



CARRIÈRE DE ROCHES ALLUVIONNAIRES AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PIECE C : Etude de Dangers

PROJET DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION

Lieux-dits « LE PAN PERDU » et « LES SABLES »
Commune de Tignieu-Jameyzieu (Isère)

Rn 17-077
Juin 2022



Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 – agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 – contact@mica.nc

PIECE C : ETUDE DE DANGERS

Référence Dossier : Rn°17-077

Pétitionnaire : Carrière de Tignieu

Coordination : M. GUIZARD Laurent (Responsable Foncier Environnement)
laurent.guizard@eurovia.com

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	G. BURON – C. CAILLE	X
Vérificateur(s)	J. CALESTREME	X
Approbateur	C. CAILLE	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
00	15/06/2022	1 ^{ère} Version

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	5
1.1 - CONTEXTE DE L'ETUDE DE DANGERS	5
1.2 - OBJET DE L'ETUDE DE DANGERS	5
1.2.1 - Contexte réglementaire.....	5
1.2.2 - Textes réglementaires et documents de références	7
1.2.3 - Déroulement de l'étude	8
1.2.4 - Périmètre de l'étude	8
2 - DESCRIPTION DU PROJET	10
2.1 - LOCALISATION DU PROJET.....	10
2.2 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET D'EXPLOITATION	11
2.2.1 - Description des caractéristiques générales du projet.....	11
2.2.2 - Nature de l'exploitation.....	11
3 - DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	12
3.1 - ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET INFRASTRUCTURES.....	12
3.1.1 - Etablissements et activités industriels.....	12
3.1.2 - Voies de circulation et transport de matières dangereuses	12
3.1.3 - Réseaux de distribution	12
3.2 - ENVIRONNEMENT HUMAIN.....	13
3.2.1 - Population riveraine et établissements sensibles	13
3.2.2 - Fréquentation du site	14
3.2.3 - Accès à la carrière.....	14
3.2.4 - Captage AEP	14
3.3 - ENVIRONNEMENT NATUREL	14
3.3.1 - Contexte climatique.....	14
3.3.2 - Hydrologie	16
3.3.3 - Géologie et hydrogéologie.....	16
3.3.4 - Sites naturels remarquables	17
4 - MOYENS GENERAUX CONCOURANT A LA MAITRISE DES DANGERS.....	18
4.1 - DISPOSITIONS GENERALES RELATIVES A LA SECURITE.....	18
4.1.1 - Organisation du travail.....	18
4.1.2 - Prescriptions et formation du personnel	19
4.2 - MESURES DE PREVENTION ET DE LIMITATION DES ACCIDENTS.....	20
4.2.1 - Risque incendie	20
4.2.2 - Risque explosif.....	21
4.2.3 - Risque de rejet et de dispersion de produits polluants	21
4.2.4 - Risque de chute, projections et éboulement.....	22
4.2.5 - Risque de noyade.....	23

4.2.6 - Risque lié aux déplacements sur le site	24
4.2.7 - Risque associé à la circulation externe	26
4.2.8 - Risque associé à des faits impondérables.....	26
4.2.9 - Risque associé à la malveillance	27
4.2.10 - Risques naturels et technologiques	27
4.2.11 - Risque associé à la remise en état du site en fin d'exploitation.....	27
4.3 - METHODES ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT.....	28
4.3.1 - L'information du personnel.....	28
4.3.2 - Moyens d'intervention.....	28
5 - IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS	30
5.1 - POTENTIELS DE DANGERS D'ORIGINE INTERNE.....	30
5.1.1 - Dangers liés à l'activité d'extraction	30
5.1.2 - Dangers liés à la remise en état du site	38
5.2 - POTENTIELS DE DANGERS D'ORIGINE EXTERNE	38
5.2.1 - Dangers liés à l'activité humaine.....	38
5.2.2 - Dangers liés aux phénomènes naturels	39
5.3 - REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	40
6 - ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPERIENCE	41
6.1 - RECENSEMENT ET ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS	41
6.2 - APPLICATION A LA CARRIERE DE TIGNIEU-JAMEYZIEU	44
7 - ANALYSE DES RISQUES	45
7.1 - EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES (EPR).....	45
7.1.1 - Méthodologie	45
7.1.2 - Evénements redoutés	45
7.1.3 - Evaluation de l'intensité des effets.....	48
7.1.4 - Effets domino.....	61
7.1.5 - Caractérisation de la probabilité d'occurrence et de la gravité.....	61
7.1.6 - Caractérisation de la criticité.....	63
7.2 - ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES (ADR)	67

1 - INTRODUCTION

1.1 - CONTEXTE DE L'ETUDE DE DANGERS

La société Carrière de Tignieu (CT), exploite actuellement une carrière de roches alluvionnaires sur la commune de Tignieu-Jameyzieu dans le département de l'Isère (38). L'exploitation de la carrière et de ses installations de traitement est autorisée pour une production annuelle de 300 000 tonnes pour une durée de 20 années (échéance : 2025) échéance : 2025), complétée par une extension d'autorisation sur 1,4 ha en 2018 (parcelle 75).

Dans ce contexte, la société CT a pour projet le renouvellement de la carrière actuelle et l'extension de celle-ci sur 9,2 ha pour pérenniser son activité.

1.2 - OBJET DE L'ETUDE DE DANGERS

1.2.1 - Contexte réglementaire

1.2.1.1. Définitions préalables

Les définitions des termes suivants utilisées dans l'ensemble de l'étude de dangers sont extraites de la circulaire du 07/10/05 relative aux Installations classées - Diffusion de l'arrêté ministériel 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.

Danger

Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore,...), à un système technique (mise sous pression d'un gaz,...), à une disposition (élévation d'une charge),..., à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable »

Sont ainsi rattachées à la notion de "danger" les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux etc... inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle) qui caractérisent le danger.

Potentiel de danger

Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) "danger(s) " ; dans le domaine des risques technologiques, un "potentiel de danger" correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Exemples : un réservoir de liquide inflammable est porteur du danger lié à l'inflammabilité du produit contenu, à une charge disposée en hauteur correspond le danger lié à son énergie potentielle, à une charge en mouvement celui de l'énergie cinétique associée, etc.

Risque

« Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73), ou « Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51).

Le risque peut être décomposé selon les différentes combinaisons de ses trois composantes que sont l'intensité, la vulnérabilité et la probabilité. Cependant, dans les analyses de risques et les études de dangers, le risque est généralement qualifié en Gravité (des conséquences) x Probabilité.

Accident

Événement non désiré, tel qu'une émission de substance toxique, un incendie ou une explosion résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement qui entraîne des conséquences/ dommages vis à vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général. C'est la réalisation d'un phénomène dangereux, combinée à la présence de cibles vulnérables exposées aux effets de ce phénomène.

1.2.1.2. Objectifs de l'étude de dangers

Cette étude précise les dangers que peut présenter le projet de carrière en analysant les principaux accidents susceptibles de survenir, et tout particulièrement ceux dont les effets peuvent avoir des conséquences à l'extérieur des limites de propriétés du site d'exploitation. Elle justifie également les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.

Elle porte ainsi sur les dangers potentiels que présente l'activité de la carrière **en cas de dysfonctionnement, sur l'environnement et les populations avoisinantes**. Les risques liés à l'activité normale de la carrière sont décrits dans l'étude d'impact. La sécurité du personnel employé sur le site relève du Code du travail.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a trois objectifs principaux :

- améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- favoriser le dialogue technique avec les autorités compétentes pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles dans l'arrêté d'autorisation ;
- informer le public en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques, au travers notamment du résumé non technique de l'étude de dangers.

1.2.1.3. Précisions relatives à l'étude des conséquences environnementales

Dans les études de dangers, la démarche actuelle de prévention des risques majeurs encadrée par la réglementation française tient compte essentiellement des conséquences sur les enjeux humains lors de l'évaluation approfondie des risques. Cependant, l'analyse de l'accidentologie réalisée par l'INERIS montre qu'environ 30 % des accidents industriels ont porté atteinte à l'**environnement**.

Les accidents emblématiques de la fin des années 2000 (fuite de pétrole dans des marécages et dans une nappe phréatique à Ambès, Gironde, en 2007 ; fuite de fioul dans l'estuaire de la Loire à Donges, Loire-Atlantique, en 2008 ; fuite de pétrole brut dans la plaine de Crau, zone Natura 2000 des Bouches-du-Rhône, en 2009) ont conduit à une prise de conscience sur les conséquences environnementales d'un accident.

Dans cette optique, l'INERIS propose une méthode pour estimer a priori la **gravité environnementale** d'une pollution accidentelle qui résulterait d'un accident industriel. Cette analyse est destinée à alimenter les démarches d'évaluation des risques qui servent à anticiper et à prévenir les accidents majeurs, telles que l'étude de dangers.

Cette méthode sera reprise dans la présente étude, en parallèle de l'analyse des conséquences en termes d'enjeux humains.

1.2.2 - Textes réglementaires et documents de références

L'étude est élaborée conformément aux textes suivants :

- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- 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 danger des installations classées soumises à autorisation ;
- Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la répartition des dommages ;
- Arrêté du 20 avril 2007 fixant les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques.

L'étude s'appuie également sur les guides de l'INERIS :

- Rapport Oméga 9 – INERIS : Etude de Dangers d'une installation classée - juillet 2015 ;
- Rapport Oméga 10 – INERIS : Evaluation des Barrières Techniques de Sécurité - V2, 2008 ;

- Rapport Oméga 20 – INERIS : Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité - DRA 77 - V2, 2009 ;
- Rapport d'étude – INERIS : Méthode d'estimation de la gravité des conséquences environnementales d'un accident industriel - V1, mai 2015.

1.2.3 - Déroulement de l'étude

L'étude de dangers est réalisée selon les étapes suivantes :

- Description du projet : localisation et principales caractéristiques ;
- Description de l'environnement : présentation de l'environnement du site, le milieu naturel et le milieu humain en tant que milieux à protéger ;
- Moyens généraux concourant à la maîtrise des dangers : présentation des mesures préventives, des méthodes et des moyens d'intervention en cas d'accident ;
- Identification et caractérisation des potentiels de dangers : recensement des équipements, produits et activités susceptibles d'être à l'origine d'un accident ;
- Accidentologie et retour d'expérience : recensement et analyse des antécédents d'accidents ou d'incidents survenus sur les activités faisant l'objet de l'étude de dangers (ici industrie d'extraction) ;
- Analyse des risques : se basant sur les potentiels de dangers identifiés, elle s'attache à vérifier que le niveau de maîtrise est cohérent avec la gravité des effets évalués. Elle se compose de deux parties :
 - Evaluation préliminaire des risques : cotation de la probabilité et de la gravité des différents scénarios envisageables et identification des scénarios d'accidents majeurs,
 - Analyse détaillée des risques : quantification (évaluation des conséquences et des occurrences) des scénarios d'accidents majeurs et hiérarchisation en tenant compte des mesures de prévention et de protection ;
- Acceptabilité des risques et recommandations pour la réduction des risques : présentation des accidents majeurs dans la matrice de positionnement exposée à l'annexe III de l'Arrêté Ministériel du 26 mai 2014 et proposition des éventuels dispositifs de sécurité que l'exploitant souhaite mettre en place.

1.2.4 - Périmètre de l'étude

Les installations couvertes par la présente étude de dangers sont les suivantes :

- les installations de traitement des matériaux (cribleur, concasseur, installation de lavage et les convoyeurs à bandes associés) ;
- les aires de stockage des matériaux ;

- les bassins issus de l'exploitation en eau ;
- les fronts d'exploitation ;
- les pistes de circulation ;
- les bâtiments (atelier, bureaux, pont-basculé) ;
- l'aire étanche de lavage et de ravitaillement des engins sur laquelle sont stockées les cuves de GNR et d'Adblue ;
- les 2 pompes du bassin principal, au nord-ouest de la carrière (pompage des eaux de lavage et pompage des eaux du bassin pour rejet dans la Girine).

Ne sont notamment pas pris en compte par la présente étude de dangers :

- la centrale à béton appartenant à la société LAFARGE ;
- la piste d'accès à la centrale à béton.

2 - DESCRIPTION DU PROJET

2.1 - LOCALISATION DU PROJET

Le site d'étude est localisé sur la commune de Tignieu-Jamezieu à l'extrémité nord du département de l'Isère, en région Auvergne - Rhône-Alpes. La commune est située à 25 km de Lyon, dans la plaine de la Bourbre.

Son territoire est traversé au nord par la RD517 et au sud par la RD24, deux routes d'axe est-ouest qui permettent la liaison vers Lyon et l'accès à l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry, à 7 km de Tignieu-Jamezieu. La D18, nord-sud, relie ces deux départementales. La proximité de Tignieu-Jamezieu avec Lyon lui permet de bénéficier de sa sphère d'influence économique et urbaine.



Localisation de la commune de Tignieu-Jamezieu

La carrière se situe à l'extrémité nord du territoire communal. L'accès principal au site s'effectue depuis la RD 517, la RD 65b puis par une voie communale.



Localisation de la zone d'étude sur photographie aérienne

2.2 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET D'EXPLOITATION

2.2.1 - Description des caractéristiques générales du projet

La demande a pour objet la poursuite de l'extraction de roches alluvionnaires, hors eau et en eau, sur la carrière de Tignieu-Jamezyieu par renouvellement et extension de la carrière pour une durée de 15 ans. La production moyenne annuelle est de 250 000 tonnes (sur 10 ans).

Ce gisement correspond à des matériaux alluvionnaires de nature silico-calcaire. Le sable extrait à Tignieu possède des qualités particulières : il est fin, propre, et particulièrement adapté à la correction des bétons.

L'emprise foncière du projet occupe une surface totale d'environ 28,1 ha. L'extension concerne environ 9,2 ha.

Par ailleurs, l'activité d'extraction s'accompagne d'une activité de recyclage des matériaux (environ 10 000 t/an) ainsi que d'une activité de remblaiement de la carrière en vue de sa remise en état agricole finale (environ 115 000 t/an).

2.2.2 - Nature de l'exploitation

L'exploitation de la carrière de Tignieu-Jamezyieu est conduite selon les phases suivantes :

- **La phase de découverte** (phase ponctuelle) : découverte séparée de la terre végétale et de la roche altérée au bulldozer, et stockage en vue de sa réutilisation lors du réaménagement du site ;
- **La phase d'extraction hors d'eau** : extraction à l'aide d'une chargeuse et/ou d'une pelle hydraulique ;
- **La phase d'extraction en eau** : extraction à l'aide d'une dragline ;
- **La phase de traitement des matériaux** : chargement des matériaux dans des camions et acheminement vers l'installation de traitement fixe (concassage/criblage/lavage) ;
- **La phase de stockage** : les produits sont stockés sur les plateformes aménagées à cet effet ;
- **Le réaménagement à l'avancement** des zones exploitées (phase ponctuelle) à l'aide d'un chargeur, d'une pelle et de dumpers (éventuellement un bouteur) pour les travaux de terrassement/remodelage des terrains et des fronts.

3 - DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 - ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET INFRASTRUCTURES

3.1.1 - Etablissements et activités industriels

La commune de Tignieu-Jamezyieu recense quatre ICPE non Seveso : la société Carrière de Tignieu, les entreprises RECUP 38 et auto Corso Dellinger à environ 650 m à l'ouest de la zone d'étude, et l'imprimerie Courand et Associés à 300 m au sud de la zone d'étude. D'autres installations classées sont présentes sur les communes limitrophes, à plus de 500 m du site d'étude, mais aucune n'est Seveso. Le site de la carrière accueille par ailleurs la centrale à béton Lafarge.

La commune de Tignieu-Jamezyieu est située à environ 7 km au sud-ouest de la centrale nucléaire du Bugey et est ainsi incluse dans le périmètre éloigné de protection autour de la centrale, potentiellement concerné par un accident à cinétique lente. Sur ce périmètre s'applique la phase concertée du Plan Particulier d'Intervention (PPI) de la centrale du Bugey pour laquelle le préfet a le temps nécessaire pour concerter les décisions et organiser leur mise en application. Il pourra s'agir par exemple dans cette zone d'une protection totale ou partielle dans un bâtiment.

3.1.2 - Voies de circulation et transport de matières dangereuses

La commune de Tignieu-Jamezyieu présente un réseau routier bien développé. Trois axes de communication majeurs la traversent :

- la RD 517 et la RD 24, d'axe ouest / est, assurant les liaisons entre l'est de la ville de Lyon et le nord de l'Isère et l'Ain, passant respectivement à 140 m et 3,7 km au sud de la zone d'étude ;
- la RD 18, d'axe nord / sud, entre la plaine de l'Ain au nord et la ville de Bourgoin-Jallieu à 175 m au nord de la zone d'étude.

Le risque de transport de matières dangereuses peut être généré par un flux de transit au droit des routes départementales D517 et D18, passant à moins de 200 m du site d'étude.

Par ailleurs, la circulation des camions pour amener les matériaux à l'installation de traitement se fait au sein de la carrière ainsi que sur un chemin communal.

Le trafic externe généré par l'exploitation est induit par les camions venant s'approvisionner en matériaux et se décharger en matériaux à recycler ou inertes (environ 39 rotations par jour dans le cadre de l'exploitation future).

3.1.3 - Réseaux de distribution

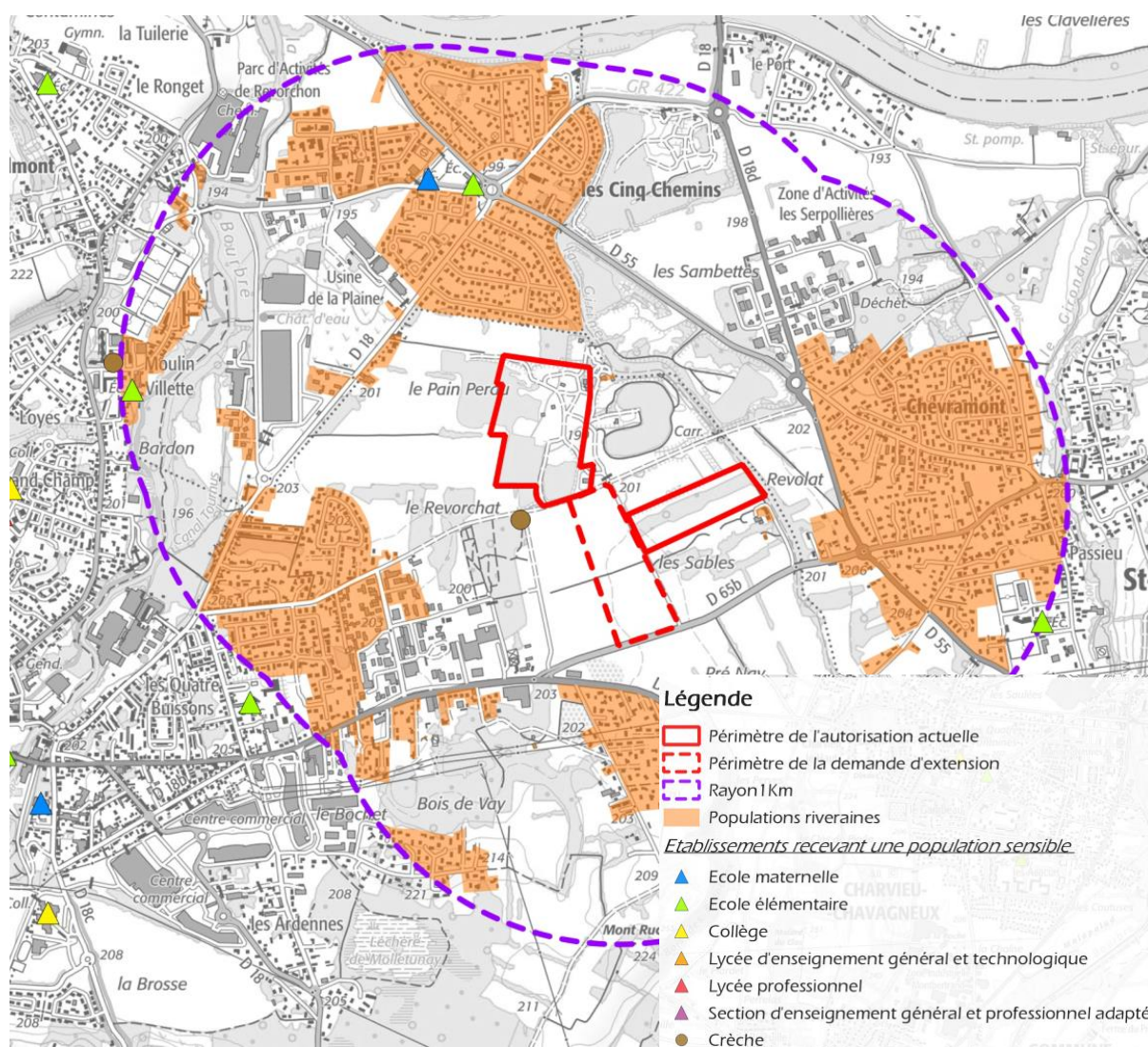
Une ligne électrique Haute Tension aérienne traverse la zone d'étude dans sa partie est et dans sa partie sud et alimente la carrière actuelle de Tignieu.

Une canalisation de gaz et une canalisation d'eau potable passent à proximité du site d'étude, le long du boulevard Ampère puis du chemin de Pan-Perdu vers l'ouest au sud-ouest du site. Une ligne téléphonique souterraine orange passe également le long du boulevard Ampère puis du chemin de Pan-Perdu, vers l'ouest et vers l'est, au sud-ouest du site d'étude. Une deuxième canalisation d'eau potable passe le long de la RD 65b, longeant la parcelle 286.

3.2 - ENVIRONNEMENT HUMAIN

3.2.1 - Population riveraine et établissements sensibles

Le site d'étude est localisé en zone agricole encerclée de quartiers d'habitations, de zones d'activité et d'autres carrières. Un grand nombre d'habitations sont situées à moins d'1 km de la zone d'étude : la grande partie ouest de la commune de Saint-Romain-de-Jalionas, les parties nord et est du quartier des Quatre Buissons à Tignieu-Jameyzieu, le quartier des Cinq Chemins de Chavanoz.



Population riveraine et établissements sensibles

Les habitations les plus proches sont :

- la demi-douzaine de maisons situées au lieu-dit Communal de Passieu, entre 30 et 120 m au sud des parcelles actuellement en cours de réaménagement ;
- l'habitation isolée de l'ancien propriétaire de la carrière, située sur des terrains réaménagés à 100 m à l'est de la carrière ;
- le quartier résidentiel au sud de Chavanoz avec les habitations les plus proches à environ 130 m au nord et 150 m à l'ouest de la carrière actuelle.

Par ailleurs, une crèche et deux écoles (maternelle et primaire) sont situées à moins d'1 km de la carrière. Trois complexes sportifs et un stade sont présents dans une zone entre 500 m et 1 km autour du site d'étude. Aucun autre établissement recevant du public ou secteur destiné à accueillir des activités de loisirs n'est présent dans un rayon d'1 km autour du site d'étude.

3.2.2 - Fréquentation du site

La carrière est interdite au public. Il est important de rappeler que la carrière est intégralement clôturée et que des pancartes signalant les dangers potentiels ont été mises en place. Les parcelles du projet d'extension et les abords de la carrière sont fréquentés par les riverains (promenade) et les agriculteurs exploitant les terres.

3.2.3 - Accès à la carrière

L'accès à la carrière se fait par la RD 65b puis par le chemin communal qui remonte jusqu'au portail de la carrière. La sortie du chemin communal sur la RD 65b est sécurisée par un panneau STOP. Un panneau de signalisation de la carrière est en place sur la route.

3.2.4 - Captage AEP

Le site de la carrière n'est concerné par aucun périmètre de protection des eaux de captage AEP public et privé.

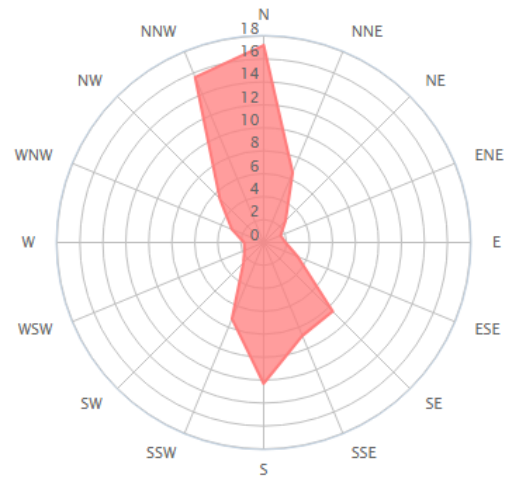
3.3 - ENVIRONNEMENT NATUREL

3.3.1 - Contexte climatique

La commune de Tignieu est soumise au climat rhodanien présentant des caractéristiques des climats continental : longs hivers calmes et froids ; méditerranéen : étés chauds et secs et océanique : influence climatique altérée.

Les données suivantes sont issues de la station de Lyon Saint-Exupéry, à 8,8 km à l'ouest de la zone d'étude, pour la période 1981 – 2010.

Les vents dominants dans le secteur sont caractérisés par leurs orientations nord/sud. Ceci est notamment renforcé localement par l'orientation de la plaine de la Bourbre. Les vents de secteur nord et sud sont les plus fréquents et représentent respectivement 17,2 et 12,3 % des cas.

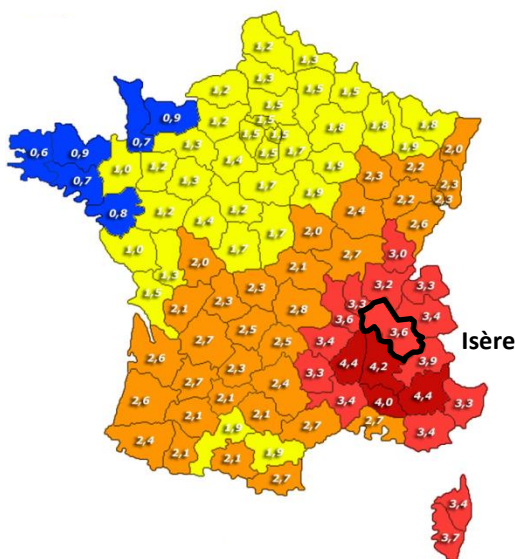


Rose de vents Lyon-Saint-Exupéry (source : windfinder)

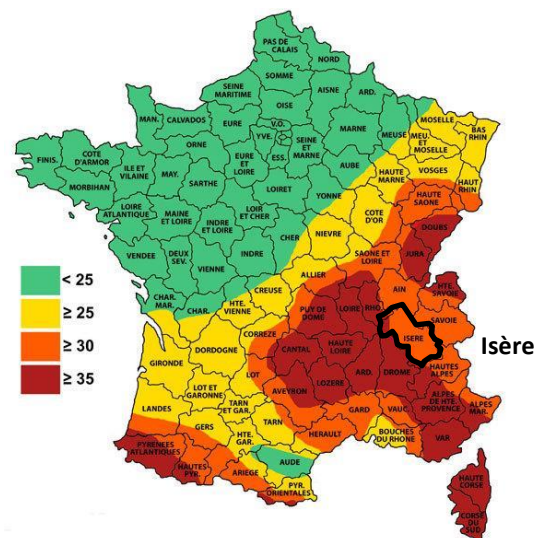
Les précipitations sont marquées par les variations d'intensité entre les pluies hivernales de longue durée mais peu intenses et les pluies estivales brèves mais abondantes (orages). Ces données moyennes ne doivent cependant pas occulter les variations importantes de précipitations qui peuvent survenir dans ce secteur géographique, tel que le 27 mars 1990 où 99 mm ont été enregistrés en 24 h. En moyenne, le cumul annuel est de 808,9 mm.

L'amplitude thermique annuelle dans ce secteur géographique est de l'ordre de 8°C, avec une moyenne annuelle de température minimale de 7,9°C et une moyenne annuelle de température maximale de 16,4°C. La moyenne annuelle est de 12 °C.

Le phénomène de foudre peut être caractérisé par 2 grandeurs : le niveau kéraunique « Nk » (nombre de coups de tonnerre dans une zone donnée par an) ou la densité de foudroiement « Ng » (nombre de coups de foudre par km² et par an).



Densité de foudroiement (source : Météo Paris)



Niveau kéraunique (source : GUIDeR Photovoltaïque)

Pour le département de l'Isère, la densité de foudroiement est de 3,6 et le niveau kéraunique est compris entre 30 et 35.

3.3.2 - Hydrologie

La carrière en cours d'exploitation, constitue à l'état actuel plusieurs dents creuses qui collectent les eaux de leur impluvium. Les bassins versants (BV) ainsi interceptés sont assez peu étendus du fait de l'existence du réseau routier qui fragmente les écoulements. Les eaux collectées rejoignent la nappe des alluvions, affleurant en fond de carrière. En l'état actuel, on distingue :

- La zone nord dans laquelle les trois plans d'eaux recueillent toutes les eaux de ruissellement. Celles-ci rejoignent donc directement les eaux de la nappe à l'affleurement.
- La zone sud-est dans laquelle le plan d'eau recueille toutes les eaux de ruissellement.
- La zone sud-ouest, siège de l'exploitation future, présente des pentes <1%, et des terrains perméables. Les pentes sont légèrement orientées vers le nord mais le ruissellement est inexistant et les eaux s'infiltrent directement vers la nappe.

La Girine, cours d'eau temporaire qui jouxte la carrière, se met en eau lors des crues : par débordement de la nappe d'une part, et par ruissellement d'autre part. La remontée de la nappe a généré en 2015 un ennoisement de la plateforme de traitement de la carrière. De ce fait l'**arrêté complémentaire du 24 Décembre 2015** est venu autoriser le pompage dans le plan d'eau phréatique principal afin de rabattre la nappe et dénoyer la plateforme de traitement, avec un rejet dans la Girine. Dans le cadre de l'application de cet arrêté, le débit de la Girine est mesuré en période de hautes eaux, grâce à une mire positionnée au niveau du coin nord-est de la carrière.

3.3.3 - Géologie et hydrogéologie

La ville de Tignieu-Jameyzieu repose sur une butte de dépôts glaciaires en contact direct avec les dépôts du Miocène, qui sont donc subaffleurants. Le Miocène s'enfonce de part et d'autre de la butte pour disparaître sous le Quaternaire glaciaire.

Le site d'étude repose sur deux masses d'eau superposées : les alluvions de la Bourbre Cattelan et le Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes. Le SDAGE identifie ces masses d'eau comme masses d'eau stratégiques pour l'alimentation en eau potable. La butte miocène de Tignieu constitue la limite sud de l'ensemble alluvionnaire dans lequel s'insère la zone d'étude : cette butte sépare hydrauliquement un compartiment nord d'un compartiment sud.

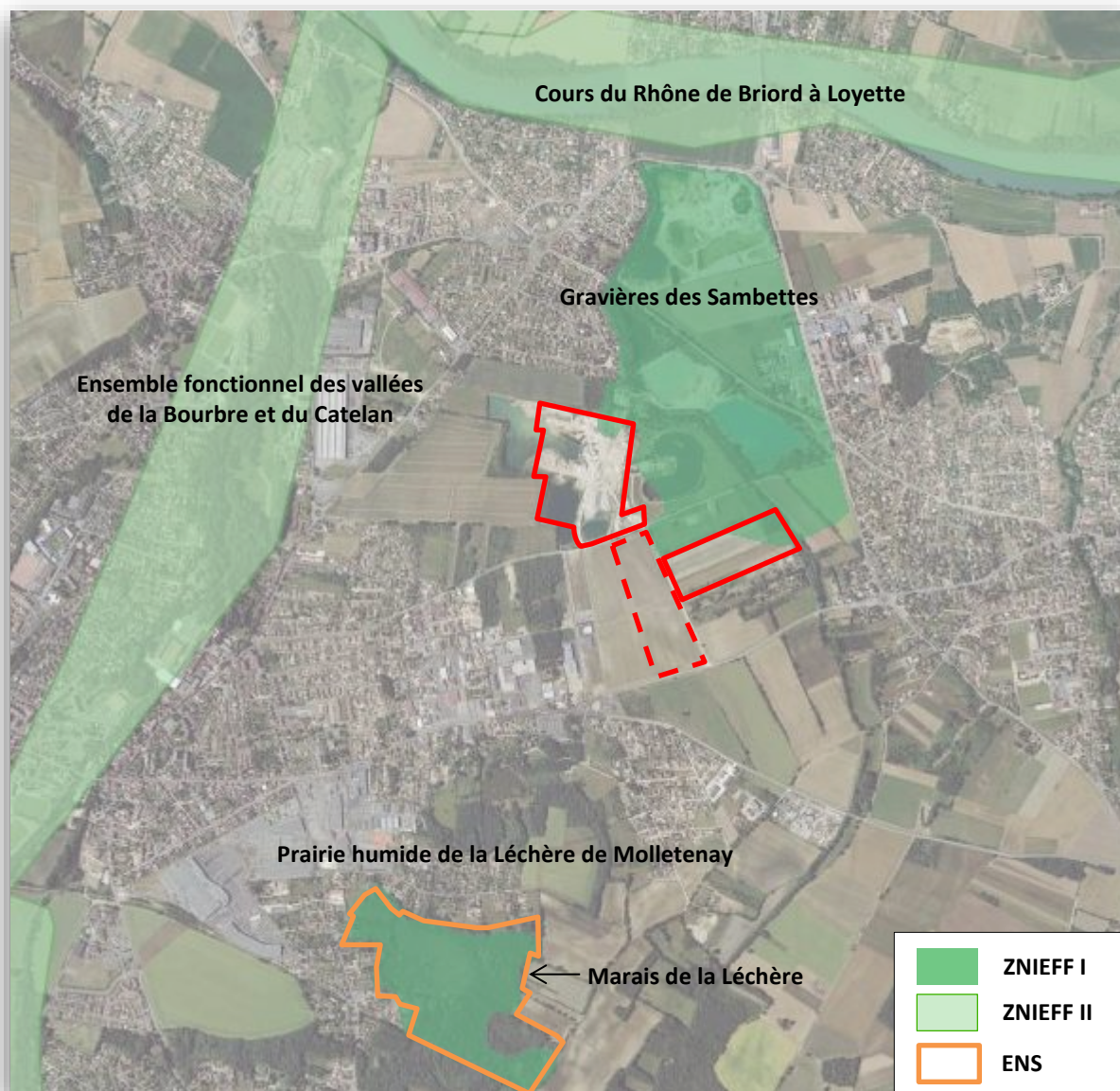
La nappe alluvionnaire est en contact hydraulique avec trois cours d'eau : la Bourbre, le Girondan et le Rhône. Elle est pour une part importante alimentée par la Bourbre et le Girondan (de l'ordre de 50%), et restitue une majorité des flux au Rhône (75%). Le colmatage des berges du Rhône se manifeste par une légère mise en charge de la nappe. En période de hautes eaux, la Girine se met en eau et draine la partie sud de l'aquifère. Elle restitue une partie des écoulements à la nappe au droit des carrières de Tignieu et de Saint-Romain-de-Jalionas. Le projet n'est situé dans aucune servitude liée à des périmètres de protection des eaux de captage AEP public et privé.

3.3.4 - Sites naturels remarquables

Le site d'étude est localisé hors réserve naturelle, hors arrêté préfectoral de protection de biotope et hors site Natura 2000. Cependant, il est inclus partiellement dans une **ZNIEFF de type I « Gravières des Sambettes » n°820030568**. Par ailleurs, le site d'étude est localisé à proximité de :

- la ZNIEFF de type 2 n°820030272 « Ensemble fonctionnel des vallées de la Bourbre et du Catelan » à 570 m à l'ouest du site d'étude ;
- la ZNIEFF de type 2 n°820030681 « Cours du Rhône de Briord à Loyette » à 950 m du site d'étude ;
- la ZNIEFF de type 1 n° 820030557 « Prairie humide de la Léchère de Molletenay » à 1 km au sud-ouest du site d'étude.

En outre, un espace naturel sensible (ENS) a été labellisé sur la commune de Tignieu-Jamezyieu. Il s'agit du Marais de la Léchère, correspondant à la ZNIEFF « Prairie humide de la Léchère de Molletenay » avec un périmètre légèrement plus étendu.



Espaces naturels à proximité de la carrière

4 - MOYENS GENERAUX CONCOURANT A LA MAITRISE DES DANGERS

4.1 - DISPOSITIONS GENERALES RELATIVES A LA SECURITE

La conduite de l'exploitation et le souci de répondre aux exigences de la sécurité du personnel conduisent à mettre en place des mesures préventives susceptibles de limiter le risque accidentel.

Deux groupes de mesures complémentaires sont à distinguer :

- les mesures associées à l'organisation du travail sur le site et à l'information du personnel ;
- les procédures de consignation et les prescriptions mises en œuvre sur le site.

4.1.1 - Organisation du travail

L'encadrement est assuré par du personnel expérimenté, qualifié et formé aux nouvelles évolutions réglementaires.

Les contrôles internes sont effectués par la Direction, le responsable d'exploitation et les responsables de services. Ce contrôle interne, réalisé sous la responsabilité du chef de carrière, consiste essentiellement en des vérifications du bon fonctionnement des appareils et du respect des réglages fixés ainsi qu'à des observations sur le fonctionnement global de l'installation.

Les différentes observations liées à ce contrôle, sont enregistrées sur le « rapport journalier de fabrication ».

Les contrôles externes sont réalisés par la DREAL, la CARSAT, la Médecine du Travail et PREVENCEM. Les autocontrôles et contrôles réglementaires effectués par des organismes agréés sont mis en œuvre et les comptes rendus conservés à la carrière.

Les résultats donnent lieu à des interventions spécifiques destinées à assurer la sécurité interne et externe. Ils peuvent d'autre part conduire à définir des mesures spécifiques dans l'organisation du chantier.

Parmi les mesures propres à réduire les risques accidentels, il convient de retenir les aspects suivants :

- autorisation de conduite délivrée aux conducteurs d'engins après visite médicale et obtention du CACES correspondant ;
- séparation maximale des activités strictement de carrière et de remise en état ;
- intervention sur les matériels et installations par des personnes compétentes aux qualifications reconnues (habilitations électriques) ;

- contrôle et suivi périodique des matériels avec carnet d'entretien pour chaque engin ;
- programme de formation et sensibilisation du personnel dans le cadre des sessions relatives à la sécurité : interventions internes et externes par des organismes compétents.

Le site Carrière de Tignieu est engagé dans la certification ISO 14001.

4.1.2 - Prescriptions et formation du personnel

Le Code du travail et le RG (Règlement Générale) précisent les règles de sécurité à observer sur le site.

Les procédures et règles ainsi définies précisent :

- les modalités d'exploitation et d'emploi des matériels en un lieu considéré ;
- les conditions normales de fonctionnement et les règles de sécurité à observer en chaque point ;
- les précautions et mesures préalables à toute intervention sur les engins et matériels lors des phases d'entretien et de remise en fonctionnement ;
- la qualification du personnel et des intervenants pour chaque phase et poste d'activité.

Rappelons que des stages et des sessions de formation, d'information et de sensibilisation sont régulièrement effectués au sein de l'entreprise. Toutes les formations, habilitations réglementaires ou répondant à la politique QPE de l'entreprise pour chaque poste de travail sont identifiées et formalisées.

Le Document Santé et Sécurité ainsi que les dossiers de prescriptions établis conformément au RGIE sont utilisés pour informer le personnel et les intervenants extérieurs sur les risques liés à l'activité du site.

Les accueils sont réalisés sous la responsabilité du Chef de carrière et formalisés par l'établissement d'un permis de travail/plan de prévention.

Conformément à la procédure « ¼ d'heure prévention », chaque mois, une réunion sur le thème de la Prévention et/ou de l'Environnement est réalisée avec l'ensemble du personnel d'exploitation.

Pour rappel, la sécurité relative au personnel à l'intérieur de la carrière relève du Code du travail. La présente étude porte sur les dangers potentiels sur l'environnement et les populations avoisinantes en cas de dysfonctionnements de la carrière.

4.2 - MESURES DE PREVENTION ET DE LIMITATION DES ACCIDENTS

4.2.1 - Risque incendie

L'activité de l'exploitation de carrière sera située sur des terrains décapés et en eau. Cependant, pour éviter tout incendie, sont mises en place les mesures suivantes :

Mesures internes

- mise en place d'un plan de sécurité incendie, indiquant les consignes de prévention et les mesures de protection, et notamment la position du matériel d'extinction et de sauvetage qui se trouvera sur le site et à proximité, les mesures à prendre pour prévenir et combattre le déclenchement et la propagation d'incendies éventuels ;
- entretien et contrôle régulier des matériels, engins et installations, du fonctionnement et des dispositifs d'alerte ;
- disposition d'un extincteur portatif dans chaque véhicule ;
- mise en place et contrôle annuel des extincteurs en nombre suffisant et clairement signalés. Les extincteurs disponibles sont appropriés aux risques et aux types d'incendie susceptibles d'intervenir sur le site ;
- formation et information du personnel (affichage du plan de sécurité incendie) ;
- liaison radio ou téléphone ;
- interdiction de fumer ;
- utilisation de GNR (Gasoil Non Routier) comme carburant, présentant un point d'éclair bas et limitant ainsi les risques d'incendie ;
- débroussaillage autour des secteurs présentant un risque ;
- réserve d'eau disponible sur site (plans d'eau).

Mesures externes

- limitation des accès au site au seul personnel habilité et aux personnes autorisées ;
- fermeture du site, des locaux et bâtiments ;
- plan de prévention pour les entreprises extérieures ;
- appel des sapeurs-pompiers.

Enfin, le projet respectera les prescriptions des arrêtés préfectoraux permanents réglementant l'emploi du feu et le débroussaillage préventif.

4.2.2 - Risque explosif

L'activité d'extraction des matériaux alluvionnaires de la carrière de Tignieu ne nécessite aucun tir de mine. Le risque explosif est ainsi limité. L'ensemble des mesures décrite pour prévenir et limiter le risque incendie est applicable ici. Par ailleurs, on peut souligner que le GNR (Gasoil Non Routier) est stocké en extérieur, dans une cuve à double paroi et que le restes des hydrocarbures est stocké dans un atelier bien ventilé et ouvert lors des périodes d'activité (avec capacité de rétention). Un contrôle régulier des appareils à pression est réalisé par un organisme agréé.

4.2.3 - Risque de rejet et de dispersion de produits polluants

Mesures liées aux fuites de produits polluants

- entretien courant des matériels et engins, nettoyage des engins et distribution des carburants sur la plateforme étanche reliée à un décanteur/déshuileur ;
- GNR stockés dans une cuve extérieure double paroi, reste des hydrocarbures stockés dans l'atelier, avec capacité de rétention égale au volume stocké ;
- disponibilité de produits absorbants sur le site (kits anti-pollution);
- excavation des terres souillées en cas de fuite de produits polluants et élimination par un organisme agréé, intervention d'organismes spécialisés (pompiers) en cas de fuite des produits polluants dans le milieu environnant ;
- formation du personnel à la gestion des hydrocarbures et des fuites potentielles ;
- accès à la carrière interdit en dehors des horaires d'ouverture (site clôturé, accès fermés par des barrières avec cadenas) ;
- suivi de la qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles au droit du point de rejet ;
- dépôts d'ordures sauvages interdits ;
- stockage sélectif des déchets produits par l'activité de la carrière (batteries, pneus, papiers/cartons, plastiques, filtres à huile). Evacuation régulière de la carrière par des sociétés agréées ;
- procédure d'acceptation des déchets inertes très stricte (contrôle au pont-bascule, traçabilité des déchets avant admission et après remblaiement par un système de quadrillage des dépôts).



Système de quadrillage des matériaux inertes utilisés pour le remblaiement

Mesures liées aux les émissions de poussières

- Bâchage des camions transportant des matériaux de faible granulométrie ;
- Limitation de la vitesse de circulation sur site (20 km/h) ;
- Système d'aspersion des pistes circulées ;
- Arrosage des stocks en période sèche ;
- Passages réguliers du tracteur avec citernes à eau.



Système d'aspersion des pistes

4.2.4 - Risque de chute, projections et éboulement

4.2.4.1. Mesures mises en œuvre pour limiter les chutes de personnes

Mesures internes

- limitation de la circulation piétonne ;
- accès interdit aux tiers (signalé par pancartes sur tous les points d'accès, barrières d'entrée sécurisées en bon état, merlons périphériques) ;
- les déplacements à pied s'effectuent sans courir et sans précipitation.

Dispositions sur le périmètre d'activité (protection des zones dangereuses) :

- accès aux zones d'exploitation strictement limité aux seules nécessités d'extraction ;
- contrôle visuel régulier des fronts d'exploitation ;
- utilisation de systèmes PTI (Protection Travailleur Isolé) ;
- intervention en cas de situation dangereuse sur les fronts (élimination des masses instables) ;
- entretien général du périmètre (pistes et abords des installations mobiles notamment) afin de ne pas accentuer les risques associés aux déplacements des véhicules, engins ou piétons ;
- nettoyage des passerelles sécurisées pour l'accès aux installations ;
- balisage des zones dangereuses (haut et pied de fronts, secteurs instables) et mise en place des interdictions d'accès à l'aide de barrières au niveau des endroits accessibles.

4.2.4.2. Mesures mises en œuvre pour éviter les chutes d'engin, matériel et véhicule

- autorisation de conduite délivrée par l'exploitant à chaque conducteur d'engin après obtention de l'examen (CACES) et contrôle médical des aptitudes ;
- limitation et accès aux seuls engins, matériels et véhicules autorisés (seuls les engins FOPS/ROPS peuvent travailler à proximité du front) ;

- pour leur chargement les camions vont en reculant vers le front d'exploitation ;
- entretien général des matériels et engins avec suivi régulier et intervention immédiate en cas d'anomalie constatée sur un dispositif de sécurité ;
- entretien des aires de circulation (enlèvement de tous dépôts) ;
- le long des pistes et plateformes, aménagement d'un merlon de hauteur au moins égale à celle du rayon de la plus grande roue y circulant ;
- tout transport de personne dans les bennes et sur les marchepieds des véhicules est interdit ;
- plan de circulation et panneaux de signalisation.

4.2.4.3. Mesures mises en œuvre pour limiter les chutes de blocs, les écroulements et les glissements

Afin d'assurer la sécurité vis-à-vis des chutes de blocs, des éboulements et des glissements en cours d'exploitation, il conviendra de respecter les préconisations suivantes :

- une bande de 10 m non exploitée en limite des parcelles de la zone d'extraction assure la protection contre le risque d'affaissement des chemins ou terrains proches du site. Cette protection est conforme à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié ;
- talutage pour stabiliser les fronts (30° maximum) ;
- contrôle visuel régulier des fronts d'exploitation ;
- intervention en cas de situation dangereuse (purge, élimination des masses instables) ;
- interdiction absolue du sous cavage.

En fin d'exploitation, la stabilité générale des fronts sera assurée en :

- maintenant une pente de talus maximale de 30° au droit des fronts résiduels (berges) ;
- revégétalisant lors du réaménagement afin de limiter les risques d'érosion superficielle.

4.2.5 - Risque de noyade

Le risque de noyade sur le site est uniquement inhérent à la présence des plans d'eau. Afin de prévenir tout risque de chute d'homme ou d'engin dans ces plans d'eau, les mesures suivantes sont prises :

- respect des consignes de sécurité ;
- pose de clôtures à la limite des zones dangereuses ou délimitation par signalisation de ces zones ;
- mesures prises pour éviter la dérive accidentelle des engins d'exploitation, de chargement ou de transport ;



Panneau d'information et bouée de sauvetage

- limitation des accès aux plans d'eau par mise en place d'une signalisation ;
- interdiction d'intervenir seul et sans harnais ;
- mise en place de bouées munies de toulines (longueur minimales de 30 m) à proximité de toute zone susceptible de présenter un risque de noyade.

De plus, les personnes affectées à des travaux sur les berges doivent savoir nager, éviter le port de bottes, cuissardes (en cas d'utilisation de bottes, il faut les prévoir suffisamment larges pour faciliter leur enlèvement dans l'eau).

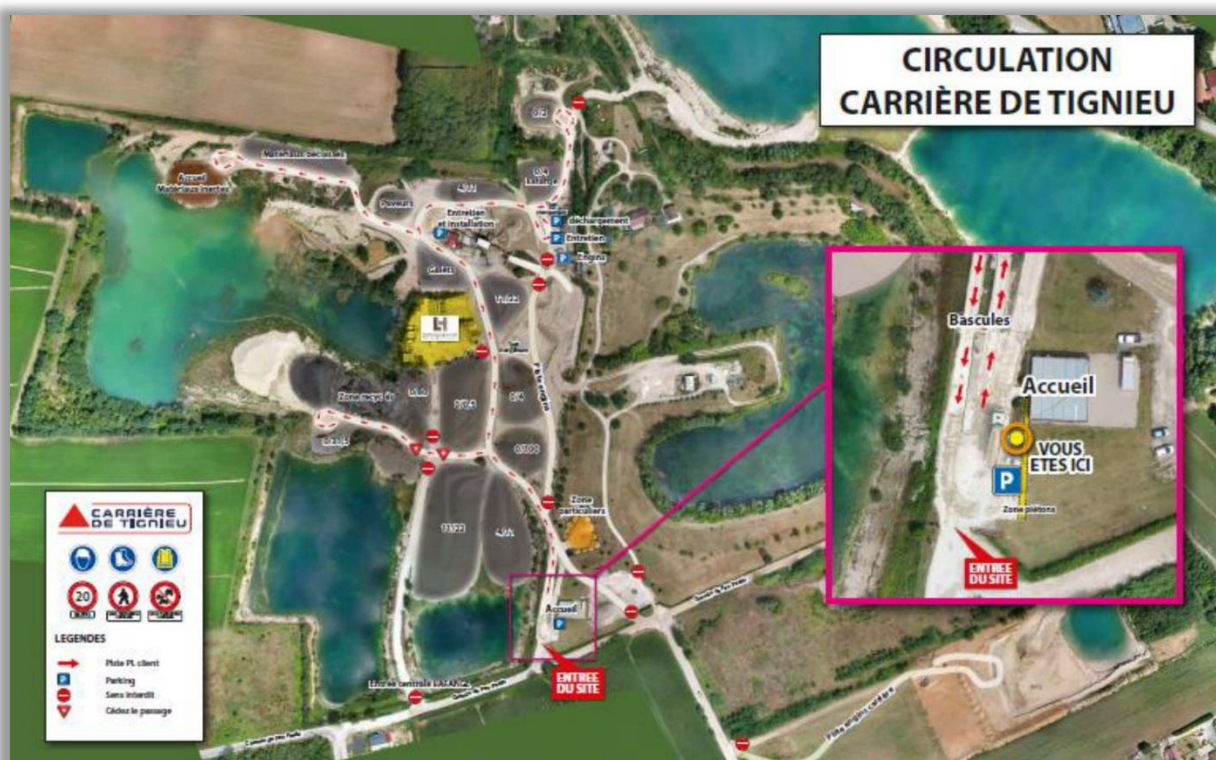
Au niveau des berges, ces personnes doivent rester constamment visibles d'une autre personne et doivent être équipées d'un moyen de protection individuelle contre la noyade (gilet de sauvetage).

4.2.6 - Risque lié aux déplacements sur le site

4.2.6.1. Mesures relatives aux véhicules et engins

Les mesures qui seront mises en place pour assurer la sécurité des personnes et réduire les risques d'accidents sont les suivantes :

- réévaluation régulière du plan de circulation ;
- délimitation explicite de la zone de circulation des engins ;



Plan de circulation de la carrière

- information et la sensibilisation régulières des chauffeurs et conducteurs ;
- contrôle et entretien des engins et matériels mobiles avec suivi régulier et enregistrement des interventions notamment pour les organes de sécurité (freinage, direction de secours, avertisseur de recul,...) ;

- entretien général du périmètre : élimination des matériaux (blocs, pierres), des fines (boues, poussières) ;
- allumage obligatoire des feux pour les engins ;
- gyrophare obligatoire pour les véhicules légers internes ;
- contrôle et entretien des pistes, voies de circulation et accès à la carrière ;
- définition des priorités clairement énoncées et signalées. Respect des règles de priorité lors de l'arrivée sur la RD 65b à la sortie de la carrière ;
- priorité absolue aux engins de la carrière en toutes circonstances dans l'enceinte du site ;
- limitation de la vitesse à 20 km/h ;
- conservation de merlons de sécurité en périphérie du site et de clôtures dans les secteurs dépourvus de merlons.

Les règles d'utilisation des engins et véhicules de carrière sont en conformité avec les réglementations en vigueur, et notamment les décrets et circulaires du 13 février 1984 et Arrêtés ministériels du 12 mars 1984 visant à réduire les risques d'accidents associés aux cas suivants (RGIE - titre Véhicules sur piste) : dérive de véhicules, écrasement de piétons par un véhicule, retournement et chute de véhicules, chute de blocs et d'objets sur un véhicule.

4.2.6.2. Mesures relatives aux déplacements piétons

- l'accueil des nouveaux arrivants ou des intérimaires au bureau ;
- les visiteurs sont soit accompagnés d'une personne de la société, soit prennent connaissance des consignes visiteurs ;
- les déplacements piétons sont interdits sur le site de la carrière sans autorisation du Chef de carrière ;
- les déplacements piétons sont limités au strict minimum.

Rappelons que le port des équipements individuels de sécurité est obligatoire dans l'emprise du site : casque, chaussures de sécurité, gilet (boudrier ou autre vêtement) réfléchissant, masque anti-poussières, casque antibruit,...

4.2.6.3. Mesures relatives aux entreprises extérieures et usagers

Les règles de circulation et de déplacement sur le site sont appliquées à l'ensemble des usagers ainsi qu'au personnel des entreprises extérieures, conformément aux indications affichées en clair à l'entrée de la carrière :

- le personnel des entreprises extérieures est informé des règles de circulation et leur intervention donne lieu (préalablement à l'intervention) à l'établissement d'un plan de prévention définissant les zones de circulation et d'accès autorisées ;

- l'accès au périmètre est interdit aux personnes extérieures sans autorisation préalable, le port du casque et d'un gilet (ou boudrier) réfléchissant est dans ce cas également obligatoire.

A noter que toute personne présente sur le site a nécessairement et préalablement pris connaissance des dispositifs de sécurité et des dangers encourus. Le plan de prévention est remis à toutes les entreprises extérieures réalisant des travaux sur le site. Pour les interventions fréquentes, le plan est établi annuellement et reconduit systématiquement si aucune modification n'est intervenue. Des permis de travail sont également établis.

4.2.7 - Risque associé à la circulation externe

Les mesures mises en œuvre pour limiter le risque d'accident sur les voies publiques sont les suivantes :

- signalisation de la carrière sur les voies existantes (RD 65b depuis laquelle se fait l'entrée sur la carrière via un chemin communal) ;
- respect des règles de priorité lors de la traversée des routes publiques : priorité aux véhicules circulant sur ces routes (panneau STOP sur le chemin communal menant à la RD 65b) ;
- information et la sensibilisation régulières des chauffeurs et conducteurs ;
- enlèvement des matériaux tombant inopinément sur la chaussée.



Panneau d'information sur la RD 65b

4.2.8 - Risque associé à des faits impondérables

En cas de découverte à l'intérieur du site d'un engin explosif, les consignes suivantes seront à observer :

- aucune manipulation ou déplacement de celui-ci ne sera entrepris. Le maire de la commune est alors aussitôt averti, ainsi que les services de déminage, via la gendarmerie ;
- si l'engin se trouve dans une position instable qui risque d'entraîner sa chute, il devra être calé soigneusement, mais en aucun cas manipulé ou déplacé ;
- si l'engin explosif est découvert dans le godet d'un matériel d'extraction ou dans la benne d'un véhicule de transport, celui-ci devra être immédiatement immobilisé et maintenu dans cet état jusqu'à l'arrivée d'une personne habilitée à la manipulation de ce type d'engins.

4.2.9 - Risque associé à la malveillance

On ne peut exclure tout risque d'acte de malveillance (dépôts sauvages, détérioration du matériel, etc.). Toutefois, il n'existera pas de cible particulièrement vulnérable qui pourrait entraîner de graves dangers.

Seuls les engins et installations de traitement demeureront stationnés sur le site en dehors des heures de travail.

Les mesures de prévention et de limitation du risque sont celles déjà décrites :

- limitation des accès et fermeture du chantier par un portail à toute interruption de l'activité ;
- fermeture des locaux en dehors des horaires d'ouverture ;
- surveillance régulière et contrôle du périmètre ;
- présence humaine permanente sur le site en période de fonctionnement ;
- signalisation des dangers et des interdictions.

4.2.10 - Risques naturels et technologiques

Compte tenu des risques concernés, aucune mesure particulière n'est à prendre excepté pour le risque inondation ou d'un risque de tempête éventuel.

Vis-à-vis de ces événements météorologiques, les mesures de prévention sont les suivantes :

- le personnel d'encadrement doit être attentif aux bulletins d'alerte de Météo France.
- évacuation du site en cas d'événements météorologiques exceptionnels (niveau d'alerte rouge).

4.2.11 - Risque associé à la remise en état du site en fin d'exploitation

Afin de limiter les risques de chutes et de noyades après remise en état du site, le plan d'eau résiduel (étang de pêche) présentera des pentes douces limitant les risques de noyade, ainsi que des clôtures et des panneaux signalétiques.

4.3 - METHODES ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

4.3.1 - L'information du personnel

4.3.1.1. Aspects préventifs

Sont portées à la connaissance de l'ensemble du personnel :

- les mesures de sécurité,
- les consignes d'exploitation et les dossiers de prescriptions,
- les mesures à prendre en cas d'incident ou d'accident.

Des stages de formation sont assurés et des sessions de sensibilisation et d'information sont régulièrement effectuées au sein de l'entreprise.

4.3.1.2. Aspects informatifs

Les dispositions à prendre en cas de sinistre sont affichées dans les locaux du personnel.

Y figurent notamment les premiers secours à effectuer en cas d'incendie ainsi que les numéros de secours d'urgence à appeler.

4.3.2 - Moyens d'intervention

4.3.2.1. Procédure

En cas de sinistre, la procédure d'intervention mise en œuvre au sein de l'entreprise est évolutive et adaptée à l'ampleur des dégâts et aux risques encourus.

Première phase : Intervention d'urgence

Arrêt localisé ou général de l'activité autour du point de sinistre.

Deuxième phase : Alerte et coordination

- Alerte du chef de carrière, du Responsable d'exploitation, du Directeur Carrières et du Responsable sécurité ;
- Affectation des tâches au personnel présent et réquisitionné (secours directs, surveillance, contrôle) ;
- Définition des moyens à mettre en œuvre afin :
 - de réduire le sinistre,
 - d'éviter son développement,
 - de pallier ses conséquences ;
- Selon la gravité et les caractéristiques du sinistre, appel aux moyens de secours extérieurs.

Troisième phase : Mise en œuvre des moyens de secours et de protection

- délimitation et matérialisation physique des zones de risque et de danger, ainsi que des aires de dégagement et d'intervention spécifiques éventuelles (pompiers, médecins, engins, véhicules de secours),
- mise en place d'une signalisation spécifique (panneaux, feux, clôture, gardiennage, ...),
- intervention sur les incidences secondaires possibles du sinistre et mise en œuvre des procédures de protection et de sauvegarde tant sur le site qu'à l'extérieur.

Quatrième phase : Information extérieure

Selon la gravité du sinistre et ses risques d'extension, les personnes suivantes seront successivement prévenues :

- le SDIS,
- les Maires des communes limitrophes,
- l'Inspecteur des Installations Classées du département (DREAL),
- le commandant de la Brigade de Gendarmerie,
- le Préfet du département,
- les Directeurs Départementaux des Services de l'état (D.D.T., ARS...) et tous les services concernés par le sinistre et son développement.

4.3.2.2. Moyens disponibles

L'ensemble du personnel présent sur les lieux est susceptible d'être réquisitionné et affecté à une tâche bien précise adaptée au sinistre à traiter.

Le personnel dispose également des matériels et des protections nécessaires lors de certaines interventions : extincteurs, kit anti-pollution, moyens de communication radio, protections individuelles (casques, lunettes, gants, chaussures de sécurité...), petit outillage (outils et matériel d'atelier).

4.3.2.3. Intervention extérieure

Si la nature et la gravité du sinistre nécessitent des moyens d'intervention technique ou de secours extérieurs, il sera fait appel aux services compétents (pompiers, ...), dont les coordonnées téléphoniques sont affichées au bureau et au local du personnel.

5 - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Cette démarche a pour but de recenser les équipements, matières, procédés de l'installation ainsi que les activités à proximité et les événements naturels susceptibles d'être à l'origine d'un accident majeur.

5.1 - POTENTIELS DE DANGERS D'ORIGINE INTERNE

5.1.1 - Dangers liés à l'activité d'extraction

5.1.1.1. Le risque incendie

Situation et origine

Le risque potentiel d'incendie sur le site et hors acte d'inattention (mégot de cigarette ou négligence par exemple) est limité aux points suivants :

- engins et véhicules à moteur thermique (sources mobiles) ;
- stock de liquides inflammables ou combustibles (sources fixes).
- atelier de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur et locaux électriques ;
- installation de concassage-criblage et convoyeurs associés ;
- distribution de liquides inflammables/combustibles pour le ravitaillement mobile des engins ;
- intervention de maintenance et de réparation (découpage au chalumeau, soudure).

En général, les types de feu peuvent se répartir dans les classes normalisées suivantes (classification européenne) :

Classes	classe A	classe B	classe C	classe D	classe F
Signalétique					
Dénomination	Feux « secs » ou « braisants » Feux de matériaux solides formant des braises	Feux « gras » Feux de liquides ou de solides liquéfiables	Feux « gazeux » Feux de gaz	Feux de métaux	Feux d'huiles et graisses végétales ou animales (auxiliaires de cuisson)
Combustible	Bois, papier, tissu, plastiques (polychlorure de vinyle, sigle PVC), déchets, nappe de câbles électriques, etc.	Hydrocarbures (essence, fioul, pétrole), alcool, solvants, acétone, paraffine, plastiques (polyéthylène, polystyrène), graisses, goudrons, vernis, huiles, peinture, etc.	Propane, butane, acétylène, gaz naturel ou méthane, gaz manufacturé	Limaille de fer, phosphore, poudre d'aluminium, poudre de magnésium, sodium, titane, etc.	En lien avec l'utilisation d'un auxiliaire de cuisson (cocotte minute, friteuse)
Agent extincteur	<ul style="list-style-type: none"> • Eau pulvérisée (A) • Eau pulvérisée avec additif (émulseur) ou mousse • Gaz inerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Dioxyde de carbone (CO₂) • Eau pulvérisée avec additif (émulseur) (AB) ou mousse • Poudres BC (BC) • Gaz inerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Poudres BC (BC) 	Extinction réservée aux spécialistes avec du matériel adapté (poudres D) (D) (sable sec, terre sèche)	<ul style="list-style-type: none"> • Poudres BC (BC) • Agents de classe F (carbonate de potassium ou acétate d'ammonium)
	Poudres polyvalentes ABC				
Manœuvres et risques	L'eau est indiquée, bon marché, et agit par refroidissement.	Extinction au CO ₂ à condition que la surface enflammée ne soit pas trop grande.	Fermer la vanne d'alimentation. Attention : risque d'explosion en cas de soufflage de la flamme !	Danger d'explosion : eau interdite !	Refermer le récipient avec le couvercle, une couverture antifeu ou une serpillière humide (pas trempée ! L'huile réagit violemment au contact de l'eau).

Les différents types de feux susceptibles de survenir par l'activité de la carrière sont :

- Classe A : engins (pneus, ...), moteurs et systèmes électriques, convoyeur à bandes ;
- Classe B : carburants (GNR) présents dans le réservoir des engins et dans les cuves de stockage, huiles ;
- Classe C : vapeurs de GNR ;
- Classe D : Non concerné ;
- Classe E : Non concerné.

Le risque est ici associé au non-respect des mesures de sécurité (intervention sur une installation en fonctionnement, mégots,...), à des erreurs de manipulation, à un défaut de fonctionnement sur une installation électrique ou à la défaillance matérielle (échauffement de pièces, faux contact, surchauffe des transformateurs, moteurs électriques par exemple).

Une collision entre deux véhicules peut également causer un incendie, de même que tout acte de malveillance sur les réserves d'huiles, lors du ravitaillement et sur les engins. Un incendie peut aussi être déclenché par un impact de foudre.

Une fuite de la cuve de GNR (6 000 L) ou une fuite de réservoir d'engin (capacité maximale : 500 litres) peut conduire à la formation d'une nappe circulaire qui peut s'enflammer, soit intentionnellement, soit accidentellement sous l'action d'une source d'inflammation (étincelle, point chaud...). La nappe peut alors se consumer sur la totalité de sa surface.

Caractères aggravants

Les facteurs suivants sont ici à retenir :

- le caractère mobile d'un engin en flamme non maîtrisé ;
- la présence d'espaces périphériques susceptibles d'être atteints par l'incendie ;
- les voies de circulation internes et périphériques ;
- les facteurs climatiques : transport d'étincelles par vent fort.

Conséquences d'un tel sinistre

Les conséquences potentielles sont les suivantes :

- blessures ou mort pour les personnes ;
- atteinte des zones périphériques (propagation à la végétation la plus proche, aux habitations, aux axes routiers voisins, ...) ;
- déversement des hydrocarbures et des produits de lutte contre l'incendie dans les sols et les eaux superficielles et souterraines induisant un risque de pollution ;
- émanations de fumées dans l'atmosphère qui peuvent être toxiques, irritantes ou gêner la visibilité sur les voies de circulation proches et induire un accident de la circulation (collision, perte de contrôle,...).

Concernant les conséquences éventuelles d'un incendie, rappelons que :

- les zones d'extraction sont constituées de terrains découpés à caractère minéral ou en eau, où les engins sont isolés. Dans ces conditions, un incendie sur le site restera circonscrit à une zone géographique limitée. Les risques de propagation sont donc limités à l'intérieur de la carrière, la probabilité d'une propagation sur les terrains voisins est très réduite ;
- en cas de combustion d'une nappe de carburant, les effets thermiques resteront circonscrits au périmètre de la carrière, sans incidence à l'extérieur de l'installation ;
- dans la mesure où les volumes en jeu sont faibles, les émissions de fumées seraient également faibles et réduites en durée. En fonction des vents, ces fumées seraient par ailleurs dispersées ;
- le site se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP et par conséquent le déversement des produits de lutte contre l'incendie n'aurait pas de conséquences sur ces installations ;
- le déversement des produits de lutte contre l'incendie pourrait induire une pollution des bassins et des sols.

5.1.1.2. Le risque explosif

Situation et origine

L'explosion est assimilée à une expansion volumique violente et soudaine, accompagnée ou non d'une onde de chaleur. Le danger est lié à la présence de produits gazeux en mélange avec une concentration adéquate d'un comburant (oxygène de l'air le plus souvent). L'explosion est le résultat :

- soit d'un éclatement, cas assez fréquent rencontré par exemple lorsqu'une pression anormalement élevée dans un appareil suite à un mauvais fonctionnement de l'installation, ou encore par un incendie à proximité et la présence d'un récipient mal dégazé ;
- soit la présence d'un nuage de gaz ou de vapeurs formés à la suite d'une rupture de canalisation par exemple ;
- soit d'un évènement extérieur (la foudre).

Les risques d'explosion existant sur le site sont liés aux produits, équipements et procédés suivants :

- au transfert d'hydrocarbures (ravitaillement d'engin) ;
- à des vapeurs d'hydrocarbures en milieu confiné (réservoirs, citerne de fuel) ;
- à l'utilisation ponctuelle et occasionnelle de matériels pouvant présenter ce type de risque (compresseurs, postes d'oxycoupage et de soudure).

Sur le site, une explosion pourrait avoir pour origine un écoulement à partir d'un réservoir d'engin ou d'une cuve d'hydrocarbures.

Caractères aggravants

Par définition, l'explosion est brutale (le risque étant circonscrit à l'intérieur du périmètre d'activité) et le facteur aggravant pourrait résider dans la présence d'habitats de proximité, de voies de circulation publiques et du transport par le vent de flammèches (incendie).

Conséquences d'une explosion

L'explosion d'un réservoir aura des effets à proximité immédiate et pour conséquences des dommages corporels et matériels dans cette zone (quelques mètres à 30 m).

Les habitations les plus proches sont situés proximité de la carrière (environ 30 m au plus proche). Une crèche se situe à proximité immédiate de la carrière. La route RD 65b longe le sud du site mais se situe à distance des installations (plus de 600 m).

5.1.1.3. Le risque de rejet et dispersion des produits polluants

Situation et origine

Le risque potentiel de rejet et de dispersion sur le site est lié aux produits, équipements et procédés suivants :

- réservoirs d'engins et véhicules (sources mobiles) ;
- stock de liquides inflammables ou combustibles (sources fixes) ;
- distribution de liquides inflammables ou combustibles pour le ravitaillement mobile des engins ;
- circulation sur les pistes internes ;
- livraison de produits finis hors site ;
- présence de déchets pollués parmi les déchets inertes.

Le risque de pollution est ici associé à :

- l'écoulement gravitaire accidentel de produits liquides : hydrocarbures (huiles et carburants) sur les sols et fuite des produits dans la nappe. Ces déversements liquides peuvent être liés à la rupture de réservoirs et à l'épandage de produits en cas d'accident d'un engin ou bien à l'épandage de produits employés pour lutter contre une incendie ;
- l'écoulement de matériaux minéraux solides qui peuvent être liés au déversement hors du périmètre d'activité depuis les pistes de circulation ou à une fausse manœuvre d'engin ou camion ;
- l'émission de poussières liée à la circulation des engins sur les pistes ou au stockage et déstockage des produits ;
- le lessivage de déchets pollués présents parmi les déchets inertes pendant leur stockage ou après leur utilisation comme remblai.

Caractères aggravants

Les conditions de circulation interne peuvent constituer ici des facteurs de risque ainsi que le non entretien du matériel. Les conditions météorologiques, tels les orages et les fortes pluies peuvent favoriser l'évacuation de produits tant liquides que solides hors du périmètre. Inversement les périodes sèches favorisent l'envol des poussières.

Conséquences d'un tel sinistre

Les déversements liquides (hydrocarbures, produits employés pour lutter contre un incendie) peuvent porter atteinte à la qualité des sols mais aussi aux eaux souterraines et superficielles par écoulement direct et/ou lessivage par les pluies provoquant une altération de la qualité des eaux. Toutefois, il est important de rappeler les points suivants :

- le site se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP et par conséquent le déversement des produits de lutte contre l'incendie n'aurait pas de conséquences sur ces ouvrages ;
- la distribution de carburant se fait sur une aire étanche, avec débourbeur-déshuileur régulièrement entretenu (une fois par an). Le remplissage des réservoirs des engins mobiles se fait à « bord à bord » au droit de l'aire étanche. En cas de ravitaillement « bord à bord » près du front de taille (pelle), l'exploitant utilise une aire de rétention mobile. La probabilité d'une fuite suffisante du système de rétention (fixe ou mobile) pour que le produit atteigne les eaux ou le sol, est très peu probable.

Les déversements de matériaux peuvent induire une obturation des fossés et lignes d'écoulement favorisant le lessivage des matériaux (chargement des eaux en matières en suspension).

Les émissions de poussières : diminution de la visibilité sur les routes proches (RD 129), augmentation du taux de poussières dans l'environnement avec atteinte aux populations humaines.

Des mesures sont mises en place sur la carrière pour limiter les émissions de poussières. Au vu des résultats des campagnes de suivis des poussières dans l'environnement présentées dans l'étude d'impact (Pièce B), les conséquences restent limitées.

5.1.1.4. *Le risque de chute, de projection et d'ensevelissement*

Situation et origine

Les chutes et projections peuvent se produire en tout point de la carrière mais présentent des caractères distincts selon les lieux. Le risque potentiel de chute sur le site est lié aux équipements et procédés suivants :

- engins, camions, véhicules du personnel ;
- front d'exploitation hors et en eau ;
- installation de traitement ;
- stocks des matériaux et des stériles.

Ce risque peut concerner :

- la chute de personne : chute à proximité d'un talus, d'un engin, glissade, poussée imprévue, surprise, vertige, travail en hauteur, conditions météorologiques défavorables ;
- la chute d'engin mobile ou semi-mobile : anomalie de fonctionnement (direction, freins), perte de contrôle, manœuvre accidentelle ;
- la chute et projection de matériaux : depuis un front, lors de terrassement ;
- le glissement du talus d'une verse ou stock (chute, ensevelissement) ;
- l'instabilité sur les fronts d'exploitation (chute d'engins d'extraction dans le plan d'eau).

Caractères aggravants

Le risque de chute peut être accru par la présence de matériaux ou gravats sur les aires de roulement et circulation, notamment sur les pistes, la présence de boues ou poussières, réducteurs de visibilité sur les aires de circulation ou encore par des facteurs météorologiques (pluies, vent, gel,...).

Le risque peut également être augmenté par une zone dangereuse masquée par la végétation, une surcharge de remblais existants ou l'instabilité des zones d'extraction.

Conséquences d'un tel sinistre

Les conséquences des chutes, projections ou éboulements sont :

- l'atteinte aux personnes et en premier lieu au personnel. Les conséquences sont limitées aux personnes impliquées ;
- l'atteinte aux engins, matériels et véhicules : dégradation plus ou moins importante avec, dans les cas les plus graves, atteinte simultanée aux personnes (conducteurs et/ou piétons). Un risque d'incendie ou d'explosion peut alors apparaître mais aussi de dispersion de produits polluants,
- la chute de matériaux sur les voies de circulation proches du site.

5.1.1.5. Le risque de noyade

Situation et origine du risque

Le risque peut se manifester uniquement au niveau des plans d'eau suite à la chute accidentelle d'un employé ou d'un tiers.

Caractères aggravants

Le non-respect des règles et consignes de sécurité est susceptible d'aggraver ce risque.

Conséquences

Les conséquences, blessures légères, graves, ou mort, se limitent à la/les personne(s) concernée(s) par ce risque. Le site étant clôturé, ce risque ne concerne que les personnes présentes sur le site d'exploitation.

5.1.1.6. Le risque lié aux convoyeurs à bande

Situation et origine du risque

Le risque est lié à la présence de convoyeurs à bande au niveau des installations de traitement. Lors d'opération de maintenance ou du fait d'une présence piétonne intempestive autour des convoyeurs, ces risques peuvent conduire au happage par les convoyeurs ou bien à des coupures, écrasements et chutes de pierre pouvant entraîner des lésions très graves pouvant provoquer la mort.

Un incendie peut également être initié par ce type de matériel, principalement en raison de la nature inflammable du caoutchouc. Dans ce type d'incendie, le combustible considéré est la bande et non la structure métallique non inflammable de l'installation. Bien que la mise en œuvre sous forme de composition textile stratifiée ainsi que les traitements et additifs utilisés rendent ces bandes non propagatrices de la flamme au sens de la norme NF EN 20 340, elles restent combustibles et donc capables d'entretenir un incendie sous forte charge calorifique.

L'incendie de bandes est généralement initié par l'apport d'une source d'énergie extérieure. Sur un dispositif de transport par bande, les sources d'ignition suivantes peuvent être identifiées :

- blocage des rouleaux et échauffement de la bande sur les rouleaux ;
- patinage de la bande sur le tambour d'entraînement et échauffement ;
- travaux par point chaud ;
- échauffement suite à un déport de bande ou à une perte de tension par allongement ;
- incendie d'autres équipements ou installations à proximité de la bande.

Caractères aggravants

Présence de personnes aux abords des convoyeurs à bande non autorisées ou non accompagnées. Par rapport au risque incendie, la particularité dans les incendies de bandes non propagatrices de la flamme est la contribution combinée de :

- « l'effet four » qui se traduit par le maintien de la température des fumées ;
- « l'effet tunnel » par le renouvellement de l'air comburant.

En l'absence de la combinaison de ces deux effets, il est constaté que l'incendie des bandes non propagatrices de la flamme ne se développe pas.

Dans le cas de la présente installation de traitement, les bandes transporteuses sont aériennes et non capotées intégralement empêchant ainsi la combinaison de l'effet four et de l'effet tunnel.

Conséquences d'un tel sinistre

Les conséquences d'un happage, écrasement ou chute de pierres, blessures légères, graves, ou mort, se limitent à la/les personne(s) concernée(s) par ce risque. Le site étant clôturé, ce risque ne concerne que les personnes présentes sur le site d'exploitation.

En fonction de la configuration des installations, les effets des incendies de bandes peuvent aller du simple dégagement localisé de fumée à la destruction totale des structures par un incendie. Généralement, les principales conséquences pouvant découler d'un incendie de bande sont :

- incendie total de la bande ;
- atteinte aux structures sous l'effet de la chaleur : fragilisation et effondrement de certaines structures métalliques ;
- effet domino : initiation d'un incendie. En effet, comme tous les incendies importants, l'incendie d'une bande ou l'incendie initié par une bande peut se propager par rayonnement thermique.

Dans le cas présent, en cas d'incendie, ce dernier se limitera à la bande seule. Ainsi, les quantités de combustibles mises en jeu sont faibles et donc insuffisantes pour entraîner rayonnement thermique important et potentiellement dangereux à l'extérieur de la carrière.

Un incendie consécutif à la combustion de la bande n'induirait aucune conséquence aggravante en raison de l'absence de situations aggravantes :

- absence d'atmosphère explosive (poussières non combustibles) ;
- absence de combinaison « effet four et effet tunnel ».

5.1.1.7. Le risque lié à la circulation d'engins de chantier

Situation et origine du risque

Le risque peut être lié à :

- la perte de contrôle des véhicules : défaillance mécanique et/ou humaine ;
- une présence piétonne intempestive autour des matériels mobiles ;
- différents flux de circulation croisés.

Caractères aggravants

Le risque est aggravé par une vitesse trop élevée, les conditions météorologiques (pluie, vent, gel, brouillard, verglas,...), les caractéristiques du réseau de circulation (boues, gravillons,...), la collision avec un autre véhicule.

Conséquences d'un tel sinistre

Les conséquences liées à la circulation internes sont : l'atteinte aux personnes (chauffeurs ou tiers), l'atteinte aux véhicules, l'atteinte aux biens, l'épandage de produits polluants, un incendie.

L'entrée accidentelle d'un véhicule extérieur peut générer des effets secondaires : collision avec un engin de carrière.

5.1.2 - Dangers liés à la remise en état du site

Situation et origine

Après remise en état, aucun risque résiduel particulier n'est à envisager. Seul un risque de noyade est possible en raison de la présence des plans d'eau. Toutefois, les terrains étant privés, ce risque ne peut pas être considéré sur le long terme.

Caractères aggravants

Sans objet

Conséquence d'un tel sinistre

L'atteinte aux personnes du fait de la noyade.

5.2 - POTENTIELS DE DANGERS D'ORIGINE EXTERNE

5.2.1 - Dangers liés à l'activité humaine

5.2.1.1. Potentiels de dangers liés aux activités industrielles et infrastructures avoisinantes

Les seules activités proches des terrains sont des activités agricoles et la centrale à béton Lafarge. Il n'y aura pas d'interférence dangereuse entre ces activités et la carrière.

Une ligne électrique Haute Tension aérienne traverse la zone d'étude dans sa partie est et dans sa partie sud et alimente la carrière actuelle de Tignieu. Des conditions climatiques telles que la foudre touchant la ligne électrique présente sur le site pourraient entraîner un incendie. La rupture de la ligne électrique survolant le site pourrait provoquer un choc électrique avec risque d'électrocution.

Il n'y a pas de risque d'accrochage par un engin compte tenu du déplacement prévu de la ligne électrique avant le début des travaux.

5.2.1.2. Potentiels de dangers liés à la circulation externe

Situation et origine

Le risque est lié à l'entrée et à la sortie des camions de la carrière : clients et livraison de matériaux inertes. Le risque se situe au droit du portail d'entrée, sur le chemin de Pan Perdu ainsi que dans le sud de la zone d'extension, là où le chemin communale emprunté par les camions débouche sur la RD 65b. La perte de contrôle des véhicules peut être à l'origine de ce risque, suite à une défaillance mécanique et/ou humaine ou une erreur de conduite.

Caractères aggravants

Le risque est aggravé par une vitesse trop élevée, les conditions météorologiques (pluie, vent, gel, brouillard, verglas,...), les caractéristiques du réseau de circulation (boues, gravillons,...), la collision avec un autre véhicule.

Conséquences d'un tel sinistre

Les conséquences liées à la circulation internes sont : l'atteinte aux personnes (chauffeurs ou tiers), l'atteinte aux véhicules, l'atteinte aux biens, l'épandage de produits polluants, un incendie.

5.2.1.3. Potentiels de dangers liés à la malveillance

Ce risque recouvre tous ceux qui ont été abordés précédemment et peut affecter tout ou partie de l'installation et des matériels, ainsi que des dispositifs de contrôle et de suivi du site. Les incidences de tels actes sont celles déjà évoquées et analysées dans les paragraphes précédents.

5.2.1.4. Potentiels de dangers liés à des faits impondérables

Ce risque peut être lié à une chute d'aéronef (panne) ou encore à la découverte de bombes. Ce risque est aléatoire et peut être rencontré en tout point du site. La découverte de bombes semble peu probable.

Il n'y a pas de fait aggravant notable et les conséquences d'un tel sinistre sont celles évoquées dans les divers aspects déjà traités (incendie, pollution, écrasement, ...).

5.2.2 - Dangers liés aux phénomènes naturels

5.2.2.1. Potentiels de dangers liés à la foudre

La foudre est un phénomène naturel susceptible de présenter un risque pour le personnel et les biens matériels, notamment de par sa capacité à induire un court-circuit, à allumer des matières combustibles. Des effets secondaires d'amorçage d'induction ou de brusques variations du champ électromagnétique existent également. Les surtensions sont la cause des dommages indirects provoqués par la foudre : dégâts aux installations et appareils électriques ou électroniques, aux installations téléphoniques et aux outils informatiques.

En ce qui concerne la protection contre la foudre, l'installation tient compte de la densité de foudroiement du secteur ou du niveau kéraunique (définitions chapitre 3.3.1). Le niveau kéraunique moyen de l'Isère est compris entre 30 et 35, soit parmi les plus élevés en France. Dans d'autres régions du monde, il peut être considérable : 100 en Floride, 180 en Afrique du sud ou en Indonésie.

5.2.2.2. Potentiels de dangers liés aux inondations

Selon le PLU, les terrains concernés par la carrière sont soumis à un risque faible d'inondation de plaine (dû aux plans d'eau) ainsi qu'à des risques fort et faible de crue rapide de rivière (dû à la présence de la Girine). Le projet d'exploitation ne s'étendra pas sur les terrains concernés par les risques de crue rapide de rivière. Le risque d'inondation de plaine est circonscrit aux plans d'eau issus de l'exploitation en eau des matériaux alluvionnaires ainsi qu'à une zone située entre deux plan d'eau et sur laquelle sont situés quelques stocks de matériaux.

5.2.2.3. Potentiels de dangers liés aux feux de forêt

La commune de Tignieu-Jamezieu n'est pas concernée par l'aléa feu de forêt.

5.2.2.4. Potentiels de dangers liés aux séismes

La commune de Tignieu-Jamezieu appartient à une zone de sismicité modérée.

5.3 - REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'ensemble de ces potentiels de dangers a fait l'objet de mesures préventives pour réduire leur occurrence et leur conséquence. Ces mesures sont présentées au chapitre 4.

ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

6.1 - RECENSEMENT ET ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS

L'accidentologie est réalisée grâce à la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles). Elle porte sur les exploitations de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin (code NAF : B08.12) qui recense 169 accidents sur les 40 000 que compte la base. En réalité, 150 accidents concernent les exploitations de gravières et de sablières.

La consultation de la base ARIA entre 1988 et 2018 a conduit à la répartition suivante (les pourcentages sont arrondis pour simplifier la lecture) :

Phénomène dangereux	Impliquant	Causes	Conséquences
Explosions 3 %	<ul style="list-style-type: none"> - Silo matériaux : 40 % - Stock hydrocarbure /carburant : 20 % - Atelier / hangar : 20 % - Batterie matériel : 20 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Défaillance humaine (erreur de manipulation, non-respect des consignes de sécurité) lors d'une intervention (maintenance, réparation) : 40 % - Défaillance matérielle : 20 % - <i>Non précisées</i> : 40 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Dégâts majeurs (arrêt de l'exploitation, chômage technique, coût > 1 M€) : 20 % - Blessés légers (salariés) : 20 % - Blessés graves (salariés) : 20 % - Sans conséquence particulière : 20 % - <i>Non précisées</i> : 20 %
Incendies 17 %	<ul style="list-style-type: none"> - Bande transporteuse : 40 % - Atelier / hangar : 12 % - Engin (pelle, dragline...) : 12 % - Local électrique : 12 % - Fabrication de matériaux : 8 % - Autres : 16 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Défaillance matérielle : 12 % - Intervention (maintenance, réparation) : 12 % - Défaillance humaine (erreur de manipulation, non-respect des consignes de sécurité) lors d'une intervention (maintenance, réparation) : 8 % - Mesures de prévention insuffisantes : 8 % - Fuite de gaz : 4 % - <i>Non précisées</i> : 56 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Dégâts majeurs (arrêt de l'exploitation, chômage technique, coût > 1 M€) : 40 % - Dégâts mineurs : 16 % - Blessés graves (salariés) : 8 % - Sans conséquence particulière : 8 % - Epaisse fumée perturbant la circulation : 4 % - <i>Non précisées</i> : 28 %

Rejets 25 %	<ul style="list-style-type: none"> - Stock hydrocarbure/carburant : 43 % - Eau chargée (eau de lavage, de décantation...) : 30 % - Bande transporteuse : 8 % - Engin (pelle, dragline...) : 3 % - Silo matériaux : 3 % - Circuit hydraulique : 3 % - Stock pneumatiques usagés : 3 % - Stock gaz : 3 % - Déchets industriels : 3 % - Produit dangereux (additif) : 3 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Défaillance matérielle : 24 % - Malveillance : 11 % - Défaillance humaine (erreur de manipulation, non-respect des consignes de sécurité) lors d'une intervention (maintenance, réparation) : 8 % - Mesures de prévention insuffisantes : 5 % - Intervention (maintenance, réparation) : 5 % - Violents orages : 5 % - Négligence : 3 % - <i>Non précisées : 41 %</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Pollution de l'eau : 68 % - Pollution du sol : 24 % - Atteinte majeure de la faune/flore : 16 % - Dégâts majeurs (arrêt de l'exploitation, chômage technique, coût > 1 M€) : 8 % - Atteinte mineure de la faune/flore : 8 % - Blessés graves (salariés) : 5 % - Blessés légers (salariés) : 5 % - Autre : 6 % - <i>Non précisées : 8 %</i>
Accidents corporels 49 %	<ul style="list-style-type: none"> - Engin (pelle, dragline...) : 36 % - Chute de personne : 14 % - Bande transporteuse : 14 % - Ensevelissement, chute de blocs : 14 % - Installation (cribleur, concasseur...) : 7 % - Accident électrique : 5 % - Autres : 8 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Défaillance humaine (erreur de manipulation, non-respect des consignes de sécurité) : 45 % - Défaillance matérielle : 11 % - Mesures de prévention insuffisantes : 7 % - Défaillance humaine physique (malaise, assoupissement) : 5 % - Glissement de terrain : 3 % - Malveillance : 1 % - <i>Non précisées : 28 %</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Blessés graves (salariés) : 50 % - Blessés légers (salariés) : 24 % - Morts (salariés) : 23 % - Morts (personnes extérieures) : 1 % - Blessés graves (personnes extérieures) : 1 %
Causes extérieures 6 %	<ul style="list-style-type: none"> - Découverte bombe : 33 % - Glissement de terrain : 22 % - Inondation : 22 % - Découverte substances chimiques : 11 % - Chute de personne non autorisée : 11 % 	<ul style="list-style-type: none"> - Vestige de guerre : 33 % - Fortes précipitations : 33 % - Défaillance humaine (erreur de manipulation, non-respect des consignes de sécurité) lors d'une introduction sur site non-autorisée : 11 % - <i>Non précisées : 22 %</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Neutralisation sans faire de dégâts : 56 % - Morts (personnes extérieures non autorisées sur site) : 11 % - Dégâts mineurs : 11 % - <i>Non précisées : 22 %</i>

Il ressort de l'analyse statistique des accidents concernant les exploitations de gravières et de sablières que la majorité des accidents (49%) concernent les **accidents corporels** :

- Ils impliquent principalement les engins sur site (écrasement, chute,...), les chutes (front de taille, passerelles), les bandes transporteuses et les ensevelissements ou chute de blocs ;
- La cause est souvent la défaillance humaine (erreur de manipulation ou non-respect des consignes de sécurité) dans quasiment la moitié des cas, la défaillance matériel ou le manque d'encadrement en termes de sécurité (pas de consignes, de procédures...) ;
- Les conséquences peuvent être dramatiques pour le ou les salariés concernés (blessures irréversibles, mort) ;
- Les autres accidents comme les noyades, les accidents électriques ou impliquant des voitures sont plus marginaux. Ils peuvent toutefois avoir des conséquences dramatiques (blessures graves, mort de salarié).

Les autres accidents les plus courants sont les rejets de matières dangereuses et polluantes (25 % des accidents) :

- La majorité des rejets de matières dangereuses et/ou polluantes est due aux hydrocarbures et au carburant. Ce sont principalement des accidents d'engins (naufnage drague, tentative de vol de cuve...) et des fuites au niveau des stockages d'hydrocarbures. Les eaux de lavage non traitées représentent elles un peu moins d'un tiers des rejets recensés ;
- Dans un quart des cas, le rejet provient d'une défaillance matérielle, suivi de la malveillance (11 %) et de la défaillance humaine (8 %) ;
- Les conséquences (pollution de l'eau et des sols) peuvent être graves pour l'environnement (destruction de la flore et de la faune aquatiques).

Les incendies représentent 17 % des accidents :

- Les départs d'incendie les plus fréquents ont lieu au niveau des bandes transporteuses, à cause d'une défaillance du matériel ou lors de travaux par points chauds (soudures...). Les stocks de matériaux combustibles sont aussi concernés ;
- Les dégâts se limitent dans la majorité des cas au site d'exploitation (pas de cas de propagation d'incendie aux riverains). Les conséquences pour l'entreprise peuvent être graves : dégâts matériel importants et chômage technique. Il a globalement peu d'exposition humaine (2 cas de blessure).

Enfin, les explosions et les causes extérieures (découvertes de bombe, glissements de terrain, inondations) restent marginales.

6.2 - APPLICATION A LA CARRIERE DE TIGNIEU-JAMEYZIEU

Aucun accident survenu sur le site de la carrière de Tignieu-Jameyzieu n'est recensé.

En référence aux statistiques d'accidents référencées dans la base ARIA :

- Accidents corporels : le personnel est soumis à des règles de sécurité strictes (limitation de la vitesse et plan de circulation pour les engins, port des EPI...), et est formé et sensibilisé aux risques liés à l'activité de carrière ;
- Rejet de matières dangereuses et polluantes : le GNR est stocké dans une cuve double paroi et l'ensemble des hydrocarbures est stocké avec une capacité de rétention égale au volume stocké. Le ravitaillement des engins se fait sur plateforme étanche. En cas de fuite accidentelle d'hydrocarbure, des kits anti-pollution sont disponibles sur site.
- Incendie : mise en place d'un plan de sécurité incendie, entretien et contrôle régulier des installations et des dispositifs d'alerte, extincteur dans chaque véhicule...

7 - ANALYSE DES RISQUES

7.1 - EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES (EPR)

7.1.1 - Méthodologie

L'évaluation préliminaire des risques (EPR) porte au minimum sur les potentiels de dangers identifiés, et s'attache à vérifier que le niveau de maîtrise (lié à la probabilité de l'événement initiateur et au nombre de barrières de sécurité mises en place) est cohérent avec la gravité des effets évalués.

Les étapes de l'EPR sont ainsi les suivantes :

- définir toutes les situations dangereuses susceptibles de survenir (événement redoutés de l'identification des potentiels de dangers) et d'avoir des effets sur l'environnement ;
- déterminer les causes (origine interne ou externe au système) ;
- déterminer les conséquences ;
- lister les barrières de prévention et de protection existantes ;
- déduire les scénarios susceptibles d'atteindre des enjeux extérieurs à l'établissement, directement ou par effet domino ;
- réalisation d'une évaluation de l'intensité des effets de ces scénarios retenus ;
- déduire les scénarios retenus présentant des atteintes à des enjeux extérieurs à l'établissement, directement ou par effet domino, et qui feront l'objet d'une **analyse détaillée des risques (ADR)**.

7.1.2 - Evénements redoutés

Les événements redoutés sont les principaux potentiels de dangers pouvant mener à des risques majeurs. Ils sont regroupés selon les risques principaux dans le tableau suivant ainsi que leurs causes, leurs conséquences et les mesures préventives et protectrices associées.

Événement redouté	Potentiel de danger	Origine du risque	Conséquences théoriques	Accidentologie Retour d'expérience (ARIA)	Caractéristiques de l'exploitation / Mesures de maîtrise des risques	Zone d'effet et scénario retenu pour l'évaluation de l'intensité des effets
Risque interne						
Incendie	Stocks de liquides/ combustibles Engins et camions Opération de ravitaillement Circuits électriques Installations de traitement et convoyeurs associés Interventions de maintenance et de réparation	Défaillance du matériel Erreur humaine (mauvaise manipulation, non-respect des consignes de sécurité) Collision entre véhicules Flammes produites lors des opérations de ravitaillement Foudre	Rayonnement thermique Emanation de fumées Explosion Accidents corporels (blessures, morts)	23 incendies recensés Presque 1/an	Aucun incident survenu jusqu'à ce jour sur site Le site n'est à l'origine d'aucune source particulière d'ignition et l'activité est réalisée sur des surfaces minérales décapées et en eau Faible quantité d'hydrocarbures Présence d'extincteurs dans les engins Entretien régulier des matériels et engins Respect des consignes de sécurité	Périmètre d'autorisation Extérieur du site Scénario retenu dans l'évaluation de l'intensité des effets
Explosion	Stocks de liquides /combustibles Engins et camions Présence de matériels de chantier (compresseur, poste de soudure,...)	Collision avec incendie Echauffement suite à un incendie Eclatement suite à surpression d'appareil	Effet de souffle (surpression) Projection de débris Rayonnement thermique	4 explosions recensées	Aucun incident survenu jusqu'à ce jour Les carburants et les huiles sont des produits peu ou pas inflammables et possèdent un point éclair élevé rendant une explosion peu probable Respect des consignes de sécurité	Périmètre d'autorisation Extérieur du site Scénario retenu dans l'évaluation de l'intensité des effets
Rejet et dispersion de produits polluants	Dépôts de liquides inflammables/combustibles (huiles, carburant) Engins et de camions Opérations de ravitaillement Déchets pollués	Débordement des réservoirs Collision conduisant à un épandage d'hydrocarbures Manque d'entretien (rupture d'une durite ou d'un tuyau) Emission de poussières Dysfonctionnement du système de gestion (collecte, tri et évacuation) et du système de surveillance (déchets pollués non repérés à l'arrivée sur site)	Infiltration de substances indésirables dans les sols et les eaux Diminution de la visibilité sur les routes avec poussières	36 rejets recensés Plus d'1/an	Faibles quantités mises en jeu (petits réservoirs) Stockage des hydrocarbures (huiles) sur plateforme étanche avec une capacité de rétention égale au volume stocké Entretien, nettoyage et ravitaillement des engins réalisés sur une plateforme étanche reliée à un décanteur/déshuileur Kits antipollution Décantation des eaux avant rejet dans le milieu naturel	Périmètre d'autorisation Extérieur du site Scénario retenu dans l'évaluation de l'intensité des effets
Chute de personne ou d'engin	Front d'exploitation hors et en eau Engins et camions Installation de traitement Stocks de matériaux et de stériles	Chute, glissade, poussée imprévue, surprise, travail en hauteur, vertige Perte de contrôle d'engin, anomalie de fonctionnement Conditions météorologiques défavorables	Traumatismes corporels Mort Dégâts matériels	6 chutes d'engins 9 chutes de personnes	Limitation de la circulation piétonne Accès interdit aux tiers Déplacements à pied effectués sans courir et sans précipitation Autorisation de conduite délivrée par l'exploitant à chaque conducteur d'engin Entretien général du périmètre et des engins Surveillance des fronts de taille et purge	Périmètre d'autorisation
Instabilité d'un front ou d'un dépôt Ensevelissement	Déstabilisation mécanique d'un talus Glissement de terrain Installation de traitement Stocks de matériaux et de stériles	Ecroulement massif d'une paroi rocheuse Glissement du talus d'une verse Instabilité sur les fronts d'exploitation Intervention (maintenance, réparation) sur une installation de traitement en fonctionnement ou sans avoir prévenu les autres salariés	Projection de blocs Chute de personnes ou d'engins Ecrasement / ensevelissement de personne ou d'engin	8 cas d'ensevelissement ou de chute de blocs	Respect d'une hauteur de front de 15 m maximum Purge des fronts par une pelle d'extraction Contrôle visuel régulier des fronts Respect des consignes de sécurité	Périmètre d'autorisation

Événement redouté	Potentiel de danger	Origine du risque	Conséquences théoriques	Accidentologie Retour d'expérience (ARIA)	Caractéristiques de l'exploitation / Mesures de maîtrise des risques	Zone d'effet et scénario retenu pour l'évaluation de l'intensité des effets
Noyade	Plans d'eau	Chute accidentelle	Mort d'un employé ou d'un tiers	1 cas de noyade dans un plan d'eau	Site de la carrière clôturé Bouées munies de touline et gilet de sauvetage	Périmètre d'autorisation
Risque lié aux convoyeurs à bande	Convoyeurs à bande	Intervention de maintenance ou de réparation Travail par point chaud	Traumatismes corporels Mort Incendie Dégâts matériels	19 accidents liés à un convoyeur (dont 10 incendies) Plus d'1 accident tous les 2 ans liés à un convoyeur	Respect des consignes de sécurité Arrêts d'urgence installés sur tous les équipements de travail Maintenance du matériel à l'arrêt de l'installation Equipements individuels de sécurité Bandes non propagatrices de flamme	Périmètre d'autorisation
Risque associé à la circulation interne	Engins, camions et véhicules personnels ou de fonction	Perte de contrôle des véhicules (retournement, chute) Présence piétonne intempestive Collision (entre deux engins, avec un piéton)	Dégâts matériels Traumatismes corporels Mort	10 accidents d'engins 1 accident de voiture	Peu d'engins Contrôle régulier des services de l'état et d'organismes de sécurité Affichage et respect du plan de circulation Interdiction d'accès sur le site aux personnes non autorisées (panneaux, merlons, clôtures) Limitation de la vitesse à 20 km/h	Périmètre d'autorisation
Risque associé à la remise en état du site	Plan d'eau réaménagé en étang de pêche	Chute accidentelle	Mort d'un tiers	-	Signalisation des dangers en tous points potentiels d'accès Pistes d'accès fermées pour les véhicules Plan de réaménagement conçu pour optimiser la stabilité des fronts (éboulis, végétalisation, pentes ...)	Périmètre d'autorisation
Risque externe						
Risque associé à la circulation externe	Circulation des engins sur les voies publiques	Perte de contrôle des véhicules Collision (entre deux engins, avec un piéton)	Dégâts matériels Traumatismes corporels Mort	Aucun cas recensé	Signalisation de la carrière sur les voies existantes Informations et sensibilisation des conducteurs Enlèvement des matériaux tombant inopinément sur la chaussée Vitesse limitée à 30 km/h pour les transporteurs traversant les centres-villes alentours	Extérieur du site Mesures jugées suffisantes pour limiter le risque potentiel
Risque associé à la malveillance	Tous les risques abordés précédemment	Acte de malveillance	Conséquences évoquées précédemment	2 cas de malveillance entraînant une pollution des eaux et du sol 1 cas de malveillance entraînant la mort d'un salarié	Limitation des accès et fermeture du chantier à toute interruption de l'activité Surveillance et contrôle du périmètre Présence humaine permanente sur le site en période de fonctionnement Signalisation des dangers et des interdictions	Périmètre d'autorisation Extérieur du site Mesures jugées suffisantes pour limiter le risque potentiel
Risque associé à des faits impondérables	Chute d'aéronef Découverte de bombes	Aléatoire	Incendie, pollution Dégâts matériels Traumatismes corporels Mort	3 cas de découvertes de bombes	Evacuation du site en cas d'événements météorologiques exceptionnels Consignes spécifiques à observer en cas de découverte de bombes (alerte de démineurs, immobilisation de l'engin explosif)	Périmètre d'autorisation Extérieur du site Mesures jugées suffisantes pour limiter le risque potentiel

7.1.3 - Evaluation de l'intensité des effets

L'évaluation réalisée dans le paragraphe précédent a mis en évidence 3 scénarios pouvant potentiellement avoir des conséquences importantes à l'extérieur du site et nécessitant une évaluation de l'intensité des effets : incendie, explosion, rejet et dispersion de produits polluants.

7.1.3.1. Evaluation de l'intensité des effets d'un incendie

Dans la carrière de Tignieu-Jamezyieu, un incendie peut se produire à partir de deux types de stockages :





- un réservoir d'engin : une fuite peut avoir lieu en cas de collision ou lors d'un ravitaillement ;
- une cuve de stockage : une fuite peut avoir lieu en cas de défaillance humaine ou matérielle.

Cas d'un réservoir d'engin

1- Précisions et seuils des effets retenus

En cas de fuite d'un réservoir d'engin (capacité maximum 500 l), une nappe circulaire se forme alors autour de l'engin et s'enflamme, soit intentionnellement, soit accidentellement sous l'action d'une source d'inflammation (étincelle, point chaud,...). La nappe se consume sur la totalité de sa surface.

Les seuils d'effets utilisés dans l'étude de dangers sont définis dans l'arrêté ministériel 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. Les valeurs seuils applicables pour les effets thermiques des feux de flaque et des jets enflammés d'une durée supérieure à 2 minutes sont présentées dans le tableau suivant :

Désignation de la zone	Z1	Z2	Z3	Z4
Code couleur				
Valeurs seuils	16 kW/m ²	8 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²
Effets sur l'homme	-	SELS correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine	SEL correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine	SEI correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine
Effets sur les structures	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures (hors structures béton)	Seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures (béton et autres)	Seuil des destructions significatives de vitres	Pas d'effet

La limite de la zone Z2 correspond au seuil des effets létaux significatifs (SELS) pour la vie humaine. La limite de la zone Z3 correspond au seuil des effets létaux (SEL). La limite de la zone Z4 correspond au seuil des effets irréversible (SEI).

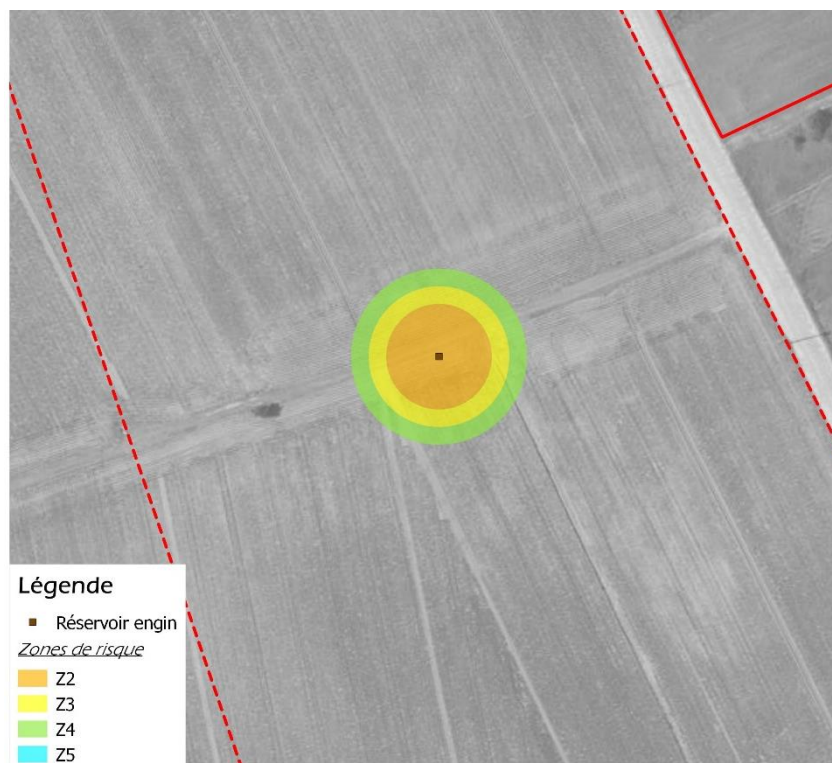
Pour les structures, il existe 2 autres seuils inclus dans la zone Z1 : 200 kW/m² correspondant à la ruine du béton en quelques dizaines de minutes et 20 kW/m² correspondant à la tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures de béton.

2- Estimation des effets

Sur la base des modélisations réalisées par l'INERIS (*INERIS, Etude de scénarios dangereux en stations-service, octobre 2002* et *INERIS, Feuille de calcul des flux thermiques*), il a été évalué le diamètre de la nappe de carburant pour une épaisseur de 0,5 cm et les distances correspondant aux seuils de flux thermiques rayonnés reçus de 3 kW/m², 5 kW/m² et 8 kW/m². Le diamètre de la nappe a été évalué à 9,8 mètres. Les distances correspondant aux seuils de flux thermiques sont présentées dans le tableau suivant :

Désignation de la zone	Seuils	Distance d'effets
Z4	3 kW/m ²	25 m
Z3	5 kW/m ²	20 m
Z2	8 kW/m ²	15 m

Les effets d'un flux thermique se propagent ainsi sur une **distance maximum de 25 m** depuis la nappe de carburant.



Incendie – zones de risques significatifs – cas d'un réservoir d'engin

3- Conséquences d'un tel scénario

Sur la carrière de Tignieu-Jamezyieu, les secteurs à enjeu les plus proches sont les suivants (cf chapitre 3.2.1) :

- les habitations les plus proches, au lieu-dit Communal de Passieu, se situent à une distance de 30 m de la carrière, soit à 40 m de l'exploitation réelle avec la bande des 10 mètres, soit à plus de 25 m. Par ailleurs, le réaménagement sur ces parcelles sera très rapidement finalisé (dès la première année) ;
- une crèche se trouve à une quinzaine de mètres au sud de la parcelle 111, qui constitue l'extrémité sud-ouest du grand plan d'eau situé sur les parcelles 42, 43, 111 et 161. En ajoutant la bande des 10 mètres, la crèche se situe à la limite du rayon d'effets de 25 m de la zone Z4 en cas d'incendie en bordure de carrière. Un incendie pourrait avoir lieu dans ce secteur lors de la fin du remblaiement de ce bassin, prévu lors de la phase 1. Cependant, pour que les flux thermiques atteignent la crèche, l'incendie devrait avoir lieu dans un secteur très réduit, à l'extrême bordure du plan d'eau actuel. La probabilité pour qu'un incendie se déclare exactement dans cette très faible portion de la carrière est très limitée.
- la route RD 65b longe le sud de l'extension prévue (parcelle 286), à une distance de 10 m de l'exploitation réelle (bande de 10 m). Ce secteur ne sera concerné par l'extraction que lors de la toute fin de l'exploitation. De plus, l'exploitation n'est hors d'eau que sur les 6 premiers mètres de profondeur et le reste se réalise en eau. De la même façon que précédemment, la probabilité pour qu'un incendie se déclare à moins de 25 m de la route, alors que le risque est limité à l'exploitation des 6 premiers mètres hors d'eau, est très faible.

Afin de contenir les zones dangereuses à distance des cibles potentielles, les consignes de sécurité suivantes seront appliquées :

- le ravitaillement des engins se fera autant que possible sur l'aire étanche, au cœur de la carrière actuelle et à distance de tout enjeu ;
- le ravitaillement sur zone d'extraction se fera toujours à une distance minimale de 50 m par rapport aux bordures de l'exploitation.

Par ailleurs, la propagation d'un incendie est un phénomène à cinétique suffisamment lente pour permettre la mise en œuvre des moyens de secours et d'intervention interne et externe afin de circonscrire au sein du site les rayonnements thermiques d'un incendie sur ce site.

Avec les mesures de prévention et de correction détaillées dans les chapitres précédents ainsi que les consignes de sécurité ci-dessus, le risque d'incendie sera maîtrisé à l'intérieur de l'exploitation. Il n'est donc pas analysé dans l'ADR.

Cas des cuves de stockage du GNR

1- Précisions et seuils des effets retenus

La cuve de stockage du GNR (6 000 l) dispose d'une double paroi et d'une aire de rétention de 18 m par 8 m. Dans ce contexte, le risque de fuite et d'épandage de carburant au sol est particulièrement restreint tant en terme de probabilité d'occurrence qu'en terme surfacique (140 m²).

En cas de fuite de GNR, le carburant se répandrait au sein de l'aire de rétention limitant la surface de la nappe à 140 m² maximum.

Dans le cas de ce scénario, il est considéré un incendie de cette nappe de GNR au sein de l'aire de rétention sous l'action d'une source d'inflammation (étincelle, point chaud,...) accidentelle ou bien intentionnelle.

2- Estimation des effets

Afin d'évaluer l'intensité du rayonnement thermique induit par un incendie au droit des cuves de GNR, les formules suivantes sont utilisées :

- Rayon Z0 (flux thermique de 8 kW / m²) = $2,25.L^{0,85} (1-1,8.10^{-3} \times L^{0,85})$,
- Rayon Z1 (flux thermique de 5 kW / m²) = $2,8.L^{0,85} (1-2,2.10^{-3} \times L^{0,85})$,
- Rayon Z2 (flux thermique de 3 kW / m²) = $3,8.L^{0,85} (1-3.10^{-3} \times L^{0,85})$.

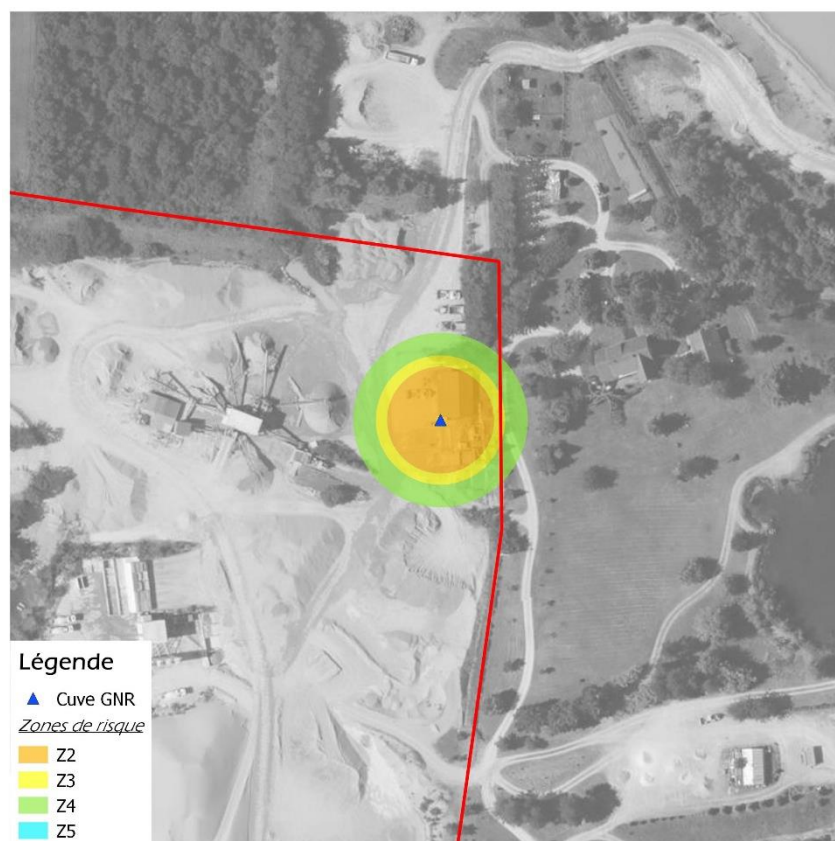
Avec L = longueur du côté d'une cuvette carrée de même surface que la surface examinée, soit dans le cas présent 11,8 m.

Formules issues de la circulaire DPPR/SEI2/AL- 06- 357 du 31/01/07 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables - Compléments à l'instruction technique du 9 novembre 1989.

Résultats :

	Distance Seuil 8 kW/m ² - Zone 2	Distance Seuil 5 kW/m ² - Zone 3	Distance Seuil 3 kW/m ² - Zone 4
<i>Effets sur les structures</i>	Effets dominos Dégâts graves	Bris de vitre	Pas d'effet
<i>Effets sur l'homme</i>	Létaux, dangers très graves	Létaux, dangers graves	Irréversibles, dangers significatifs
Combustion d'une nappe de carburant (surface 140 m² soit L = 11,8 m)	19 m *	23 m *	31 m *

* les distances ont été arrondies à l'unité supérieure



Incendie – zones de risques significatifs – cas de la cuve GNR (cas le plus défavorable sans tenir compte du mur)

3- Conséquences d'un tel scénario

Sur la carrière de Tignieu, aucun secteur à enjeu ne se trouve dans un rayon de 30 m autour de la cuve de GNR. De plus, la cuve se situe à 195 m NGF, sur le carreau d'exploitation, soit 5 mètres en contrebas du terrain naturel extérieur à la carrière. Par ailleurs, un mur d'environ 4 m de haut se dresse en la cuve et le front d'exploitation. La zone sera régulièrement débroussaillée en prévention.

La propagation d'un incendie est un phénomène à cinétique suffisamment lente pour permettre la mise en œuvre des moyens de secours et d'intervention interne et externe afin de circonscrire au sein du site les rayonnements thermiques d'un incendie sur ce site. Avec les mesures de prévention et de correction détaillées dans les chapitres précédents, le risque d'incendie sera maîtrisé à l'intérieur de l'exploitation. Il n'est donc pas analysé dans l'ADR.

7.1.3.2. Evaluation de l'intensité des effets d'une explosion

1- Précisions et seuils des effets retenus

Sur la carrière, une explosion d'hydrocarbure peut se produire à partir de 3 types de réservoirs :

- explosion d'un réservoir d'engin ;
- explosion d'une cuve de stockage de GNR ;
- explosion du camion de ravitaillement lors du dépotage.

La définition des zones de dangers générées par une explosion s'appuie sur les seuils définis par 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.

Elles correspondent en pratique aux zones d'effets définies par les seuils mentionnés à l'article 11 de l'arrêté du 20 avril 2007 fixant les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques.

Selon l'arrêté du 20 avril 2007, une activité pyrotechnique est à l'origine de zones dangereuses séparées en cinq catégories suivant la gravité probable des dangers qu'elles présentent pour les personnes et pour les biens. L'étendue de ces zones est fonction de la configuration du terrain, des moyens de protection mis en place et de la nature des explosifs ainsi que de la quantité maximale entreposée.

Désignation de la zone	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Code couleur					
Effets sur l'homme	Extrêmement graves (Blessures mortelles dans plus de 50% des cas)	Très graves	Graves	Significatives	Effets indirects par bris de vitre
Effets sur les structures	Extrêmement graves	Importants et effets dominos	Graves	Légers	Destructions significatives de vitres

Ces zones correspondent à des cercles concentriques centrés sur l'objet explosif. Les limites des zones dangereuses sont atteintes dès lors que l'effet souffle, projection ou dégagement de chaleur peut s'y produire avec une certaine intensité.

Ces zones sont délimitées par des seuils définis dans l'annexe II de 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.

Désignation de la zone	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Saut de pression (mbar)	430	200	140	50	20
Chaleur dégagée (kW/m ²)					
- Effets sur les structures	16	8			5
- Effets sur l'homme	(t < 120s)	8	5	3	

La limite de la zone Z2 correspond au seuil des effets létaux significatifs (SELS). La limite de la zone Z3 correspond au seuil des effets létaux (SEL). La limite de la zone Z4 correspond au seuil des effets irréversible (SEI).

2- Estimation des effets

D'après le rapport Modélisation des effets de surpression dus à une explosion de bac atmosphérique – Groupe de Travail sectoriel « Dépôts de Liquides Inflammables » (GTDLI), les formules de calcul des distances d'effets lors d'une explosion d'un bac atmosphérique sont de la forme :

$$d_i = \alpha_i * [dP * D^2 * H]^{1/3}$$

Avec α_i : Coefficient réducteur évalué par le GTDLI

dP : Pression relative d'éclatement du bac : 0,5 bar pour H/D < 1 et 1 bar pour H/D > 1

D : Diamètre du bac (m)

H : Hauteur du bac (m)

Ainsi pour les zones de dangers définies ci-dessus, le coefficient réducteur vaut :

Zone d'effet	Seuil d'effets	Surpression (mbar)	α_i pour H/D < 1	α_i pour H/D > 1
Z2	SELS	200	0,036	0,045
Z3	SEL	140	0,048	0,060
Z4	SEI	50	0,104	0,131
Z5		20	0,208	0,262

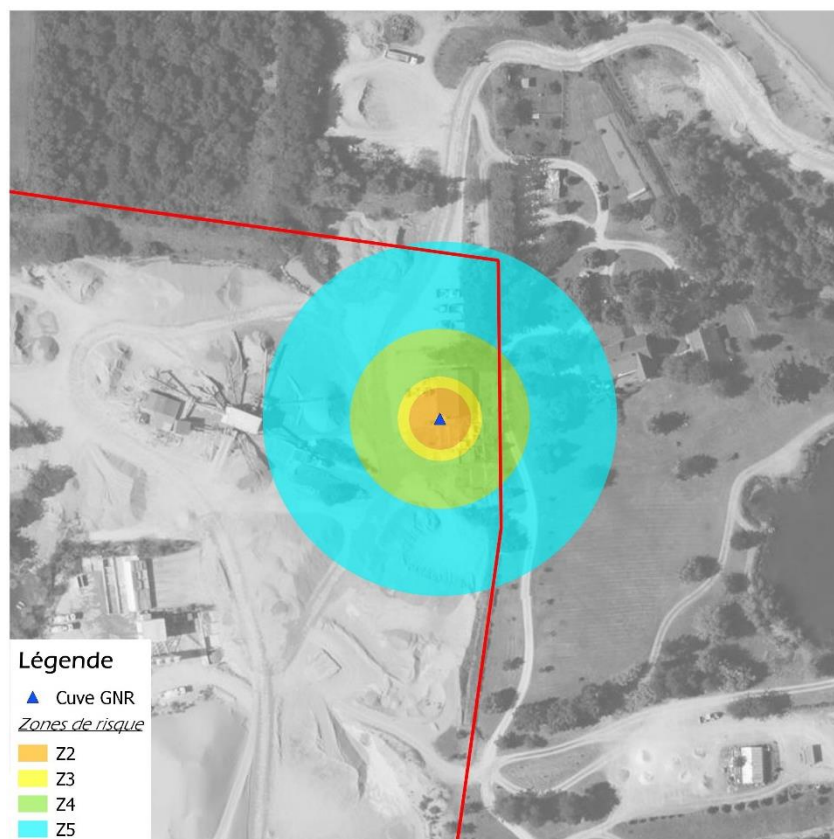
La taille des zones de dangers dépend donc des dimensions du bac. Les résultats des calculs pour les 3 configurations évoquées ci-dessus sont présentés dans le tableau suivant. Les réservoirs et cuves sont considérés cylindriques et verticaux (cas le plus défavorable car H/D > 1).

Origine de l'explosion	Diamètre (m)	Hauteur (m)	Rayon Z2 (m)	Rayon Z3 (m)	Rayon Z4 (m)	Rayon Z5(m)
Réservoir engin	0,80	0,90	2	3	6	11
Cuve GNR	2,00	1,90	4	5	10	20
Camion ravitaillement	3,50	11,00	11	15	32	63

Rq : Les rayons ont été arrondis au mètre supérieur.



Explosion – zones de risques significatifs – cas d'un réservoir d'engin



Explosion – zones de risques significatifs – cas du camion de livraison (cas le plus défavorable : représenté entre l'exploitation du camion et l'explosion de la cuve GNR et sans tenir compte du mur)

3- Conséquences d'un tel scénario

L'explosion du camion de ravitaillement lors du dépotage est le cas de figure qui présente les effets se propageant le plus loin. Deux zones s'étendent hors du périmètre de la carrière :

- le rayon de la zone Z5, correspondant à une destruction significative des vitres, s'étend ainsi jusqu'à 63 m, englobant la partie ouest de l'habitation de l'ancien propriétaire de la carrière ;
- le rayon de la zone Z4, correspondant à des effets significatifs sur l'homme et légers sur les infrastructures, s'étend sur 32 m dont une dizaine de mètres hors périmètre de la carrière. Elle concerne uniquement la piste d'accès à l'habitation de l'ancien propriétaire.

Comme indiqué précédemment, la cuve se trouve au pied du front d'exploitation de 5 m de haut et de plus, un mur de 4 m de haut sépare la cuve du rebord de la carrière. Ces infrastructures peuvent, dans une certaine mesure, limiter les effets de surpressions, dans des proportions qu'il est toutefois difficile de mesurer.

L'arrêté du 29 juillet 2010 relatif aux prescriptions générales liées aux installations de la rubrique 4220 (stockage de produits explosifs) définit les conditions d'implantation des installations.

« L'installation est implantée à une distance minimale des limites du site (distance d'éloignement) calculée de sorte que les dispositions suivantes soient respectées :

1. *Les zones d'effets Z1 et Z2 définies par l'arrêté du 20 avril 2007 susvisé sont contenues dans l'enceinte du site.*
2. *La zone d'effets Z3 définie par l'arrêté du 20 avril 2007 susvisé ne touche ni les voies routières où le trafic est compris entre 200 et 2 000 véhicules par jour autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'installation, ni le tracé des remontées mécaniques situées dans les stations de sports d'hiver, ni les installations mentionnées aux deux alinéas suivants.*
3. ***La zone d'effets Z4 définie par l'arrêté du 20 avril 2007 susvisé ne touche ni les constructions à usage d'habitation et les zones destinées à l'habitation, ni les locaux occupés par des tiers (à l'exclusion des locaux connexes à l'installation), ni les établissements recevant du public, ni les gares de départ et d'arrivée des remontées mécaniques, les fronts de neige et les jardins d'enfants implantés sur neige dans les stations de sports d'hiver, ni les voies ferrées ouvertes au trafic de voyageurs, les voies routières où le trafic est supérieur à 2 000 véhicules par jour autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'installation, ni 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.), ni les installations mentionnées à l'alinéa suivant.***
4. ***La zone d'effets Z5 (ou la zone d'effets Z4 dans le cas où les dispositions constructives permettent de considérer que les personnes mentionnées ci-après ne sont en réalité pas exposées aux effets***

*indirects par bris de vitre) définie par l'arrêté du 20 avril 2007 susvisé **ne touche pas les lieux de grands rassemblements ponctuels de personnes, les agglomérations denses, les lieux de séjour de personnes vulnérables et les structures particulièrement sensibles à la surpression, telles qu'immeubles de grande hauteur ou formant mur rideau.** »*

Les zones d'effets Z4 et Z5, dans le cas d'une explosion lors du dépotage du camion de ravitaillement, ne touchent aucun lieu respectivement mentionné spécifiquement ci-dessus.

La circulaire du 10 mai 2010, récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, fournit une grille présentant le nombre maximal de personnes exposées à un risque, selon la probabilité de ce risque et la zone d'effet dans laquelle elles se trouvent.

Sachant qu'on se trouve ici en zones Z5 et Z4, et que la probabilité d'une explosion est estimée très improbable sur la carrière de Tignieu (classe D) :

Zones d'effet	Probabilité d'accident pyrotechnique					
	P0 / E	P1 / D	P2 / C	P3 / B	P4 / A	P5
Z1 et Z2	0 personne	0 personne	0 personne	0 personne	0 personne	Pas de zone d'effet hors de l'établissement
Z3	< 100 personnes	< 20 personnes	< 10 personnes	≤ 1 personne	0 personne	Pas de zone d'effet hors de l'établissement
Z4	< 1 000 personnes	< 100 personnes	< 100 personnes	< 10 personnes	≤ 1 personne	Pas de zone d'effet hors de l'établissement
Z5	Pas de restriction	≤ 2 000 personnes	≤ 500 personnes	≤ 200 personnes	≤ 100 personnes	Pas de zone d'effet hors de l'établissement

Or la zone Z5 ne touche qu'une seule habitation isolée, et de façon partielle. Elle respecte donc pleinement cette valeur maximale établie à 2 000 personnes. La zone Z4 elle ne touche aucune infrastructure, seulement une piste d'accès à une habitation isolée.

Ainsi, suite à ces conclusions et avec les mesures de prévention et de correction détaillées dans les chapitres précédents, le risque d'explosion sera maîtrisé et ne présentera pas de risques importants en dehors du site de la carrière. Il n'est donc pas analysé dans l'ADR.

En ce qui concerne les réservoirs d'engins, éléments mobiles dans la carrière, dans le cas où ils sont remplis au maximum de vapeurs explosibles et où l'explosion se produit en limite de carrière, les rayons de la zone d'effet Z4 (6 m) ne sortent pas du site et ceux de la zone d'effet Z5 (11 m) ne sortent que sur 1 m grâce au respect de la bande des 10 m. Aucune zone à enjeu susceptible d'être impactée par les rayons qui définissent la zone Z5 ne se situe à moins d'1 m de la carrière. Des mesures préventives ne sont donc pas obligatoires pour limiter ces rayons.

7.1.3.3. Evaluation de l'intensité des effets de rejet et dispersion de produits polluants

1- Méthodologie

Un rejet de produits polluants, que ce soit dans l'air ou dans l'eau, présente un risque vis-à-vis de l'environnement. L'INERIS propose une méthode pour quantifier la gravité des conséquences environnementales. Deux types d'enjeux sont concernés et seront distingués lors de l'analyse :

- l'atteinte aux écosystèmes, définie par la dégradation de la faune et la flore ;
- l'atteinte aux ressources naturelles, définie par rapport à l'indisponibilité pour les utilisateurs pour des raisons sanitaires (captages AEP, captages pour l'agriculture, pour l'entretien des jardins et des parcs, plages...).

La gravité de ces atteintes est estimée à partir du croisement entre le potentiel de danger et la vulnérabilité des cibles. Dans la méthode présentée, la gravité est rapportée à un score quantitatif, le Score de Gravité environnementale par rapport aux Ecosystèmes ou aux Ressources (SG_E ou SG_R). Il est calculé à partir du score relatif aux potentiels de danger : Score de Dangérosité pour les Ecosystèmes ou pour les Ressources (SD_E ou SD_R) et du score relatif aux cibles : Score d'Importance environnementales des Ecosystèmes ou des Ressources (SI_E ou SI_R).

⇒ soit, pour l'atteinte aux écosystèmes : $SG_E = SD_E * SI_E$

⇒ soit, pour l'atteinte aux ressources : $SG_R = SD_R * SI_R$

avec $SG : [0; 25]$, $SD : [0 ; 5]$ et $SI : [0 ; 5]$

Le score de gravité permet de classer les atteintes au milieu naturel selon des classes de gravités semblables à celles utilisées dans le reste de l'étude de dangers.

Atteintes aux écosystèmes

L'INERIS propose deux cas d'atteintes possibles aux écosystèmes :

- rejet dans les eaux de surface : le score de dangérosité (SD_E) est fonction de la dangérosité de la substance, au volume rejeté et au débit de la rivière ;
- dispersion toxique de gaz : SD_E fonction de la distance des effets létaux.

La vulnérabilité de la cible, caractérisée par le score d'importance (SI_E), est liée à la nature de la zone atteinte (Parc national, ZNIEFF, zone Natura 2000 etc.)

Atteintes aux ressources

Trois cas d'atteintes possibles aux ressources sont recensés :

- rejet dans les eaux de surface : le score de dangérosité (SD_R) est fonction de la dégradabilité de la substance, du volume rejeté et du débit de la rivière ;
- infiltration dans les eaux souterraines : SD_R fonction de la dégradabilité de la substance, du volume rejeté et de la nature de la nappe (captée, protégée...);
- retombée atmosphérique : SD_R fonction de la distance à la source d'émission.

Les cibles peuvent être de différentes natures :

- captage AEP : le score d'importance (SI_R) est fonction du nombre de personnes alimentée ou du débit de captage ;
- usage du sol : SI_R fonction du nombre de personnes subissant la restriction ;
- autre : plage, nappe non captée...

2- Précisions

Sur la carrière de Tignieu, aucune substance gazeuse toxique n'est susceptible de se disperser et aucun rejet en rivière n'est envisageable au vue des mesures de prévention prises vis-à-vis de la Girine.

Dans ce cadre, un rejet dans le milieu naturel peut se produire à partir de deux types de stockages :

- un réservoir d'engin : une fuite peut avoir lieu en cas de collision ou lors d'un ravitaillement ;
- une cuve de stockage : une fuite peut avoir lieu en cas de défaillance humaine ou matérielle.

Ces fuites pourraient avoir comme conséquence l'infiltration d'hydrocarbures dans la nappe sub-affleurante.

3- Estimation des effets

Score de Dangerosité pour les Ressources SD_R

Le critère lié à la dégradabilité est issu des travaux du GESAMP (Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Le GNR n'a pas été étudié directement par cet organisme. Nous appliquerons donc ici le critère déterminé pour le fioul domestique, identifié au même numéro CAS¹ que le GNR, qui n'est pas classé rapidement dégradable selon les critères du GESAMP (source : Rapport d'étude – INERIS : Méthode d'estimation de la gravité des conséquences environnementales d'un accident industriel - V1, mai 2015).

Le volume rejeté est inférieur à 10 m³ dans le cas d'un réservoir d'engin mais supérieur dans le cas d'une cuve de stockage (cas le plus défavorable retenu). La nappe est captée pour l'alimentation en eau potable, mais la zone d'étude n'est située dans aucun périmètre de protection d'un captage, ni dans l'aire d'alimentation d'un captage. En effet, les captages AEP ont lieu en amont de la nappe par rapport au projet. Les eaux souterraines au droit du projet ne sont donc pas captées pour l'alimentation en eau potable. Le tableau suivant, issu du guide de l'INERIS, donne les SD_R en fonction du type d'eau souterraine, du volume rejeté et de la dégradabilité de la substance :

¹ CAS : banque de données de Chemical Abstracts Service, associant un numéro à une substance chimique

Type d'eau souterraine	Substance facilement dégradable		Substance faiblement dégradable	
	Volume rejeté < 10 m ³	Volume rejeté ≥ 10 m ³	Volume rejeté < 10 m ³	Volume rejeté ≥ 10 m ³
Nappe captée, infiltration au niveau du périmètre de protection rapprochée	2	3	4	5
Nappe captée, infiltration au niveau du périmètre de protection étendue ou de l'aire d'alimentation	0	0	3	4
Nappe non captée	0	0	1	1

SD_R dans le cas d'un rejet dans une eau souterraine – INERIS, Méthode d'estimation de la gravité des conséquences environnementale d'un accident industriel

Score d'Importance environnementale des Ressources SI_R

Aucun captage d'eau potable n'est recensé dans le périmètre de recherche des enjeux, mais une nappe souterraine a néanmoins été identifiée. Le tableau suivant présente les SI_R concernant les types d'enjeu autre que les captages ou l'usage du sol.

Autre type d'enjeu	Score
Nappe souterraine non captée	1
Plage	1

SI_R relatifs à d'autres usages de la ressource en eau que l'alimentation en eau potable – INERIS, Méthode d'estimation de la gravité des conséquences environnementale d'un accident industriel

$$SI_R = 1$$

Score de Gravité environnementale par rapport aux Ressources SG_R

$$SG_R = SD_R * SI_R = 1 * 1 = 1$$

Une fuite associée à un rejet dans le milieu naturel par infiltration dans les eaux souterraines présente une gravité modérée. Par ailleurs, les moyens de protections et d'intervention, tels que les kits anti-pollution et le stockage en rétention des hydrocarbures, permettent de limiter fortement le risque d'atteinte des eaux souterraines.

7.1.4 - Effets domino

L'effet domino a pour origine les interactions entre les différentes activités exercées sur le site avec celles situées à proximité.

Une centrale à béton exploitée par l'entreprise Lafarge est située au sein de la carrière. Les effets dominos possibles seraient la propagation d'un incendie depuis la carrière vers la centrale d'enrobage où sont stockés des liquides inflammables et combustibles, ou bien la propagation d'une pollution dans l'aquifère.

Concernant les interactions entre les unités du site, le phénomène initiateur pourrait être lié à un incendie ou une pollution du sol et des eaux souterraines par infiltration. Les seuls effets dominos possibles seraient la propagation d'un incendie, déclenché sur le site, aux terrains voisins ou la propagation d'une pollution dans l'aquifère.

Globalement, afin d'éviter tout effet domino, il convient :

- d'intervenir rapidement lors d'un début d'incendie (présence d'extincteurs dans chacun des engins mobiles) ;
- d'éviter la présence de toute source d'inflammation près des produits inflammables ;
- d'entretenir et de contrôler régulièrement le bon fonctionnement et la conformité de l'ensemble du matériel (contrôles interne et externe par les services compétents) ;
- de respecter les mesures pour limiter les fuites de produits polluants et préciser précédemment ;
- d'intervenir rapidement en cas de déversement accidentel de produits potentiellement polluants pour les eaux souterraines.

7.1.5 - Caractérisation de la probabilité d'occurrence et de la gravité

7.1.5.1. Probabilité d'occurrence de l'événement redouté

La probabilité d'occurrence est appréciée de manière qualitative (en référence à la circulaire du 10 mai 2010) du fait du caractère limité des risques et car les données de départ sont insuffisantes pour élaborer une démarche calculatoire qui donnerait alors des résultats erronés. Les classes de probabilités sont issues de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 qui présente la grille d'évaluation de la probabilité.

7.1.5.2. Gravité des conséquences des événements redoutés

Le nombre de données est insuffisant pour pouvoir quantifier l'intensité exacte des effets redoutés. Les échelles et valeurs de référence définies en annexes de l'arrêté du 29 septembre 2005 servent également de référence à la circulaire du 10 mai 2010.

Ainsi, le présent projet ne tient pas compte de l'annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005 relative aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes dangereux pouvant survenir dans des installations classées. En effet, il n'existe pas d'effet toxique ni de surpression ni d'effet thermique sur le site.

L'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit une échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations (présentée en annexe). A partir des conditions d'exposition (qui dépendent de la cinétique de développement de l'accident), on peut estimer qualitativement la gravité des conséquences des accidents.

En ce qui concerne les conséquences environnementales, un scénario d'atteinte aux ressources a été retenu pour une évaluation des intensités des effets : l'infiltration de GNR dans la nappe souterraine. Aucun scénario d'atteinte aux écosystèmes n'a été retenu.

Le Score de Gravité environnementale permet de qualifier des classes de gravité. Dans le cas de la carrière de Tignieu-Jamezieu, $SG_R = 1$. Cela correspond à un niveau de gravité des conséquences modéré.

Scores de Gravité environnementale SG_E ou SG_R	Classe de gravité	Niveau de gravité des conséquences
≥ 20	Classe 5	Désastreux
[15 ; 20[Classe 4	Catastrophique
[10 ; 15[Classe 3	Important
[5 ; 10[Classe 2	Sérieux
< 5	Classe 1	Modéré

Le tableau suivant représente les estimations en termes de probabilité d'occurrence et de gravité vis-à-vis des différents événements redoutés.

Événement redouté	Probabilité d'occurrence	Classe de probabilité	Niveau de gravité des conséquences
Incendie	Évènement très improbable	D	Sérieux
Explosion	Évènement très improbable	D	Modéré
Rejet et dispersion de produits polluants	Évènement improbable	C	Modéré
Chute de personne ou d'engin	Évènement improbable	C	Modéré
Ensevelissement	Évènement improbable	C	Modéré
Noyade	Évènement très improbable	D	Modéré

Événement redouté	Probabilité d'occurrence	Classe de probabilité	Niveau de gravité des conséquences
Risque lié aux convoyeurs à bande	Évènement improbable	C	Modéré
Risque associé à la circulation interne	Évènement improbable	C	Modéré
Risque associé à la remise en état du site	Évènement très improbable	D	Modéré
Risque associé à la circulation externe	Évènement très improbable	D	Important
Risque associé à la malveillance	Évènement très improbable	D	Modéré
Risque associé à des faits impondérables	Évènement possible mais extrêmement peu probable	E	Modéré

7.1.6 - Caractérisation de la criticité

La grille de criticité permet de définir des couples probabilité/gravité correspondant à des risques jugés inacceptables ou devant faire l'objet d'action de maîtrise des risques de façon prioritaires. Dans le cas de ce projet, la grille de criticité des conséquences peut être présentée comme suit :

Gravité des conséquences	Probabilité d'occurrence au droit du site				
	Extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
Désastreux					
Catastrophique					
Important		<i>Circulation externe</i>			
Sérieux		<i>Incendie</i>			
Modéré	<i>Faits impondérables</i>	<i>Explosion Noyade Malveillance Remise en état</i>	<i>Pollution Chute personnes/engins Ensevelissement Convoyeurs à bande Circulation interne</i>		

	<i>zone de risque élevé</i>
Rang 2	<i>zone de risque intermédiaire dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation</i>
Rang 1	
	<i>zone de risque moindre</i>

A partir de la grille de criticité préalablement définie, une corrélation entre la gravité et la probabilité d'un accident a été réalisée. Cette dernière permet d'évaluer le risque, présenté sur le tableau proposé page suivante. L'évaluation des risques repose sur les prescriptions de l'arrêté du 29 septembre 2005. Elle est issue de la combinaison des différents paramètres définis précédemment :

- Identification des phénomènes dangereux et des événements initiateurs (élaboration de scénarios) ;
- Estimation de la probabilité d'occurrence ;
- Evaluation de l'intensité théorique des effets si les effets de seuils sont connus (annexe 2 de l'arrêté du 29/9/2005) ;
- Evaluation de la gravité théorique au regard de l'intensité, des intérêts à protéger et des expériences acquises ;
- Description des mesures de maîtrise des risques mise en place au regard de la cinétique d'occurrence et des expériences acquises ;
- Enfin, estimation du risque à partir d'une grille de criticité.

Rappel : au titre de l'article 8 de l'AM du 29-09-2005, la cinétique est lente si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence.

Événement redouté	Classe de probabilité	Niveau de gravité des conséquences	Cinétique d'occurrence	Evaluation du risque
Incendie	D	Sérieux	Lente	Limité
Explosion	D	Modéré	Immédiate	Limité
Rejet et dispersion de produits polluants	C	Modéré	Lente	Limité
Chute de personne ou d'engin	C	Modéré	Immédiate	Limité
Ensevelissement	C	Modéré	Immédiate	Limité
Noyade	D	Modéré	Immédiate	Limité
Risque lié aux convoyeurs à bande	C	Modéré	Immédiate	Limité
Risque associé à la circulation interne	C	Modéré	Immédiate	Limité
Risque associé à la remise en état du site	D	Modéré	Immédiate / lente	Limité
Risque associé à la circulation externe	D	Important	Immédiate	Critique (intermédiaire rang 1)
Risque associé à la malveillance	D	Modéré	Immédiate	Limité
Risque associé à des faits impondérables	E	Modéré	Immédiate	Limité

Réalisée dans le respect de l'environnement et de la réglementation en vigueur, l'exploitation de la carrière présentera des risques relativement limités. Globalement, aucun risque inacceptable n'a été défini.

Les mesures de prévention, les équipements de lutte contre les dangers et nuisances éventuelles et les moyens et consignes d'intervention en cas de sinistre, mis en place par l'exploitant, permettront d'atteindre un niveau de risque aussi bas que possible.

Rappelons que le risque critique (ou intermédiaire de rang 1), ne concerne que les risques d'accident corporel lié à la circulation externe (probabilité d'occurrence très improbable) pour lequel les mesures de sécurité qui seront mises en place sont jugées suffisantes.

Le plan ci-après permet de localiser les principales zones à risque.

LOCALISATION DES ZONES DE DANGER

Echelle - 1:5 000



Plateforme technique :

- > Dispersion de produits polluants
- > Déplacement interne
- > Chute et instabilité
- > Incendie
- > Malveillance

Bassins :

- > Noyade

Déchets inertes :

- > Dispersion de produits polluants

Stockage d'huile :

- > Dispersion de produits polluants
- > Incendie et explosion
- > Malveillance

Cuve de GNR :

- > Dispersion de produits polluants
- > Incendie et explosion
- > Malveillance

Extraction :

- > Déplacement interne
- > Chute et instabilité
- > Incendie et explosion
- > Dispersion de produits polluants
- > Malveillance et impondérables

Pistes internes :

- > Dispersion de produits polluants
- > Déplacement interne
- > Incendie et explosion
- > Malveillance

Circulation externe :

- > Accident routier
- > Incendie et explosion

Légende

- ▭ Périmètre de l'autorisation renouvelée
- ▭ Périmètre de la demande d'extension
- ▭ Périmètre d'extraction

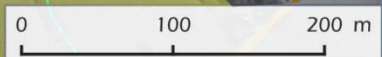
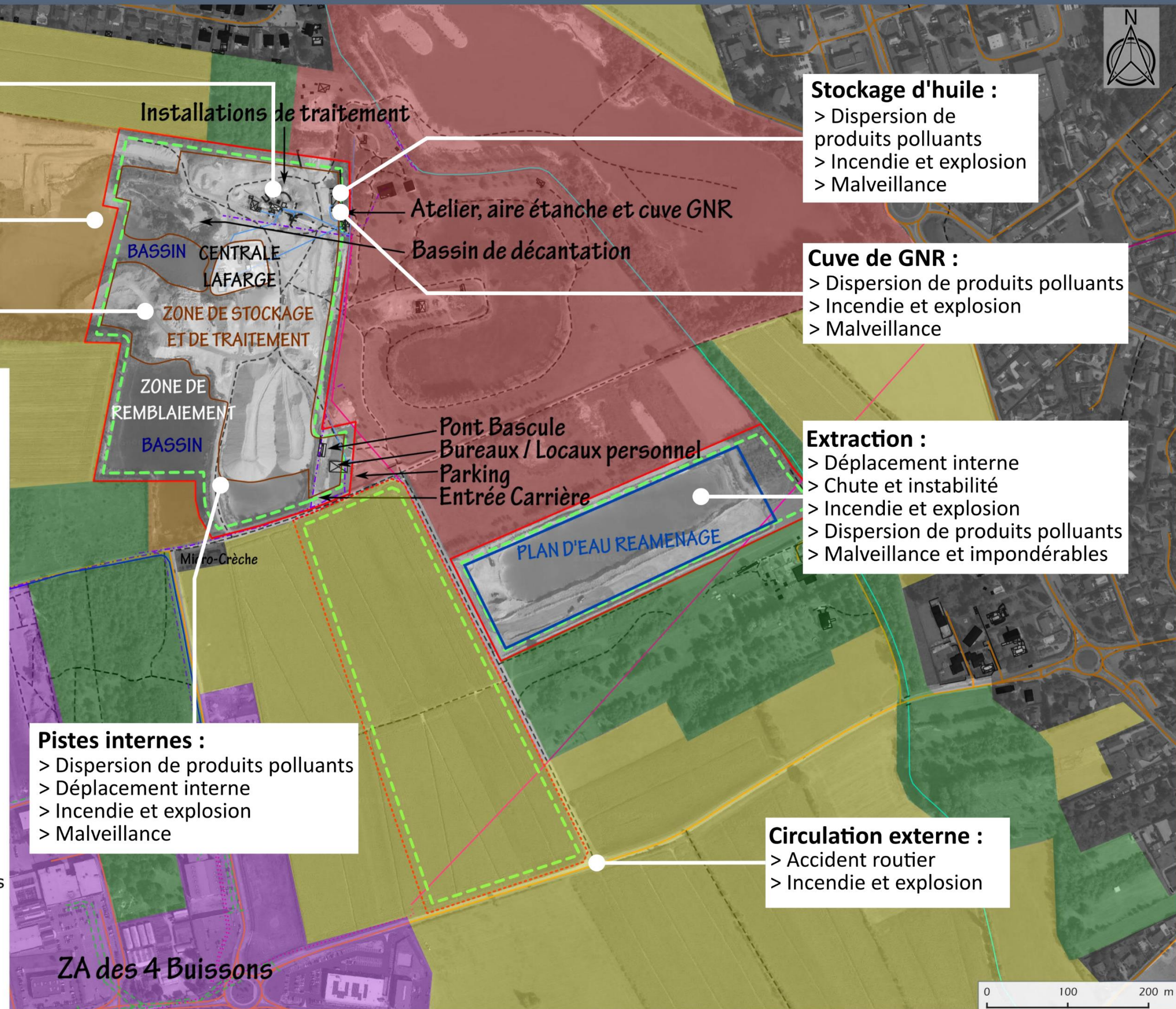
- Chemins, sentiers
- Routes
- Cours d'eau

Réseau de distribution

- ERDF - Réseau BT Souterrain
- ERDF - Réseau HTA Aérien
- ERDF - Réseau HTA Souterrain
- GRDF - Réseau moyenne pression
- Orange - Artère aérienne avec appui EDF
- Orange - Artère en pleine terre
- Orange - Conduite allégée

Occupation du sol

- Blue - Cours d'eau et voies d'eau
- Red - Anciennes carrières réaménagées
- Green - Forêts de feuillus
- Light Green - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- Orange - Carrière réaménagée en terres agricoles
- Yellow - Terres arables irriguées
- Grey - Tissu urbain
- Pink - Zones industrielles et commerciales



7.2 - ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES (ADR)

L'analyse des potentiels de dangers ainsi que l'analyse préliminaire des risques de la carrière permet de comprendre que le contexte n'est pas celui pouvant être à l'origine d'un accident majeur. Une analyse détaillée de scénarios d'accidents majeurs n'est donc pas justifiée.

ANNEXES

Doc 1 : Grilles d'évaluation de la probabilité et des effets des accidents potentiels

Document 1 : Grilles d'évaluation de la probabilité et des effets des accidents potentiels

Annexe 1 de l'arrêté du 29/09/2005 relative à l'échelle de probabilité utilisée dans cette étude au vu des observations et retour d'expérience existants pour ce type d'installation :

TYPE D'APPRECIATION	CLASSE DE PROBABILITE				
	E	D	C	B	A
Qualitative	Evènement possible mais extrêmement peu probable	Evènement très improbable	Evènement improbable	Evènement probable	Evènement courant

Annexe 3 de l'arrêté du 29/09/2005 relative à l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations :

NIVEAU DE GRAVITE DES CONSEQUENCES	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL DES EFFETS LETAUX SIGNIFICATIFS	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL DES EFFETS LETAUX	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL DES EFFETS IRREVERSIBLES SUR LA VIE HUMAINE
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne