

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE CARRIERE

TOME 4.2

« RESUME NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGER »

CARRIERE ALLUVIONNAIRE D'ARBOYS-EN-BUGEY (01)

Commune d'Arboys-en-Bugey (01)

Rapport n°R20015301

Avril 2023



e-mail: geo.plus.environnement@orange.fr

SARL au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 - Code NAF : 7112B

Siège social et Agence Sud
Agence Centre et Nord
Agence Ouest
Agence Sud-Est
Agence Est

Le Château
2 rue Joseph Leber
5 rue de la Rôme
1175 route de Margès
7 rue du Breuil

31 290 GARDOUCH
45 530 VITRY AUX LOGES
49 123 CHAMPTOCE SUR LOIRE
26 380 PEYRINS
88 200 REMIREMONT

Tél : 05 34 66 43 42 / Fax : 05 61 81 62 80
Tél : 02 38 59 37 19 / Fax : 02 38 59 38 14
Tél : 02 41 34 35 82 / Fax : 02 41 34 37 95
Tél : 04 75 72 80 00 / Fax : 04 75 72 80 05
Tél : 03 29 22 12 68 / Fax : 09 70 06 14 23

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

SOMMAIRE

1. RESUME NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS	3
2. RECAPITULATIF DES RISQUES NATURELS EXTERNES	4
3. RECAPITULATIF DES RISQUES LIES AUX ACTIVITES HUMAINES A PROXIMITE	5
4. RECAPITULATIF DES RISQUES LIES A L'ACTIVITE	6
5. MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DISPONIBLES SUR LE SITE ET A L'EXTERIEUR	7
5.1. Moyens de lutte contre l'incendie.....	7
5.2. Moyens de lutte contre les déversements accidentels.....	7
5.3. Moyens de secours aux blessés.....	7
5.4. Moyens de secours contre la noyade.....	8
5.5. Procédures d'alerte	8
6. CONCLUSION	9

1. RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers doit analyser les **risques d'incidents** pouvant entraîner des perturbations dans le fonctionnement normal de la carrière et de l'installation de traitement, c'est à dire ce qui peut arriver en **fonctionnement anormal, ou dysfonctionnement**.

Elle a été établie conformément :

- Au **Code de l'Environnement : Livre V** « Prévention des pollutions, des risques et des nuisances », notamment les articles L511-1 et L512-2 (partie législative) et R512-3 à R512-10 (partie réglementaire) ;
- A la **circulaire du 10 mai 2010** [1] récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers ;
- A l'**arrêté ministériel du 29 septembre 2005** [2] 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.

Sa finalité est :

- d'exposer les **dangers** que présente la carrière en décrivant les accidents susceptibles d'intervenir (incendie, chute, accident de la route, fuite de carburants...), d'origine interne ou externe, et d'en estimer la nature et l'ampleur des **conséquences** ;
- de décrire les **mesures** propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents ;
- de préciser les **moyens de secours** publics ou privés dont la carrière disposera ou dont elle s'assurera le concours en vue de combattre les effets dommageables d'un éventuel sinistre.

La gestion des risques consiste à :

- identifier les différents types de risques, et évaluer leurs conséquences en cas d'accident ;
- réduire au maximum la probabilité d'occurrence des accidents en instaurant des règles de sécurité ;
- maîtriser les événements par l'emploi d'équipements adaptés et contrôlés régulièrement, utilisés par du personnel expérimenté et formé.

Ce résumé de l'**étude des dangers** que peut présenter la carrière se présente en trois parties :

- description des **risques externes** à la carrière et des mesures préventives ;
- description des **risques liés à l'exploitation** de la carrière et des mesures préventives ;
- les **moyens d'intervention** et de secours disponibles sur le site et à l'extérieur.

2. RECAPITULATIF DES RISQUES NATURELS EXTERNES

Cotation des risques naturels externes AVANT mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable			Feu de forêt		
D	Très improbable		Mouvement de terrain Inondation			
C	Improbable			Foudre		
B	Probable		Tempête	Séisme		
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Les **mesures préventives et des moyens de secours** mis en place sur la carrière permettent de réduire les risques critiques mais également de minimiser les autres risques.

La cotation des risques après mise en place de ces mesures est présentée ci-dessous

Cotation des risques naturels externes APRES mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable	Feu de forêt				
D	Très improbable	Foudre Inondation	Mouvement de terrain			
C	Improbable					
B	Probable	Séisme Tempête				
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Après mise en place des mesures préventives et des moyens de protection et de secours, l'ensemble des risques d'origine naturelle **est acceptable**.

3. RECAPITULATIF DES RISQUES LIES AUX ACTIVITES HUMAINES A PROXIMITE

Cotation des risques anthropiques AVANT mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable					
D	Très improbable		Intrusion	Accident sur les voies publiques		
C	Improbable					
B	Probable					
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Les **mesures préventives et des moyens de secours** mis en place sur la carrière permettent de réduire les risques critiques mais également de minimiser les autres risques.

La cotation des risques après mise en place de ces mesures est présentée ci-dessous

Cotation des risques anthropiques APRES mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable					
D	Très improbable	Intrusion	Accident sur les voies publiques			
C	Improbable					
B	Probable					
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Après mise en place des mesures préventives et des moyens de protection, l'ensemble des risques d'origine anthropique **est acceptable**.

4. RECAPITULATIF DES RISQUES LIES A L'ACTIVITE

Cotation des risques liés à l'activité AVANT mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable					
D	Très improbable			Noyade Explosion		
C	Improbable	Pollution accidentelle Sol/Eaux/Air	Circulation interne et externe Accidents corporels Incendie	Instabilités		
B	Probable					
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Les **mesures préventives et des moyens de secours** mis en place sur la carrière permettent de réduire les risques critiques mais également de minimiser les autres risques. La cotation des risques après mise en place de ces mesures est présentée ci-dessous

Cotation des risques liés à l'activité APRES mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable	Pollution accidentelle Sol/Eaux	Noyade Explosion			
D	Très improbable	Circulation interne et externe Accidents corporels Pollution accidentelle Air	Incendie			
C	Improbable	Instabilités				
B	Probable					
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Après mise en place des mesures préventives et des moyens de protection, l'ensemble des risques liés à l'activité **est acceptable**.

5. MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DISPONIBLES SUR LE SITE ET A L'EXTERIEUR

5.1. MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Le site dispose de plusieurs extincteurs de types différents et adaptés à chaque cas dans les engins évoluant sur le site, ainsi que dans les bureaux et l'atelier. Les extincteurs sont conformes à la certification APSAD et vérifiés tous les ans par une société agréée. Le personnel est formé à leur utilisation et suit un recyclage régulier. A la suite de l'incident, l'exploitant s'assurera du remplacement des extincteurs utilisés.

De plus, des matières minérales non combustibles (granulats) sont présentes en grandes quantités sur le site et peuvent être utilisés par les services de secours dans le cadre de l'extinction d'un incendie.

En cas de départ d'incendie, la **procédure** à adopter est la suivante :

- dans le cas d'un feu d'origine électrique : couper l'alimentation en énergie électrique ;
- alerter et regrouper l'ensemble du personnel ;
- utiliser les moyens de premières interventions à disposition (extincteurs) ;
- si le feu ne peut être maîtrisé : avertir les pompiers.

Les consignes relatives à la sécurité sont affichées en permanence.

5.2. MOYENS DE LUTTE CONTRE LES DEVERSEMENTS ACCIDENTELS

Toute opération de ravitaillement et de lavage des engins s'effectue sur **l'aire étanche du site**, d'une superficie de 200 m². Dans le cas d'un déversement accidentel d'hydrocarbures, les kits de dépollution d'intervention rapide (disponibles dans les engins et au niveau de l'atelier) seront utilisés.

En cas de déversement accidentel, la **procédure d'urgence** suivante est mise en action :

- coupure de l'alimentation électrique de l'organe concerné ;
- évacuation des abords de cet organe ;
- circonscription du déversement et mise en place d'un produit absorbant ;
- information du personnel de la carrière, et des sapeurs-pompiers si nécessaire ;
- information de la DREAL, Mairie, ... ;
- évacuation des produits déversés par une entreprise agréée (si besoin).

5.3. MOYENS DE SECOURS AUX BLESSES

Le site dispose et disposera :

- d'au moins un Sauveteur Secouriste du Travail (SST) qui sera maintenu à niveau régulièrement dans le cadre de la formation professionnelle ;
- d'une armoire de premiers secours (dans les vestiaires). Le chef de carrière est chargé de vérifier son contenu périodiquement.

De plus, si l'accident le nécessite, le Chef de carrière fera appel aux services de secours (SAMU, pompiers). Les bureaux disposeront, près du téléphone, d'une affiche rappelant, de manière lisible, les numéros d'urgence.

Notons également que l'ensemble du site est desservi par des pistes carrossables pouvant être empruntées par les véhicules des services de secours.

5.4. MOYENS DE SECOURS CONTRE LA NOYADE

Des bouées de sauvetage, munies de toulines en longueur nécessaire et suffisante, à proximité des bassins d'orage. Des gilets de sauvetage seront également disponibles sur le site.

5.5. PROCEDURES D'ALERTE

Les horaires de fonctionnement sont compris dans le créneau horaire diurne.

L'ensemble du personnel connaît les dossiers de prescriptions et les consignes de sécurité qui sont affichées dans les locaux destinés au personnel.

Si un accident survient pendant les horaires habituels de travail, la procédure d'alerte suivante s'appliquera :

- en cas d'accident, alerter les secours ;
- prévenir un responsable sur le site ;
- prévenir les personnes à contacter dans tous les cas :
 - le chef de carrière et le Responsable Sécurité du site,
 - la Direction de G&P,
 - les autorités de tutelle : DREAL, Mairie, Préfecture ...

Le plan d'urgence et d'évacuation en cas d'accident et d'incendie est affiché dans les bureaux et près des organes à risque (atelier, installation, etc.).

Des zones sont aménagées et signalées pour les secours extérieurs dans les endroits difficiles d'accès : zones d'extraction, fronts de taille. Ces zones seront repérées sur le plan d'urgence et d'évacuation diffusé aux pompiers locaux.

Les moyens d'alarme sont constitués par un téléphone fixe et plusieurs téléphones portables accessibles à tout moment. Les travailleurs isolés seront toujours équipés d'un moyen de télécommunication.

Tous ces points sont rappelés régulièrement au personnel du site lors des remises à niveau de la formation aux premiers secours et lors de la lecture des consignes d'exploitation.

6. CONCLUSION

Par son activité mettant en œuvre essentiellement des produits minéraux **inertes**, la carrière de la société G&P présente objectivement **des dangers mesurés** pour son environnement en cas d'accident :

- quelques dangers, mais avec une très faible probabilité d'occurrence, du site vers l'extérieur ;
- aucun risque d'aggravation d'un problème venant de l'extérieur ;
- quelques dangers « internes » au site avec de faibles conséquences.

Un **grand nombre de précautions sont et seront prises** pour éviter les risques et en limiter les conséquences. Elles devront être maintenues et entretenues :

- consignes et formations sécurité adaptés aux enjeux du site ;
- formation du personnel aux risques d'explosion et d'incendie ;
- affichage auprès des zones à risques ;
- encadrement des intervenants extérieurs ;
- présence d'extincteurs ;
- plan de circulation interne ;
- site entièrement clôturé ;
- entretien des engins.

Enfin, des moyens de secours sont mis en place sur le site et le personnel de la carrière est formé à les utiliser ou les faciliter.

Réalisé par :
GéoPlusEnvironnement

Agence Sud-Est :

1 175 Route de Margès - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : geo.plus.environnement26@orange.fr

Siège Social / Agence Sud :

Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

Agence Centre et Nord :

2 rue Joseph Leber - 45 530 VITRY-AUX-LOGES
Tél : 02 38 59 37 19 - Fax : 02 38 59 38 14
e-mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Agence Ouest :

5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95
e-mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

Agence Est :

7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23
e-mail : geo.plus.environnement4@orange.fr

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com



**DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE
DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE CARRIERE**

**TOME 4
« ÉTUDES DE DANGERS »**

CARRIERE ALLUVIONNAIRE D'ARBOYS-EN-BUGEY (01)

Commune d'Arboys-en-Bugey (01)

Rapport n°R20015301

Avril 2023



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE CARRIERE

TOME 4 « ETUDE DE DANGERS »

CARRIERE ALLUVIONNAIRE D'ARBOYS-EN-BUGEY (01)

Commune d'Arboys-en-Bugey (01)

Rapport n°R20015301

Avril 2023



e-mail: geo.plus.environnement@orange.fr

SARL au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 - Code NAF: 7112B

[Siège social et Agence Sud](#)

[Agence Centre et Nord](#)

[Agence Ouest](#)

[Agence Sud-Est](#)

[Agence Est](#)

Le Château

2 rue Joseph Leber

5 rue de la Rôme

1175 route de Margès

7 rue du Breuil

31 290 GARDOUCH

45 530 VITRY AUX LOGES

49 123 CHAMPTOCE SUR LOIRE

26 380 PEYRINS

88 200 REMIREMONT

Tél : 05 34 66 43 42 / Fax : 05 61 81 62 80

Tél : 02 38 59 37 19 / Fax : 02 38 59 38 14

Tél : 02 41 34 35 82 / Fax : 02 41 34 37 95

Tél : 04 75 72 80 00 / Fax : 04 75 72 80 05

Tél : 03 29 22 12 68 / Fax : 09 70 06 14 23

Site internet : www.geoplusenvironnement.com

SOMMAIRE

1.	Préambule	5
2.	Risques naturels externes au site	8
2.1	Risque sismique	8
2.2	Risque de mouvement de terrain.....	9
2.3	Risque kéraunique	11
2.4	Risque inondation.....	12
2.5	Risque de tempête	13
2.6	Risque de feu de forêt	14
2.7	Récapitulatif des risques naturels externes	15
3.	Risques liés aux activités humaines à proximité	17
3.1	Risque d'accident sur les voies publiques affectant le site	17
3.2	Risque d'intrusion et d'acte de malveillance	18
3.3	Récapitulatif des risques anthropiques externes.....	19
4.	Risques liés à l'exploitation de la carrière	21
4.1	Engins – Circulation à l'intérieur du site.....	21
4.2	Sécurité routière à l'extérieur du site	22
4.3	Risque d'accidents corporels.....	25
4.4	Risque de noyade	26
4.5	Risque d'instabilité des terrains	26
4.6	Risque d'incendie	27
4.7	Risque d'explosion.....	31
4.8	Risque de pollution accidentelle des sols et des eaux	35
4.9	Risque de pollution accidentelle de l'atmosphère.....	36
4.10	Gestion des intervenants extérieurs	37
4.11	Récapitulatif des risques liés à l'activité.....	37
5.	Moyens d'intervention et de secours disponibles sur le site et à l'extérieur	39
5.1	Moyens de lutte contre l'incendie	39
5.2	Moyens de lutte contre les déversements accidentels.....	39
5.3	Moyens de secours aux blessés.....	39
5.4	Moyens de secours contre la noyade.....	40
5.5	Procédures d'alerte	40
6.	Accidentologie, effets dominos, scénarios d'accidents et conséquences prévisibles	41
6.1	Données d'accidentologie	41
6.2	Les effets « dominos ».....	42
6.3	Scénarii d'accidents possibles les plus pénalisants	43
7.	Conclusion	44

FIGURES

Figure 1 : Grilles d'évaluation de la probabilité et de la gravité des dangers	7
Figure 2 : Stabilité des terrains.....	10
Figure 3 : Plan de circulation au droit du site – Exemple en Phase 2 d'exploitation	24

ANNEXES

Annexe 1 : Explosion et lieu de travail	
---	--

1.PREAMBULE

La société GRACE & PICCINO (G&P) est autorisée à exploiter 3 carrières alluvionnaires sur la commune d'Arboys-en-Bugey (01) :

- Arrêté Préfectoral du 18/07/2011 : carrière alluvionnaire aux lieux-dits « En Chouennes », « Sansandiant » et « Grandes Rayes », d'une superficie de 32 ha 69 a 75 ca et pour une durée de 15 ans, soit jusqu'au 18/07/2026. Le rythme de production autorisé est de 150 000 t/an en moyenne et 200 000 t/an au maximum ;
- Arrêté Préfectoral du 25/05/2004 : carrière alluvionnaire aux lieux-dits « La Meule » et « En Chouennes », d'une superficie de 11 ha 54 a 38 ca et pour une durée de 25 ans, soit jusqu'au 25/05/2029. Le rythme de production autorisé est de 55 000 t/an en moyenne et 110 000 t/an au maximum ;
- Arrêté Préfectoral du 28/07/2009 modifié par l'Arrêté Préfectoral Complémentaire du 12/02/2020 : carrière alluvionnaire au lieu-dit « Champ du Planey », d'une superficie de 7 ha 49 a et jusqu'au 28/01/2026. Le rythme de production autorisé est de 100 000 t/an en moyenne et 110 000 t/an au maximum.

Par l'AP du 18/07/2011, G&P est également autorisé à exploiter des installations de traitement (concassage et criblage) pour une puissance totale installée de 275 kW.

Par ailleurs, les 3 sites accueillent des matériaux inertes extérieurs dans le cadre du réaménagement coordonné.

Le gisement actuellement autorisé sera épuisé d'ici 2024.

Afin de pérenniser ses activités et faciliter la gestion de ses 3 sites, G&P souhaite donc aujourd'hui demander :

- La fusion des 3 autorisations d'exploiter, initialement attribuées à 3 exploitants différents ;
- Le renouvellement de l'autorisation d'exploiter sur **51 ha 76 a 12 ca** ;
- L'extension de l'autorisation d'exploiter sur **40 ha 22 a 81 ca** ;
- Le maintien des installations de traitement pour une puissance totale installée de **805 kW** pour le traitement des matériaux extraits et recyclés ;
- L'autorisation de poursuivre l'accueil de matériaux inertes extérieurs dans le cadre du réaménagement du site.

La demande de renouvellement et d'extension porte sur une superficie totale de **91 ha 98 a 93 ca** pour une durée totale de 22 ans dont 21 ans d'extraction, la dernière année étant consacrée à la finalisation de la remise en état du site.

Le rythme de production demandé est de **305 000 t/an** en moyenne et 360 000 t/an au maximum sur 21 ans. Le rythme d'accueil de matériaux inertes extérieurs demandé est de **380 000 t/an** en moyenne et 420 000 t/an au maximum.

Ce tome constitue l'Etude de dangers de cette demande d'autorisation.

Ce document a pour objectif d'analyser les **risques d'incidents** pouvant entraîner des perturbations dans le fonctionnement normal de la carrière, c'est-à-dire ce qui peut arriver en cas de **fonctionnement anormal ou de dysfonctionnement**.

Elle a été établie conformément à l'article D.181-15-2-III du Code de l'Environnement (Décret n°2017-82 du 26 janvier 2017).

Sa finalité est :

- d'exposer les dangers que présente le site en décrivant les accidents susceptibles d'intervenir (incendie, chute, accident de la route, fuite de carburants...), d'origine interne ou externe, et d'en estimer la nature et l'ampleur des conséquences ;
- de décrire les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents ;
- de préciser les moyens de secours publics ou privés dont la carrière disposera, ou dont elle s'assurera le concours, en vue de combattre les effets dommageables d'un éventuel sinistre.

L'analyse des risques et des conditions dans lesquelles l'enchaînement d'événements peut conduire à un accident est donc un préalable nécessaire, et permettra de proposer des mesures préventives adaptées, ainsi que des moyens de protection et d'intervention efficaces limitant la gravité du problème.

La gestion des risques consiste à :

- identifier les différents types de risques, et évaluer leurs conséquences en cas d'accident ;
- réduire au maximum la probabilité d'occurrence des accidents en instaurant des règles de sécurité ;
- maîtriser les événements par l'emploi d'équipements adaptés et contrôlés régulièrement, utilisés par du personnel expérimenté et formé.

Cette **étude des dangers** se présente en quatre parties :

- description des **risques externes** au site et des mesures préventives ;
- description des **risques liés à l'exploitation** du site et des mesures préventives ;
- les **moyens d'intervention** et de secours disponibles sur le site et à l'extérieur ;
- **scénario** de l'accident possible le plus pénalisant et les conséquences prévisibles.

Pour chacun des risques identifiés, sa **probabilité**, ainsi que la **cinétique** et la **gravité** de ses conséquences, sont appréciées conformément aux grilles d'évaluation des annexes 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.

Les grilles utilisées sont présentées en Figure 1.

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

NIVEAU DE GRAVITÉ des conséquences	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets létaux	ZONE DÉLIMITÉE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux.	Plus de 10 personnes exposées (1).	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
Catastrophique.	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
Important.	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
Sérieux.	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
Modéré.	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée a des effets irréversibles inférieure à «une personne».

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

Dans le cas où les trois critères de l'échelle (effets létaux significatifs, premiers effets létaux et effets irréversibles pour la santé humaine) ne conduisent pas à la même classe de gravité, c'est la classe la plus grave qui est retenue.

Le cas échéant, les modalités d'estimation des flux de personnes à travers une zone sous forme d'«unités statiques équivalentes» utilisée pour calculer la composante «gravité des conséquences» d'un accident donné doivent être précisées dans l'étude de dangers.

GRACE & PICCINO – Arboys-en-Bugey (01)

Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
Etude de dangers

Grilles d'évaluation de la probabilité et de la gravité des dangers

Source(s) : Annexes 1 et 3 de l'Arrêté du 29/09/2005



Figure 1

2. RISQUES NATURELS EXTERNES AU SITE

2.1 RISQUE SISMIQUE

2.1.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

D'après l'article D. 563-8-1 du Code de l'Environnement, le département de l'Ain est classé en **zone de sismicité 3** (aléa sismique modéré) sauf exceptions, notamment la commune voisine du projet Peyrieu classée en **zone de sismicité 4** (aléa sismique moyen).

Conformément à l'article R.563-3 du Code de l'Environnement, la carrière peut être considérée comme un aménagement appartenant à la **catégorie d'importance I**: "dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique".

La **probabilité d'un séisme** affectant la carrière peut être estimée comme **improbable (C) à probable (B)**.

2.1.2 CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Les conséquences d'un événement sismique sur cette carrière pourraient être :

- effondrement de bâtiments (bureau, atelier, etc.) ;
- pollutions des sols et des eaux par dispersion des produits stockés sur le site ;
- risque de basculement d'un engin ;
- dégâts matériels et dangers pour les employés et les visiteurs.

La survenue d'un séisme est imprédictible et la **cinétique** d'un tel phénomène est **soudaine** et **brève**. La gravité peut être **modérée (M)** (désordres et chutes de structures), à **importante (I)** (blessures graves d'employés) en fonction de la durée et de la puissance du séisme.

2.1.3 LES MESURES PREVENTIVES

Conformément à l'article R.563-5 du Code de l'Environnement, des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques s'appliquent aux bâtiments, équipements et installations situés en zone de sismicité 3. Toutefois, ces mesures s'appliquent aux nouveaux bâtiments ou aux extensions de bâtiments existants. Rappelons qu'en cas de défaillance, les infrastructures de la carrière ne présentent qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique.

En cas d'alerte sismique avérée, le personnel sera évacué pour éviter que des accidents ne surviennent. Notons toutefois qu'il n'existe aucun moyen de supprimer totalement le risque de séisme.

2.1.4 LES MOYENS DE SECOURS

Face à ce genre de sinistre, seuls, les moyens de secours publics peuvent être engagés (Pompiers, SAMU).

Le risque sismique présente une occurrence modérée à moyenne dans cette région, il peut donc être considéré comme **improbable (C) à probable (B)**. Les conséquences d'un tel incident seraient **modérées (M) à sérieuses (S)** et resteraient internes à la carrière.

2.2 RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN

2.2.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Il est susceptible de se manifester par :

- un glissement de terrain touchant autant la couverture de surface que le substratum et se déplaçant le long d'une surface de rupture ;
- un affaissement (plus ou moins brutal) de cavités naturelles ou artificielles ;
- des phénomènes de gonflement ou de retrait des sols liés à des changements d'humidité des terrains ;
- des écroulements de falaise et chutes de blocs et de pierres depuis les escarpements rocheux.

Le risque lié au retrait et gonflement des argiles peut être évalué à partir de l'outil cartographique du BRGM (sur le site www.infoterre.fr et www.georisques.gouv.fr). D'après la cartographie du risque retrait et gonflement des argiles par le BRGM (Cf. Figure 2), l'aléa est **faible** au droit de la carrière (alluvions fluviales et fluvio-glaciaires).

D'après le site internet www.georisques.gouv.fr, aucun phénomène de mouvement de terrain n'a été recensé sur le site ou à proximité (Cf. Figure 2). Les mouvements de terrains recensés les plus proches sont des phénomènes d'éboulement localisés dans les massifs calcaires qui encadrent la plaine du Rhône, comme à 2 km à l'Ouest de la carrière.

De même, aucune cavité souterraine naturelle n'a été répertoriée sur le site de la carrière. Notons cependant que plusieurs cavités naturelles sont recensées dans les environs, toutes localisées dans les massifs calcaires à l'exception de la Fosse grotte de Chamard située à 2 km au Nord-Est du projet dans les sables molassiques.

Au droit de la carrière, ce **risque** peut donc être considéré comme **très improbable (D)**.

2.2.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE



Les conséquences d'un mouvement de terrain seraient :

- effondrement de bâtiments (bureau, atelier, installations, etc.) ;
- pollutions des sols et des eaux par dispersion des produits stockés sur le site ;
- risque de basculement d'un engin ;
- dégâts matériels et dangers pour les employés et les visiteurs.

La **cinétique** d'un tel événement est **brève** et difficilement prévisible.

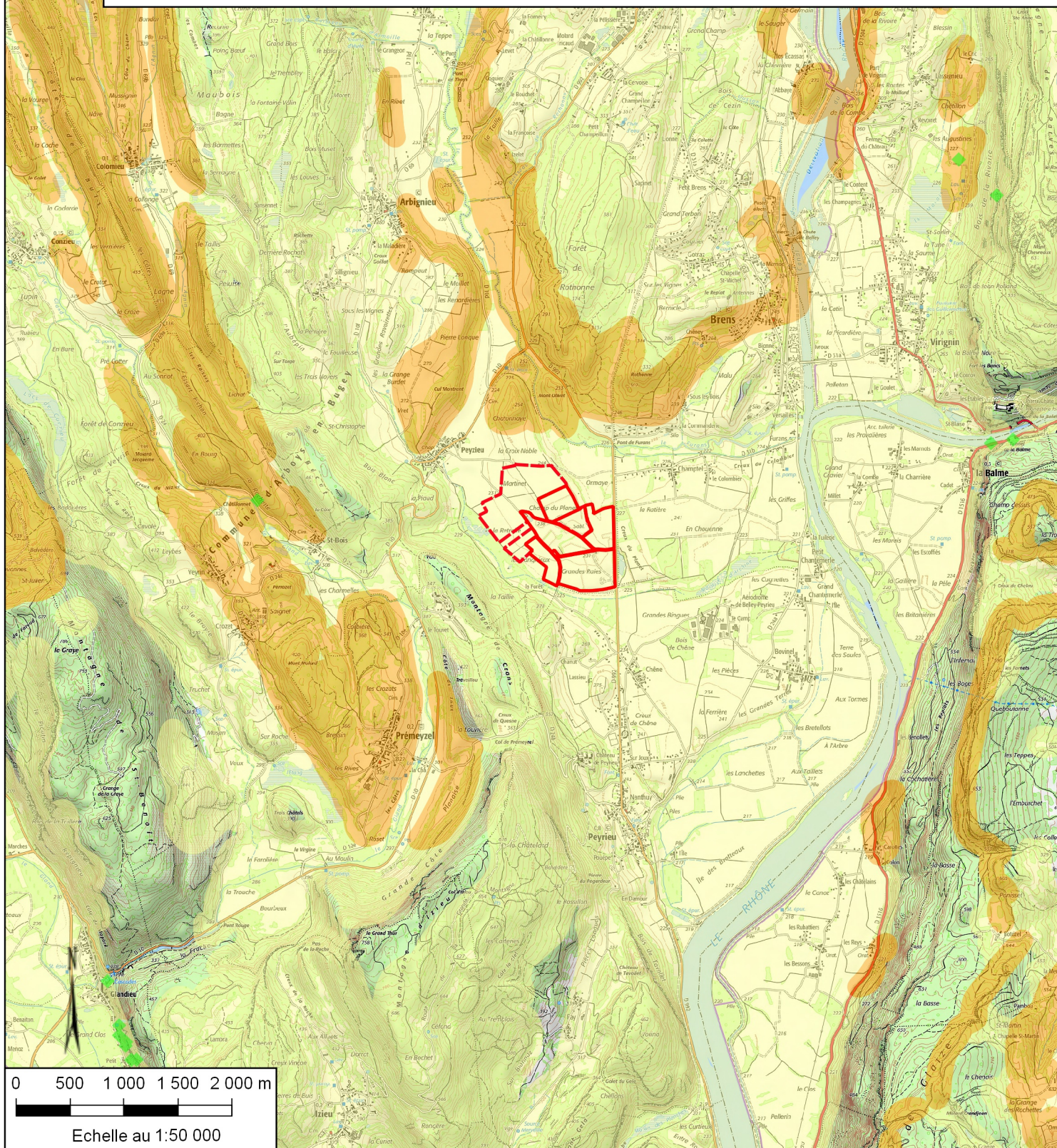
Les conséquences d'un tel risque, avant mesures, seraient **sérieuses (S)**.

Légende

-  Périmètre de renouvellement
-  Périmètre d'extension

Exposition au retrait-gonflement des argiles Mouvements de Terrain

- | | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|
|  | Exposition forte |  | Glissement |
|  | Exposition moyen |  | Eboulement |
|  | Exposition faible |  | Coulee |
|  | Exposition forte |  | Effondrement |
|  | Exposition moyenne |  | Erosion des berges |
|  | Exposition faible | | |



GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01)

Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
Etudes De Dangers



Stabilité des terrains

Sources : IGN / Géorisques / GéoPlusEnvironnement

Figure 2

2.2.3 LES MESURES PREVENTIVES

En cas de mouvement de terrain, il faudra, tout d'abord, s'écarter afin d'éviter l'ensevelissement, puis ne pas entrer dans un bâtiment (risque d'effondrement). Enfin, les secours et les autorités seront prévenus.

2.2.4 LES MOYENS DE SECOURS

En cas de mouvement de terrain, les moyens de secours mis en œuvre seront les moyens de secours aux blessés, et de lutte contre les déversements accidentels de polluants. Ces moyens sont décrits au § 5.

L'aléa mouvement de terrain est **très improbable (D)**. Les conséquences résultantes resteraient **sérieuses (S)**.

2.3 RISQUE KERAUNIQUE

2.3.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

D'après le site de Météorage, sur la période 2012-2021, le département de l'Ain présente une fréquence de coups de foudre par an au km² de **1,3** correspondant à un foudroiement modéré.

Les éléments susceptibles d'être touchés par un foudroiement sur le site sont les suivants :

- les installations de traitement ;
- les bureaux ;
- l'atelier.

Les piétons présents sur le site encourent également un risque en période d'orage.

En ce qui concerne les engins roulants circulant sur le site, ils n'encourent pas de danger pour les conducteurs puisqu'ils sont isolés (effet « cage de Faraday »).

Les installations, l'atelier et les bureaux peuvent représenter un risque. La probabilité d'un impact de foudre est **improbable (C)**.

2.3.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Les **conséquences matérielles** d'un impact foudre sur ce site pourraient être :

Zones à risques	Conséquences possibles
Bureaux	Surtension dans le réseau électrique Destruction des systèmes informatiques Incendie des papiers et mobiliers
Installations de traitement fixes et mobiles	Surtension dans le réseau électrique Destruction des moteurs Incendie des bandes transporteuses

Les **conséquences humaines** d'un impact foudre seraient : un choc électrique, des brûlures, voire le décès.

Une **conséquence sur l'environnement** d'un impact foudre sur le site pourrait être un incendie.

La **cinétique** d'un impact foudre est **rapide**. La gravité d'un impact foudre sera **modérée (M)** à **importante (I)**.

2.3.3 LES MESURES PREVENTIVES

Les précautions suivantes sont et seront mises en place pendant un orage :

- interdiction pour les employés de circuler en terrain découvert ;
- aucun visiteur piéton n'est accepté sur le site.

2.3.4 LES MOYENS DE SECOURS

En cas d'incendie suite à un impact foudre, les moyens de secours anti-incendie sur site s'appliqueront en premier lieu. Les moyens de lutte contre l'incendie propres au site seront mobilisés pour éviter la propagation du feu à l'extérieur des limites de l'exploitation. Ces moyens sont décrits au § 5.

Le risque foudre est **improbable (C)**. Les conséquences d'un tel incident seraient **modérées (M)**.

2.4 RISQUE INONDATION

2.4.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

La carrière se situe **en dehors de toute zone inondable** (Cf. Tome 3 : Etude d'impact).

Le projet est séparé de la zone inondable du Furans par le talus du prolongement vers le Sud de la butte de Croix Noble. La remontée du substratum marneux à ce niveau forme une barrière étanche (Cf. Tome 3 : Etude d'impact).

De plus, rappelons que l'extraction de la carrière se fait et se fera hors d'eau, à 2 m au minimum au-dessus des plus hautes eaux connues. Le sous-sol est constitué de matériaux perméables. Le remblaiement à l'aide des stériles issus du site et de matériaux inertes extérieurs pourra diminuer sensiblement la perméabilité des sols.

Le risque d'inondation peut être considéré comme **très improbable (D)** sur ce site.

2.4.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Elles seraient de trois types :

- conséquences humaines : noyades,
- conséquences matérielles : détérioration de structures et d'engins roulants,
- conséquences sur l'environnement : pollution des eaux et/ou des sols par les hydrocarbures contenus dans les réservoirs des engins.

La **cinétique** d'un tel événement peut être qualifiée de **lente** car la survenue d'une inondation est prévisible et la montée des eaux suffisamment lente pour permettre la mise en sécurité du site et ainsi limiter les risques.

Toutes ces conséquences auraient une ampleur relativement **sérieuse (S)** et « internes » au site.

2.4.3 LES MESURES PREVENTIVES

Afin de limiter le risque, les mesures préventives suivantes existent :

- Bassin versant de la carrière limité à son emprise du fait de la topographie naturelle et de la présence de la RD992 en limite Est ;
- Remontée du substratum marneux en limite Nord-Est du projet qui forme une barrière étanche ;
- Infiltration des eaux pluviales directement dans le sous-sol perméable ou ruissellement jusqu'aux points bas du site avant infiltration ;
- Extraction 2 m au minimum au-dessus des plus hautes eaux décennales.

2.4.4 LES MOYENS DE SECOURS

Les moyens de secours en cas d'inondation sont les moyens de secours aux noyés et blessés récapitulés au § 5 de ce Tome (bouée, gilets de sauvetage, ...).

Le risque résultant d'inondation est **très improbable (D)** sur ce site. Les conséquences résultantes seraient relativement **modérées (M)** mais « internes » au site.

2.5 RISQUE DE TEMPETE

2.5.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

Les événements de décembre 1999 sur plus de la moitié de la France, d'août 2008 dans le Nord, ainsi que ceux de 2009 dans le Sud-Ouest, incitent les industriels à prendre ce risque en compte.

Le risque de tempête, **difficilement quantifiable**, mais peut être estimé comme **probable (B)**.

2.5.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Les conséquences d'une tempête exceptionnellement forte seraient :

- bris de barrières et d'arbres ;
- chute d'éléments de toiture ;
- envols de poussières.

La **cinétique** d'un tel phénomène est **rapide**, mais prévisible, ce qui permet de mettre en œuvre les mesures préventives afin de limiter les dégâts potentiels et en particulier le risque de blessures du personnel.

Les conséquences d'une tempête sur le site seraient relativement **sérieuses (S)**.

2.5.3 LES MESURES PREVENTIVES

En cas d'annonce ou de constat de tempête exceptionnelle, il sera nécessaire d'arrêter le travail, et d'interdire au personnel de circuler dans les espaces à découvert, et principalement sur les différentes voies.

Auparavant, il est conseillé de prendre les dispositions suivantes :

- établir une liste des entités menacées par des envols d'éléments de structure ;
- mettre en place une procédure spécifique d'alerte et d'adaptation à la tempête ;
- informer le personnel de ces dispositions.

Après la tempête, il s'agira d'établir un constat complet des dégâts (arbres arrachés, clôtures abattues, infrastructures détériorées, ...) pour pouvoir en planifier les réparations et en tirer les enseignements.

2.5.4 LES MOYENS DE SECOURS

Les moyens de secours en cas de tempête sont les moyens de secours aux blessés (Cf. § 5).

Le **risque** de tempête est toujours envisageable, et reste donc **probable (B)**. Des dispositions sont mises en place afin de réduire les conséquences d'un tel événement sur le site d'exploitation et son environnement. Les **conséquences** d'un tel incident restent **modérées (M)**.

2.6 RISQUE DE FEU DE FORET

2.6.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

La présence de boisements au Sud du projet peut induire un risque de feu de forêt. Cependant, le risque est faible en raison de la surface minérale que représente l'exploitation de carrière, peu propice à la propagation d'un incendie.

Le risque de feu de forêt peut donc être considéré comme **extrêmement improbable (E)**.

2.6.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Un incendie se déclarant à proximité du site pourrait provoquer les conséquences suivantes :

- propagation à la végétation périphérique ;
- brûlures des employés, des visiteurs et intrus éventuels ;
- incendie sur les engins, les unités mobiles de traitement, ...

La **cinétique de la propagation d'un incendie est lente**, ce qui permet de mettre en œuvre les moyens appropriés de lutte contre l'incendie se trouvant à proximité.

Un feu de forêt pourrait avoir des **conséquences importantes (I)** sur l'environnement où il se propage.

2.6.3 LES MESURES PREVENTIVES

Les mesures préventives en cas de propagation d'un incendie sont :

- présence d'extincteurs dans les bureaux et les engins ;
- présence de stocks de matériaux fins ;
- mise en place d'un plan d'urgence incendie ;
- évacuation des employés et des engins du site.

La carrière ne serait pas menacée, en raison de sa surface minérale peu propice à la propagation du feu et pourrait aider à lutter contre l'incendie avec la présence de stocks de matériaux fins.

2.6.4 LES MOYENS DE SECOURS

En cas d'incendie, les moyens de secours anti-incendie sur site s'appliqueront en premier lieu.

Les moyens de lutte contre l'incendie propres au site seront mobilisés pour éviter la propagation du feu à l'extérieur des limites de l'exploitation. Ces moyens sont décrits au § 5.

Le **risque** résultant d'un feu de forêt sera **improbable (E)**, et les **conséquences** seraient **modérées (M)**.

2.7 RECAPITULATIF DES RISQUES NATURELS EXTERNES

Cotation des risques naturels externes AVANT mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable			Feu de forêt		
D	Très improbable		Mouvement de terrain Inondation			
C	Improbable			Foudre		
B	Probable		Tempête	Séisme		
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Les **mesures préventives et des moyens de secours** mis en place sur la carrière permettent de réduire les risques critiques mais également de minimiser les autres risques.

La cotation des risques après mise en place de ces mesures est présentée ci-dessous

Cotation des risques naturels externes APRES mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable	Feu de forêt				
D	Très improbable	Foudre Inondation	Mouvement de terrain			
C	Improbable					
B	Probable	Séisme Tempête				
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Après mise en place des mesures préventives et des moyens de protection et de secours, l'ensemble des risques d'origine naturelle **est acceptable**.

3. RISQUES LIES AUX ACTIVITES HUMAINES A PROXIMITE

3.1 RISQUE D'ACCIDENT SUR LES VOIES PUBLIQUES AFFECTANT LE SITE

3.1.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

L'accès au site s'effectue par la RD992, puis par la voie communale n°7. Cette dernière est actuellement fréquentée uniquement par les usagers de la carrière, les agriculteurs ou des promeneurs. Cependant, après obtention de l'Arrêté Préfectoral d'autorisation, cet accès ne sera plus emprunté que par les usagers de la carrière.

Le risque lié à un accident routier extérieur affectant le site peut provenir, par exemple, d'une sortie de route d'un véhicule tiers depuis la RD992. Ce risque est limité par la présence d'un merlon le long de la plateforme de traitement et d'une glissière de sécurité le long du périmètre en renouvellement plus au Nord.

A noter que des boisements sont présents le long de cette limite avec la RD992. Ces boisements pourraient être un vecteur de propagation d'un incendie survenant sur la RD992. Toutefois, les surfaces minérales de la carrière joueront un rôle de coupe-feu. Seul le local de stockage des pneumatiques et ferrailles en limite Sud-Est pourrait être concerné.

Le risque qu'un accident routier extérieur affecte l'établissement peut être qualifié comme **très improbable (D)**.

3.1.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Un accident survenant sur les voies publiques pourrait avoir les conséquences suivantes sur la carrière :

- perturbation du trafic lié à l'activité ;
- endommagement de l'enceinte du site (clôture, portail) ;
- pollution du sol par déversement d'hydrocarbures ;
- démarrage d'un incendie.

Un **accident** est, par définition, un événement **rapide**. Mais la **cinétique des conséquences** d'un accident sur la voie publique est suffisamment **lente** pour permettre l'intervention des secours.

Les conséquences d'un accident sur les voies publiques seraient **importantes (I)**.

3.1.3 LES MESURES PREVENTIVES

Les mesures préventives suivantes sont mises en place et seront maintenues :

- déclassement de certains chemins traversant les secteurs qui seront en chantier, dont la voie n°7 ;
- aménagement et signalisation de l'entrée du site ;
- présence d'une clôture tout autour du site, ainsi que des merlons périphériques ;
- mesures mises en place contre l'incendie.

3.1.4 LES MOYENS DE SECOURS

En cas d'accident de ce type, plusieurs scénarii sont envisagés :

- en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol, il faudra décaper les terres polluées, puis les évacuer vers un centre de stockage et de traitement autorisé ;
- en cas d'accident affectant un employé, les moyens de secours aux blessés seront appliqués ;
- en cas de début d'incendie dans l'emprise du site d'exploitation, les moyens de lutte contre l'incendie seront appliqués ;
- en cas d'accident sur la voie publique, les moyens de secours publics seront prévenus.

Le risque qu'un accident se produise sur les réseaux publics et affecte directement le site est **très improbable (D)**. Les conséquences d'un tel incident seraient **sérieuses (S)**.

3.2 RISQUE D'INTRUSION ET D'ACTE DE MALVEILLANCE

3.2.1 LE RISQUE ET SA PROBABILITE

Les zones en cours d'exploitation seront ceinturées par une clôture ou un merlon végétalisé de 2 m de haut. Leur accès en dehors des horaires de fonctionnement sera fermé par un portail et l'interdiction de pénétrer sur les terrains du site sera rappelée par des panneaux positionnés de manière régulière en limites de site, le long de la clôture. En revanche, les parcelles agricoles, ne devant pas faire l'objet d'une exploitation en carrière dans la phase d'exploitation en cours, seront laissés libres d'accès aux agriculteurs. Seules les zones en exploitation seront ceinturées.

Une intrusion ne pourra donc s'effectuer que par effraction ou franchissement volontaire de la ceinture du site. **Il sera donc impossible de pénétrer sur le site par simple mégarde.**

Les actes de malveillance suivants pourraient avoir lieu :

- utilisation inappropriée d'un engin,
- dégradation de matériel,
- vol d'hydrocarbures,
- renversement d'un engin,
- incendie d'un engin, des bureaux ou des installations de traitement,
- décharges sauvages.

La probabilité d'un tel événement est non nulle et peut être estimée comme **très improbable (D)**.

3.2.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

En cas d'intrusion, les conséquences pourraient être :

- accidents corporels sur l'intrus ;
- noyade dans le bassin de décantation ;
- collision ou écrasement par les engins roulants ou les camions de livraison et d'enlèvement ;

- acte malveillant de sabotage, conduisant à la destruction de matériel ou de locaux et/ou à des pollutions volontaires, à des incendies.

Ces différentes conséquences sont de cinétiques **lentes** (acte de malveillance) à **rapides** (accidents).

Les conséquences seraient **modérées (M) à sérieuses (S)**.

3.2.3 LES MESURES PREVENTIVES

Afin de minimiser le risque d'intrusion et ses conséquences, les mesures suivantes seront prises :

- la zone d'exploitation est ceinturée par une clôture et munie de panneaux d'interdiction d'entrée régulièrement espacés,
- les accès au site sont fermés par des portails,
- les engins sont équipés d'avertisseurs de recul,
- pose de panneaux indiquant le risque de noyade à proximité du bassin de décantation,
- une bouée avec touline en longueur nécessaire et suffisante à proximité du bassin de décantation.

Ces mesures consisteront à ne pouvoir permettre aucune action par simple mégarde.

3.2.4 LES MOYENS DE SECOURS

En fonction de la nature des conséquences de l'accident, les moyens d'intervention et de secours adaptés sont appliqués, tels que décrits dans cette étude (incendie, blessure, pollution, ...).

Ce risque est donc **très improbable (D)**. Les conséquences resteront **modérées (M)**.

3.3 RECAPITULATIF DES RISQUES ANTHROPIQUES EXTERNES

Cotation des risques anthropiques AVANT mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable					
D	Très improbable		Intrusion	Accident sur les voies publiques		
C	Improbable					
B	Probable					
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Les **mesures préventives et des moyens de secours** mis en place sur la carrière permettent de réduire les risques critiques mais également de minimiser les autres risques.

La cotation des risques après mise en place de ces mesures est présentée ci-dessous

Cotation des risques anthropiques APRES mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable					
D	Très improbable	Intrusion	Accident sur les voies publiques			
C	Improbable					
B	Probable					
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Après mise en place des mesures préventives et des moyens de protection, l'ensemble des risques d'origine anthropique **est acceptable**.

4. RISQUES LIES A L'EXPLOITATION DE LA CARRIERE

Ces dangers, dont la **cause est interne** au fonctionnement du site, seront étudiés de façon globale au site, avec comme optique principale les **conséquences** qu'ils peuvent avoir **sur l'environnement** du site d'exploitation.

4.1 ENGIN – CIRCULATION A L'INTERIEUR DU SITE

4.1.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

Les risques proviennent de la coexistence des situations suivantes :

- la circulation des engins ;
- la circulation des camions clients ;
- la présence occasionnelle d'entreprises sous-traitantes ;
- la circulation de piétons (employés, sous-traitants ou visiteurs).

La probabilité globale de tels évènements est considérée comme **improbable (C)**.

4.1.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Un éventuel accident interne pourrait se traduire par :

- la collision entre deux engins ou véhicules ;
- la chute d'un engin ou véhicule ;
- le renversement d'un piéton ;
- une pollution aux hydrocarbures ;
- des blessures corporelles ;
- un début d'incendie ;
- la détérioration de matériel ou de locaux.

Ces conséquences resteront limitées à l'intérieur de l'emprise de la carrière et ne provoqueront pas de conséquences sur l'environnement autour du site.

Une pollution accidentelle des eaux ou du sol aux hydrocarbures serait immédiatement maîtrisée pour limiter sa propagation à l'extérieur du site.

Un accident est un événement soudain et bref. La **cinétique** d'un tel phénomène est donc **rapide**. Les conséquences seraient **sérieuses (S)**.

4.1.3 LES MESURES PREVENTIVES

Au niveau de la circulation :

- limitation de la vitesse à 30 km/h ;
- un parking pour les employés et les visiteurs est aménagé à l'entrée du site ;

- les conducteurs restent dans leur cabine pendant le chargement de leur camion ;
- l'accès aux piétons étrangers à la société se fera sous le contrôle de l'employé visité. Tous tiers circulant à pied sur le site doit et devra posséder un équipement de sécurité adapté (casque, chasuble haute visibilité, chaussures hautes, ...).

Par ailleurs, une procédure de déclassement des chemins ruraux inclus au périmètre de demande a été engagée en fin d'année 2021 et se poursuit en parallèle de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, afin de séparer le flux des promeneurs de la circulation du site.

Tous les engins présents sur le site sont :

- conformes à la législation en vigueur concernant la sécurité des chantiers (RGIE, titre véhicules sur piste) et équipés d'un avertisseur sonore de recul ;
- régulièrement vérifiés (VGP annuelle).

De plus, le personnel est **titulaire d'une autorisation de conduite délivrée par l'exploitant** suite à la validation de la visite médicale (tous les 2 ans).

4.1.4 LES MOYENS DE SECOURS

Les moyens de secours en cas d'accident sont les moyens en cas de déversement accidentel de polluant et les moyens de secours aux blessés présentés au § 5.

Le **risque** lié aux engins et à la circulation intérieure est **très improbable (D)**.
Les **conséquences** résultantes seraient **modérées (M)**

4.2 SECURITE ROUTIERE A L'EXTERIEUR DU SITE

4.2.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

L'accès au site s'effectue par la RD992, puis par la voie communale n°7. Cette dernière est actuellement fréquentée uniquement par les usagers de la carrière, les agriculteurs ou des promeneurs. Cependant, après obtention de l'Arrêté Préfectoral d'autorisation, cet accès ne sera plus emprunté que par les usagers de la carrière.

Cette voie communale n°7 sera notamment utilisée par :

- Le tombereau transportant les terres de découverte du point d'extraction aux zones en cours de réaménagement ;
- Le tombereau transportant le tout-venant du point d'extraction à l'installation de traitement fixe au Sud du site ;
- Les camions évacuant une partie du tout-venant directement vers les centrales à béton d'Yenne et de Frangy ;
- Les camions transportant les matériaux inertes extérieurs vers les zones en cours de réaménagement.

A noter que le chargement des produits finis s'effectuera au niveau de la plateforme de traitement au Sud du site, à proximité de l'entrée du site.

Actuellement, la circulation piétonne concerne des promeneurs entre Peyzieu au Nord et Peyrieu au Sud. A l'avenir, la circulation piétonne y sera interdite. Les promeneurs pourront utiliser le chemin de la Forêt, le long du ruisseau au Sud-Ouest du projet, comme itinéraire de substitution.

A cette fin, une procédure de déclassement des chemins ruraux inclus au périmètre de demande a été engagée en fin d'année 2021 et se poursuit en parallèle de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale.

Les interactions des engins avec le réseau public se limiteront à la voie communale n°7.

Ce risque est considéré comme **improbable (C)**.

4.2.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUES ET GRAVITE

Ce risque pourrait se traduire par :

- une collision entre le tombereau et un camion ;
- une collision entre un camion et un véhicule tiers ;
- une collision entre deux camions ;
- un renversement de piéton ou de cycliste par un camion ;
- une chute de matériaux entraînant un bris de glace sur un véhicule ou un obstacle sur la chaussée.

Un accident est un événement soudain et bref. La **cinétique** d'un tel phénomène est donc **rapide**.

Les conséquences d'un tel accident seront **sérieuses (S)**.

4.2.3 LES MESURES PREVENTIVES

Les mesures préventives sont les suivantes :

- respect du poids total en charge des camions ;
- respect de l'ensemble de la signalisation routière et des vitesses limites ;
- conformité aux règles de sécurité routière pour les poids lourds.

Par ailleurs, le plan de circulation à l'intérieur du site sera affiché à l'entrée du site et l'agent de bascule guidera les camions arrivant sur site.

Un exemple de plan de circulation en Phase 2 d'exploitation est présenté en Figure 3.

4.2.4 LES MOYENS DE SECOURS

Les moyens de secours en cas d'accident sont les moyens de secours aux blessés (Cf. § 5). Si nécessaire, il sera fait appel aux Services de Secours extérieurs (SAMU, Pompiers).

Le risque lié à la circulation routière est **très improbable (D)**. Les conséquences seraient **modérées (M)**.

Légende

— Périmètre de renouvellement

- - - Périmètre d'extension

Avancée du phasage en fin de phase 2

■ Chantier d'extraction

■ En cours de réaménagement

■ Infrastructures techniques (installation de traitement, stocks et pistes)

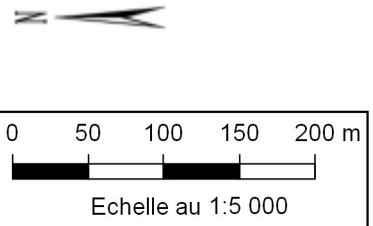
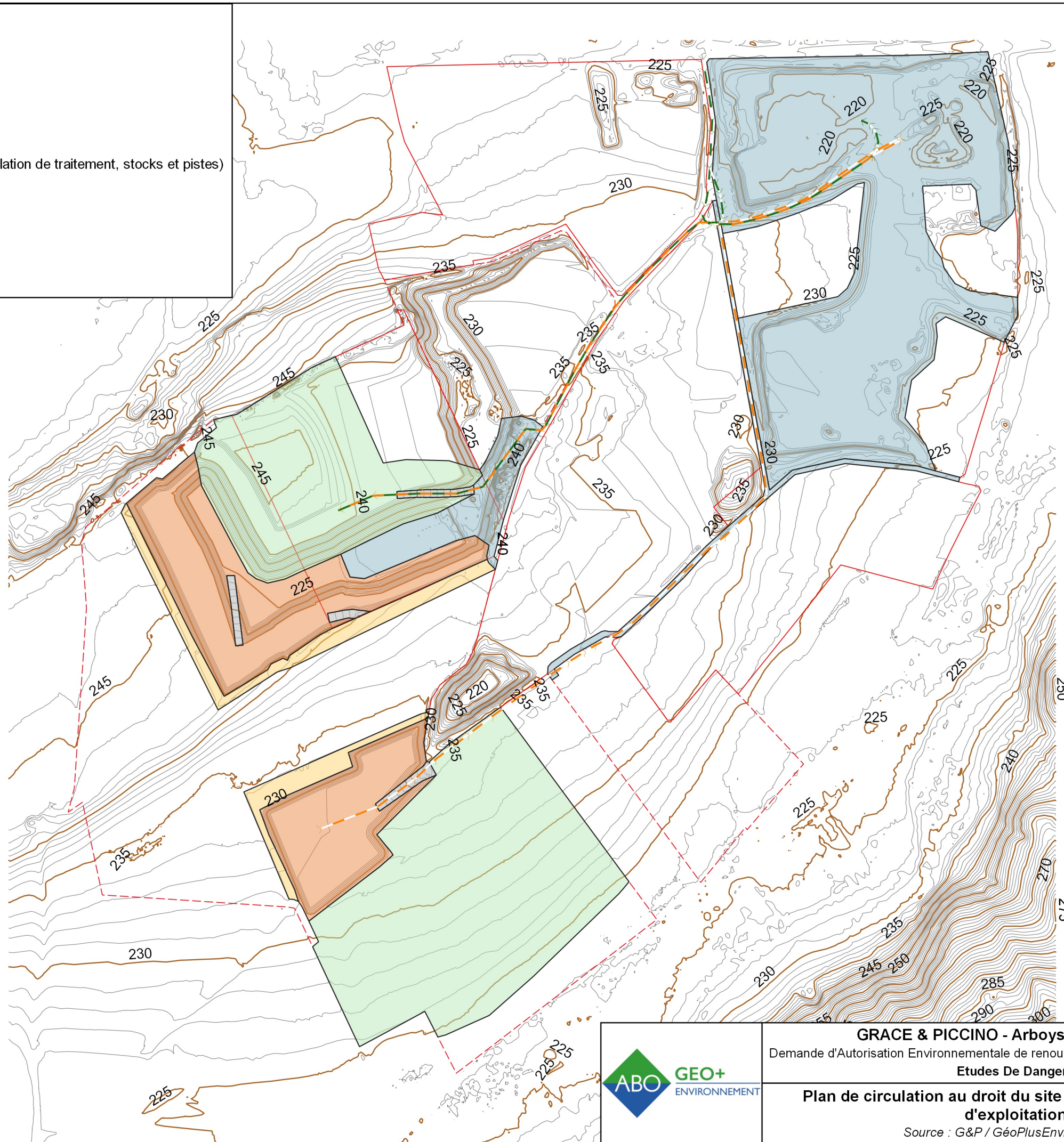
■ Découverte

Sens de circulation

➤ camions

➤ camions + tombereau

➤ tombereau



	GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etudes De Dangers	Figure 3
	Plan de circulation au droit du site - Exemple en Phase 2 d'exploitation Source : G&P / GéoPlusEnvironnement	

4.3 RISQUE D'ACCIDENTS CORPORELS

4.3.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

Les risques sont :

- les chutes ;
- les blessures lors d'opérations de production ou d'entretien ;
- l'écrasement par un engin de manutention ou une pièce ;
- l'électrocution ;
- les brûlures.

Ils peuvent affecter les employés des entreprises sous-traitantes, les visiteurs et les intrus.

Ce **risque brut** peut être considéré comme **improbable (C)**.

4.3.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Les conséquences d'accidents corporels peuvent être des blessures (plaies, fractures), des intoxications ou des brûlures de **gravité modérée à sérieuse**, sans conséquences directes sur l'environnement.

Les accidents corporels sont des événements soudains caractérisés par une **cinétique rapide**. Mais les mesures préventives mises en place permettent de réduire à la fois la probabilité et la gravité de ces risques d'accidents.

Les conséquences de ces accidents seraient **sérieuses (S)**.

4.3.3 LES MESURES PREVENTIVES

Les mesures préventives seront les suivantes :

- pour le personnel : respect des règles de sécurité de l'entreprise ;
- pour les tiers autorisés, la stricte observation des consignes édictées à l'entrée du site par le responsable de la visite devrait limiter l'occurrence du risque ;
- pour les tiers non autorisés, l'interdiction de pénétrer est matérialisée par des panneaux qui limitent ainsi le risque de pénétration fortuite sur le site ;
- d'une manière générale, mise en place de panneaux annonçant les dangers spécifiques.

4.3.4 LES MOYENS DE SECOURS

En cas d'accident les moyens de secours aux blessés (Cf. § 5) seront mis en œuvre.

Le **risque** concernant les accidents corporels ayant des conséquences sur l'environnement du site est **nul**. Le **risque** lié aux accidents corporels est **très improbable (D)**. Les **conséquences** seront **modérées (M)**.

4.4 RISQUE DE NOYADE

4.4.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

Le risque de noyade sera à prendre en compte sur ce site, du fait de la présence d'un bassin de décantation des eaux de lavage des matériaux.

Ce risque peut être considéré comme **très improbable (D)**.

4.4.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Les conséquences seraient le décès par noyade dans le bassin de décantation. La noyade est un événement à **cinétique moyenne**. Les mesures préventives permettront de réduire à la fois la probabilité et la gravité du risque.

Les conséquences d'une noyade seraient **importantes (I)**.

4.4.3 LES MESURES PREVENTIVES

Les mesures préventives sont les suivantes :

- pour les tiers non autorisés, l'interdiction de pénétrer et les risques encourus sont mentionnés par des panneaux de signalisation ;
- la signalisation du danger d'enlèvement et de noyade à proximité du bassin de décantation ;
- bouées de sauvetage munies de toulines en longueur suffisante à proximité du bassin de décantation ;
- zone d'exploitation entièrement clôturée.

4.4.4 LES MOYENS DE SECOURS

Les moyens de secours sont constitués par :

- des bouées de sauvetage munies de toulines en longueur suffisante à proximité du bassin de décantation ;
- les secours publics (pompiers, SAMU ...).

Le risque de noyade est **extrêmement peu probable (E)**. Les conséquences seraient **sérieuses (S)**.

4.5 RISQUE D'INSTABILITE DES TERRAINS

4.5.1 LE RISQUE ET SA PROBABILITE

Sur ce type de carrière, les risques d'instabilités sont :

- éboulement d'une partie du front d'extraction (glissement) ;
- éboulement ou affaissement des stocks de matériaux ;
- affaissement des terrains remblayés.

La probabilité d'instabilité des terrains peut être estimée comme **improbable (C)**.

4.5.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Les conséquences d'instabilité de terrain sur cette carrière pourraient être :

- enfouissement d'employés ;
- risque de basculement d'un engin ;
- pollution des eaux ou du sol par les hydrocarbures contenus dans le réservoir d'un engin ou camion basculé.

Le risque d'instabilité des terrains pouvant se traduire par plusieurs risques (affaissement, glissement, ...), la **cinétique** de ce phénomène peut être considérée comme **lente** ou **rapide** suivant le cas.

La gravité peut être **modérée (M)** (dommages matériels), à **importante (I)** (blessures d'employés).

4.5.3 LES MESURES PREVENTIVES

Plusieurs mesures ont été mises en place sur le site afin de garantir la stabilité des terrains :

- les bords de l'excavation sont maintenus à une distance minimale de 10 m des limites du périmètre d'autorisation de sorte à garantir la stabilité des terrains environnants ;
- le gisement sera extrait selon des fronts de 15 m de hauteur et de 33° de pente au maximum ;
- les excavations seront remblayées selon des fronts de 15 m de hauteur et de 33° de pente au maximum ;
- les banquettes sont conservées **suffisamment larges** (5 m) pour retenir les chutes de petits blocs ;
- les terrains seront régulièrement compactés par un compacteur et sous le passage répété des engins et des camions.

4.5.4 LES MOYENS DE SECOURS

En cas de glissement de terrain, il sera fait appel aux moyens de secours publics (Pompiers, SAMU).

Le risque de glissement de terrain et de chute de blocs est considéré comme **improbable (C)**.
Au vu des mesures en place, les conséquences d'un tel incident seraient **modérées (M)**.

4.6 RISQUE D'INCENDIE

4.6.1 LE RISQUE ET SA PROBABILITE

Les risques internes d'incendie peuvent provenir des situations suivantes :

- feu d'origine électrique sur un engin ou l'atelier,
- feu d'origine criminelle,
- feu de broussaille.

Les types de feu peuvent se répartir dans **les classes normalisées** suivantes :

- **Classe A** : Feux de matériaux solides, généralement de nature organique, dont la combustion se fait normalement avec formation de braises.
 - Sur le site : papiers, mobiliers présents dans les bureaux.
- **Classe B** : Feux de liquides ou de solides liquéfiables.
 - Sur le site : cuve de stockage de GNR, pneus, bandes transporteuses.
- **Classe C** : Feux de gaz.
 - Sur le site : vapeur de gazole dans la cuve GNR.

Les travaux d'extraction et de traitement (sur des matériaux minéraux), présentent peu de risques d'incendie.

Le risque d'incendie sur le site concerne donc plus particulièrement les réservoirs des engins et les bandes transporteuses des installations de traitement (Cf. § 6.1). Notons que le GNR est un produit faiblement inflammable.

Ainsi, la probabilité d'un incendie sur le site peut être considérée comme **improbable (C)**.

4.6.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Les conséquences potentielles d'un incendie sur le site seraient :

- brûlures des employés ;
- propagation à l'extérieur (notamment à la végétation périphérique) ;
- pollution des sols aux hydrocarbures ;
- dégagement toxique pour les riverains.

4.6.2.1 LIEES AU RAYONNEMENT THERMIQUE

Notons que, au-delà du seul risque de propagation directe du feu, un incendie sur le site provoquerait un **rayonnement thermique** dans les environs, dont l'intensité est calculée ci-après.

4.6.2.1.1 Seuils thermiques de référence

On s'attachera, conformément à la Circulaire du 31 janvier 2007 et à ses pièces jointes, à rechercher les distances pour lesquelles la valeur du flux thermique est égale à :

- **3 kW / m²** : flux minimal léthal pour 120 secondes d'exposition (**Z2**) ;
- **5 kW / m²** : flux minimal léthal pour 60 secondes d'exposition, douleur après 12 secondes, formation de cloques en 30 secondes pour des personnes non protégées, intervention rapide de personnes protégées et bris de vitres sous l'effet thermique (**Z1**) ;
- **8 kW / m²** : seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du Code de l'environnement (**Z0**).

Cette circulaire est applicable aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables soumis à autorisation (ce site n'est pas concerné par la rubrique 4734), et permet d'instituer **3 périmètres** de façon à limiter ou interdire le droit d'implanter des constructions ou des ouvrages et d'aménager des terrains de camping ou de stationnement de caravanes.

L'installation étudiée n'est normalement pas concernée par cette circulaire. Cependant, en l'absence d'autre mode de calcul officiellement disponible, cette méthode est utilisée.

Il faut noter qu'elle aboutit à des résultats majorants et pénalisants pour l'installation.

4.6.2.1.2 Formules utilisées

Les formules suivantes seront utilisées pour calculer les distances (Z0, Z1 et Z2) selon les flux thermiques :

- **$Z0 = 2,25.L^{0,85}(1 - 1,8.10^{-3} \times L^{0,85})$ pour un flux thermique de 8 kW/m²**
⇒ « rayon Z0 » : seuil des effets dominos.
- **$Z1 = 2,8.L^{0,85}(1 - 2,2.10^{-3} \times L^{0,85})$ pour un flux thermique de 5 kW/m²**
⇒ « rayon Z1 » : interdiction de locaux habités ou occupés par des tiers et voies extérieures ne desservant pas l'installation.
- **$Z2 = 3,8.L^{0,85}(1 - 3.10^{-3} \times L^{0,85})$ pour un flux thermique de 3 kW/m²**
⇒ « rayon Z2 » : interdiction d'établissements recevant du public et d'immeubles de grande hauteur, de voies à grande circulation dont le débit est supérieur à 2 000 véhicules par jour et de voies ferrées ouvertes au transport de voyageurs.

Avec L : une dimension de la surface en feu (bâtiment, cuvette...) au regard de la zone à protéger.

4.6.2.1.3 Calcul des rayons thermiques

On assimilera la surface en feu à un rectangle et on établira pour chacun des flux thermiques, trois calculs pour chacun des côtés de cette surface. Sur ce site, on considérera pour ce calcul les principales zones à risque d'incendie, à savoir :

- Une nappe de GNR d'un réservoir d'engin, assimilée à un carré de **5 m par 5 m** (470 L de GNR = plus gros volume de réservoir d'engin présent sur site, épandus sur 2 cm d'épaisseur) ;
- Une bande transporteuse assimilée à un rectangle de **1 m par 19,6 m** (= plus longue bande transporteuse de l'installation de traitement fixe).

Dimension d'une nappe de GNR d'un réservoir d'engin	Z0 en m	Z1 en m	Z2 en m
Longueur = 5 m	15	15	20
Largeur = 5 m	15	15	20
Dimension d'une bande transporteuse	Z0 en m	Z1 en m	Z2 en m
Longueur = 19,6 m	< 10	10	15
Largeur = 1 m	< 10	< 10	< 10

Dans ce tableau, Z0, Z1 et Z2 ont été arrondis au mètre supérieur.

D'après ces calculs, les rayons thermiques liés à un incendie de nappe de GNR suite à une fuite sur un réservoir d'engin pourront sortir du périmètre de la carrière. A noter que le tombereau et les chargeuses seront amenés à emprunter la voie communale n°7 entre la plateforme de traitement et les zones d'extraction/en cours de réaménagement.

Les éléments extérieurs au site potentiellement affectés par l'incendie concerneraient :

- La voie communale n°7 ;
- Les surfaces agricoles et les linéaires boisés limitrophes.

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.

4.6.2.2 CALCULS DU NOMBRE DE PERSONNES POTENTIELLEMENT EXPOSEES

Conformément à la Circulaire du 10/05/2010, les surfaces concernées correspondent à un chemin et des terrains non aménagés et très peu fréquentés. Il est proposé de retenir une densité de population de 2 personnes pour 1 km par tranche de 100 promeneurs/jour en moyenne pour les chemins de promenade et de 1 personne par tranche de 100 ha pour des terrains non aménagés et très peu fréquentés.

Les éléments extérieurs au site potentiellement affectés par l'incendie se limiteraient à la voie communale n°7 et aux surfaces agricoles et linéaires boisés limitrophes. Les conséquences d'un incendie sur le site seraient **sérieuses (S)**.

4.6.3 LES MESURES PREVENTIVES

Pour les **feux d'origine électrique** et par « **point chaud** », l'application des consignes de travail et d'entretien des matériels et engins à l'attention du personnel permet de réduire ce risque. De plus, toutes les infrastructures métalliques disposent d'une mise à la terre.

L'entretien des engins est réalisé sur la plateforme technique au Sud du site, au niveau de l'atelier, situé à plus de 20 m des limites du site.

Pour les **feux de végétation**, l'entretien régulier de la végétation périphérique et présente sur le site, ainsi que l'évacuation des déchets par une entreprise spécialisée permet de réduire considérablement le risque.

Pour les **feux d'origine criminelle**, rappelons que le site est clôturé et que les accès sont fermés par un portail en dehors des heures d'ouverture.

4.6.4 LES MOYENS DE SECOURS

Les mesures de lutte contre l'incendie sur la carrière sont les suivantes :

- les consignes relatives à la sécurité sont affichées en permanence ;
- des extincteurs sont placés dans les engins et dans l'atelier. Une formation sur l'utilisation de ces matériels est dispensée à l'ensemble du personnel par l'exploitant de carrière. Le maintien des connaissances est assuré par un recyclage régulier.

Au vu des mesures mises en place, le **risque incendie** est **très improbable (D)** et circonscrit au site. Toutefois, les **conséquences** d'un tel incident pourraient être **sérieuses (S)**.

4.7 RISQUE D'EXPLOSION

4.7.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

Une explosion est la transformation rapide d'un système matériel donnant lieu à une forte émission de gaz, accompagnée éventuellement d'une émission de chaleur importante. Les explosions peuvent être soit d'origine physique (explosions pneumatiques, ...), soit d'origine chimique, ces dernières résultant d'une réaction chimique.

De nombreuses substances sont susceptibles, dans certaines conditions, de provoquer des explosions. Ce sont pour la plupart des gaz et des vapeurs, mais aussi des poussières et des composés particulièrement instables.

6 conditions doivent être réunies simultanément pour qu'une explosion soit possible (Cf. Annexe 1) :

- la présence d'un comburant (pratiquement toujours l'oxygène de l'air) ;
- la présence d'un combustible ;
- la présence d'une source d'inflammation ;
- un combustible sous forme gazeuse, d'aérosol ou de poussières ;
- l'obtention d'un domaine d'explosivité (c'est-à-dire le domaine de concentration du combustible dans l'air à l'intérieur duquel les explosions sont possibles) ;
- un confinement suffisant.

Sur la carrière concernée par le projet, le risque explosion est lié aux réservoirs en GNR des engins (même si ce produit est non auto-inflammable).

4.7.1.1 CAUSE DE L'EXPLOSION

Une explosion peut survenir s'il y a création d'une atmosphère explosive, formée par une concentration de vapeurs inflammables, comprises entre la Limite Supérieure d'Explosivité (L.S.E.) et la Limite Inférieure d'Explosivité (L.I.E.), et d'une énergie suffisante d'ignition.

Les sources principales d'ignition sont :

- des flammes nues (chalumeaux, allumettes, incendie,...),
- des points chauds résultant d'échauffements électriques ou mécaniques, ...,
- des étincelles d'origine électrique ou mécanique,
- la foudre.

4.7.1.2 ZONES A RISQUES D'EXPLOSION

Les textes réglementaires obligent les chefs d'établissement à définir sous leur responsabilité les zones où une atmosphère explosive est susceptible de se former. Les différentes zones sont définies comme tel :

- **Zone de type 0** : emplacement où une atmosphère explosive est présente **en permanence**, pendant de longues périodes ou fréquemment.
- **Zone de type 1** : emplacement où une atmosphère explosive est susceptible de se former **occasionnellement en fonctionnement normal**.

- **Zone de type 2** : emplacement où une atmosphère explosive n'est **pas susceptible de se former en cours de fonctionnement normal**, ou bien, si une telle formation se produit néanmoins, elle n'est que de courte durée.

Sur la carrière concernée par le projet, le risque explosion est lié aux réservoirs en GNR des engins (même si ce produit est non auto-inflammable).

La probabilité d'une explosion d'un réservoir d'engin peut être considérée comme **très improbable (D)**.

4.7.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Une explosion d'un mélange gazeux enflammé peut prendre deux formes :

- la **déflagration**, caractérisée par des vitesses de propagation et des surpressions limitées,
- la **détonation**, caractérisée par des vitesses de propagation et des surpressions importantes.

Les effets d'une explosion sont :

- une surpression,
- un souffle,
- des flammes,
- une projection d'éclats.

Les effets classiques de la surpression sont :

Surpression	Types de dégâts
20 mbar	Bris de vitres >10%
30 mbar	Dégâts très légers aux structures
70 mbar	Destruction totale des vitres Détérioration partielle des maisons
160 mbar	Destruction à 50% des maisons en briques Limite inférieure des dégâts graves aux structures
200 mbar	Démolition des cadres en acier léger Dommages aux machines dans les bâtiments industriels Soulèvement et propulsion d'un homme de corpulence moyenne
250 mbar	Destruction des bâtiments légers en charpentes métalliques Rupture des réservoirs de stockage
400 mbar	Rupture des tympanes chez l'homme
500 mbar	Destruction totale des maisons
700 mbar	Destruction des murs en béton armé Destruction totale probable des bâtiments Dommages graves aux machines situées dans les bâtiments industriels
1 bar	Éclatement des poumons chez l'homme

Pour ce site, les effets d'une explosion pourraient être :

Manifestations	Effets sur le site	Effets sur l'environnement
Surpression	Accidents corporels Cf. ci-dessus	Cf. ci-dessus
Projection d'éclats	Dégradation des équipements (matériel, structure) et blessures	Retombées sur le voisinage Pollution
Flammes	Déclenchement possible d'un incendie et brûlures	Fumées toxiques possibles Pollution

La **cinétique** d'une explosion est **rapide**. Les mesures préventives mises en œuvre permettront de limiter les causes d'un tel incident. Les **conséquences** d'une explosion sur le site seraient **importantes (I)**.

4.7.3 EFFETS DE SURPRESSION ENGENDRES PAR UNE EXPLOSION

4.7.3.1 METHODE DE CALCUL

Conformément à la Circulaire du 31 janvier 2007 et à ses pièces jointes on s'attachera à rechercher les distances pour lesquelles, la valeur de la surpression est égale à :

- **200 mb** (millibar) : seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du Code de l'environnement (**Z0**),
- **140 mb** : premiers effets de mortalité dus à l'onde de choc (**Z1**),
- **50 mb** : premiers dégâts et blessures notables (**Z2**).

4.7.3.2 FORMULES UTILISEES

Les formules suivantes sont utilisées pour calculer les distances (d) selon les seuils de surpression :

- pour un rapport hauteur/diamètre >1 :
 - $Z0 = d(200 \text{ mb}) = 0,045 (Ps \times D^2 \times H)^{1/3}$ pour une surpression de 200 mb,
 - $Z1 = d(140 \text{ mb}) = 0,060 (Ps \times D^2 \times H)^{1/3}$ pour une surpression de 140 mb,
 - $Z2 = d(50 \text{ mb}) = 0,131 (Ps \times D^2 \times H)^{1/3}$ pour une surpression de 50 mb.
- pour un rapport hauteur/diamètre inférieur à 1 :
 - $Z0 = d(200 \text{ mb}) = 0,036 (Ps \times D^2 \times H)^{1/3}$ pour une surpression de 200 mb,
 - $Z1 = d(140 \text{ mb}) = 0,048 (Ps \times D^2 \times H)^{1/3}$ pour une surpression de 140 mb,
 - $Z2 = d(50 \text{ mb}) = 0,104 (Ps \times D^2 \times H)^{1/3}$ pour une surpression de 50 mb.

Avec :

- Ps : pression de service du réservoir en Pa,
- D : diamètre du réservoir en m,
- H : hauteur du réservoir en m.

Ces formules partent de l'hypothèse où la cuve est pratiquement vide, de manière à être **dans le cas le plus défavorable** quand la phase gazeuse susceptible de provoquer l'explosion est la plus

importante. De même elles tiennent compte uniquement de la dépression que subit la cuve en passant de sa pression de service à la pression atmosphérique (éclatement du réservoir).

4.7.3.3 CALCULS DES SEUILS DE SURPRESSION

Pour cette activité d'extraction, nous allons calculer les seuils de surpression dans **le cas de l'explosion d'un compartiment du camion-citerne de ravitaillement**. Les seuils calculés sont présentés dans le tableau suivant :

Organes sensibles	Diamètre en m	Hauteur en m	Pression en Pa	Z ₀ d (200mb)	Z ₁ d (140mb)	Z ₂ d (50mb)
Réservoir d'un engin	1	0,6	101 300	1	2	4

Dans ce tableau, Z₀, Z₁ et Z₂ ont été arrondis au mètre supérieur.

Le tombereau et les chargeuses seront amenés à emprunter la voie communale n°7 entre la plateforme de traitement et les zones d'extraction/en cours de réaménagement.

Les éléments extérieurs au site potentiellement affectés par l'explosion concernent la voie communale n°7 et les surfaces agricoles limitrophes.

4.7.3.4 CALCULS DU NOMBRE DE PERSONNES POTENTIELLEMENT EXPOSEES

Conformément à la Circulaire du 10/05/2010, les surfaces concernées correspondent à un chemin et des terrains non aménagés et très peu fréquentés. Il est proposé de retenir une densité de population de 2 personnes pour 1 km par tranche de 100 promeneurs/jour en moyenne pour les chemins de promenade et de 1 personne par tranche de 100 ha pour des terrains non aménagés et très peu fréquentés.

4.7.3.5 LES MESURES PREVENTIVES

Pour supprimer le risque d'explosion, il faut éviter la formation d'atmosphères explosives et/ou la présence de sources d'inflammation. Les principales mesures préventives seront les suivantes :

- interdiction de fumer à proximité des entités à risque (camion-citerne de ravitaillement, engins...);
- établissement de permis de feu pour les interventions sur ces mêmes entités ;
- les opérations de distribution de carburant aux engins seront effectuées moteur éteint ;
- rechercher le remplissage maximal de la cuve de manière à éviter la création d'un mélange explosif avec l'air de trop grand volume ;
- utilisation d'un système coupe-flamme et d'évents d'explosion sur la cuve de stockage.

4.7.3.6 LES MOYENS DE SECOURS

Les moyens de secours en cas d'explosion sont les moyens de secours aux blessés, de lutte contre l'incendie, de lutte contre les déversements accidentels de polluants (Cf. § 5).

Le risque d'explosion est **extrêmement improbable (E)**. Sur la carrière, les **conséquences** résultantes d'une explosion seraient **sérieuses (S)**.

4.8 RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE DES SOLS ET DES EAUX

4.8.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

Les risques (internes) de pollution accidentelle des sols et des eaux proviendront des cas suivants :

- renversement d'un engin ou d'un véhicule, et déversement du contenu de son réservoir ;
- mauvaise manipulation lors du remplissage du réservoir d'un engin ;
- rupture d'un flexible hydraulique sur un engin ;
- eau d'extinction d'un incendie ;
- malveillance.

Le risque le plus probable est la rupture d'un flexible hydraulique sur un engin **(C)**.

4.8.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Dans le cas de la rupture d'un flexible hydraulique sur un engin, si cet accident avait lieu, seulement quelques dizaines de litres d'huile hydraulique se répandraient sur le sol ou dans l'eau. Or, le pouvoir polluant de l'huile hydraulique est nettement moindre que celui des carburants, en outre, le volume concerné étant réduit, les conséquences de cet accident seraient donc relativement faibles.

La **cinétique** d'une pollution accidentelle des sols et des eaux, même lié à un accident, est **lente**, ce qui permet de pouvoir mettre en œuvre les moyens d'interventions pour limiter les conséquences d'un tel incident.

Les conséquences d'une pollution accidentelle seraient donc **modérées (M)**.

4.8.3 LES MESURES PREVENTIVES

Le bassin versant du site est limité à sa propre emprise du fait de la topographie naturelle et de la présence de la RD992 en limite Est.

Les eaux pluviales tombant au droit du site s'infiltreront directement dans le sous-sol perméable ou ruissellent jusqu'aux points bas du site avant de s'infiltrer.

Il n'existe aucun rejet direct vers le milieu extérieur.

Les principales mesures préventives sont et seront les suivantes :

- clôture du site pour éviter les dépôts d'ordures intempestifs ;
- stockage des produits dangereux sur rétentions correctement dimensionnées ;
- évacuation des déchets au fur et à mesure (huiles usagées, filtres,...) ;
- les engins à pneus (chargeurs, tombereau) sont ravitaillés au droit de l'**aire étanche fixe raccordée à un séparateur d'hydrocarbures** ;
- les engins à chenilles (pelle) sont ravitaillés par un camion-citerne sur une **aire étanche mobile** ;
- consignes d'approvisionnement mises en place ;
- kits de dépollution présents sur les engins et absorbants dans l'atelier.

4.8.4 LES MOYENS DE SECOURS

Les principaux moyens d'intervention à disposition sur le site sont les suivants :

- **intervention immédiate** : utilisation des kits antipollution ;
- **intervention en quelques heures à 1 jour** : appel à une entreprise spécialisée dans la gestion des déchets.

Dans le cas de pollution du sol, la pollution sera maîtrisée avec les moyens à disposition dans les engins et dans l'atelier, notamment les kits anti-pollution. Si possible, il sera procédé à un décapage du sol contaminé puis à une évacuation vers un centre spécialisé de stockage et de traitement.

Le risque résultant lié à une pollution accidentelle des sols et des eaux est **extrêmement peu probable (E)**.

Les conséquences d'un tel incident sur l'environnement seraient **modérées (M)**.

4.9 RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE DE L'ATMOSPHERE

4.9.1 LE RISQUE BRUT ET SA PROBABILITE

Les risques de pollution accidentelle de l'atmosphère sur cette carrière sont :

- un incendie ;
- une explosion d'un réservoir d'engin ;
- des envols de poussières au niveau des zones de stockage, notamment lors d'une tempête.

Ce risque peut être considéré comme **improbable (C)**.

4.9.2 LES CONSEQUENCES : CINETIQUE ET GRAVITE

Un **incendie** aurait un effet très limité sur l'atmosphère en terme de rejets gazeux, en raison de la faible quantité de matériaux combustibles présent sur le site, ainsi que les moyens de prévention et d'intervention mis en place, tels que décrits plus haut.

Une **explosion** d'un réservoir d'engin induirait une pollution atmosphérique faible, en termes de poussières minérales et surtout en termes de rejets gazeux (gaz de combustion), mais de très courte durée.

Une **tempête** pourrait faire envoler une quantité importante de poussières issues des stockages de granulats, des merlons, des zones décapées ou en cours de remise en état. Un incident de ce genre serait de très faible durée et l'envol de poussières de courte distance, car ces produits auront tendance à se redéposer rapidement après leur envol.

Le risque de pollution accidentelle de l'atmosphère étant la conséquence d'autres risques (incendie, explosion, tempête), la **cinétique** de ce phénomène peut être considérée comme **lente**.

Les conséquences d'une pollution accidentelle seraient **modérées (M)**.

4.9.3 LES MESURES PREVENTIVES

Les mesures préventives face au risque de pollution atmosphérique sont les dispositifs de lutte contre les poussières mis en place sur le site.

De plus, toutes les mesures préventives par rapport aux risques incendie et explosion sont autant de mesures préventives d'une pollution accidentelle de l'atmosphère par des rejets de combustion non contrôlés.

Le **risque** résultant lié à une pollution accidentelle de l'atmosphère est **très improbable (D)**.
Les **conséquences** sur l'environnement resteraient **modérées (M)**.

4.10 GESTION DES INTERVENANTS EXTERIEURS

Les dangers proviendront des éventuelles perturbations provoquées par les sous-traitants dans le déroulement habituel de l'exploitation. Sur ce site, les sous-traitants seront rares.

Toutes les interventions par un personnel extérieur présentent tous les risques énumérés précédemment.

Les interventions d'entreprises extérieures devront s'organiser de la manière suivante :

- informations préalables à l'opération, c'est-à-dire à l'intervention de l'Entreprise Extérieure ;
- mise au point des mesures de prévention → Plan de prévention et protocole de sécurité ;
- responsabilité et coordination ;
- obligations respectives du Chef de l'entreprise extérieure et de l'exploitant.

Les risques et les consignes spécifiques au site seront présentés à chaque nouvelle entreprise extérieure intervenant sur le site. Tous les moyens d'intervention et de secours cités précédemment s'appliqueront en cas d'accident avec une entreprise extérieure.

4.11 RECAPITULATIF DES RISQUES LIES A L'ACTIVITE

Cotation des risques liés à l'activité AVANT mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable					
D	Très improbable			Noyade Explosion		
C	Improbable	Pollution accidentelle Sol/Eaux/Air	Circulation interne et externe Accidents corporels Incendie	Instabilités		
B	Probable					
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Les **mesures préventives et des moyens de secours** mis en place sur la carrière permettent de réduire les risques critiques mais également de minimiser les autres risques. La cotation des risques après mise en place de ces mesures est présentée ci-dessous

Cotation des risques liés à l'activité APRES mise en place des mesures :

Niveau de probabilité		Niveau de gravité				
		M	S	I	C	D
		Modéré	Sérieux	Important	Catastrophique	Désastreux
E	Extrêmement improbable	Pollution accidentelle Sol/Eaux	Noyade Explosion			
D	Très improbable	Circulation interne et externe Accidents corporels Pollution accidentelle Air	Incendie			
C	Improbable	Instabilités				
B	Probable					
A	Courant					

Niveau de risque = Niveau de probabilité x Niveau de gravité.

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

Après mise en place des mesures préventives et des moyens de protection, l'ensemble des risques liés à l'activité **est acceptable**.

5. MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DISPONIBLES SUR LE SITE ET A L'EXTERIEUR

5.1 MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Le site dispose de plusieurs extincteurs de types différents et adaptés à chaque cas dans les engins évoluant sur le site, ainsi que dans les bureaux et l'atelier. Les extincteurs sont conformes à la certification APSAD et vérifiés tous les ans par une société agréée. Le personnel est formé à leur utilisation et suit un recyclage régulier. A la suite de l'incident, l'exploitant s'assurera du remplacement des extincteurs utilisés.

De plus, des matières minérales non combustibles (granulats) sont présentes en grandes quantités sur le site et peuvent être utilisés par les services de secours dans le cadre de l'extinction d'un incendie.

En cas de départ d'incendie, la **procédure** à adopter est la suivante :

- dans le cas d'un feu d'origine électrique : couper l'alimentation en énergie électrique ;
- alerter et regrouper l'ensemble du personnel ;
- utiliser les moyens de premières interventions à disposition (extincteurs) ;
- si le feu ne peut être maîtrisé : avertir les pompiers.

Les consignes relatives à la sécurité sont affichées en permanence.

5.2 MOYENS DE LUTTE CONTRE LES DEVERSEMENTS ACCIDENTELS

Toute opération de ravitaillement et de lavage des engins s'effectue sur **l'aire étanche du site**, d'une superficie de 200 m². Dans le cas d'un déversement accidentel d'hydrocarbures, les kits de dépollution d'intervention rapide (disponibles dans les engins et au niveau de l'atelier) seront utilisés.

En cas de déversement accidentel, la **procédure d'urgence** suivante est mise en action :

- coupure de l'alimentation électrique de l'organe concerné ;
- évacuation des abords de cet organe ;
- circonscription du déversement et mise en place d'un produit absorbant ;
- information du personnel de la carrière, et des sapeurs-pompiers si nécessaire ;
- information de la DREAL, Mairie, ... ;
- évacuation des produits déversés par une entreprise agréée (si besoin).

5.3 MOYENS DE SECOURS AUX BLESSES

Le site dispose et disposera :

- d'au moins un Sauveteur Secouriste du Travail (SST) qui sera maintenu à niveau régulièrement dans le cadre de la formation professionnelle ;

- d'une armoire de premiers secours (dans les vestiaires). Le chef de carrière est chargé de vérifier son contenu périodiquement.

De plus, si l'accident le nécessite, le Chef de carrière fera appel aux services de secours (SAMU, pompiers). Les bureaux disposeront, près du téléphone, d'une affiche rappelant, de manière lisible, les numéros d'urgence.

Notons également que l'ensemble du site est desservi par des pistes carrossables pouvant être empruntées par les véhicules des services de secours.

5.4 MOYENS DE SECOURS CONTRE LA NOYADE

Des bouées de sauvetage, munies de toulines en longueur nécessaire et suffisante, à proximité des bassins d'orage. Des gilets de sauvetage seront également disponibles sur le site.

5.5 PROCEDURES D'ALERTE

Les horaires de fonctionnement sont compris dans le créneau horaire diurne.

L'ensemble du personnel connaît les dossiers de prescriptions et les consignes de sécurité qui sont affichées dans les locaux destinés au personnel.

Si un accident survient pendant les horaires habituels de travail, la procédure d'alerte suivante s'appliquera :

- en cas d'accident, alerter les secours ;
- prévenir un responsable sur le site ;
- prévenir les personnes à contacter dans tous les cas :
 - le chef de carrière et le Responsable Sécurité du site,
 - la Direction de G&P,
 - les autorités de tutelle : DREAL, Mairie, Préfecture ...

Le plan d'urgence et d'évacuation en cas d'accident et d'incendie est affiché dans les bureaux et près des organes à risque (atelier, installation, etc.).

Des zones sont aménagées et signalées pour les secours extérieurs dans les endroits difficiles d'accès : zones d'extraction, fronts de taille. Ces zones seront repérées sur le plan d'urgence et d'évacuation diffusé aux pompiers locaux.

Les moyens d'alarme sont constitués par un téléphone fixe et plusieurs téléphones portables accessibles à tout moment. Les travailleurs isolés seront toujours équipés d'un moyen de télécommunication.

Tous ces points sont rappelés régulièrement au personnel du site lors des remises à niveau de la formation aux premiers secours et lors de la lecture des consignes d'exploitation.

6.ACCIDENTOLOGIE, EFFETS DOMINOS, SCENARIOS D'ACCIDENTS ET CONSEQUENCES PREVISIBLES

6.1 DONNEES D'ACCIDENTOLOGIE

La base de données ARIA du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie permet d'obtenir la liste des accidents recensés pour différents secteurs d'activité. Cette base a été consultée pour identifier les principaux événements accidentels susceptibles de résulter de l'exploitation d'une carrière. La recherche des accidents a été effectuée à l'échelle de la France entière, sur la période de 1970 à 2022 pour le code d'activité suivant : B08.12 (exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin).

La synthèse des événements accidentels fournie dans le tableau ci-après a pour objectif de préciser les dangers les plus représentatifs potentiellement transposables à la carrière.

Nombres d'accidents répertoriés	
Au total	55
Type d'accidents	
Incendie	12
Explosion	2
Pollution	30
Accident de travail	2
Chute	1
Projection de blocs lors d'un tir de mine*	4
Conséquences	
Morts	6
Blessés	18
Évacuation ou confinement riverain	2
Domage matériel interne	24
Domage matériel externe	5
Pollution atmosphérique	4
Pollution des sols	7
Pollutions des eaux	29
Atteinte à la faune et la flore	8
Atteinte aux animaux d'élevage	1
Causes	
Agression naturelle	8
Interventions humaines	12
Défauts matériels	9

*Le site n'est pas concerné.

***NB** : la somme des accidents par typologie ne correspond pas forcément au nombre d'accident total du domaine d'activité, puisque plusieurs phénomènes ou conséquences peuvent ne pas être renseignés ou avoir lieu simultanément.*

L'analyse de l'accidentologie nous permet de tirer les conclusions suivantes :

- les accidents se produisant principalement sur ce type de carrières sont des incendies et des pollutions, notamment des eaux ;
- les accidents corporels (rarement mortels) sont principalement liés aux engins (basculement, collision), aux chutes de blocs (instabilité des fronts) et à la maintenance des matériels ;
- les pollutions accidentelles sont liées à des rejets de matières en suspension dans les cours d'eau ou des fuites d'hydrocarbures ;
- les incendies ont principalement pour origine des facteurs matériels (incendie des bandes transporteuses, travaux de soudage, ...).

Tous ces sujets ont bien été traités dans cette étude de dangers.

6.2 LES EFFETS « DOMINOS »

6.2.1 LES PRINCIPES

Un incendie peut provoquer :

- un autre incendie,
- une explosion,
- un déversement de produits dangereux,
- un rayonnement thermique,
- des émanations gazeuses toxiques.

Une explosion peut provoquer :

- une autre explosion,
- un incendie (et toutes ses conséquences ci-dessus),
- une émanation de gaz toxiques.

Un déversement de produits inflammables peut provoquer :

- un incendie (et toutes ses conséquences ci-dessus),
- une pollution des sols et des eaux superficielles.

6.2.2 RECAPITULATIF DES EFFETS DOMINOS SUR CE SITE

Sur le site, les éléments sensibles sont peu nombreux, épars et mobiles :

- un incendie ou une explosion d'un réservoir d'engin pourraient entraîner un incendie ou une explosion sur les engins proches ;
- un incendie d'une bande transporteuse sur l'installation de traitement pourrait se propager au reste de l'installation (concasseur, crible, etc.).

Ces risques sont peu probables compte tenu des mesures de précaution décrites dans ce document et des rayons thermiques et des seuils de surpression calculés précédemment.

De plus, la présence d'espaces vides sur le site en exploitation ainsi que la nature minérale du sol réduisent considérablement ce risque de propagation d'incendie.

6.2.3 LES EFFETS « DOMINOS » A L'EXTERIEUR DU SITE

Les rayons thermiques de l'incendie d'un réservoir d'engin pourront affectés des éléments extérieurs au site :

- La voie communale n°7 ;
- Les surfaces agricoles et linéaires boisés limitrophes.

6.3 SCENARII D'ACCIDENTS POSSIBLES LES PLUS PENALISANTS

L'accident le plus pénalisant pouvant se produire sur ce site concerne un incendie suite à un déversement accidentel du contenu d'un réservoir d'engin.

Dans ce cas, on pourrait prévoir l'enchaînement **théorique** suivant (« **scénario catastrophe** ») :

1. Déversement accidentel d'hydrocarbures suite à une fuite sur un réservoir d'engin en présence d'une source d'ignition, en limite du périmètre d'autorisation ;
2. Départ d'un incendie de nappe ;
3. Propagation de l'incendie aux boisements périphériques du site.

La propagation de l'incendie sera limitée par la présence de parcelles agricoles qui morcellent les boisements.

Le déversement accidentel d'hydrocarbures depuis un réservoir d'engin peut résulter :

- D'une collision entre l'engin en question et un autre véhicule ;
- D'un renversement de l'engin en question lié à une instabilité des terrains.

Pour éviter l'accident initial et limiter les conséquences :

- Limitation de la vitesse à 30 km/h ;
- Respect du plan de circulation interne au site ;
- Respect de la géométrie de l'exploitation (hauteur maximale des fronts et largeur minimale de banquettes) ;
- Compactage régulier des terrains remblayés à l'aide d'un compacteur ;
- Interdiction stricte de fumer à proximité des entités à risque ;
- Entretien régulier des engins permettant notamment de détecter une éventuelle fuite sur le réservoir ;
- Entretien régulier de la végétation périphérique afin de limiter une éventuelle propagation d'incendie ;
- Présence d'extincteurs dans les engins et l'atelier ;
- Présence de kits anti-pollution dans les engins et l'atelier.

7.CONCLUSION

Par son activité mettant en œuvre essentiellement des produits minéraux **inertes**, la carrière de la société G&P présente objectivement **des dangers mesurés** pour son environnement en cas d'accident :

- quelques dangers, mais avec une très faible probabilité d'occurrence, du site vers l'extérieur ;
- aucun risque d'aggravation d'un problème venant de l'extérieur ;
- quelques dangers « internes » au site avec de faibles conséquences.

Un **grand nombre de précautions sont et seront prises** pour éviter les risques et en limiter les conséquences. Elles devront être maintenues et entretenues :

- consignes et formations sécurité adaptés aux enjeux du site ;
- formation du personnel aux risques d'explosion et d'incendie ;
- affichage auprès des zones à risques ;
- encadrement des intervenants extérieurs ;
- présence d'extincteurs ;
- plan de circulation interne ;
- site entièrement clôturé ;
- entretien des engins.

Enfin, des moyens de secours sont mis en place sur le site et le personnel de la carrière est formé à les utiliser ou les faciliter.

ANNEXES

Annexe 1 : Explosion et lieu de travail

ANNEXE 1

Explosion et lieu de travail
Source : INRS



La Communauté européenne a adopté deux directives relatives aux atmosphères explosibles (Atex) en 1986. Ces deux textes renforcent la protection contre les explosions en imposant différentes mesures techniques et organisationnelles. Étant donné que les explosions accidentelles peuvent avoir pour origine des substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur, de brouillards ou de poussières, une réglementation accrue de leur déclenchement doit permettre d'éviter que des accidents occasionnels ne se transforment en accidents mortels.

Un exemple d'une explosion industrielle, celle du site de Bhopal en 1984, sur le bord de la Chine, est décrite dans le chapitre 1 de ce document. C'est une catastrophe.

Explosion et lieu de travail

QU'EST-CE QU'UNE EXPLOSION ?

Les explosions peuvent être soit d'origine physique (par exemple, éclatement d'un récipient dont la pression intérieure est devenue trop grande), soit d'origine chimique, ces dernières résultant d'une réaction chimique.

Une explosion d'origine chimique est une réaction rapide de combustion ou de décomposition entraînant une élévation de température et/ou de pression.

De nombreuses substances sont susceptibles, dans certaines conditions, de provoquer ce type d'explosion. Pour la plupart, ce sont :

- des gaz (hydrogène, propane, acétylène...) ;
- des vapeurs (éthanol, acétone, essence...) ;

- des poussières combustibles (farine de blé, sucre, bois, aluminium...) ;
- des composés particulièrement instables (hydrures, peroxydes organiques...).

L'EXPLOSION EN MILIEU INDUSTRIEL, UN SUJET PRÉOCCUPANT AUX CONSÉQUENCES SOUVENT DRAMATIQUES

Il se produit, en France, environ une explosion par jour et il est souvent question de sinistres graves qui font des victimes et causent d'importants dégâts matériels.

La principale manifestation d'une explosion est l'augmentation brutale de pression qui provoque un effet de souffle et une onde de pression. La vitesse maximale de montée en pression est une des caractéristiques importantes de la violence des explosions.

La surpression brutale a des effets dévastateurs sur les constructions, mais aussi sur l'homme :

- à partir de 0,1 bar, bris de vitre et dommages aux structures ;
- à partir de 0,3 bar, rupture du tympan ;
- à partir de 1 bar, lésions graves aux oreilles et aux poumons,
- au-delà de 2 bars, risque de mort directe.

En cas de rupture non contrôlée du confinement, une zone de flammes peut envahir un volume dix fois supérieur à celui de l'espace confiné appelé « espace d'atmosphère explosive initiale ».

COMMENT PRÉVENIR L'EXPLOSION ET PROTÉGER LES HOMMES ?

La prévention du risque d'explosion vise d'abord à éviter la formation du phénomène et, s'il se produit, à en limiter les effets.

SUPPRIMER LES CAUSES de déclenchement d'une explosion, c'est éviter la formation d'une atmosphère explosive et éviter son inflammation. Cela correspond à prendre en compte des mesures relatives :

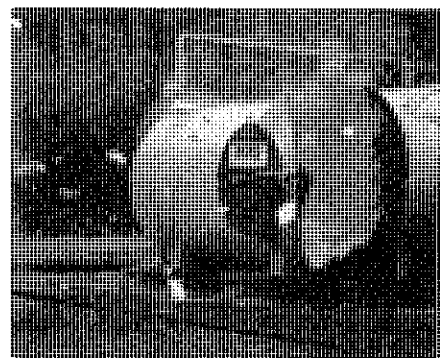
■ aux produits :

- tests préliminaires pour déterminer les caractéristiques d'explosivité du combustible et tout particulièrement pour les poussières,

- utilisation, si possible, de produits inflammables ou moins combustibles,
- augmentation de la granulométrie des poussières voire passage en granulés ou compactage,
- maintien des concentrations dans l'atmosphère inférieures aux limites inférieures d'explosivité,
- captage des émissions (vapeurs, gaz, poussières) au plus près de la source,
- diminution de la teneur en oxygène (comburant) de l'air, au moyen de gaz inerte ;

■ aux sources d'inflammation :

- interdiction des flammes et feux nus,
- encadrement des travaux par points chauds (démarche de permis de feu),
- interdiction de fumer,
- limitation de la température des surfaces chaudes,
- suppression des sources d'étincelles d'origines mécanique, électrique et électrostatique,



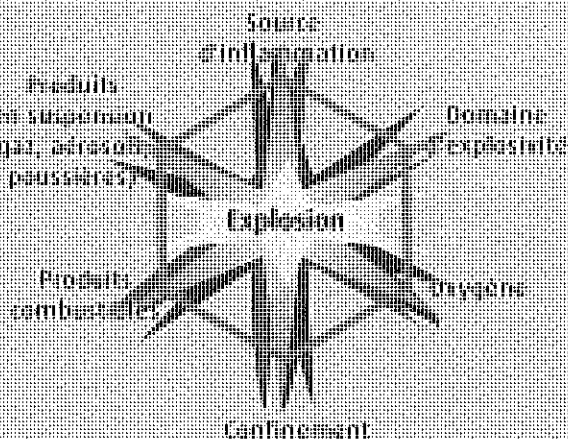
Un événement (orifice obturé par lequel peuvent s'échapper les produits de l'explosion) oriente et limite les effets d'une explosion lorsque les mesures de prévention ont échoué.

- adéquation du matériel électrique et non électrique à la zone à risque d'explosion ou sortie du matériel de la zone,
- mise en place de matériels et d'installations

HEXAGONE : LES SIX CONDITIONS À REMPLIR POUR UNE EXPLOSION

Les conditions doivent être réunies simultanément, pour qu'une explosion survienne :

- la présence d'un comburant (en général l'oxygène de l'air),
- la présence d'un combustible ;
- la présence d'une source d'inflammation ;
- un combustible sous forme gazeuse, d'aérosol ou de poussières en suspension ;
- l'obtention d'un domaine d'explosivité (domaine de concentration du combustible dans l'air compris entre la LEL et la UEL) à l'intérieur d'un espace (en cas de confinement) ;
- un confinement suffisant (en l'absence de confinement, on obtient un phénomène de combustion rapide sans effet notable de pression, type bouffée de feu).



LES STATISTIQUES DE LA CNAMTS

Ci-dessous sont présentées les statistiques de la direction des risques professionnels de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) pour la période 2008-2011. Ces chiffres montrent que si les explosions représentent un faible nombre d'accidents du travail, leur gravité est souvent supérieure à celle d'autres accidents du travail, pouvant aller jusqu'au décès de la personne accidentée.

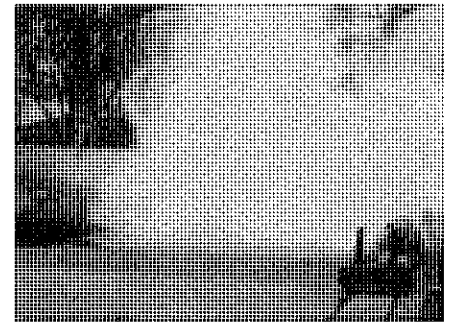
	Année	Accidents avec arrêt	Accidents graves (impliquant une incapacité permanente)	Décès	Nombre de jours d'incapacité temporaire
Nombre d'événements liés à une explosion	2008	190	25	4	14 511
	2009	161	20	2	15 120
	2010	120	35	3	25 032
	2011	148	22	6	12 579
% par rapport à l'ensemble des accidents du travail	2008	0,03	0,06	0,70	0,04
	2009	0,02	0,05	0,37	0,04
	2010	0,02	0,08	0,57	0,07
	2011	0,02	0,05	1,10	0,03

électriques conformes aux normes d'installation (pour la basse tension, la NFC 15-100);

- à l'organisation du travail :
 - sensibilisation de l'ensemble du personnel au risque d'explosion,
 - signalisation des emplacements où des atmosphères explosives peuvent se former (pictogramme ci-dessous),
 - établissement de procédures d'intervention,
 - information et sensibilisation des intervenants d'entreprises extérieures.

LIMITER LES EFFETS en protégeant les enceintes et leur environnement contre les effets d'explosions internes qui n'ont pu être prévenues, par différents moyens :

- les événements d'explosion ;
- les éléments de découplage technique (arrête-flamme, écluses rotatives, vannes à fermeture rapide...);
- les extincteurs déclenchés ;
- l'éloignement qu'il est souhaitable de mettre en place entre une installation dangereuse et les autres constructions.



Explosion à l'air libre d'un nuage de poussières.

LA RÉGLEMENTATION ET LES TEXTES DE RÉFÉRENCE



ÉTABLISSEMENTS RELEVANT DU CODE DU TRAVAIL

L'Union européenne a adopté deux directives relatives aux atmosphères explosives (dites directives ATEX) dont l'entrée en vigueur a eu lieu au 1^{er} juillet 2003.

Directive 94/9/CE du 23/03/94

Elle concerne les appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosives. Cette directive a été transposée en droit français par le décret n° 96-1010 du 19/11/1996 modifié.

Directive 1999/92/CE du 16/12/99

Elle concerne les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés aux risques associés aux atmosphères explosives. Cette directive a été transposée en droit français par les décrets n° 2002-1553 et 2002-1554 du 24/12/02 modifiés et codifiée aux articles R. 4216-31 et R. 4227-42 à R. 4227-54 du code du travail.

Arrêtés des 8 et 28 juillet 2003

Les deux arrêtés du 8 juillet 2003 complètent les articles du code du travail et traitent notamment :

- de la définition des emplacements où des atmosphères explosives peuvent se former ;
- des prescriptions visant à améliorer la santé et la sécurité des travailleurs ;
- du panneau de signalisation des emplacements dangereux.

Panneau servant à indiquer un emplacement où une atmosphère explosive peut se présenter



L'arrêté du 28 juillet 2003 fixe les conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.

LES PRINCIPALES OBLIGATIONS DE L'EMPLOYEUR

Les principales obligations de l'employeur qui résultent de cette réglementation sont :

- l'évaluation du risque d'explosion ;
- la délimitation des zones à risque (zonage ATEX) ;
- l'adéquation du matériel électrique et non électrique à la zone à risque ;
- la prévention du phénomène par la mise en place de mesures tant techniques qu'organisationnelles ;
- l'établissement du document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE) regroupant l'ensemble de ces informations, et annexé au document unique.

INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

Lorsqu'un établissement est soumis à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, il doit être conforme aux dispositions du titre premier du livre V du code de l'environnement. Certaines rubriques de la nomenclature ICPE (classant les installations par substances et par activités) contiennent des mesures de prévention des explosions, notamment les rubriques :

- 14xx, Substances inflammables ;
- 2160, Silos et installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables ;
- 2225, Sucrieries, raffineries de sucre, malteries ;
- 2226, Amidonneries, féculeries, dextrineries ;

- 2230, Réception, stockage, traitement, transformation etc. du lait ;
- 2250, Production par distillation d'alcools de bouche d'origine agricole ;
- 2260, Broyage, concassage, criblage, déchiquetage, ensachage, pulvérisation, trituration, granulation, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épluchage et décortication des substances végétales et de tous produits organiques naturels ;
- 2410, Travail du bois et matériaux analogues.

RECOMMANDATIONS DE LA CNAMTS

Des recommandations de la CNAMTS, « règles de l'art » définissant et regroupant les bonnes pratiques de prévention des risques liés à un secteur d'activités donné prennent en compte le risque d'explosion et donnent des éléments pour sa prévention.

En voici une liste non exhaustive :

- R 234, Manutention pneumatique de poussières inflammables ;
- R 466, Prévention des risques liés aux batteries de traction et de servitude au plomb/acide ;
- R 468, Recommandations pour l'utilisation, l'aménagement et la rénovation de fosses de visite pour véhicules et engins.

NORMES

De nombreuses normes européennes ont été harmonisées au titre de la directive 94/9/CE. Parmi celles-ci, on peut retenir en particulier les normes suivantes :

- NF EN 1127-1, Atmosphères explosives. Prévention de l'explosion et protection contre l'explosion. Partie 1 : Notions fondamentales et méthodologie. Octobre 2011 ;
- Série des NF EN 60079, Atmosphères explosives. Parties 0 à 31 : Matériel, exigences et modes de protection.

LES DIFFÉRENTES ZONES ATEX

Parmi les responsabilités de l'employeur figure l'obligation d'établir un zonage ATEX de tout bâtiment, local, poste de travail où une atmosphère explosive est susceptible de se former.

Voici la définition des différentes zones telle qu'elle figure dans la réglementation.

Pour les gaz et vapeurs

Zone 0

Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.

Zone 1

Emplacement où une atmosphère explosive

consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.

Zone 2

Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal, ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.

Pour les poussières

Zone 20

Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières

combustibles est présente dans l'air en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.

Zone 21

Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.

Zone 22

Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal, ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.

ATEX présente...	Zone gaz/vapeurs	Zone poussières
En permanence en fonctionnement normal	0	20
Occasionnellement en fonctionnement normal	1	21
En cas de dysfonctionnement	2	22

Remarque : Les couches, dépôts et tas de poussières combustibles doivent être traités comme toute autre source susceptible de former une atmosphère explosive, notamment lors de leur mise en suspension.

LES PUBLICATIONS INRS







Toutes les références sont accessibles sur www.inrs.fr, sauf les articles en référence ND qui sont téléchargeables sur www.hst.fr.

- *Les mélanges explosifs. 1. Gaz et vapeurs*, ED 911.
- *Les mélanges explosifs. 2. Poussières combustibles*, ED 944.
- *Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives. Guide méthodologique*, ED 945.
- *Incendie et explosion dans l'industrie du bois*, ED 6021.
- *Évaluation de la vitesse d'évaporation et de la concentration d'un composé organique volatil dans l'atmosphère d'un local de travail*, ED 6058.
- *Incendies et explosions lors du travail des alliages d'aluminium et des alliages de métaux facilement oxydables*, ND 1785.
- Base de données CARATEX : informations sur l'inflammabilité et l'explosivité des substances (gaz, vapeurs et poussières).

Voir aussi les pages éditoriales concernant le thème « Incendie/Explosion » sur www.inrs.fr

L'ADÉQUATION DU MATÉRIEL À LA ZONE

La réglementation définit, en plus des différents types de zone, la catégorie du matériel (électrique et non électrique) devant être utilisé en zone à risque d'explosion et le marquage réglementaire associé.

Zone	Catégorie du matériel	Exemple de marquage réglementaire
0	Catégorie 1	CE  II 1 G
20	Catégorie 1	CE  II 1 D
1	Catégorie 2 (ou 1)	CE  II 2 G (ou 1 G)
21	Catégorie 2 (ou 1)	CE  II 2 D (ou 1 D)
2	Catégorie 3 (ou 2 ou 1)	CE  II 3 G (ou 2 G ou 1 G)
22	Catégorie 3 (ou 2 ou 1)	CE  II 3 D (ou 2 D ou 1 D)

G pour Gaz, D pour Dust (poussières)

Auteurs : Florian Marc et Benoît Sallé
 Contacts e-mail : florian.marc@inrs.fr
benoit.salle@inrs.fr



Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
 65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00 • www.inrs.fr • info@inrs.fr

Réalisé par :
GéoPlusEnvironnement

Agence Sud-Est :

1 175 Route de Margès - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : geo.plus.environnement26@orange.fr

Siège Social / Agence Sud :

Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

Agence Centre et Nord :

2 rue Joseph Leber - 45 530 VITRY-AUX-LOGES
Tél : 02 38 59 37 19 - Fax : 02 38 59 38 14
e-mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Agence Ouest :

5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95
e-mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

Agence Est :

7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23
e-mail : geo.plus.environnement4@orange.fr

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

