

Objet :	Demande d'autorisation environnementale pour l'extension d'une carrière (roches basaltiques et scories) et l'exploitation d'une installation de concassage
Demandeur :	SARL Société BEGE Travaux Publics Location 229 Rue Jean Defos Du Rau – PK 24 97418 Plaine des Cafres Siret : 378 697 130 00011
Localisation :	Plaine des Cafres – Le Tampon Chemin des sports mécaniques
Référence :	EMC2 n°D303
Réf. devis	N°471/2018V2
Date :	Juillet 2021

Etude de danger

N° Pièce jointe	Intitulé de la pièce jointe du CERFA n°15964*01
49	L'étude de dangers mentionnée à l'article L. 181-25 et définie au III. de l'article D. 181-15-2.

PREAMBULE GENERAL

La SARL Société Bège Travaux Public Location exploite une carrière de scories et de roches basaltiques, ainsi qu'une installation de concassage sur les parcelles AH n°211, 213, 214, 216 et 308 de la commune du Tampon, au nord du village de Bourg Murat, au pied du Piton Villers.

Cette installation dispose d'une autorisation d'exploiter pour une durée de 20 ans par Arrêtés Préfectoraux n°00-2474/SG/DAI/3 du 10 octobre 2000 et n°04-853/SGDRCTCV du 20 avril 2004 (prescriptions complémentaires), soit jusqu'en octobre 2020 (Annexe 1, pièce 1). Un arrêté complémentaire, l'arrêté préfectoral n°2021-463/SG/DCL (Annexe1 pièce 1), a été émis le 18 mars 2021 rallongeant, entre autres, la durée de l'exploitation de deux ans.

Afin de poursuivre son activité, la SBTPL souhaite réaliser une extension de sa carrière, sur les parcelles voisines AH n°317 et 344, dont elle possède la maîtrise foncière. Cette extension sera vouée à l'extraction et au stockage des matériaux. La SBTPL souhaite également augmenter la profondeur de la carrière autorisée, afin de modifier le profilage de la topographie et de réaliser une prairie régulière à faible pente.

Actuellement, l'installation de la SBTPL porte sur une surface de 8,1 ha dont 5 ha sont concernés par l'extraction de matériaux. Le projet d'extension de l'installation porte sur une surface de 18,3988 ha.

Le volume maximum d'extraction de matériaux supplémentaire sera de 1 200 000 m³ (y compris la découverte). Les matériaux extraits seront traités sur place par des machines pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation à une puissance maximale de 512 kW.

La remise en état consistera à remblayer partiellement la fosse avec des terres de terrassement et des déchets inertes, surmontés d'une couche de terre végétale. Le remblaiement sera réalisé de manière à former une prairie régulière à faible pente. Les talus seront recouverts d'espèces végétales endémiques à forte valeur patrimoniale. Les zones accueillant les installations de traitement, connexes et de transit des matériaux seront également remises en état de manière agricole avec une couche de 50 cm de terre végétale.

Cette remise en état des parcelles, conforme aux objectifs définis par le Schéma d'Aménagement Régional de l'île de la Réunion, permettra la reprise d'une activité agricole mécanisable, diversifiable et plus rentable.

La durée totale sollicitée pour l'exploitation des parcelles AH n°317 et 344, ainsi que leur remise en état, est de 25 ans.

Conformément à l'article R. 181-13 du code de l'environnement issu du décret n°2017-81 du 27 janvier 2017, le projet doit faire l'objet d'une demande d'autorisation environnementale au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour la rubrique 2510-1 (exploitation de carrière).

Conformément à l'article L. 181-25 du code de l'environnement, partie législative, titres VII du livre 1^{er}, le dossier de demande d'autorisation environnementale doit comporter une étude de dangers, qui doit être mise à jour périodiquement et dont le contenu est précisé au III de l'article D 181-15-2 du code de l'environnement.

L'objectif de cette étude est de caractériser les phénomènes accidentels impliquant les installations, les procédés et les produits présents afin d'en évaluer les conséquences sur le milieu environnant (humain, industriel et naturel).

Le présent document est donc **l'étude de danger** réalisée lors de la demande d'autorisation d'extension de la carrière piton Villers.

ETUDE DE DANGER

SOMMAIRE

PREAMBULE GENERAL.....	3
SOMMAIRE	5
Liste des Planches.....	8
Liste des Tableaux.....	9
1. CADRE REGLEMENTAIRE	10
2. OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE	11
3. PRESENTATION SUCCINCTE DE L'INSTALLATION	12
3.1 LOCALISATION ET DESCRIPTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET.....	12
3.2 DESCRIPTION DES ACTIVITES ET EQUIPEMENTS PROJETES SUR LE SITE.....	14
3.3 DISPOSITIONS GENERALES.....	15
4. DEFINITIONS	16
4.1 NOTIONS DE DANGER, RISQUE ET COROLLAIRES.....	16
4.2 ÉVENEMENTS ET ACCIDENTS	18
4.3 FONCTIONS DE SECURITE.....	21
5. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS	23
5.1 METHODOLOGIE GENERALE	23
5.2 RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR ET CONSEQUENCES EVENTUELLES POUR LE SITE	23
5.2.1 Risques naturels	23
5.2.2 Risques liés aux lignes électriques.....	28
5.2.3 Risques humains	28
5.2.4 Risques industriels.....	31
5.2.5 Risques TMD (Transport de Matières Dangereuses).....	31
5.3 IDENTIFICATION DES RISQUES LIES AUX PRODUITS	31
5.3.1 Caractéristiques physico-chimiques.....	31
5.3.2 Synthèse des dangers liés aux produits	44
5.3.3 Incompatibilité entre produits.....	45
5.3.4 Quantités maximales de produits susceptibles d'être présentes	45
5.4 IDENTIFICATION DES RISQUES LIES AUX PROCEDES.....	45
5.4.1 Risques liés aux équipements.....	45
5.4.2 Risques liés aux réactions chimiques.....	50
5.4.3 Risques liés aux conditions opératoires	50
5.4.4 Risques liés au manque d'utilité.....	52
5.4.5 Risques liés à la modification de la topographie.....	52
5.5 ÉTUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE.....	54
5.5.1 Recherche d'accidents.....	54

5.6	ANALYSE DES POTENTIELS DE DANGERS	86
5.6.1	Potentils de dangers liés aux produits.....	86
5.6.2	Potentils de dangers liés aux équipements et opérations.....	90
5.6.3	Autres potentiels de dangers.....	93
5.7	ÉTUDE DE REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	93
5.7.1	Minimisation des inventaires	93
5.7.2	Substitution des produits.....	94
5.7.3	Modération des conditions opératoires.....	94
5.7.4	Simplification des procédés	95
6.	ANALYSE DES RISQUES	96
6.1	PROBABILITE D'OCCURRENCE DES EVENEMENTS REDOUTES.....	96
6.2	GRAVITE DES CONSEQUENCES DE L'ÉVENEMENT REDOUTE	97
6.3	SYNTHESE.....	99
6.4	GRILLE DE CRITICITE.....	115
6.5	SELECTION DES SCENARIOS MAJEURS RETENUS	118
6.6	CONSEQUENCES DU SCENARIO « ACCIDENT DE CIRCULATION DU A UNE ERREUR HUMAINE »	118
6.7	CINETIQUE DU SCENARIO « ACCIDENT DE CIRCULATION DU A UNE ERREUR HUMAINE »	119
6.8	PRESENTATION SOUS FORME DE NŒUD PAPILLON	119
6.9	MESURES PRISES AFIN DE LUTTER CONTRE LE SCENARIO « ACCIDENT DE CIRCULATION »	122
7.	ANALYSE DES EFFETS DOMINOS AVEC DES ELEMENTS EXTERIEURS AU SITE.....	125
7.1	EFFET DOMINO DU AU TRAFIC SUR DES VOIES DE CIRCULATION EXTERNES AU SITE.....	125
7.2	EFFET DOMINO DU AUX RISQUES LIES AU PASSAGE D'UNE CANALISATION DE TRANSPORT.....	125
7.3	EFFET DOMINO DU AUX RISQUES LIES AUX INSTALLATIONS ENVIRONNANTES	125
7.4	EFFET DOMINO GENERE PAR LE PROJET.....	125
8.	ORGANISATION DE LA SECURITE SUR LE SITE.....	126
8.1	ORGANISATION GENERALE EN MATIERE DE SECURITE	126
8.2	MOYENS DE PREVENTION.....	126
8.2.1	Mesures techniques.....	126
8.2.2	Mesures organisationnelles.....	128
8.3	MOYENS DE DETECTION	131
8.3.1	Mesures techniques.....	131
8.3.2	Mesures organisationnelles.....	131
8.4	MOYENS DE PROTECTION ET D'INTERVENTION.....	131
8.4.1	Mesures techniques.....	131
8.4.2	Mesures organisationnelles.....	135
8.5	CONCLUSION SUR L'ORGANISATION DE LA SECURITE DU SITE	136
9.	ELEMENTS IMPORTANTS POUR LA SECURITE	136

10. ETUDE DE REDUCTION DES RISQUES	136
11. CONCLUSION DE L'ETUDE DE DANGERS	136
ANNEXES	138

LISTE DES PLANCHES

Planche 1 : Localisation de la carrière SBTPL de Piton Villers.....	13
Planche 2 : Situation du projet vis-à-vis du PPRn inondations et mouvements de terrain en vigueur de la commune du Tampon.....	25
Planche 3 : Cartographie de l'aléa feux de forêt (Source : PDPFCI, 2009).....	27
Planche 4 : Synthèse des principaux potentiels de dangers identifiés sur le site	84
Planche 5 : Zoom sur les principaux dangers identifiés	85
Planche 6 : Principe du nœud papillon	120
Planche 7 : Présentation du scénario « accident de la circulation » sous la forme de nœud papillon...121	
Planche 8 : Plan de circulation sur le site des différents types de poids-lourds et engins (exemple phase 2).....	123
Planche 9 : Plan de circulation des pétions et véhicule légers.....	124
Planche 10 : Moyens de lutte contre les incendies prévus sur le site de la SBTPL	134

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Évolution du trafic moyen journalier annuel sur la RN3 en véh/j (Source : Direction Régionale des Routes)	29
Tableau 2 : Évolution du trafic moyen journalier annuel sur les RD du Tampon en véh/j (Source : Direction Régionale des Routes).....	30
Tableau 3 : Caractéristiques physico-chimique du GNR	33
Tableau 4 : Caractéristiques physico-chimiques des huiles moteur et hydraulique	34
Tableau 5 : Synthèse des dangers liés aux produits	44
Tableau 6 : Synthèse des incompatibilités entre produits.....	45
Tableau 7 : Quantités maximales de produits présents sur le site	45
Tableau 8 : Accidentologie des 9 dernières années extraite de la base de données ARIA	81
Tableau 9 : Intégration de l'accidentologie dans la conception	83
Tableau 10 : Potentiels de dangers liés aux produits	89
Tableau 11 : Potentiels de dangers liés aux équipements.....	92
Tableau 12 : Potentiels de dangers liés aux opérations	92
Tableau 13 : Quantités maximales de produits.....	93
Tableau 14 : Echelle de probabilité	97
Tableau 15 : Critères de gravité en fonction des catégories	98
Tableau 16 : Echelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur du site.....	98
Tableau 17 : Synthèse de l'analyse de risques.....	114
Tableau 18 : Grille de criticité relative au groupe 1 : Aire de ravitaillement.....	115
Tableau 19 : Grille de criticité relative au groupe 2 : Entretien courant des engins.....	115
Tableau 20 : Grille de criticité relative au groupe 3 : Installation de traitement des matériaux	116
Tableau 21 : Grille de criticité relative au groupe 4 : Circulation sur le site.....	116
Tableau 22 : Grille de criticité relative au groupe 5 : Opération d'extraction des matériaux et de remblaiement de la carrière.....	117
Tableau 23 : Grille de criticité relative au groupe 6 : Clarificateurs, bassins et retenue.....	117

1. CADRE REGLEMENTAIRE

Les références réglementaires utilisées pour l'établissement de l'étude de dangers sont les suivantes :

- Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,
- Arrêté du 22 octobre 2004 relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées,
- 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,
- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003,
- Code de l'Environnement.

L'étude de dangers, conformément à l'article L. 181-25 de la section 6 du chapitre unique du titre VII du livre 1^{er} du code de l'environnement : « *précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.* »

Par ailleurs, conformément au III de l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement – Livre 1^{er}, titre VII « *l'étude de dangers justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.*

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés aux articles L. 181-3. »

L'étude des dangers permet d'évaluer les effets pouvant survenir à la suite d'accidents ou d'incidents de fonctionnement sur les unités de production (carrière et installation de traitement de matériaux).

L'arrêté du 29 septembre 2005 à modifier l'étude de danger en introduisant l'approche probabiliste, écartant ainsi l'approche déterministe utilisée auparavant.

Cette étude ne prend en compte que les dangers que feraient courir des accidents entraînant des perturbations dans le fonctionnement normal des installations.

2. OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE

L'étude de dangers a pour but de caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques liés à une installation et s'articule autour des éléments principaux suivants :

- l'identification des potentiels de dangers à l'intérieur et à l'extérieur du site étudié, en situation d'exploitation normale ou dégradée (en cas d'incident et accident) ;
- l'identification des risques générés par les installations ;
- l'évaluation des effets d'accidents majeurs ;
- la justification des mesures de maîtrise des risques visant à diminuer la probabilité d'occurrence d'accident et/ou réduire leurs conséquences sur l'environnement, tout en restant techniquement réalisables et économiquement acceptables.

Le tout, afin d'apporter les informations permettant :

- à l'exploitant de définir ses propres moyens de secours en cas de situation d'urgence, ainsi que leur organisation ;
- aux autorités compétentes de définir des zones de maîtrise de l'urbanisation autour du site, éventuellement des plans particuliers d'intervention associés à l'établissement ;
- à l'exploitant et aux autorités compétentes d'informer les populations sur les risques encourus.

Ces trois points impliquent la prise en compte des scénarios correspondant aux cas les plus majorants en termes d'effets sur l'environnement interne et externe à l'installation industrielle, leur probabilité d'occurrence étant estimée au regard des mesures de prévention et/ou de détection proposées par l'exploitant.

L'étude sera donc menée de la manière suivante :

1. Identification des potentiels de dangers :

- étude des risques liés à l'environnement extérieur au site, aux produits et procédés mis en œuvre sur le site de la carrière,
- étude de l'accidentologie,

2. Etude de réduction de ces potentiels de dangers

3. Analyse des risques :

- probabilité d'occurrence de l'événement redouté,
- gravité,
- cinétique de mise en œuvre,
- grille de criticité,
- sélection des scénarii majeurs retenus

4. Etude des effets dominos

5. Etude de réduction des risques

3. PRESENTATION SUCCINCTE DE L'INSTALLATION

3.1 LOCALISATION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

Les terrains concernés par la carrière de la SBTPL de Piton Villers sont localisés comme suit :

- Commune : Le Tampon
- Lieu-dit : Piton Villers
- Au bout du Chemin des Sports Mécaniques

La commune du Tampon se situe au sud du département de La Réunion. Le territoire de cette commune s'étend le long des pentes qui descendent de la Plaine des Cafres vers l'Océan. Elle est encadrée au nord-ouest par la rivière du Bras de la Plaine, et au sud-est par la rivière des Remparts. Les communes de Saint Benoît, La Plaine des Palmistes, Sainte Rose, Saint Joseph, Saint Pierre et de l'Entre-Deux lui sont limitrophes.

Le projet est positionné à :

- l'est d'une installation de compostage (la parcelle AH n°345 est attenante au projet d'extension)
- l'ouest des installations de la société VOLCAROC et d'un bâtiment agricole (parcelle AH n°213)
- 270 mètres à l'ouest de la RN3 ;
- 200 mètres au nord du radar hydrométéorologique de Piton Villers ;
- 300 mètres au nord d'une zone d'habitation et d'un centre équestre, situés de l'autre côté du Piton Villers ;
- 800 mètres au nord-est du terrain militaire de la Plaine des Cafres

Le projet d'extension de carrière s'étend sur 7 parcelles dont la SBTPL détient la maîtrise foncière : AH n°211, 213, 214, 216, 308, 317 et 344.

L'environnement du projet est principalement agricole avec la présence de nombreux pâturage et de quelques étables aux alentours de la carrière.

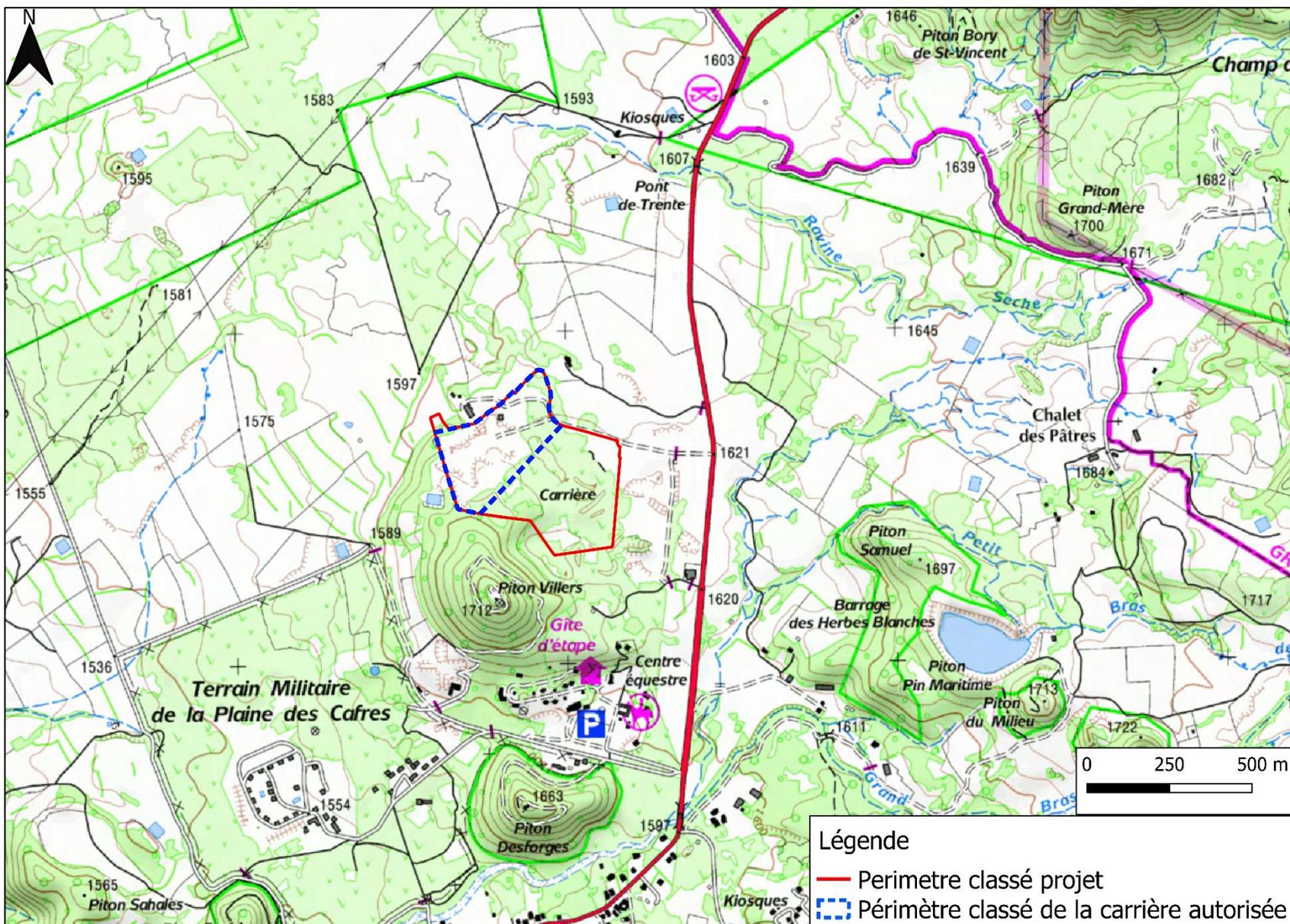


Planche 1 : Localisation de la carrière SBTPL de Piton Villers

3.2 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS ET ÉQUIPEMENTS PROJÉTÉS SUR LE SITE

L'activité consistera en l'exploitation d'une carrière de scories et basaltes, ainsi qu'une installation de transit et de traitement de matériaux.

Les caractéristiques globales de l'installation seront les suivantes :

- superficie totale de l'installation : 18,4 ha ;
- superficie de la zone d'extraction à exploiter en 5 phases successives : 11,18 ha ;
- superficie de l'aire de transit simultané (temporaire et permanente) : 31 134 m²
- épaisseur maximale d'extraction : 29 m ;
- cote de base du fond de l'extraction : + 1605 m NGR ;
- tonnage total maximal à extraire (découverte comprise) est de 1 500 000 tonnes ;
- tonnage annuel maximal à extraire (découverte comprise) est de 60 000 tonnes ;
- installation de traitement (broyage, concassage, criblage) d'une puissance totale au sens de la rubrique 2515 de 512 kW.

L'exploitation se déroulera suivant 5 phases de 5 ans, pour une durée totale de 25 ans, permettant de coordonner obligations administratives, techniques et législatives.

Les opérations d'extraction des matériaux comportent les étapes suivantes :

- le débroussaillage et le défrichage des terrains.
- le décapage des terrains, réalisé de manière sélective afin de ne pas mêler les terres végétales constituant l'horizon humifère aux stériles. L'horizon humifère et les stériles sont stockés séparément et réutilisés pour la remise en état des lieux.
- L'extraction proprement dite est réalisée à l'aide de 2 pelles excavatrices CATERPILLAR (320 à 352 F) ou DOOSAN (340) (ou autre engin du même type), équipées d'un BRH ou ripper vibrant.
- l'acheminement des matériaux vers les installations de traitement situées sur l'installation de la SBTPL de Piton Villers par 2 camions anti retournement et anti écrasement (DUMPER).
- la remise en état des terrains, réalisée au fur et à mesure de l'exploitation.

L'extraction sera réalisée à ciel ouvert, en fouille sèche, au moyen d'engins mécaniques sans utilisation d'explosifs et selon le phasage présenté ci-après. Le principe utilisé sera celui du carreau glissant, de manière à réduire au maximum la surface ouverte.

L'exploitation sera conduite par paliers successifs, en gradins d'une hauteur maximale de 4 mètres, dans les conditions fixées par le règlement général des Industries extractives. Les talus de la carrière réalisés dans le gisement (dans le sens de l'exploitation), les talus des gradins en remblais et la partie inférieure des rampes, qui présenteront une pente générale de 1 (vertical) / 1 (horizontal).

Les talus latéraux par rapport au sens d'exploitation et remis en état auront une pente de 1 vertical pour 3 horizontal.

Pendant les travaux d'exploitation les fronts de taille auront une pente de 3 verticales pour 1 horizontale. Le sous-cavage est strictement interdit.

Les équipements et bâtiments présents sur le site se composent :

- D'engins de traitement de matériaux,
- D'une aire de lavage des engins, reliée à un séparateur d'hydrocarbures,

- D'un espace de circulation pour les piétons,
- De voiries pour la circulation des camions et véhicules légers.
- D'un pont bascule ;
- D'un local pour les employés comprenant des sanitaires, une pièce réfectoire et un bureau.
- D'un hangar
- D'une retenue collinaire
- De deux bassins de décantation/infiltration

L'installation de la SBTPL Piton Villers fonctionnera de 7h jusqu'à 17h. Elle sera fermée les samedi, dimanche et jours fériés. Le chargement des camions clients pourra s'effectuer entre 6 et 7h.

3.3 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Afin d'éviter tout risque d'accident et d'actes de malveillance, l'accès à l'installation sera interdit à toute personne non autorisée, pendant et en dehors des heures d'ouverture.

Les accès à la carrière seront aménagés comme tel (Cf. Tome 1 : Dossier Administratif et Technique) :

- **1 panneau** sera placé à l'entrée du site, indiquant le nom et l'adresse de l'exploitant, le numéro et la date de l'Arrêté Préfectoral d'autorisation ainsi que l'objet des travaux et l'adresse de la Mairie où le plan de remise en état du site peut être consulté ;
- **1 panneau de signalisation du danger et d'accès réglementé** sera placé à l'entrée du site ;
- **Des panneaux de signalisation du danger et d'interdiction d'accès** seront positionnés tous les 150 mètres autour de l'exploitation.
- **2 panneaux signalant la présence d'un chantier et une sortie de camions** seront installés sur la RN3, 200 mètres en amont et en aval du chemin des sports mécaniques, dans les deux sens de circulation.

Les consignes de sécurité pour le personnel d'exploitation seront affichées au niveau des locaux administratifs, à un endroit bien visible, de même que les numéros de téléphone des services de secours et d'incendie.

Ces mêmes numéros et consignes de sécurité seront commentés et distribués aux chauffeurs extérieurs par le responsable sécurité et tenus à disposition dans les engins et véhicules sur le site d'extraction.

Une boîte de pharmacie pour les premiers soins sera disponible dans le local administratif et les vestiaires du personnel, ainsi que sur le site d'extraction (par exemple dans un des engins d'exploitation présent en permanence sur le site). Le contenu de cette boîte sera régulièrement vérifié.

4. DEFINITIONS

Un rappel sémantique des principaux termes employés dans la suite de ce document est réalisé. Les définitions ci-après sont notamment extraites de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

4.1 NOTIONS DE DANGER, RISQUE ET COROLLAIRES

➤ Danger :

Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore, etc.), à un système technique (mise sous pression d'un gaz, etc.), à une disposition (élévation d'une charge, etc.), à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » [sont ainsi rattachées à la notion de « danger » les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle) qui caractérisent le danger].

➤ Potentiel de danger (ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger ») :

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

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

➤ Aléa :

Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une intensité donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple (Probabilité d'occurrence x Intensité des effets). Il est spatialisé et peut être cartographié.

NB : Notion utilisée principalement pour les PPRT.

Attention aux confusions avec : « Risque », « Danger ».

➤ Risque :

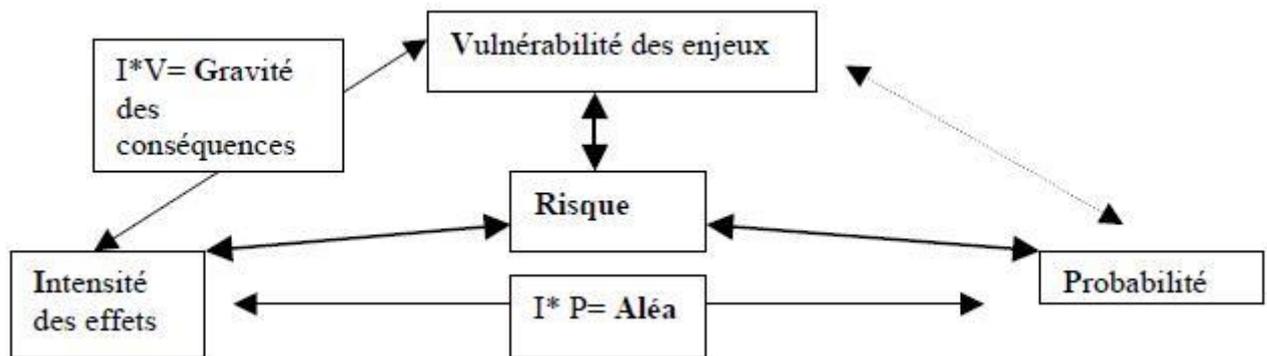
« Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73),
« Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51)

1/ Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition aux effets d'un phénomène dangereux. Dans le contexte propre au risque technologique, le risque est, pour un accident donné, la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté/final considéré (incident ou accident) et la gravité de ses conséquences sur des éléments vulnérables

2/ Espérance mathématique de pertes en vies humaines, blessés, dommages aux biens et atteinte à l'activité économique au cours d'une période de référence et dans une région donnée, pour un aléa particulier. Le risque est le produit de l'aléa par la vulnérabilité [ISO/CEI Guide 51]

Le risque peut être décomposé selon les différentes combinaisons de ses trois composantes que sont l'intensité, la vulnérabilité et la probabilité (la cinétique n'étant pas indépendante de ces trois paramètres) :

- Intensité x Vulnérabilité = Gravité des dommages ou conséquences
- Intensité x Probabilité = Aléa
- Risque = Intensité x Probabilité x Vulnérabilité = Aléa x Vulnérabilité = Conséquences x Probabilité



Dans les analyses de risques et les études de dangers, le risque est généralement qualifié en Gravité (des Conséquences)/Probabilité, par exemple dans une grille PxG, alors que pour les PPRT, il l'est selon les deux composantes Aléa/Vulnérabilité (par type d'effet : thermique, toxique, surpression et projection).

➤ Risque toléré :

La « tolérabilité » du risque résulte d'une mise en balance des avantages et des inconvénients (dont les risques) liés à une situation, situation qui sera soumise à révision régulière afin d'identifier, au fil du temps et chaque fois que cela sera possible, les moyens permettant d'aboutir à une réduction du risque.

La norme EN 61508 - 5 en son annexe A (§A2) indique « la détermination du risque tolérable pour un événement dangereux a pour but d'établir ce qui est jugé raisonnable eu égard à la fréquence (ou probabilité) de l'événement dangereux et à ses conséquences spécifiques. Les systèmes relatifs à la sécurité sont conçus pour réduire la fréquence (ou probabilité) de l'événement dangereux et/ou les conséquences de l'événement dangereux. »

NB : Notion ne figurant pas explicitement dans les textes relatifs aux installations classées, mais utilisée dans d'autres domaines ou à l'étranger.

➤ Acceptation du risque :

« Décision d'accepter un risque ». L'acceptation du risque dépend des critères de risques retenus par la personne qui prend la décision¹ (ISO/CEI 73). Le regard porté par cette personne tient compte du « ressenti » et du « jugement » qui lui sont associés.

NB : Notion ne figurant pas dans les textes relatifs aux installations classées, mais utilisée dans d'autres domaines ou à l'étranger.

¹ L'acceptation (ou l'acceptabilité) d'un risque dépend donc du point de vue de la personne qui accepte, du contexte et de l'époque. Elle peut être notamment basée sur une comparaison à d'autres risques (inondation, accident de voiture...)

➤ Réduction du risque :

Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives (ou dommages), associés à un risque, ou les deux. [FD ISO/CEI Guide 73]. Cela peut être fait par le biais de chacune des trois composantes du risque, la probabilité, l'intensité et la vulnérabilité :

- Réduction de la probabilité : par amélioration de la prévention, par exemple par ajout ou fiabilisation des mesures de sécurité.
 - Réduction de l'intensité :
 - Par action sur l'élément porteur de danger (ou potentiel de danger), par exemple par substitution par une substance moins dangereuse, réduction des quantités mises en œuvre, atténuation des conditions de procédés (T°, P, etc.), simplification du système etc. ➔ Réduction des dangers.
 - Par des mesures de limitation, (par exemple : rideau d'eau pour abattre un nuage toxique, limitant son extension à des concentrations dangereuses).
 - La réduction de la probabilité et/ou de l'intensité correspond à une réduction du risque « à la source », ou réduction de l'aléa.
 - Réduction de la vulnérabilité : par éloignement ou protection des éléments vulnérables (par exemple par la maîtrise de l'urbanisation, dont PPRT, ou par les plans d'urgence externes).
- Sécurité-Sûreté :

Dans le cadre des installations classées, on parle de sécurité des installations vis-à-vis des accidents et de sûreté vis-à-vis des attaques externes volontaires (type malveillance ou attentat) des intrusions malveillantes et de la malveillance interne.

4.2 ÉVÈNEMENTS ET ACCIDENTS

➤ Événement redouté central :

Événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risques, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés « phase pré-accidentelle » et les événements situés en aval « phase post-accidentelle ».

➤ Événement initiateur :

Événement, courant ou anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'événement redouté central dans l'enchaînement causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe. Dans la représentation en « nœud papillon » (ou arbre des causes), cet événement est situé à l'extrémité gauche.

➤ Phénomène dangereux (ou phénomène redouté) :

Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29/09/2005, susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages » (ISO/CEI 51).

NB : un phénomène est une libération de tout ou partie d'un potentiel de danger, la concrétisation d'un aléa.

Exemples de phénomènes : « incendie d'un réservoir de 100 tonnes de GNR provoquant une zone de rayonnement thermique de 3 kW/m² à 70 mètres pendant 2 heures », feu de nappe, feu torche, BLEVE, Boil Over, explosion, UVCE, dispersion d'un nuage de gaz toxique...

Ne pas confondre avec « accident » : un phénomène produit des effets alors qu'un accident entraîne des conséquences/dommages.

➤ Accident :

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

Confusion fréquente avec le « phénomène dangereux » correspondant : un accident entraîne des conséquences (ou dommages) alors qu'un phénomène dangereux produit des effets.

➤ Accident majeur :

La notion d'accident majeur est définie réglementairement dans l'article 2 de l'arrêté du 10 mai 2000 :

Un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant pour la santé humaine ou pour l'environnement, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement, un danger grave, immédiat ou différé, et faisant intervenir une ou plusieurs substances dangereuses.

➤ Scénario d'accident majeur :

L'INERIS, dans son rapport Ω-6 « Éléments Importants Pour la Sécurité (EIPS) » adopte la définition suivante :

Séquence d'événements qui, s'ils ne sont pas maîtrisés, s'enchaînent ou se combinent jusqu'à l'apparition de dommages majeurs au niveau des cibles de l'environnement.

➤ Effets dominos :

Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène.

[Effet domino = « accident » initié par un « accident »].

Ex : explosion d'une bouteille de gaz suite à un incendie d'entrepôt de papier

➤ Cinétique :

Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables (Cf. articles 5 à 8 de l'arrêté du 29/09/2005).

➤ Effets d'un phénomène dangereux :

Ce terme décrit les caractéristiques des phénomènes physiques, chimiques, etc. associés à un phénomène dangereux concerné : flux thermique, concentration toxique, surpression, etc.

➤ Intensité des effets d'un phénomène dangereux :

Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projections). Parfois appelée gravité potentielle du phénomène dangereux (mais cette expression est source d'erreur). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables [ou cibles] tels que « homme », « structures ». Elles sont définies, pour les installations classées, dans l'arrêté du 29/09/2005. L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non de cibles exposées. Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.

➤ Gravité :

On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition de cibles de vulnérabilités données à ces effets.

La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, prises parmi les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de

l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des cibles potentiellement exposées.

Exemple d'intensité (ou gravité potentielle) : le flux thermique atteint la valeur du seuil d'effet thermique léthal à 50 mètres de la source du flux.

Exemple de gravité : 3 morts et 16 blessés grièvement brûlés par le flux thermique.

➤ Eléments vulnérables (ou enjeux) :

Eléments tels que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages. Le terme de « cible » est parfois utilisé à la place d'élément vulnérable. Cette définition est à rapprocher de la notion « d'intérêts à protéger » de la législation sur les installations classées (art. L. 511-1 du Code de l'Environnement).

➤ Vulnérabilité :

1/ « vulnérabilité d'une cible à un effet x » (ou « sensibilité ») : facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé un élément vulnérable (ou cible) et les dommages qu'il subit.

2/ « vulnérabilité d'une zone » : appréciation de la présence ou non de cibles ; vulnérabilité moyenne des cibles présentes dans la zone.

La vulnérabilité d'une zone ou d'un point donné est l'appréciation de la sensibilité des éléments vulnérables [ou cibles] présents dans la zone à un type d'effet donné. Par exemple, on distinguera des zones d'habitat des zones de terres agricoles, les premières étant plus vulnérables que les secondes face à un aléa d'explosion en raison de la présence de constructions et de personnes.

NB : zone d'habitat et zone de terres agricoles sont deux types d'enjeux. On peut différencier la vulnérabilité d'une maison en parpaings de celle d'un bâtiment largement vitré.

➤ Probabilité d'occurrence :

Au sens de l'article L. 512-1 du Code de l'Environnement, la probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée. Elle est en général différente de la fréquence historique et peut s'écarter, pour une installation donnée, de la probabilité d'occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d'installations similaires.

Attention aux confusions possibles :

1/ assimilation entre probabilité d'un accident et celle du phénomène dangereux correspondant, la première intégrant déjà la probabilité conditionnelle d'exposition des cibles. L'assimilation sous-entend que les cibles sont effectivement exposées, ce qui n'est pas toujours le cas, notamment si la cinétique permet une mise à l'abri.

2/ probabilité d'occurrence d'un accident x sur un site donné et probabilité d'occurrence de l'accident x, en moyenne, dans l'une des N installations du même type (approche statistique).

4.3 FONCTIONS DE SÉCURITÉ

NB : dans ce chapitre, le vocabulaire utilisé en risques technologiques ne peut pas être comparé à celui des risques naturels, car il n'est pas possible d'agir à la source du danger en risques naturels alors que c'est souvent possible en matière de risques technologiques.

➤ Prévention :

Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

➤ Protection :

Mesures visant à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant.

NB : des mesures de protection peuvent être mises en œuvre « à titre préventif », avant l'accident, comme par exemple un confinement. La maîtrise de l'urbanisation, visant à limiter le nombre de personnes exposées aux effets d'un phénomène dangereux, et les plans d'urgence visant à mettre à l'abri les personnes sont des mesures de protection.

➤ Fonction de sécurité :

Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les principales actions assurées par les fonctions de sécurité en matière d'accidents majeurs dans les installations classées sont : empêcher, éviter, détecter, contrôler, limiter. Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir d'éléments techniques de sécurité, de procédures organisationnelles (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux.

➤ Mesure de maîtrise des risques (ou barrière de sécurité) :

Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On distingue parfois :

- les mesures (ou barrières) de prévention : mesures visant à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable, en amont du phénomène dangereux ;
- les mesures (ou barrières) de limitation : mesures visant à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux ;
- les mesures (ou barrières) de protection : mesures visant à limiter les conséquences sur les cibles potentielles par diminution de la vulnérabilité.

➤ Mesures « complémentaires » - « supplémentaires » :

Dans les textes réglementaires, on distingue les mesures de sécurité complémentaires, mises en place par l'exploitant à sa charge dans le cadre de l'application normale de la réglementation, des mesures supplémentaires éventuellement mises en place dans le cadre des PPRT, faisant l'objet d'un financement tripartite tel que mentionné à l'article L. 515-19 du Code de l'Environnement.

➤ Temps de réponse (pour une mesure de maîtrise des risques) :

Intervalle de temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la mission/fonction de sécurité. Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation [significativement plus courte] avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser.

Ex : un rideau d'eau alimenté par un réseau, avec vanne pneumatique/motorisée asservie à une détection ammoniac, dont la fonction de sécurité est d'abattre 80% de la fuite d'ammoniac à un temps de réponse égal à la durée séparant le départ de la fuite du moment où le rideau fonctionne en

régime permanent (en supposant qu'il est correctement dimensionné pour abattre 80% de la fuite réelle). Sur cet exemple, la cinétique de mise en œuvre correspond à l'ensemble de la durée entre l'apparition de la fuite, sa détection, le traitement du signal de détection ajouté au temps de réponse.

➤ Niveau de confiance :

Le niveau de confiance est l'architecture (redondance éventuelle) et la classe de probabilité, inspirés des normes NF EN 61-508 et CEI 61-511, pour qu'une mesure de maîtrise des risques, dans son environnement d'utilisation, assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie. Cette classe de probabilité est déterminée pour une efficacité et un temps de réponse donnés. Ce niveau peut être déterminé suivant les normes NF EN 61-508 et CEI 61-511 pour les systèmes instrumentés de sécurité.

➤ Indépendance d'une mesure de maîtrise des risques :

Faculté d'une mesure, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres mesures de maîtrise des risques, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.

➤ Redondance :

Existence, dans une entité, de plus d'un moyen pour accomplir une fonction requise (CEI 6271-1974).

5. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

5.1 MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Le but de cette partie est de présenter les risques internes et externes aux installations du projet afin d'identifier les potentiels de dangers. L'identification de ces potentiels de dangers permet de préparer les analyses de risques en déterminant les événements redoutés qui seront analysés.

Cette identification se déroule selon les étapes suivantes :

1. Détection des causes d'accidents sur les installations, liées à leur environnement extérieur, que cet environnement soit naturel, humain ou industriel. Sont ainsi étudiés : les risques liés aux cyclones, à la foudre, aux séismes, aux raz-de-marée, aux glissements de terrain, aux feux de broussailles, aux activités voisines, aux réseaux, etc.
2. Détection des éventuels risques liés aux produits chimiques mis en œuvre dans les installations du projet. En plus de l'étude des caractéristiques intrinsèques de dangerosité des produits, l'objectif de ce chapitre est aussi de décrire les conditions dans lesquelles les substances à l'état isolé ou en mélange avec d'autres peuvent conduire à des accidents.
3. Identification des éventuels risques liés aux équipements et aux conditions opératoires dans les procédés du site et des risques générés par la perte des utilités (eau, électricité, air, gaz, etc.), par les opérations d'approvisionnement, par les technologies, équipements et procédés du projet.
4. Recherche d'accidents à partir des banques de données fournissant des comptes-rendus d'accidents afin d'identifier les circonstances dans lesquelles ces accidents (mettant en œuvre les mêmes produits et/ou les mêmes procédés) sont survenus.

5.2 RISQUES LIÉS À L'ENVIRONNEMENT EXTÉRIEUR ET CONSÉQUENCES ÉVENTUELLES POUR LE SITE

5.2.1 Risques naturels

La commune du Tampon dispose d'un PPR multirisques inondation et mouvements de terrain approuvé par arrêté préfectoral n°2146 SG/DCL/BU du 20 octobre 2017. Le positionnement du projet vis-à-vis des différents risques naturels est détaillé ci-après.

Risque d'inondation

Le climat de la Réunion est caractérisé par des événements météorologiques très intenses. Elle détient les records mondiaux des précipitations pour les périodes comprises entre 3 heures et 12 jours.

Le contexte hydrographique de l'aire d'étude est caractérisé par la faible présence d'eaux superficielles (pas de cours d'eau à proximité immédiate).

D'après la cartographie des aléas inondation de la commune, la parcelle du projet est concernée par un aléa nul.

Risque relatif aux mouvements de terrain

Les zones qui ont été classées pour le risque d'aléa mouvement de terrain se superposent aux zones d'aléa pour le risque inondation.

La majorité de la surface des parcelles de la carrière actuelle (AH n°211, 213, 214, 216 et 308) est classé en aléa élevé, le reste en aléa faible à moyen. Les parcelles du projet d'extension sont classées en majeure partie en aléa faible, le reste en aléa moyen à élevé.

La pente des talus en extraction sera de 1V/1H (45°). Les talus remis en état présenteront une pente de 1V/3H (18°) correspondant à la stabilité naturelle d'un stock de matériaux. En exploitation comme après remise en état, le projet n'augmentera pas les risques de mouvement de terrain sur le secteur.

Plan de Prévention des Risques naturels relatif aux aléas inondations et mouvements de terrain

La transcription réglementaire du PPR naturels s'opère par croisement des aléas inondation et mouvement de terrain avec les enjeux.

La majorité de la surface de la carrière actuelle, ainsi qu'une partie de l'extension prévue, est classée en zone R1 (principe d'inconstructibilité), le reste est classé en zone B2u (secteur jugé sécurisable) et en zone non classée.

Aucune infrastructure rattachée à la carrière SBPTL n'est construit sur une zone classée R1, au titre du PPRN. Les nouvelles machines sont mobiles.

Les travaux et aménagements sont autorisés dans les zones R1, R2 et B2u, « sous réserve qu'ils n'accroissent pas les risques et leurs effets, qu'ils ne provoquent pas de nouveau risque et de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées et la vulnérabilité des biens existants ».

Sont donc autorisé « les carrières dans le respect des réglementations en vigueur (notamment réglementation ICPE), sous réserve qu'une étude d'impact intègre la gestion des risques ».

Le projet est donc compatible avec le PPRn relatif aux aléas inondations et mouvements de terrain.

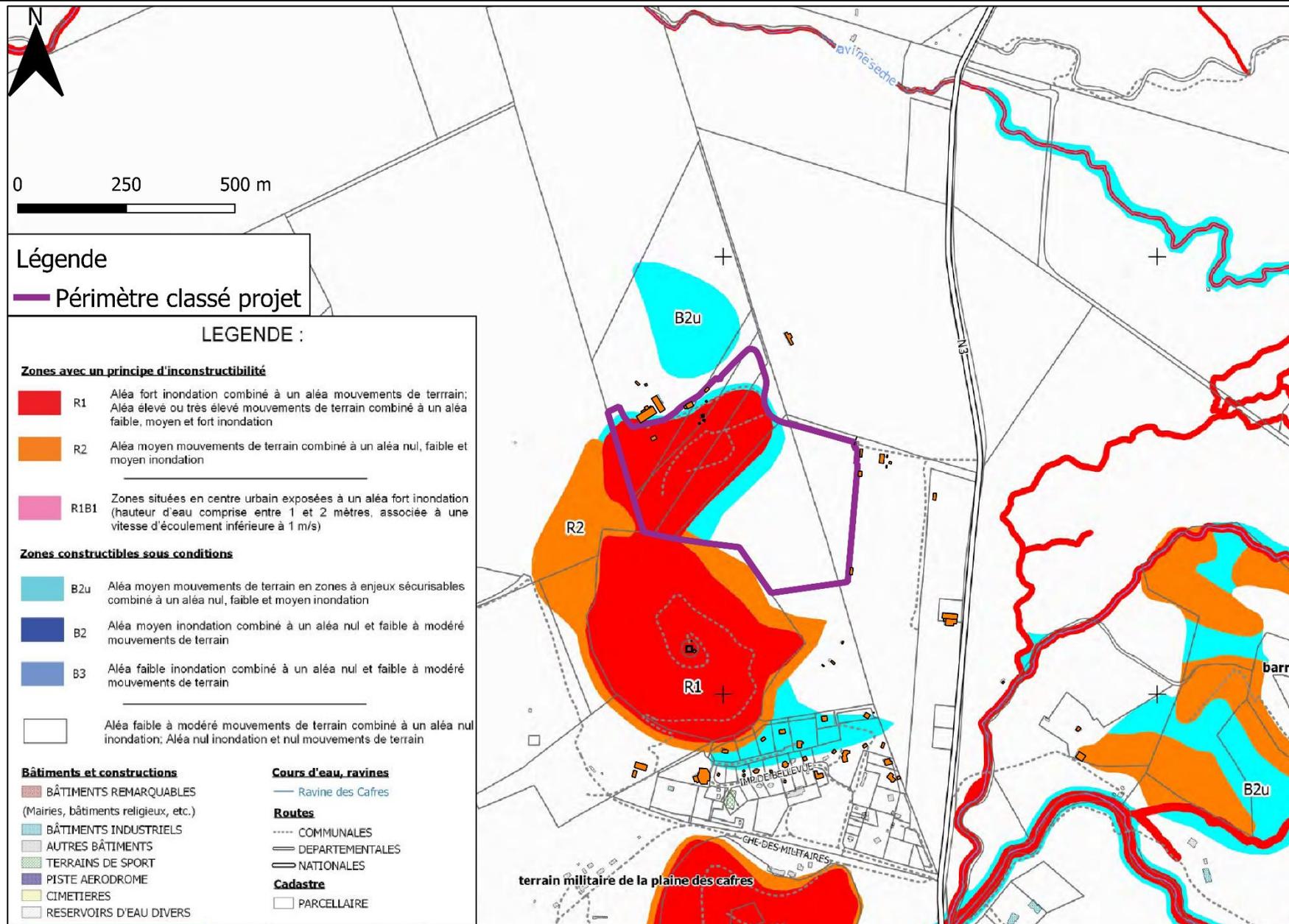


Planche 2 : Situation du projet vis-à-vis du PPRn inondations et mouvements de terrain en vigueur de la commune du Tampon

Risque cyclonique

L'aléa cyclonique est présent comme partout ailleurs à la Réunion. Le site est localisé en dehors des zones d'effet des houles et marées de tempête.

Lors d'une alerte cyclonique, les opérations d'extraction de matériaux et de remise en état seront mises à l'arrêt et des mesures spécifiques seront déclenchées : positionnement des pelles hydrauliques et de la chargeuse sur pneus au niveau de l'aire étanche, arrimage de certains éléments pour éviter leur envol, etc.

Le site n'étant pas positionné à proximité de pylônes ou de lignes aériennes d'EDF, celui-ci n'est pas concerné par un risque de chute en cas de cyclone.

L'aire d'étude est concernée par d'autres risques naturels, non recensés dans le PPRn de la commune du Tampon mais recensés pour certains dans l'Atlas des risques naturels de la Réunion, notamment les risques :

- sismique,
- volcanique,
- feux de forêt.

S'agissant de ces risques, aucune prescription réglementaire n'a été établie. A titre informatif, les données recueillies auprès de différents organismes sont présentées ci-après.

Risque lié aux feux de forêts

La zone « sous le vent », de saint Denis au Tampon est très sensible aux incendies. La menace concerne plus particulièrement les hauts de l'Ouest et la Plaine des Cafres (côté Tampon) à des altitudes allant de 1400 mètres à 2900 mètres sur les communes de : Saint-Paul, Saint-Leu, Trois Bassins et Les Avirons. Elle touche aussi l'Étang Salé, Saint-Louis, Cilaos, Le Tampon et Saint-Denis.

L'aire d'étude est sensible aux feux de forêts, de par sa localisation : haute altitude et surtout l'existence de forêt à proximité du site. De plus, d'après le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies (PDPFCI), le secteur du projet est situé en zone de risque moyen.

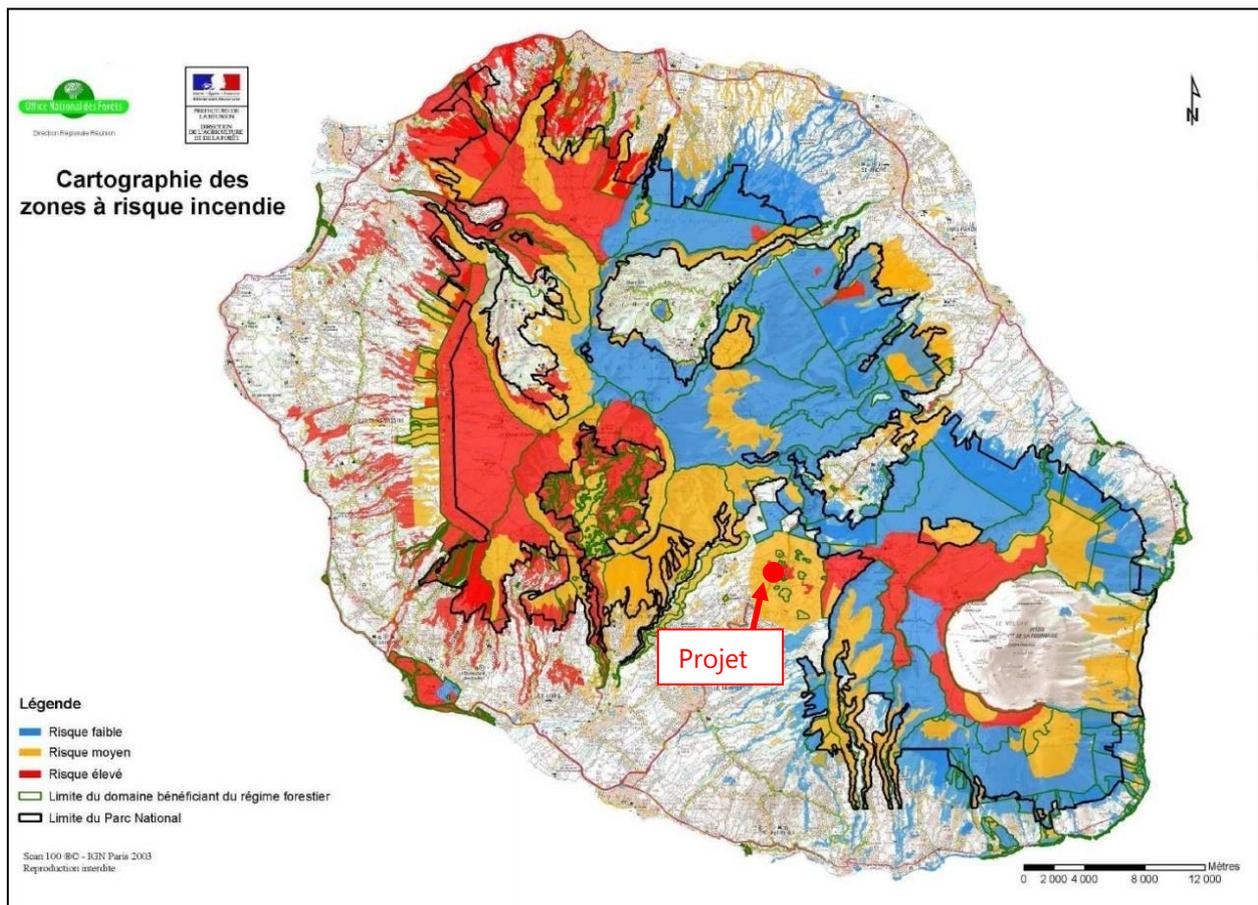


Planche 3 : Cartographie de l'aléa feux de forêt (Source : PDPFCI, 2009)

Risque sismique

Les articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement (codification du décret du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique) divise le territoire français en cinq zones de sismicité croissante : très faible, faible, modérée, moyenne, forte.

Depuis le 1^{er} mai 2011, l'ensemble du département de la Réunion est classé par l'article D.563-8-1 du Code de l'environnement en zone de sismicité faible (niveau 2).

S'agissant de ces risques, aucune prescription réglementaire n'a été établie.

Par ailleurs, les activités projetées sur le site ne présentent pas de caractéristiques aggravantes en cas de séisme (peu d'infrastructures, peu de personnel au niveau de ces infrastructures, pas d'explosifs, etc.)

Risque volcanique

La cartographie géologique du massif de la Fournaise a permis de définir les secteurs concernés par les éruptions : il en ressort que le risque de recouvrement par des coulées n'est pas nul au Tampon et à la Plaine des Palmistes, à une échelle de milliers d'années.

Selon l'Atlas des risques naturels de la Réunion, le projet se situe donc dans la zone d'aléa relative aux coulées de lave faible. Tout comme le risque de retombées des cheveux de pelé (fibres de verre volcanique résultant de l'interaction entre le jaillissement d'une lave fluide, le dégazage et le vent) et le risque de retombée de cendre (> 10cm).

Risque foudre

Le phénomène de décharge qui se produit lors d'un orage entre un nuage et les sols suit un canal ionisé préétabli. Ce canal ionisé se forme entre des charges s'échappant du nuage (« traceur ») et des effluves issus de points caractéristiques des sols qui se transforment en décharges ascendantes. La

remontée des charges vers le nuage s'opère selon l'effluve qui progresse le plus rapidement pour rejoindre le traceur.

La formation du canal ionisé est assez lente et se fait par une succession de décharges qui engendrent un accroissement du champ électrique. Mais, une fois le canal parfaitement établi, la foudre est échangée à une vitesse de l'ordre de 106 m/s.

Le niveau kéraunique (nombre de jours par an pendant lesquels on entend le tonnerre) de la Réunion est faible : de l'ordre de 20. En cas de cyclone, le risque de foudroiement est amplifié.

Selon l'article 18 de l'Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, « une analyse du risque foudre [...] est réalisée » dans les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées visées à l'article 16 de cet arrêté.

Aucune rubrique reprise dans cet arrêté ne concerne les activités projetées sur le site. Il n'est donc pas nécessaire de réaliser l'analyse du risque foudre conformément à l'arrêté mentionné précédemment.

Par ailleurs, les engins et les installations connexes (Pont-bascule, élément modulaire) ne présentent pas d'éléments de grande ampleur. Les bureaux, sanitaires et vestiaires sont de plain-pied.

La zone d'exploitation de la carrière ne dispose pas d'infrastructures sensibles à la foudre.

Le foudroiement d'un engin de chantier en stationnement, bien que très peu probable, se traduirait par des dégâts matériels qui resteraient sans autre conséquence sur son environnement.

En cas de manifestations orageuses importantes et de fortes pluies, les activités du site seront interrompues.

5.2.2 Risques liés aux lignes électriques

- Formation possible d'un arc électrique :

Tout objet ou personne qui s'approche trop près d'une ligne, peut provoquer un arc électrique, même sans contact. Cet arc électrique se forme entre la ligne et l'objet : c'est le phénomène d'amorçage. En effet, une ligne est très fortement chargée électriquement. Cela induit une différence de potentiel électrique (appelée tension) entre la ligne et l'objet. Au fur et à mesure que l'objet se rapproche de la ligne, le pouvoir d'isolation de l'air diminue (l'air est un isolant naturel). Passée une certaine limite, l'air perd son caractère isolant et devient localement conducteur, ce qui permet aux particules électriques de la ligne de se frayer un chemin vers l'objet.

Une ligne aérienne moyenne tension (HTA) est présente à proximité du projet. Selon les recommandations d'ERDF, les travaux situés à plus de 3 m des lignes électriques aérienne HTA ne sont pas considérés comme des travaux situés à proximité d'ouvrages électriques. De ce fait, le risque de formation d'un arc électrique sont quasiment nuls.

5.2.3 Risques humains

5.2.3.1 Environnement humain du secteur

L'emprise du projet est incluse dans un espace carrière recensée dans le Schéma Départemental des Carrières de 2010.

Au niveau du PLU, le site est localisé en zone A, zone à vocation agricole à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Au sud-ouest est localisée une zone N, zone naturelle, et au sud-est une zone urbaine localisée en zone UCtom. L'est, le nord et l'ouest du projet sont définis en zone A.

Les habitations les plus proches se situent au sud à environ 300m.

L'urbanisation aux abords du site est donc très limitée. L'accès au site est contrôlé pendant les heures de fonctionnement, fermé et surveillé en dehors.

5.2.3.2 Identification des réseaux présents

- Le réseau électrique d'EDF et de télécommunication est présent à proximité du site. Une ligne aérienne moyenne tension HTA est présente :
 - le long du chemin des sports mécaniques
 - au niveau de l'installation classée actuelle, sur les parcelles AH n°213, 214, 216, 308 et 317.
 L'extraction de matériaux sur les parcelles AH n°211, 213, 214, 216, 308 et 317 ne se déroule pas à proximité d'ouvrages électriques, au sens défini par ERDF.
- Le réseau de télécommunications de REUNICABLE n'est pas concerné par le projet.
- Il n'y a pas de réseau de gaz.
- Le réseau d'eau potable (AEP) est composé de conduites en polyéthylène de diamètre 25 mm et appartient à la société SBTPL. Il part de l'entrée du chemin d'exploitation, au niveau de la RN3 où se situe le compteur, puis longe le chemin d'exploitation (en passant sous terre) jusqu'aux bâtiments administratifs de la carrière et de VOLCAROC.
- Il n'y a pas de réseau d'eaux usées.
- Il n'y a pas de réseau d'irrigation.

5.2.3.3 Voies de communication et trafic

L'accès au projet s'effectue depuis la RN3, puis par le Chemin des sports mécaniques.

La Route Nationale 3 (**RN3**) est un axe prioritaire (2x2 voies puis 1x1 voie) qui relie la commune de Saint Pierre à celle du Tampon puis à la Plaine des Palmistes et à Saint Benoît.

Le trafic journalier moyen annuel (TMJA) sur la RN3 identifiée à proximité du projet est présenté dans le tableau ci-dessous :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RN3 après quartier Bel Air	17 250	17 300	17 000	19 200	19 500	20 200	20 600	20 600	20 600	20 650
RN3 entre la Plaine des Cafres et la Plaine des Palmistes	4 666	4 854	4 687	4 956	4 813	4 870	5 310	5 230	5 188	5 191

Tableau 1 : Évolution du trafic moyen journalier annuel sur la RN3 en véh/j (Source : Direction Régionale des Routes)

Après avoir stagné entre 2010 et 2012, le TMJA sur la RN3 entre le quartier Bel-Air (Saint Pierre) et la Plaine des Cafres a augmenté de manière régulière pour atteindre 20 650 passages par jour en 2019 (soit + 21,2 % par rapport à 2013). Cette observation peut s'interpréter comme étant la conséquence du développement de la ville du Tampon, et notamment de son centre-ville.

La situation est différente concernant la portion de la RN3 comprise entre la Plaine des Cafres et la Plaine des Palmistes. Le TMJA varie à la hausse ou à la baisse selon les années, avec toutefois une tendance à l'augmentation depuis 2014.

Concernant le trafic routier sur les routes départementales, les données du TMJA pour les années 2014 et 2015 sont présentée dans le tableau ci-après :

	Comptages routiers en Véh/j	
	2014	2015
RD3 de Bras de Pontho à la RN3	15 000	14 600
RD3 après RN3 direction La Bergerie (sud-est)	6 000	6 000
RD400 Chemin Stéphane à Chemin Falaise	16 900	17 700
RD400 Chemin Falaise à RN3	9 700	9 000
RD27 Avant Bras de Pontho	7 500	7 800
RD27 après Bras de Pontho	1 700	1 800
RD36	1 700	1 700
RD70	3 800	3 800

Tableau 2 : Évolution du trafic moyen journalier annuel sur les RD du Tampon en véh/j
(Source : Direction Régionale des Routes)

Les comptages routiers réalisés montrent une disparité suivant la section de la route et les quartiers. Globalement le trafic est important au niveau du centre-ville du Tampon et beaucoup moins dense à mesure que l'on s'éloigne. Sur les deux axes à proximité du projet (RD36 et RD70), le trafic est relativement faible et semble être stable.

5.2.3.4 Servitudes aéronautiques

Servitudes radioélectriques

La carrière SBTPL se situe à proximité de la station météorologique de Météo-France du Piton Villers (station hertzienne n°974 025 0006). Cette servitude radioélectrique fait l'objet de zones de dégagement primaire et secondaire, définies par le décret du 16 octobre 2012.

Le projet d'extension de la carrière respectera le plan des servitudes radioélectriques.

Servitudes aéronautiques de dégagement

Le plan de servitudes aéronautiques de dégagement (PSA) permet de protéger la circulation aérienne contre tout obstacle dangereux situé dans l'emprise ou aux abords d'un aéroport, de manière à garantir la sécurité de l'espace aérien nécessaire au processus d'approche finale et de décollage des aéronefs. Ces servitudes imposent des altitudes NGR à ne pas dépasser.

L'aéroport de Saint-Pierre Pierrefonds, le plus proche du projet, se situe à environ 20 km au sud-ouest. Le projet n'est pas concerné par l'emprise du PSA.

5.2.3.5 Servitudes électriques

Le site n'est pas traversé par des lignes hautes tension, seulement par une ligne moyenne tension HTA comme expliqué précédemment.

5.2.3.6 Malveillance et attentats

De par la nature des activités, la localisation en milieu rural et le faible nombre d'engins présents sur le site, le projet ne représente pas une cible propice aux actes de malveillance et attentats.

Toutefois, en cas d'acte de malveillance sur les engins ou les installations connexes, en dehors des conséquences éventuelles sur le matériel visé, l'isolement du site vis-à-vis de la population permet de lui assurer un risque négligeable.

De plus, les engins évoluant sur une aire minérale dépourvue de végétation, le risque pour le milieu environnant sera également faible.

Le site sera clôturé, l'accès sera contrôlé pendant les heures de fonctionnement, fermé et surveillé en dehors (caméras de surveillance).

5.2.4 Risques industriels

Un site SEVESO seuil haut se situe à proximité du projet (environ 1 km au sud-ouest). Il s'agit du dépôt de munitions de la Plaine des Cafres, qui a fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques, approuvé le 31 octobre 2016.

Sur la commune du Tampon, 27 ICPE sont présentes dont 14 sont soumises à autorisation et 11 à enregistrement.

L'ICPE la plus proche se situe à 1,5 km à l'ouest et concerne un élevage de porc (PAUSE SYLVIANE).

Du fait de sa nature, le risque présenté par l'industrie sera négligeable.

5.2.5 Risques TMD (Transport de Matières Dangereuses)

Les principaux transports de matières dangereuses sur l'île de la Réunion concernent les produits pétroliers en citerne, les bouteilles de gaz, les alcools, de nombreux colis de matières dangereuses qui sont également transportés dans des chargements hétérogènes².

Sur l'île, les transports par route, et dans une moindre mesure le transport aérien et maritime, assurent l'essentiel des déplacements des matières, faute de réseau ferroviaire ou de voie navigable.

Sur l'aire d'étude, le risque TMD a été identifié sur l'axe routier suivant : la RN3, du point kilométrique 23 jusqu'à la carrière piton Villers, lors des ravitaillements en GNR des engins venant du site SBTPL situé rue Jean de Fos du Rau.

Aux vues de la distance séparant ces axes du périmètre classé du projet et du faible trafic sur la RN3, le risque TMD au droit du site sera négligeable.

5.3 IDENTIFICATION DES RISQUES LIÉS AUX PRODUITS

Seront étudiés dans ce chapitre les produits transitant sur le site.

5.3.1 Caractéristiques physico-chimiques

L'objectif de ce paragraphe est de présenter les risques liés à la nature chimique de chaque produit présent et mis en œuvre sur le site selon le schéma suivant :

- Généralités,
- Incompatibilité / Stabilité / Réactivité,
- Risque incendie / explosion,
- Risque toxique,

² Source : Dossier Départemental Des Risques Majeurs De La Réunion,
http://www.reunion.pref.gouv.fr/ddrm/pdf/DDRM5_PART03_RiskTechno.pdf

- Risque écotoxique,

Cette analyse est fondée sur les Fiches de Données et de Sécurité (FDS) et sur les fiches toxicologiques des produits.

En conclusion de chacune de ces rubriques, il est mentionné quels potentiels de dangers (inflammabilité, réactivité, toxicité, écotoxicité) sont retenus pour le produit considéré.

5.3.1.1 Généralités

De par la simplicité des activités projetées sur le site de la carrière de la SBTPL (extraction, traitement et vente de matériaux), les produits chimiques mis en œuvre sont peu nombreux et présents en volumes très faibles. Les seuls produits chimiques recensés sont :

- le carburant (GNR) présent dans les réservoirs des engins et l'installation de traitement,
- les huiles et graisses lubrifiantes pour moteur et huiles hydrauliques également utilisées pour le fonctionnement des engins.
- Les floculants et coagulants utilisés lors de la clarification des eaux de lavage des matériaux.

D'autres substances sont susceptibles d'être présentes (lubrifiant, dégrissant, diluant, liquide de refroidissement, etc.), mais dans des quantités très faibles, présentant ainsi des risques négligeables. Elles ne seront donc pas prises en compte dans cette étude.

Carburant

Le GNR (Gasoil Non Routier, ex FOD : Fuel Oil Domestique) est un carburant utilisé pour le fonctionnement des engins d'extraction, de transport interne entre la carrière et l'installation de traitement (crible à sable) et de chargement des camions.

Ce carburant se présente sous forme d'un produit liquide de couleur rouge (GNR). Il est composé par la combinaison complexe d'hydrocarbures obtenue par distillation du pétrole brut. Cet hydrocarbure a un point d'ébullition compris approximativement entre 163 et 357°C. Il contient notamment du gasoil.

Dans les conditions normales d'utilisation, ce carburant ne présente pas de dangers d'intoxication aigüe. Néanmoins :

- le contact fréquent ou prolongé avec la peau peut provoquer des dermatoses,
- les vapeurs ou brouillards sont irritants pour les muqueuses notamment oculaires,
- en cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation.

De plus, il est suspecté posséder un effet cancérigène (2^{ème} catégorie) par contact cutané prolongé et répété.

Par ailleurs, ce carburant est toxique pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

Il n'y a pas de stockage de carburant sur site. La SBTPL possède une cuve de GNR sur son site situé à la plaine des Cafres au point kilométrique 23. Les ravitaillements des engins se fera grâce à une camionnette provenant de ce site.

L'approvisionnement des engins se fera au niveau de la plateforme de lavage étanche qui est reliée à un séparateur d'hydrocarbures.

Les risques de propagation d'un incendie seront néanmoins réduits du fait :

- des moyens de lutte (extincteurs) présents sur chaque engin ainsi qu'en différents points stratégiques du site (Pont-bascule),
- que les engins évoluent exclusivement sur une plate-forme minérale.

Les caractéristiques du GNR sont données dans le tableau ci-dessous (Cf. Annexe 5 - pièce 1).

Caractéristiques	GNR
Masse volumique à 15°C	820 à 845 kg/m ³
Viscosité, cinématique	<7 mm ² /s à 40 °c
Pression de vapeur	< 1 kPa à 37,8 °C
Point d'éclair	>55 °C
Température d'auto-ignition	≥ 250 °C
Limites d'inflammabilité dans l'air	supérieure : 5% inférieure : 0,5%
Limite d'explosivité	Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique
Intervalle d'ébullition	150 à 380 °C
Solubilité	Pratiquement non miscible à l'eau

Tableau 3 : Caractéristiques physico-chimique du GNR

Huiles

Deux types d'huiles sont principalement utilisés sur le site. Il s'agit des huiles lubrifiantes pour moteur et des huiles hydrauliques. Elles servent au bon fonctionnement des engins d'extraction, de transport et de chargement évoluant sur le site.

De par leur similarité, dans la suite de cette étude, nous assimilerons ces huiles au terme général « huiles ».

C'est un produit liquide de couleur brune/ambre à base d'huiles minérales.

Dans les conditions normales d'utilisation, les huiles ne présentent pas de dangers d'intoxication. Une exposition excessive peut conduire à une irritation respiratoire, des yeux ou de la peau.

Les huiles neuves ne sont pas considérées comme dangereuses pour les plantes terrestres et comme peu dangereuses (probablement non nocives) pour les organismes aquatiques. Il n'y a pas de données connues pour le produit usagé.

Sur le site, il n'y a pas de stockage d'huile en quantité : les seules quantités d'huile présentes sont celles pour l'appoint des engins.

Les vidanges et ajustements des niveaux d'huile, en cas de besoin, se feront sur l'aire étanche, reliée à un séparateur à hydrocarbures.

Selon l'arrêté du 4 septembre 1967, règles d'aménagement et d'exploitation des usines de traitement de pétrole brut, de ses dérivés et résidus (art.3), les huiles sont classées en catégorie D2 : hydrocarbures liquides dont le point d'éclair est supérieur ou égal à 100°C et à une température inférieure à leur point d'éclair.

En matière de risques, les huiles ne sont pas classées selon la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les principales caractéristiques des huiles moteur et hydraulique (voir fiche de données de sécurité des huiles (Annexe 5 - pièce 2) qui sont utilisées sur le site figurent dans le tableau ci-dessous. Des huiles équivalentes peuvent être utilisées.

Caractéristiques	Huile moteur	Huile hydraulique
	Q8 T 750 15W40	Q8 Heller 68
	Valeurs	
Densité à 15°C	0,886	0,87
Viscosité cinématique	104,6 mm ² /s à 40 °C	680 mm ² /s à 40°C
Point d'éclair	>200°C (ASTM D92)	>196°C (ASTM D92)
Température d'auto-inflammation	> 300 °C	> 300 °C
Point initial d'ébullition	>300 °C	>300 °C
Solubilité dans l'eau	Négligeable	Négligeable
Tension de vapeur	<0,1kPa à 20°C	< 0,1 kPa à 20°C

Tableau 4 : Caractéristiques physico-chimiques des huiles moteur et hydraulique

Floculant et coagulant

Le floculant et le coagulant seront utilisés dans le cadre du traitement des eaux de lavage des matériaux.

Après lavage des matériaux, les eaux « sales » (chargées en matières en suspension, dites particules colloïdales) seront envoyées vers l'installation de clarification des eaux afin d'y être recyclées : elles y seront clarifiées puis renvoyées dans le circuit de lavage des matériaux, et ce en boucle fermée.

Les particules colloïdales ne peuvent être éliminées par filtration car trop fines et peuvent rester en suspension dans l'eau durant de très longues périodes si aucun traitement ne leur est appliqué. Par ailleurs, du fait de leur grande stabilité, elles n'ont pas tendance à s'accrocher les unes aux autres.

Aussi, pour éliminer ces particules, il est fait appel aux procédés de coagulation et de floculation :

- la coagulation déstabilise les particules en suspension, c'est-à-dire facilite leur agglomération.
- la floculation, quant à elle, emprisonne les matières colloïdales agglomérées et forme ainsi des floccs volumineux qui, de par leur poids et leur volume plus importants, se déposent par sédimentation.

Le floculant utilisé sera le TTO Flocc A30 (ou produit équivalent) dont la Fiche de Données Sécurité (FDS) et la Fiche de Données Techniques (FDT) sont disponibles en Annexe 5- pièces 3.

Ce produit est un polymère anionique hydrosoluble qui se présente sous la forme de poudre blanche.

Il est irritant pour les yeux. Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

Sur le site, le stockage du floculant se fera à l'abri, dans le bâtiment servant d'abris aux engins, en conditionnement de faibles volumes : sous sacs multiplis de 25 kg qui seront placés sur rétention.

Le coagulant qui sera éventuellement utilisé sur le site sera le TTOFIRST 91 (ou produit équivalent) dont la Fiche de Données Sécurité (FDS) et la Fiche de Données Techniques (FDT) sont disponibles en Annexe 5 - pièces 4.

Ce produit est un polymère cationique en solution qui se présente sous la forme de liquide incolore à jaune paille.

En grande quantité, il est nocif pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

En cas de déversement, le produit peut occasionner des conditions extrêmement glissantes.

Sur le site, le stockage du floculant se fera à l'abri, dans le bâtiment servant d'abris aux engins, en conditionnement de faibles volumes : sous sacs multiplis de 25 kg qui seront placés sur rétention.

Ces deux produits seront utilisés une fois que l'unité de traitement des eaux de lavage des matériaux sera installée.

5.3.1.2 Incompatibilité, stabilité, réactivité

Ce paragraphe traite de l'incompatibilité et de la réactivité que le produit (ou ses composants) peut avoir avec d'autres produits ou famille de produits. Il traite également de la stabilité du produit et éventuellement des produits de décomposition dangereux qu'il peut former. Ces données sont extraites des Fiches de Données Sécurité fournies par l'exploitant.

Il n'existe pas de fiches toxicologiques (INRS) spécifiques au carburant et aux huiles utilisées. Ces fiches existent néanmoins pour les produits issus de la combustion du GNR. Toutefois, les véhicules et engins qui travaillent sur le site répondent aux exigences réglementaires et notamment en ce qui concerne les émissions de polluants dans l'atmosphère. Par conséquent, ces fiches ne seront pas étudiées ici.

Carburant

Le GNR est stable aux températures usuelles de stockage, de manipulation et d'emploi.

Stabilité à l'oxydation : ce carburant se dégrade dans le temps sous l'effet de l'air, de la chaleur et de la lumière. Aucun stockage de carburant n'est réalisé sur le site, le problème de dégradation du carburant ne se pose pas.

Ces carburants ne présentent pas de réactions dangereuses connues dans les conditions normales d'emploi.

Néanmoins, les conditions suivantes sont à éviter :

- la chaleur excessive,
- les étincelles,
- les sources d'ignition,
- les flammes,
- l'électricité statique.

Par ailleurs, le contact avec des agents oxydants forts (comme des herbicides) doit être évité, leur contact pouvant entraîner une réaction dangereuse.

En effet, des risques d'incendie et d'explosion existent lorsque des oxydants concentrés et les carburants sont mis en proximité, mais un événement d'allumage, comme la chaleur ou une étincelle, est nécessaire pour déclencher la combustion.

Huiles et lubrifiants

Dans la suite de ce document, le terme huile moteur fera référence à l'huile : Q8 T 750 15W40 (ou huile équivalente) et le terme huile hydraulique fera référence à l'huile Q8 Heller 68 (ou huile équivalente). Les graisses lubrifiantes présentant les mêmes caractéristiques que les huiles lubrifiantes, celle-ci ne seront pas traitées spécifiquement, mais assimilée aux huiles.

Les huiles sont stables aux températures usuelles de stockage, de manipulation et d'emploi. Les huiles ne présentent pas de réactions dangereuses connues dans les conditions normales d'emploi.

Néanmoins, les conditions suivantes sont à éviter :

- la chaleur excessive,
- les rayons directs du soleil,
- les étincelles,
- les sources d'ignition,

- les flammes,
- l'électricité statique.

Par ailleurs, le contact avec des agents oxydants forts doit être évité.

Floculant

Selon la FDS disponible en Annexe 5 - pièce 3, le floculant est stable en conditions normales d'utilisation. Il ne se produit pas de polymérisation dangereuse.

Les acides, les bases, les métaux et les agents oxydants sont à éviter.

La décomposition thermique peut provoquer le dégagement d'oxydes d'azote (NOx) et d'oxydes de carbone (COx). Il ne se produit pas de décomposition si le produit est entreposé et utilisé selon les prescriptions du fournisseur.

Coagulant

Selon la FDS disponible en Annexe 5 - pièce 4, le coagulant est stable en conditions normales d'utilisation. Il ne se produit pas de polymérisation dangereuse.

Les agents oxydants sont à éviter car ils peuvent causer une réaction exothermique.

La décomposition thermique peut provoquer le dégagement de gaz chlorhydrique, d'oxydes d'azote (NOx) et d'oxydes de carbone (COx). Il ne se produit pas de décomposition si le produit est entreposé et utilisé selon les prescriptions du fournisseur.

5.3.1.3 Risque Incendie, explosion

L'objet de cette partie est, pour les produits présentant un risque d'incendie ou d'explosion, de présenter les informations nécessaires pour caractériser ce potentiel grâce aux informations suivantes :

- Point éclair (en °C),
- Température d'auto-inflammation (en °C),
- Limites d'explosivité (en %).

Carburant

Le GNR présente une faible volatilité, le risque d'inflammabilité est faible.

C'est un produit stable qui ne présente pas de risque particulier d'inflammation ou d'explosion à température ambiante lorsqu'il est utilisé dans les conditions normales mais ce risque est réel en cas de présence de points chauds (fuite de gasoil chaud sous pression, dégagement de vapeurs, etc.).

Le site ne possédera pas de stockage de GNR, le calcul des flux thermiques n'est donc pas nécessaire.

Huiles et lubrifiants

Les huiles (de par leur faible volatilité et leur point d'éclair élevé) et lubrifiants qui sont utilisés sur le site sont combustibles mais ne présentent pas de risque d'inflammabilité.

Le risque d'incendie reste présent notamment par inflammation de chiffons souillés laissés à des températures ambiantes élevées sur des matériaux organiques.

Les caractéristiques de ces produits (GNR et huiles) sont présentées au paragraphe ci-avant. Dans le cadre de ce paragraphe, il est important de noter les éléments suivants :

- Point d'éclair :

- Huiles : >230°C
- Carburant : >55°C
- Température d'auto-inflammation :
 - Huiles : >320°C
 - Carburant : ≥250°C
- Limites d'inflammabilité :
 - Huiles : inférieure = 1% ; supérieure = 10%
- Classement en matière de risques :
 - Huiles : non classées selon la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.
 - Carburant : liquide inflammable de 3^{ème} catégorie selon la rubrique n°4331 de la nomenclature des Installations Classées.

Les risques de propagation d'un incendie sont néanmoins réduits du fait :

- des moyens de lutte (extincteurs) présents sur chaque engin,
- de l'évolution quasi-exclusive des engins sur une plate-forme minérale.

A ce sujet, les moyens d'extinction appropriés sont la mousse, le CO₂, la poudre et éventuellement l'eau pulvérisée additionnée si possible de produit mouillant.

L'eau est interdite sous forme de jet bâton car elle provoque la dispersion des flammes.

Il peut être précisé que la combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO₂), hydrocarbures variés, aldéhydes et suies. Leur inhalation est très dangereuse.

La quantité d'huile et de lubrifiant qui sera présente sur site reste minimale, seule la quantité nécessaire à l'appoint sera disponible.

Floculant

Le floculant ne présente pas de risque d'inflammabilité particulière, mais la mise en suspension dans l'air de ses poussières peut éventuellement représenter un mélange explosible. Compte tenu des faibles volumes mis en jeu, du mode de conditionnement en sacs de 25 kg et des caractéristiques hygrométriques du produit, le risque d'explosion de ses poussières est négligeable et ne sera pas retenu par la suite.

Coagulant

Le coagulant n'a pas de point éclair. Il ne présente pas de risque particulier d'incendie ou d'explosion. Il est néanmoins conseillé de tenir le produit à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition.

5.3.1.4 Risque toxique

L'étude de dangers traitant du fonctionnement des installations en mode dégradé, ce paragraphe traite de la toxicité aiguë des produits présents dans les installations. Un rappel est toutefois réalisé concernant la toxicité chronique. Les informations toxicologiques développées ci-après sont extraites des fiches de données sécurité disponibles dans leur intégralité en Annexes 5.

Carburant

- Toxicité aiguë – effets locaux

Le GNR est irritant pour la peau. Il peut causer des irritations de la peau et/ou dermatites.

Les vapeurs ou brouillards sont irritants pour les yeux et peuvent provoquer une sensation de brûlure et rougeur temporaires.

Néanmoins, ce carburant n'est pas classé comme présentant une toxicité aigüe relativement au contact avec les yeux.

L'ingestion peut provoquer une irritation de l'appareil digestif, des nausées, des vomissements et des diarrhées. Il existe un risque de dépression du système nerveux central. En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent.

Le GNR est classé comme nocif relativement à son ingestion.

La FDS donne les informations suivantes pour ce composant :

- LD50 > oral/rat : 2 000mg/kg bw (OECD 401) ;
- LD50 > dermal/lapin : 5 000mg/kg bw (OECD 434) ;
- LC50 (4h)/rat >4.10mg/l (aerosol) (OECD 403).

Compte tenu :

- du faible volume stocké sur le site,
- des modes opératoires en jeu,
- de l'utilisation d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) lors des opérations, même en cas d'accident lors des opérations de dépotage et/ou de ravitaillement des engins,

le risque que la toxicité aigüe du carburant occasionne le type de pathologie décrit précédemment est faible.

Par conséquent, la toxicité aigüe du GNR ne représente pas un potentiel de danger significatif.

➤ Toxicité chronique ou à long terme

Les vapeurs et les aérosols peuvent être irritants pour les voies respiratoires et les muqueuses.

Il n'existe aucun rapport indiquant que la substance présente un potentiel de sensibilisation respiratoire et cutanée.

Une activité cancérogène est rapportée en présence d'irritation cutanée répétée. Sur la base de cette information et de l'analyse des HAP, ce type de gazole peut montrer un faible potentiel cancérogène.

Sur la base du test d'Ames modifié, les gasoils contenant des produits crackés ont montré un potentiel génotoxique.

Les études ne mettent pas en évidence de formes sévères d'effets toxiques aigus systémiques spécifiques pour certains organes cibles en cas d'exposition unique.

La toxicité à doses répétées de la substance a été étudiée après une exposition cutanée et par inhalation de différentes durées. Les études ne mettent pas en évidence de formes sévères d'effets toxiques chroniques systémiques.

Le fluide peut pénétrer dans les poumons et occasionner des lésions (pneumonie chimique, potentiellement mortelle).

Même si le contact avec le produit doit être pris en compte en cas d'incident lors des opérations de ravitaillement, le caractère exceptionnel de l'incident et les faibles quantités mises en jeu permettent d'assurer que la toxicité du GNR ne peut occasionner les pathologies énoncées ci-dessus.

De plus, le port des EPI permet de limiter plus encore ces risques.

Huiles

➤ Toxicité aiguë – effets locaux

Huile hydraulique :

Le seuil de toxicité aiguë sur l'animal en cas :

- d'ingestion est : LD50/rat >5 000 mg/kg (estimé modérément toxique),
- de contact avec la peau : LD50/lapin >5 000 mg/kg (estimé modérément toxique).

Le produit n'est pas considéré comme dangereux en cas d'inhalation dans des conditions normales d'utilisation.

Le contact avec la peau peut entraîner une irritation légère. Un contact prolongé ou répété avec la peau sans un nettoyage correct peut boucher les pores de la peau et entraîner des troubles tels que de l'acné/la folliculite.

Le contact avec les yeux peut entraîner une irritation légère.

L'inhalation de vapeurs ou de brouillards peut causer une irritation.

L'huile hydraulique est estimée non sensibilisante pour la peau.

Huile moteur :

Les seuils de toxicité aiguë sur l'animal sont pour les huiles moteurs :

- en cas de contact avec la peau : DL50 probablement >2 000mg/kg),
- ou d'ingestion : DL50 >2 000mg/kg, et restent très élevés.

L'huile moteur est considérée comme non dangereuse en cas d'inhalation dans des conditions normales d'utilisation.

Néanmoins, l'inhalation de concentrations importantes de vapeurs, de fumées ou d'aérosols d'huile moteur peut provoquer une irritation des voies respiratoires supérieures.

Pour l'huile moteur, le composant est probablement légèrement irritant pour la peau.

Selon la FDS, l'huile moteur est probablement légèrement irritante pour les yeux.

En cas d'ingestion accidentelle de faible quantité d'huile moteur, les dommages sont peu probables. En cas d'ingestion de grande quantité, la victime peut avoir des maux d'estomac, diarrhée, etc.

En l'état actuel des connaissances, les huiles sont probablement non sensibilisantes pour la peau.

➤ Toxicité chronique ou à long terme

Huile hydraulique :

L'huile hydraulique n'est pas considérée comme un danger en cas de doses répétées.

Elle est considérée comme ne présentant pas de risque mutagène.

Les types d'huiles minérales contenues dans le produit se sont avérés non cancérigènes dans des études par induction de la peau sur l'animal. Les huiles minérales très raffinées ne sont pas classées comme étant cancérigènes par l'Agence Internationale de Recherche sur le Cancer(AIRC). Les autres composants ne sont pas connus comme étant liés à des effets cancérigènes.

Le produit n'est pas considéré comme un danger pour l'appareil reproducteur et pour le développement.

Les huiles usagées peuvent contenir des impuretés nocives accumulées pendant l'utilisation. La concentration de telles impuretés dépend de l'utilisation de l'huile. Elles peuvent présenter des risques pour la santé et l'environnement lors de l'élimination. Toute huile usagée doit être maniée avec précaution et tout contact avec la peau évité.

Huile moteur :

Des lésions cutanées caractéristiques (boutons d'huile) peuvent se développer à la suite d'expositions prolongées et répétées au contact de vêtements souillés.

Le produit est constitué d'huiles minérales de type non cancérigènes d'après des études réalisées sur l'animal, par application locale sur la peau. Les autres composants ne sont pas connus pour être associés à des effets cancérigènes.

Il n'est pas considéré comme présentant un risque mutagène ni toxique pour la reproduction.

Lors de l'utilisation dans les moteurs, l'huile est contaminée par de faibles quantités de produits de combustion. Les huiles moteurs usagées ont développé des cancers de la peau sur des souris lors de leur application répétée ou continue.

TOUTE huile usagée doit être maniée avec précaution et tout contact avec la peau évité.

Des contacts prolongés et/ou répétés avec ce produit, en particulier à de hautes températures, peuvent provoquer un dégraissage de la peau. Ceci peut entraîner une irritation, voire une dermatite, en particulier lorsque l'hygiène personnelle est peu respectée. Minimiser les contacts avec la peau. L'injection de produit sous haute pression dans la peau peut entraîner une nécrose locale si le produit n'est pas chirurgicalement enlevé. Les huiles usagées peuvent contenir des impuretés nocives accumulées pendant l'utilisation. La concentration de telles impuretés dépend de l'utilisation de l'huile. Elles peuvent présenter des risques pour la santé et l'environnement lors de l'élimination. Toutes les huiles usagées doivent être manipulées avec précaution et tout contact avec la peau doit être évité au maximum.

Les huiles ne sont pas classées dangereuses selon les critères CE.

Par conséquent, il est possible de conclure que la toxicité des huiles ne représente pas un potentiel de danger significatif.

Floculant

➤ Toxicité aigüe – effets locaux

Selon la FDS, le seuil de toxicité aigüe sur l'animal (rat) par voie orale est évalué à : DL50/orale/rat >2 000mg/kg, ce qui est très élevé.

En cas d'ingestion, il est conseillé de rincer la bouche avec de l'eau et de faire boire beaucoup d'eau.

Par ailleurs, le produit ne devrait pas être toxique par inhalation.

Un des composants du floculant, le sodium carbonate, est un composant réglementé. La FDS donne les informations suivantes pour ce composant : LD50/oral/rat = 4 090mg/kg.

➤ Irritation

Le floculant n'est pas irritant pour la peau mais l'est pour les yeux.

Le sodium carbonate est légèrement irritant pour la peau et très irritant pour les yeux.

En cas de contact du produit avec les yeux, il est recommandé de bien rincer avec beaucoup d'eau et en cas d'irritation persistante de consulter un médecin.

Coagulant

➤ Toxicité aigüe – effets locaux

Selon la FDS, le seuil de toxicité aigüe sur l'animal (rat) par voie orale est évalué à : DL50/orale/rat >5 000mg/kg, valeur encore plus élevée que pour le floculant. Le seuil de toxicité aigüe par voie cutanée est évalué à : DL50/cutané/rat >5 000mg/kg.

Le produit ne devrait pas être toxique par inhalation.

➤ Irritation

Des tests effectués selon la technique de Draize montrent que le coagulant entraîne une légère irritation de la peau et qu'il n'entraîne pas d'irritation de la cornée ou de l'iris mais seulement de légères irritations transitoires de la conjonctive.

Le coagulant est non sensibilisant.

5.3.1.5 Risque écotoxique

De même que pour le risque toxique, cette partie présente pour chaque produit les données relatives à l'écotoxicité, à savoir si le produit présente un risque de toxicité pour certaines espèces ou s'il présente un risque de toxicité pour le milieu naturel.

Carburant

Le GNR est toxique pour les organismes aquatiques. Il peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

Selon la FDS, les valeurs de toxicité aiguë pour le milieu aquatique sont les suivantes :

- pour les poissons : LL50/Oncorhynchusmykiss/96h : 21mg/l (OECD 203),
- pour les daphnies et autres invertébrés aquatiques : EL50/Daphnia magna (Puce d'eau)/48h : 68mg/l (OECD 202),
- pour les algues : EL50/Pseudokirchnerellasubcapitata/72h : 22 mg/l (OECD 201).

Selon la FDS, les valeurs de toxicité chronique pour le milieu aquatique sont les suivantes :

- pour les poissons : NOEL (14/28d)/Oncorhynchusmykiss : 0,083mg/l (QSAR Petrotox),
- pour les daphnies et autres invertébrés aquatiques : NOEL (21d)/Daphnia magna (Puce d'eau) : 0,2mg/l (OECD 211).

Il est peu volatile à température ambiante.

Compte-tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, ce carburant est en général mobile dans le sol et peut contaminer les eaux souterraines.

Il s'étale à la surface de l'eau. Une faible fraction peut s'y solubiliser.

Dans l'eau, la majorité des composants de ce produit sera adsorbée par les sédiments. Le produit ne s'hydrolyse pas en raison de l'absence de groupe fonctionnel réactif.

Le GNR ne contient pas de substance considérée comme persistante, ni bioaccumulable, ni toxique.

Dans les conditions normales d'utilisation de ce produit sur le site, compte tenu des systèmes de rétention, des procédures et du matériel de ravitaillement, les rejets ne peuvent être que d'origine accidentelle.

Huiles

Huile hydraulique :

Le mélange est peu soluble. Il peut se déposer et engluer physiquement les organismes aquatiques. Il est estimé pratiquement non toxique : LL/EL/IL50 supérieur à 100 mg/l (pour les organismes aquatiques) (LL/LE50 exprimés comme la quantité nominale de produit nécessaire pour préparer un extrait aqueux test).

En principe, l'huile minérale ne provoque pas de troubles chroniques chez les organismes aquatiques à des concentrations inférieures à 1mg/l.

L'huile hydraulique est liquide dans la plupart des conditions de l'environnement.

Elle flotte sur l'eau. Si elle pénètre dans le sol, elle sera absorbée par les particules du sol et ne sera pas mobile.

Le produit est estimé non facilement biodégradable. Les principaux constituants sont estimés naturellement biodégradables. Toutefois certains composants du produit peuvent persister dans l'environnement.

Le produit contient des composants potentiellement bioaccumulables, mais avec un potentiel faible.

Le produit est un mélange de composés non volatils, qui ne sont pas supposés s'échapper dans l'atmosphère en quantités importantes.

Il n'est pas considéré comme ayant un potentiel de destruction de la couche d'ozone, ni de création d'ozone par réaction photochimique ou encore de participer au réchauffement climatique.

Huile moteur :

Les données écotoxicologiques n'ont pas été déterminées spécifiquement pour ce produit. Les informations fournies par la FDS se basent sur une connaissance des composants et l'écotoxicologie de produits semblables.

Le produit flotte sur l'eau. S'il entre en contact avec le sol, il s'adsorbe sur les particules du sol et n'est pas mobile.

Il est probablement non facilement biodégradable. Les composants principaux sont probablement intrinsèquement biodégradables, mais le produit contient des composants qui peuvent persister dans l'environnement.

Il contient des composants potentiellement bioaccumulables.

Le mélange est très peu soluble dans l'eau. Il peut se déposer et engluer physiquement les organismes aquatiques.

Ce produit est probablement pratiquement non toxique pour les organismes aquatiques, LL/EL50 > 100 mg/l. (LL/EL50, exprimé comme la quantité nominale du produit requise pour préparer l'échantillon aqueux.)

L'huile minérale n'entraîne probablement pas d'effets à long terme sur les organismes aquatiques à des concentrations inférieures à 1 mg/l.

On ne suspecte ni potentiel de destruction de la couche d'ozone, ni potentiel de création photochimique d'ozone, ni potentiel d'effet de serre pour ce produit.

Le produit est un mélange de composants non volatils qui ne sont pas susceptibles de se dégager dans l'air en quantité significative.

Floculant

Selon la FDS, les valeurs de toxicité aquatique sont les suivantes :

- pour les poissons : LC50/Daniorerio (Poisson zèbre)/96h >100mg/l (OCDE 203), (basé sur la toxicité des composants en utilisant la méthode conventionnelle) ;
- pour les daphnies : CE50/Daphnia magna (Puce d'eau)/48h >100mg/l (OCDE 202), (basé sur la toxicité des composants en utilisant la méthode conventionnelle) ;
- pour les algues : CEA50/Scenedesmussubspicatus/72h >100mg/l (OCDE 201), (basé sur la toxicité des composants en utilisant la méthode conventionnelle).

Le floculant n'est pas facilement biodégradable. Il ne se bioaccumule pas.

Le coefficient de partage eau/huile est égal à 1.

Coagulant

Selon la FDS, les valeurs de toxicité aquatique sont les suivantes :

- pour les poissons : DL50/Daniorerio (Poisson zèbre)/96h entre 10 et 100mg/l (OCDE 203),

- pour les daphnies : CE50/Daphnia magna (Puce d'eau)/48h entre 10et 100 mg/l (OCDE 202),
- pour les algues : les tests d'inhibition des algues ne sont pas appropriés : les caractéristiques flocculantes du produit interfèrent directement dans le milieu du test empêchant la distribution homogène, ce qui invalide le test.

Le coagulant est difficilement biodégradable et ne s'hydrolyse pas. Il ne se bioaccumule pas.

Le coefficient de partage eau/huile est inférieur à 1.

Les effets possibles sur les organismes aquatiques engendrés par ce produit sont réduits rapidement et de manière significative par la présence dans l'environnement aquatique de carbone organique dissous.

5.3.2 Synthèse des dangers liés aux produits

Le tableau ci-dessous présente pour chaque produit présent sur le site les caractéristiques relatives à leurs dangers intrinsèques³.

Produit	Etat physique	Mention de danger et Conseil de prudence (étiquetage CE)	Phrases de risques (R) et sécurité (S) (étiquetage CE)	Incompatibilité, stabilité et réactivité	Inflammabilité	Toxicité aiguë	Ecotoxicité
GNR	Liquide	H226, H304, H315, H332, H351, H373, H411 P210, P261, P280, P301+P310, P403+P233, P273, P501	R20, R38, R40, R65, R51/53	Incompatibilité avec les oxydants forts	Faible	Potentiel de danger non significatif	Potentiel de dangers pour les organismes aquatiques
Huiles et lubrifiants	Liquide	H304	/	Agents oxydants forts à éviter	Faible	Potentiel de danger non significatif	Compte tenu de l'absence de données pour les huiles usagées, l'écotoxicité sera retenue comme potentiel de dangers pour les organismes aquatiques
Floculant	Solide pulvérulent	/	R36 S22, S26	Acides, bases, métaux et agents oxydants	Faible	Potentiel de danger non significatif	L'écotoxicité sera retenue comme potentiel de dangers pour les organismes aquatiques
Coagulant	Liquide	H412 P273, P501	R52/53	Réaction exothermique avec les agents oxydants	/	Potentiel de danger non significatif	Potentiel de dangers pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique

Tableau 5 : Synthèse des dangers liés aux produits

³ Les mentions de danger, les conseils de prudence et les phrases de risque/sécurité complètes sont disponibles dans les Fiches de Données Sécurité en annexes.

5.3.3 Incompatibilité entre produits

Le tableau ci-dessous synthétise les incompatibilités entre produits qui sont présents sur le site.

	GNR et GR	Huiles et lubrifiants	Floculant	Coagulant
GNR et GR	∅	∅	∅	∅
Huiles et lubrifiants		∅	∅	∅
Floculant			∅	∅
Coagulant				∅
∅ : Aucune incompatibilité / RV : Réaction Violente				

Tableau 6 : Synthèse des incompatibilités entre produits

Il n'y aura donc pas de risque d'incompatibilité de produits, d'autant qu'ils seront stockés dans des contenants et locaux distincts. Pour tous les produits présents, les risques seront clairement affichés au niveau des lieux de stockage et d'utilisation.

5.3.4 Quantités maximales de produits susceptibles d'être présentes

	Quantité maximale	Masse équivalent (en kg)
GNR	Contenu des réservoirs des engins 1200 L	1014
Huiles et lubrifiants	200 litres	180
Floculant	25 kg	25
Coagulant	25 kg	25

Tableau 7 : Quantités maximales de produits présents sur le site

Les volumes susceptibles d'être présents sont relativement faibles, notamment vis-à-vis de la nomenclature des ICPE puisque aucun produit n'atteint le seuil minimal de la déclaration.

5.4 IDENTIFICATION DES RISQUES LIÉS AUX PROCÉDÉS

5.4.1 Risques liés aux équipements

5.4.1.1 Généralités

Cette partie a pour but d'identifier les risques inhérents aux équipements, en dehors de toute considération du produit contenu et des conditions opératoires. Cependant, de par leur nature, certains équipements (équipements sous pression notamment) sont indissociables de leurs conditions opératoires, les potentiels de dangers liés aux équipements transcriront donc aussi ceux des conditions opératoires.

Les dangers liés aux équipements sont de plusieurs natures :

- inventaire de produit contenu dans l'équipement et qui pourrait être libéré,
- chutes d'équipements engendrées par les équipements de grande hauteur ou ceux situés en hauteur,

- projectiles générés par les éléments mécaniques en mouvements ou par les équipements sous pression,
- échauffements engendrés par les éléments mécaniques en mouvements,
- départ d'incendie dû à la présence de matériaux combustibles dans les équipements,
- obstruction de certains équipements (filtres par exemple) pouvant entraîner des montées en pression d'autres équipements,
- etc.

5.4.1.2 Mécanismes d'entraînement des équipements

La plupart des équipements qui seront présents sur l'installation de traitement de matériaux seront entraînés à l'aide de moto-réducteurs, moteurs à balourd, moteurs équipés de poulies et courroies.

Ces moteurs seront alimentés thermiquement, présenteront des pièces en mouvement (rotation) et seront lubrifiés par des huiles (les roulements le seront par des graisses).

Les contraintes de ces moteurs peuvent engendrer :

- un risque d'échauffement,
- un risque de rupture et projection de pièces en mouvement,
- une section ou un arrachement de membre en cas de prise dans les rouages.

Les moteurs seront contrôlés et entretenus régulièrement afin d'éviter les risques de projection de pièces en mouvement.

De plus, il est favorisé l'utilisation de moto-réducteurs à celle de moteur et poulies. Cette dernière solution ne sera retenue que s'il ne peut y avoir recours au système de moto-réducteur. Tel est le cas pour les équipements de concassage et broyage. Cependant, la conception de ces matériels et les mesures de protection (par mise en place de carters notamment autour des éléments en mouvement), limite fortement ce type de risque. Ce potentiel de danger ne sera donc pas retenu.

Le potentiel de danger lié à l'échauffement d'un moteur et l'arrachement de membre seront cependant retenus dans la suite de l'étude.

5.4.1.3 Trémies

L'installation de traitement de matériaux comportera plusieurs trémies incluses dans les concasseurs et le crible et potentiellement une trémie au niveau du primaire. Ces équipements seront destinés à recevoir et stocker temporairement des granulats de différentes granulométries selon la position de la trémie considérée sur l'installation puis alimente de façon continue les équipements en aval.

Les dimensions des trémies varieront selon leur position dans la chaîne de production. De par leur destination, ces équipements seront situés à des hauteurs faibles puisqu'ils doivent pouvoir être alimentés par les engins.

Ces équipements reposeront soit directement sur les engins (concasseurs et crible), soit seront ancrés sur des massifs en béton armé correctement dimensionnés. Des systèmes de butée anticollision constitué de voiles béton ainsi que des butées au niveau du déversement engins assurent la stabilité et la sûreté de l'ensemble.

Le potentiel de danger lié à la chute d'une trémie est donc négligeable et ne sera pas pris en compte dans la suite de cette étude.

Cependant, un ensevelissement de l'opérateur et une chute d'une hauteur importante lors de l'entretien est possible et seront retenus dans la suite de l'étude.

5.4.1.4 Alimentateurs

Il existera deux types d'alimentateurs sur l'installation : les alimentateurs vibrants et l'alimentateur à mouvements alternatifs. Leur principe reste le même : situés sous une trémie, les vibrations créées par des moteurs entraînent les matériaux depuis la sortie de la trémie vers la partie de l'engin où a lieu le concassage.

L'alimentateur à tablier vibrant est constitué quasi-uniquement de pièces métalliques ; les alimentateurs vibrants peuvent être équipés de blindages en caoutchouc. L'échauffement de ces parties en caoutchouc lors des mouvements liés au fonctionnement de ces équipements est négligeable.

Par ailleurs, les vibrations générées par les moteurs sont transmises à l'engin en lui-même mais pas à son environnement puisque l'alimentateur est placé sur des systèmes amortissant les vibrations.

Le potentiel de danger lié au fonctionnement des alimentateurs (chute, échauffement de parties combustibles) est négligeable et ne sera pas pris en compte dans la suite de cette étude.

5.4.1.5 Concasseur à mâchoires (primaires)

Le concassage primaire sera assuré par deux concasseurs à mâchoires de type VB 67 et JAW MASTER 907 HD. Cet équipement sera alimenté en tout venant brut 0/500 mm par un alimentateur vibrant.

Ces concasseurs seront entraînés par un mécanisme de courroies entraînées par un moteur thermique.

Le risque de projection d'éléments lors du fonctionnement normal de la machine est négligeable. En effet, la trémie est dimensionnée pour réceptionner le tout-venant brut, y compris les éléments les plus volumineux, la vitesse des mâchoires est suffisamment faible pour réduire le risque de perte de contrôle de la rotation et donc la rupture mécanique engendrant d'éventuelles projections.

Concernant le fonctionnement du concasseur, seul le potentiel de danger lié à l'échauffement du système d'entraînement sera retenu dans la suite de cette étude.

5.4.1.6 Convoyeurs à bande

Les convoyeurs à bande assureront le transfert de matériaux depuis un engin vers un autre ou vers un stock par entraînement d'une bande en caoutchouc. Ils sont soumis à des contraintes liées à la durée de fonctionnement, aux charges transportées et à l'entraînement mécanique par moto-réducteur.

Le potentiel de danger « échauffement de la bande » et le risque d'incendie lors d'opérations de maintenance par point chaud sont retenus pour la suite de cette étude ainsi que le risque d'arrachement de membre de l'opérateur.

5.4.1.7 Crible et broyeurs secondaires

Le crible a pour but de séparer les granulats selon leur granulométrie. Pour cela, les matériaux sont entraînés et circulent sur des étages superposés de toiles perforées vibrantes présentant des perforations de dimensions différentes selon l'étage.

Certaines toiles de criblage peuvent comporter une bande de 2,5 cm de caoutchouc, être constituées de polyuréthane, mais la quasi-totalité des mailles utilisées est constituée d'alliages métalliques.

Des blindages en caoutchouc seront également en place pour protéger l'axe du crible ou assurer son étanchéité.

Les mouvements vibratoires liés au fonctionnement du crible et le frottement des matériaux génèrent un échauffement très limité. De plus, la surface de la partie combustible est très faible.

Enfin, les vibrations générées par le fonctionnement du crible ne seront pas transmises à son environnement puisque l'équipement sera placé sur des systèmes amortissant les vibrations.

Les broyeurs secondaires sont plutôt à axe vertical avec des vitesses de rotation plus importantes que les concasseurs à mâchoire.

Compte tenu des éléments développés ci-dessus, le potentiel de danger lié au fonctionnement des cribles et des broyeurs secondaires est négligeable et ne sera donc pas retenu pour la suite de l'étude. Le risque d'incendie lors d'opérations de maintenance par point chaud est quant à lui fort et sera pris en compte dans la suite de l'étude, tout comme le risque de chute de hauteur lors d'opération de maintenance.

5.4.1.8 Cyclone

Le but d'un cyclone est de séparer les éléments impropres du sable par centrifugation. Le mélange eau-matériaux est injecté dans le cyclone via une pompe à sable qui est le seul équipement du système équipé de pièces en mouvement.

Le risque de projection d'éléments lors du fonctionnement normal de la machine est négligeable.

5.4.1.9 Essoreur

L'essoreur de l'installation de traitement de sable fonctionne sur le même principe que les cribles : une toile perforée vibre afin de laisser passer à travers les perforations les eaux contenues dans les sables en sortie de cyclone.

Le système d'amortissement est composé d'amortisseurs pneumatiques.

De même que pour les cribles, le potentiel de danger lié au fonctionnement de l'essoreur est négligeable et ne sera donc pas retenu pour la suite de l'étude.

5.4.1.10 Unité de clarification des eaux

Le danger associé à l'unité de clarification des eaux est la noyade.

Les eaux de lavage des matériaux seront traitées et intégralement recyclées dans le processus de lavage par un système de traitement des eaux composé :

- d'un bassin d'eaux issues du lavage des matériaux (boues) de 30 m³,
- d'un silo décanteur (5,5 m de diamètre et volume de 120 m³),
- d'une station de floculation automatisée (contrôleur de floculation, cuves de préparation de la solution, etc.)
- d'un bassin d'eaux recyclées de 75 m³,
- d'une pompe à boue,
- d'une presse à boues.

La station de floculation sera positionnée en-dessous du silo décanteur et injectera les produits au niveau du bassin « d'eau sale ». Aucune fuite accidentelle des eaux n'est possible. Les volumes de floculant et coagulant en jeu seront faibles et il en sera de même des pompes de transfert, et moteurs nécessaires à cette centrale.

Une pompe à boues placée en dessous du décanteur permettra d'envoyer les fines vers un filtre presse situé à proximité. Les fines seront alors comprimées et séchées et tomberont en dessous de l'équipement. L'eau récupérée sera renvoyée dans le bassin « d'eau sale ».

Cette installation présentera des moteurs de faible puissance, ce qui empêche tout risque de projection d'élément, des volumes du silo et des bassins suffisants pour que chacun puisse contenir la totalité des eaux présentes dans le décanteur et ainsi parer à toute fuite accidentelle ou incident matériel en amont

Les risques sont tout de même faible du fait de la présence de garde-corps sur la passerelle surplombant les cuves et d'écriteau de prévention.

Le potentiel de danger associé à cet équipement reste faible et mais sera néanmoins retenu pour la suite de cette étude.

5.4.1.11 Pompes

Plusieurs pompes seront en fonctionnement sur le site de la carrière DE Piton Villers. Citons notamment la pompe de distribution du GNR lors du ravitaillement par camionnette, celles du traitement des eaux, celles d'alimentation du crible en eaux de lavage, etc.

Les contraintes mécaniques internes liées au fonctionnement de ces pompes ainsi qu'une perte de contrôle des éléments en rotation peuvent entraîner des fuites de fluides ou des ruptures mécaniques et projections de pièces ou éléments en mouvement.

Le potentiel de danger lié à une rupture mécanique d'une pompe sera donc retenu dans la suite de cette étude.

5.4.1.12 Compresseurs

Un compresseur sera présent sur le site dans l'installation de traitement des eaux pour le fonctionnement du contrôleur de floculation.

Le potentiel de danger qui est associé à ce compresseur est un éclatement du réservoir d'air comprimé. Il sera pris en compte dans la suite de l'étude.

5.4.1.13 Engins

Hors conditions opératoires qui seront étudiées ultérieurement, les potentiels de dangers associés aux engins sont l'éclatement d'un pneu, la rupture d'une pièce mécanique ou la fuite de carburant pouvant entraîner un rejet dans l'environnement ou un incendie.

Ces risques sont néanmoins minimales du fait :

- des faibles quantités de produits mises en jeu,
- du lieu d'évolution des engins, à savoir une plate-forme minérale,
- de l'entretien régulier des engins.

Les potentiels de dangers associés à ces équipements ne seront pas pris en compte dans la suite de l'étude.

5.4.1.14 Plateforme de lavage, de ravitaillement et séparateur d'hydrocarbures

La plateforme de lavage des engins est réalisée en béton armé avec un revêtement étanche et un système de collecte des eaux de ruissellement. Cette aire est reliée à un séparateur d'hydrocarbures et servira notamment pour le ravitaillement en GNR.

L'ensemble est suffisamment dimensionné.

Le potentiel de danger lié à cet équipement est une fuite ou un débordement (engendrant un rejet dans l'environnement) dû à une défaillance mécanique. Bien que des mesures soient prises pour éviter ce risque, il sera retenu comme potentiel de danger dans la suite de cette étude.

5.4.1.15 Retenue collinaire et bassins de décantations

Une retenue collinaire de 4300 m³ se situe au sud-ouest de la carrière, et sert à l'alimentation de celle-ci en eau, notamment pour l'abattage des poussières. Celle-ci fait environ 1095 m² et peut atteindre des profondeurs dépassant les 3 mètres.

Etant donné la profondeur que peut atteindre la retenue collinaire, le risque de noyade est bien réel. Cependant, celle-ci est entourée par une clôture fermée, et située au sein de la carrière dont l'entrée est surveillée. La retenue est localisée à la cote 1628 m NGR et en bordure de carrière, dans une zone peu fréquentée.

Il y aura deux bassins de décantations/infiltration :

- Un de 150 m² avec une profondeur de 2m,
- Un deuxième, ayant également pour vocation le confinement des eaux d'extinction, de 250 m² avec une profondeur maximale de 2,5m.

Ces eux abyssins seront également clôturés, ce qui limite le risque de noyade. Ces bassins seront situés à proximité des installations de traitement et de transit des matériaux, dans une zone plus fréquentée que celle de la retenue.

Ce risque, bien que limité, sera donc retenu comme potentiel danger dans la suite de l'étude.

5.4.2 Risques liés aux réactions chimiques

L'activité du projet consistera en la réalisation d'opérations mécaniques d'extraction de matériaux, de transport puis de traitement (réduction de la granulométrie par concassage et broyage puis classement par granulométrie) et de transit. Il n'y aura pas de réaction chimique. Les opérations de floculation et coagulation ne sont pas considérées comme des réactions chimiques.

5.4.3 Risques liés aux conditions opératoires

Les opérations associées à l'installation seront :

- l'extraction des matériaux (les travaux de découverte sont assimilés à ceux d'extraction),
- le chargement du tout-venant brut extrait dans les dumpers ou camions équipés,
- le transport interne au site vers les engins de traitement de matériaux,
- le processus de traitement des matériaux,
- la reprise sous les convoyeurs pour mise en stock,
- le chargement des matériaux dans les véhicules des clients,
- le remblaiement de la carrière.

Ces opérations principales génèrent des opérations connexes indissociables, à savoir :

- la circulation des engins sur le site,
- le ravitaillement des engins sur le site,
- les opérations de maintenance,
- la livraison et le stockage de pièces et consommables.

Il est important de rappeler ici que :

- l'extraction de matériaux est réalisée à l'aide d'une pelle hydraulique,
- l'accès à la carrière est réglementé,
- les limites d'extraction sont matérialisées,
- il n'est pas utilisé d'explosifs.

Les conditions opératoires au niveau de l'extraction sont relativement simples, mais présentent néanmoins des potentiels de danger significatifs :

- chute d'une pelle mécanique du haut d'un front,
- retournement d'engin conduisant à sa chute,
- éboulement d'un front ou d'un talus.

5.4.3.1 Risques liés au chargement des camions

L'opération de chargement des camions par la pelle hydraulique présente des risques de collisions et d'écrasement de véhicules ou, dans une moindre mesure, de piétons.

5.4.3.2 Risques liés à la circulation des engins

Les opérations d'extraction des matériaux et le chargement dans les camions entraîne une circulation pouvant être à l'origine de :

- collision entre véhicules,
- collision entre véhicules et équipements,
- collision entre véhicules et piétons,
- chute de chargement,
- chute du haut d'une piste.

Ces risques peuvent entraîner des dégâts matériels et corporels.

Les engins ne circulent pas sur les voies à l'extérieur du site sauf en cas de réquisition exceptionnelle par les pouvoirs publics. Lors de leur acheminement à l'extérieur du site, les engins sont arrimés sur des porte-engins conformément à la réglementation en vigueur.

Le plan de circulation du site est réalisé de telle sorte que :

- les flux de camions venant chercher les matériaux extraits et ceux apportant les remblais soient dissociés le plus possible,
- les manœuvres soient réduites au maximum,
- un passage spécifique soit réservé à la circulation piétonne,
- la signalisation mise en place est de type routière, etc.

Malgré ces éléments, le potentiel de danger lié à la circulation des engins sera retenu pour la suite de l'étude.

5.4.3.3 Risques liés au ravitaillement en carburant (GNR)

Le ravitaillement en carburant des engins sera réalisé quotidiennement au de la plateforme étanche répondant aux exigences règlementaires, qui est reliée à un séparateur d'hydrocarbures

Le ravitaillement des pelles hydrauliques sera réalisé par une camionnette ne transportant pas plus de 300L. Une bâche étanche ou absorbante sera utilisée pour le ravitaillement des pelles hydrauliques, afin de collecter les éventuelles égouttures.

Le ravitaillement des engins génère un risque de rejet de carburant dans l'environnement suite à une perte de confinement (rupture d'un réservoir, d'un flexible de transfert, d'un joint, d'une vanne, etc.) ainsi que des risques liés à la circulation des engins (limités néanmoins par le fait que l'accès à l'aire de ravitaillement se fait par une piste horizontale et dans un environnement dégagé permettant des manœuvres aisées).

Malgré les mesures prises pour limiter les risques liés au ravitaillement des engins ceux-ci ont néanmoins été retenus comme potentiels de dangers et seront étudiés par la suite.

5.4.4 *Risques liés au manque d'utilité*

L'objet de ce paragraphe est de décrire les conséquences et actions en cas de panne ou de perte d'utilités.

5.4.4.1 **Manque d'électricité**

Les installations sont alimentées avec de l'électricité (sauf le crible à sable qui est thermique).

Une coupure de l'alimentation électrique engendrera un arrêt de l'installation de traitement des matériaux et une interruption du pont bascule et des équipements informatiques.

Aucun risque ne peut donc être généré par une panne d'électricité.

5.4.4.2 **Manque de fluides pour le fonctionnement des engins**

Les différents fluides nécessaires au fonctionnement des engins sont le GNR, les huiles hydrauliques, moteur, de transmission et le liquide de refroidissement.

En cas de manque de l'un de ces fluides, des signaux avertissent le conducteur qui stoppe immédiatement l'engin.

Ainsi, aucun risque ne peut être généré par le manque d'un fluide pour le fonctionnement des engins.

5.4.4.3 **Manque de fluides pour le fonctionnement des équipements de traitement des matériaux**

Les différents fluides nécessaires au fonctionnement des équipements sont le GNR (crible à sable) les huiles hydrauliques, moteur, et le liquide de refroidissement.

Les risques liés au manque de fluide au niveau des équipements seraient un arrêt de l'engin, une éventuelle rupture mécanique ou un serrage du moteur (manque d'huiles moteur) ainsi qu'une perte de puissance hydraulique (manque d'huiles hydrauliques). Cependant les équipements sont équipés de signaux de détection en cas de manque de fluides, qui permettent d'interrompre rapidement l'équipement concerné.

Ainsi, aucun risque ne peut être généré par le manque d'un fluide pour le fonctionnement des équipements de traitement des matériaux.

5.4.4.4 **Manque d'eau**

Un manque d'eau entraînera l'impossibilité d'utiliser les installations de lavage des matériaux.

Ces installations se mettront automatiquement à l'arrêt, la presse à boue ne pouvant plus être gavée. Des détecteurs de niveau d'eau sont présents dans le clarificateur. Les matériaux fins seront lavés une fois l'appoint en eau propre à nouveau disponible.

L'autre conséquence d'un manque d'eau sera l'arrêt de l'arrosage des pistes par camion arroseur (même si celui-ci pourra aller s'alimenter ponctuellement sur un autre point d'eau). Ceci a pour conséquence d'augmenter le risque d'émission de poussières liées au roulage. La conduite des camions et dumpers serait plus risquée.

Aucun risque ne peut donc être généré par un manque d'eau.

5.4.5 *Risques liés à la modification de la topographie*

La modification du paysage par la création de talus lors de l'excavation de matériaux peut engendrer des désordres mettant en jeu la stabilité des sols.

L'utilisation de talus présentant une pente générale de 1V/1H soit 45° ou de 3V/H pour les fronts de taille n'excédant pas 4 m de haut, permet d'observer une bonne stabilité de ces derniers. Une étude géotechnique a notamment été réalisée afin de confirmer la stabilité des talus prévus, et est disponible en annexe 4, pièce 10. Après remise en état, des talus présentant une pente de 1V/3H (soit 18°) subsisteront. La pente correspondant à la stabilité naturelle des matériaux et leur hauteur moyenne n'engendre pas de risque de glissement.

Lors de la remise en état, plusieurs couches de terres de terrassement seront utilisées pour le remblaiement. Celles-ci seront d'abord mise en place par le fond, puis ensuite par le haut. Le risque d'ensevelissement de l'opérateur est faible.

Par ailleurs, les pistes sont entretenues régulièrement, ce qui évite la formation de sillons créés par le ruissellement des eaux pluviales. De plus, un contrôle des fronts de taille et talus est réalisé après chaque épisode pluvieux intense ; si nécessaire une purge est réalisée.

En raison de la configuration spécifique des talus et de la gestion des eaux de ruissellement, le potentiel de danger engendré par la modification de la topographie du site ne sera pas retenu dans la suite de l'étude. Sera cependant retenu, le risque de renversement d'un camion lors de la procédure de remblaiement.

5.5 ÉTUDE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Afin de compléter la partie relative aux potentiels de dangers, une recherche a été menée dans les bases de données recensant les accidents industriels. Cette recherche a pour but de compléter éventuellement la liste des potentiels de dangers, mais surtout de vérifier que les dispositions sont prises afin que des accidents qui se sont produits sur des installations classées similaires puissent être évités. Elle permet également de préparer l'analyse des risques détaillée dans le chapitre 6.

5.5.1 Recherche d'accidents

Cette recherche a été réalisée sur la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) appartenant à la Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.

Le BARPI est chargé de rassembler et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques.

La base de données ARIA recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement en France et à l'étranger.

5.5.1.1 Résultats

Afin de synthétiser ces résultats :

- seuls ceux concernant des activités ou des procédés semblables (ou proches) à ceux qui sont mis en œuvre sur l'installation ont été retenus.
- seuls les résultats obtenus pendant les 7 années précédentes sont présentés dans les tableaux ci-après qui permettent, pour chaque accident d'identifier le lieu, l'accident, ainsi que les causes et les conséquences.

Certains accidents listés ci-dessous peuvent mettre en cause le stockage de GNR ou d'huile. La SBTPL ne stocke pas ce genre de produits sur le site de la carrière mais nous garderons les accidents les concernant. En effet, de petites quantités sont tout de même présentes au sein des engins.

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
N°54901 - 27/12/2019 - FRANCE - 42 - BELLEGARDE-EN-FOREZ B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 11 h, dans une carrière, un technicien bascule et chute de 3 m d'une dalle en béton en contrebas sur une autre dalle béton. La victime, transportée par hélicoptère à l'hôpital, a une fracture des 2 malléoles de la cheville ainsi qu'une fracture du bassin.	Erreur humaine	1 blessé
N°54483 - 24/09/2019 - FRANCE - 66 - VINGRAU B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Un employé procède à un contrôle visuel d'une vis sans fin sur une installation de traitement de matériaux suite à plusieurs dysfonctionnements de l'installation. La vis tourne en manuel avec son capot ouvert. Une spire de la vis happe la clé présente dans la main de l'employé, entraînant la main de la victime. Celle-ci a des fractures et des blessures sur 4 doigts de la main droite. Un arrêt initial de 60 jours lui est prescrit.	Mauvais entretien des équipements	1 blessé
N°54980 - 20/09/2019 - FRANCE - 61 - ROUPERROUX B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, un tombereau articulé circulant en charge se couche sur le flanc au niveau du parc des stocks de granulats. Le conducteur, intérimaire, se cogne la tête. A l'hôpital, les médecins lui diagnostiquent un léger traumatisme musculaire aux cervicales. L'enquête menée par l'employeur montre qu'un défaut d'attention du conducteur a conduit à une trajectoire non maîtrisée et au retournement de la benne. Des traces de pneumatiques sont constatées au niveau du pied d'un tas de matériaux le long de la piste. Le passage à cet endroit est à l'origine du déséquilibre du véhicule. Un défaut de serrage des 2 ceintures pectorales pourrait expliquer le choc à la tête.	Erreur humaine	1 blessé
N°54411 - 17/09/2019 - FRANCE - 02 - VASSENS B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	A 6h30, lors de la préparation du défermage qui est l'opération de retrait des blocs de calcaire initialement pré-découpés, un bloc tombe sur un employé présent depuis 3 mois sur le site et depuis 2 semaines en souterrain. L'employé décède. Le machiniste prévient les secours qui contactent à leur tour les gendarmes. Un morceau de bloc serait tombé sur l'aide machiniste alors qu'il dégonflait les coussins éclateurs au niveau des coussins et non au niveau du compresseur qui se trouve à distance du front de taille. L'enquête accident est en cours. Toutefois, il est d'ores et déjà constaté un non-respect d'une consigne orale et a minima un manque de formalisme de la formation des nouveaux arrivants. Par ailleurs, l'employé portait une simple casquette dont la coque de protection avait été retirée et non remplacée après son lavage.	Erreur humaine	1 mort
N°54405 - 17/09/2019 - FRANCE - 42 - PARIGNY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 10h30, lors du déplacement d'un ensemble mécanique pendant une phase de démontage d'un convoyeur, un bras élévateur se casse avant de se plier en deux. Deux ouvriers sont présents, le premier chute de 8 m et le second reste en équilibre sur la plateforme. La première victime, polytraumatisée, est transportée à l'hôpital en urgence absolue. D'après l'inspection des installations classées, une mauvaise analyse des risques peut être à l'origine de l'évènement. De plus, lors de l'évènement 3 entreprises sous-traitantes travaillaient en cascade.	Erreur humaine	1 blessé
N° 54400 - 12/09/2019 - FRANCE - 56 -	Dans une carrière, un camion benne se renverse, vers 9 h, lors de la levée de la benne pour vider son	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
LANDEVANT B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	contenu dans la zone de déchargement. Le conducteur, intérimaire, contacte son employeur qui alerte la carrière. Sur conseil des pompiers, l'agent de bascule met en place une échelle pour évacuer la victime avant leur arrivée. Le conducteur est transporté à l'hôpital. Il souffre de côtes cassées, d'un œdème pulmonaire et d'un décollement de la plèvre. Il est hospitalisé au moins 4 jours. Après être passé en pesée sur le pont bascule, le conducteur du poids lourd est allé vider sa semi-remorque dans la zone de déchargement. Il n'a pas respecté la consigne donnée par l'agent de bascule à savoir de vider ses déblais au niveau des tas constitués. Il a positionné son véhicule sur une zone présentant un dévers pour faciliter la tâche de reprise des matériaux lors du remblaiement. Lors de la levée de la benne, le camion a basculé côté conducteur. Pour éviter qu'un tel évènement ne se reproduise, l'exploitant met en place une signalétique à l'aide de blocs pour isoler la zone présentant un dévers.		
N°54155 - 30/07/2019 - FRANCE - 60 - CHEVRIERES B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Peu après 17 h, un feu se déclare sur un tapis roulant et un malaxeur de sable dans une carrière. En rénovation jusqu'à fin août, la partie de l'usine impactée est en cours de démontage. Les pompiers éteignent l'incendie. Les dégâts matériels et financiers sont limités. Le matériel brûlé allait être jeté au rebut. Une découpe au chalumeau est à l'origine du sinistre.	Mauvais entretien des équipements Incendie	Dégâts matériels
N°54330 - 29/07/2019 - FRANCE - 93 - COUBRON B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Dans une carrière, une verse de remblais glisse sur une dizaine de mètres à la suite de fortes pluies. Le glissement se poursuit par mouvement lent pendant la semaine suivante. L'eau infiltrée dans le remblai a un effet négatif sur les propriétés mécaniques du terrain. Le glissement pourrait se poursuivre. Les conséquences du glissement sont limitées au comblement d'une partie du bassin de fond de fouille et à la destruction d'une piste d'accès au talus de marne. L'exploitant estime à 70 000 m ³ la quantité de terres qui a glissé. Ces terres proviennent de remblais mis en place à l'automne 2018 (40 000 m ³) et en juillet 2019 (30 000 m ³). La quantité de terres à curer et gérer sur site est estimée à 10 000 m ³ . Aucune autre conséquence n'est constatée sur la stabilité des talus naturels. La flore sauvage (Potamot filiforme et Renoncules à feuilles capillaires) est détruite par le glissement de terres dans le bassin abritant ces espèces. Les remblais de 2018 et 2019 ont été assis sur un remblai marneux antérieur à 2004. Ce dernier a subi les intempéries durant de nombreuses années le rendant plus sensible à un risque de rupture. De plus, le bassin présent en pied de verse a contribué à la perte de cohésion des matériaux au niveau du front de décollement. Le surpoids engendré par les nouveaux remblais, la dégradation des propriétés mécaniques du soubassement et l'absence de butée saine en pied constituaient un facteur d'instabilité. Les fortes pluies du week-end ont entraîné un mouvement de terrain par infiltration d'eau dans les fissures créées par le tassement de l'ensemble. Le risque d'instabilité engendré par les marnes sous-jacentes aurait été mal évalué. Le	Instabilité des talus, intempéries	Sans conséquence

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
	dimensionnement du talus était insuffisant au regard de ce risque. L'assise du remblai aurait dû être curé et le pied du talus renforcé pour assurer la tenue des terrains. Pour limiter l'effet des pluies, le talus est lissé à l'aide d'un bulldozer et les écoulements recréés. Un géotechnicien évalue l'effet de ce remblai humide sur les futures opérations de remblaiement pour proposer les mesures à mettre en place à court et moyen terme pour stabiliser la verse. Il s'assure également que le glissement n'a pas d'impact sur la stabilité du talus naturel longeant la D129.		
N°53927 - 02/07/2019 - FRANCE - 46 - CUZAC B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Dans une carrière, un employé s'entaille la paume de la main avec une déboulonneuse. La victime tenait un boulon métallique dans sa main gauche et une déboulonneuse dans sa main droite. Au moment de dévisser, la tête du boulon tourne dans sa main et provoque une entaille dans le gant de manutention. Un arrêt de travail d'une durée de 15 jours est prescrit	Erreur humaine	1 blessé
N°53853 - 26/06/2019 - FRANCE - 22 - BREHAND B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 15h20, un employé se retrouve bloqué par la plaque d'un concasseur dans une carrière. Blessé au bassin, les pompiers le transportent à l'hôpital.	Erreur humaine	1 blessé
N°53800 - 14/06/2019 - FRANCE - 74 - LA TOUR B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Vers 15 h, des mouvements de sols se produisent sur la zone de remblaiement en limite de périmètre d'une carrière. Le maire prend un arrêté municipal pour fermer l'accès au site durant 15 jours. L'exploitant évacue, 2 jours plus tard, la terre au niveau du chemin. Les 25 000 m ³ de remblais se sont mis en mouvement sur 100 m de long et 30 m de large. Le remblai est sorti d'une dizaine de mètres en dehors du périmètre de la carrière. Une arrivée d'eau et des infiltrations en pied de massif seraient à l'origine du mouvement. Suite à l'incident, l'inspection des installations classées propose de mettre en sécurité le site, de stocker les remblais. Elle propose également la suspension de la zone de remblaiement, interdisant l'entrée de déchets inertes sur le site. Toute reprise des travaux nécessitera l'avis d'un expert à l'appui d'une étude géotechnique et hydrogéologique.	Instabilité des talus remis en état	Dégâts sur un chemin
N°53435 - 08/04/2019 - FRANCE - 01 - JASSANS-RIOTTIER B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A 8h40, une pollution aux hydrocarbures se produit dans la SAONE. La pollution est due à un problème sur l'équipement lors du remplissage du réservoir d'un bateau pousseur de barges dans une exploitation de gravières et sablières. L'entreprise place deux barges ainsi qu'un barrage filtrant en aval de la pollution. Une demande est faite aux navigants de réduire leur vitesse, d'être vigilants et de serrer la rive droite.	Erreur humaine	Pollution
N°53508 - 19/02/2019 - FRANCE - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES B08.11 - Extraction de pierres	Vers 12 h, dans une carrière, un opérateur se fracture 2 orteils lors du transfert d'un convoyeur à l'aide d'un porte-char vers une zone de montage. La rampe du porte-char est en position horizontale et maintenue relevée avec une sangle à cliquet. L'opérateur se met face à la rampe afin de déverrouiller le	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	cliquet. La rampe reprend sa position basse. Le bout de la rampe percute le pied de l'opérateur au-dessus de la coque de sécurité de sa chaussure droite et lui écrase 2 orteils. Les pompiers transportent la victime à l'hôpital. Ce dernier dispose d'un arrêt de travail de 1 mois. Lors de l'incident, la procédure visant à se positionner sur le côté de la rampe n'est pas respectée. L'opérateur n'était pas suffisamment préparé pour réaliser cette tâche. Suite à l'accident, l'exploitant s'assure que cette tâche est effectuée par des opérateurs formés. Le process de travail est modifié. Un rappel de la démarche à suivre est effectué. Celle-ci est affichée dans les vestiaires et réfectoires. Le plan de prévention est mis à jour.		
N°53548 - 14/02/2019 - FRANCE - 62 - FERQUES B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, une caisse plastique de 50 kg glisse, coinçant l'annulaire et le majeur d'un mineur entre la caisse en plastique et celle du dessous. La victime portait des gants de manutention. Le mineur est amputé du dernier centimètre du majeur droit et reçoit des points de suture à l'annulaire droit (ITT supérieur à 56 j). Les causes suivantes sont mises en évidence : <ul style="list-style-type: none"> - la manutention est réalisée manuellement ; - le chariot télescopique présent est utilisable avec le CACES R372 ; - les salariés sont formés à l'utilisation d'un chariot élévateur CACES R389. Suite à l'accident, un chariot élévateur nécessitant un CACES R389 est mis à disposition des employés.	Erreur humaine	1 blessé
N°53547 - 31/01/2019 - FRANCE - 62 - FERQUES B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, la conductrice d'un dumper se tord la cheville gauche après avoir mis le pied dans un trou. Elle souffre d'une fracture, un arrêt de travail d'une durée supérieure à 56 jours est prescrit. Lors de l'évènement, la conductrice portait des chaussures de sécurité basses. Suite à l'accident, les actions suivantes sont réalisées : <ul style="list-style-type: none"> - la piste est nivelée ; - le personnel est équipé avec des chaussures hautes ; - un rappel au personnel est effectué concernant l'intérêt du port des chaussures de sécurité hautes. 	Mauvais entretien	1 blessé
N°53003 - 16/01/2019 - FRANCE - 29 - CAST B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Le service de la police de l'eau constate une pollution dans le milieu naturel et identifie une carrière comme étant la source de l'incident. La carrière dispose de 2 bassins de décantation ainsi que d'un barrage de pompage afin d'alimenter son installation de lavage. L'exploitant souhaite combler ces 2 bassins. Durant les travaux, une société externe ouvre la digue entre les 2 bassins de décantation pour faciliter la vidange mais génère une vague ainsi qu'une surverse dans le milieu naturel. La digue est alors remise en état mais la pollution n'est pas traitée avant que la police de l'eau ne la détecte.	Erreur humaine	Pollution
N°53005 - 10/01/2019 - FRANCE - 29 - MESPAUL B08.12 - Exploitation de gravières et	Dans une carrière, un incident de tir, mis en œuvre par un prestataire, génère des projections de matériaux à plus de 400 m du lieu du tir. Ces projections impactent des zones agricoles, des habitations et la route départementale qui borde le site. Les tirs sont suspendus.	Erreur humaine	Projection

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
sablières, extraction d'argiles et de kaolin	L'inspection des installations classées (IIC) se rend sur le site 5 jours plus tard. Elle demande à l'exploitant un rapport sur les causes de l'incident ainsi que l'identification des zones à exploiter où les tirs ne conduiraient pas à une projection à l'extérieur du site. Le manque d'épaisseur de roche sur le trou situé à 4 m du sol est à l'origine de la projection. Une erreur humaine a été commise lors de l'implantation du tir.		
N°53760 - 08/01/2019 - FRANCE - 43 - LORLANGES B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 14h30, un accident du travail se produit dans une carrière après les congés de fin d'année lors de l'entretien d'une installation de traitement des matériaux. Un opérateur remarque un arrêt d'urgence coup de poing en défaut et appelle un électricien. Celui-ci ne peut pas se déplacer. L'installation redémarre, l'opérateur aperçoit un caillou coincé entre le tapis et le rouleau d'entraînement et essaye de le retirer avec un marteau. Le tapis happe le marteau et entraîne le bras de l'opérateur qui parvient à se dégager à la suite d'une coupure brève du système. Il alerte par téléphone un collègue qui le transporte à l'hôpital. L'opérateur est polyfracturé à l'avant-bras droit (arrachement des tendons et ligaments) et présente une blessure frontale. Il est arrêté pour 3 mois. Un manque de vigilance de l'entreprise concernant les moyens de protection ainsi que l'oubli de consigne de sécurité sont à l'origine de l'accident. Ces manquements avaient été signalés à plusieurs reprises les années précédentes dans les rapports des organismes de prévention. Un problème électrique sur l'installation pourrait également être à l'origine de l'accident. Suite à l'accident, l'inspection des installations classées demande à l'exploitant de vérifier la conformité de l'installation électrique ainsi que celle des équipements de travail propre aux installations de traitement.	Mauvais entretien	1 blessé
N°52754 - 12/12/2018 - FRANCE - 56 - INZINZAC-LOCHRIST B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 11 h, dans une carrière, un employé est victime d'un malaise, probablement dû à une crise cardiaque. Ses collègues prodiguent les premiers secours jusqu'à l'arrivée des pompiers. L'employé décède.	Inconnue	1 mort
N°53268 - 20/11/2018 - FRANCE - 36 - BONNEUIL B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, un opérateur se retrouve coincé contre une cuve à gasoil. Lors de l'incident, un conducteur de tombereau amène son engin vers la cuve afin d'effectuer le plein. L'opérateur présent à proximité vient aider le conducteur. Le réservoir à remplir est situé du côté opposé à la cuve. La victime, pensant que le réservoir est trop loin, demande au conducteur d'avancer son véhicule. La victime tourne le dos à l'engin et prend le pistolet de distribution. Le moteur est en régénération. Le conducteur enclenche la vitesse afin de se rapprocher de la cuve et son pied ripe sur le frein. L'engin avance brusquement et coince la victime. Le déplacement de la cuve lors de l'accident permet d'éviter un accident mortel. La victime souffre de multiples fractures (omoplate et 3 côtes).	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
N°53172 - 19/11/2018 - PORTUGAL - 00 - NC B08 - Autres industries extractives	Vers 16h45, un glissement de terrain se déclare sur une route longeant une carrière de marbre. Le glissement de terrain entraîne une chute de blocs de marbre de chaque côté de la route sur environ 100 m. La route est partiellement détruite. Une crevasse de 50 m de profondeur se forme. 5 personnes sont mortes dont 2 employés se trouvant dans la zone. Les autres étaient à bord de véhicules civils et seraient tombées dans un bassin formé au fond de la carrière. D'après la presse, des experts avaient déjà mis en avant les risques de circuler sur cette route. Le glissement peut avoir été provoqué par de fortes pluies.	Insécurité du site suite à intempéries	5 morts
N°52567 - 11/11/2018 - FRANCE - 22 - SEVIGNAC B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Un dimanche, deux personnes chutent, de plus de 10 et 30 m, dans une carrière, alors qu'une rave party sauvage avait été organisée. Les pompiers interviennent. L'accès à la carrière est très difficile. Les 2 personnes sont transportées à l'hôpital, dont une dans un état grave. L'évènement est dû à l'effondrement d'un pan de carrière.	Malveillance Insécurité du site	2 blessés
N°52573 - 11/10/2018 - FRANCE - 46 - CUZAC B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Vers 11 h, un tombereau articulé qui alimente un concasseur se retourne sur la piste d'une carrière. Le renversement de la benne provoque la rupture de ses flexibles hydrauliques et le déversement d'huile. Le passager du véhicule est blessé à la tête et à l'épaule. Un apprenti conduisant le véhicule sans autorisation a perdu le contrôle du tombereau qui s'est retourné. L'exploitant améliore sa fiche d'accueil des nouveaux arrivants et les modalités de communication de la répartition des tâches journalières.	Erreur humaine	1 blessé Pollution
N°52319 - 13/09/2018 - FRANCE - 80 - LE CROTOY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Lors de l'installation d'un nouveau godet sur une drague de carrière, un intérimaire reçoit les 500 kg du palonnier de levage sur le pied. Il est hélicopté vers un centre hospitalier et amputé des orteils. Le relevage du godet pour faciliter la mise en tension des câbles a provoqué le déséquilibre du palonnier. Cette opération d'entretien n'est pas identifiée dans le document unique et n'est pas formalisée dans une procédure disponible sur le site	Erreur humaine	1 blessé
N°52199 - 01/06/2018 - FRANCE - 28 - LA LOUPE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 14 h, un opérateur est retrouvé pendu en dehors de l'installation de traitement d'une carrière. En décembre 2017, l'opérateur avait été en arrêt, 2 mois, pour raisons médicales.	Inconnue	1 mort
N°52205 - 30/05/2018 - FRANCE - 06 - GOURDON B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Vers 17h30, un chaudronnier d'une carrière est heurté à l'arrière de son casque par la chute d'un tube métallique. Le choc à la tête nécessite 4 points de suture et 2 jours d'arrêt de travail. Un dispositif constitué par un vérin hydraulique prolongé par le tube a été mis en place pour écarter les ridelles latérales de la benne d'un camion. La mise en pression du vérin pour faciliter la manœuvre des portes arrières de la benne a provoqué le ripage et le chute de l'installation provisoire.	Insécurité du site	1 blessé
N°52263 - 20/03/2018 - FRANCE - 18 - CHATEAUMEILLANT	La main d'un opérateur se coince entre un vérin de broyeur et son support dans une carrière. La victime a des fractures fermées des phalanges, l'annulaire et l'auriculaire. L'opérateur et son collègue, par	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	méconnaissance, n'utilisaient pas le pas de vis sur la tête de la tige permettant la mise en place d'un anneau de levage facilitant le maintien en sécurité du vérin pendant sa maintenance.		
N°51231 - 14/03/2018 - FRANCE - 22 - FREHEL B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 15h35, un éboulement de front de taille se produit dans une carrière. Le conducteur d'un engin de travaux décède, enseveli sous un amas de bloc de granit. Deux inspecteurs des installations classées pour l'environnement se rendent sur le site.	Insécurité du site (instabilité du front de taille)	1 mort
N°52738 - 01/01/2018 - FRANCE - 90 - LEPUIX B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, 2 épisodes d'inondations surviennent en raison des forts événements météorologiques liés à la tempête ELEANOR. Ceux-ci entraînent des rejets dans la SAVOUREUSE. <ul style="list-style-type: none"> - 1^{er} événement (janvier 2018) : de l'eau s'infiltré dans un réservoir d'huile d'un concasseur. Le carreau de la carrière est inondé et entraîne un remplissage important d'un bassin par des boues issues du ravinement massif. Une présence de pierres, au fond d'un 2^{ème} bassin provoque une défaillance sur une pompe ainsi que sur un bras racleur d'un clarificateur. Le remplissage excessif d'un 3^{ème} bassin entraîne une surverse d'eau non clarifiée dans la SAVOUREUSE. L'exploitant estime le volume du flot des eaux pluviales à 37 900 m³ (pour un volume minimum de la zone de confinement imposé par un arrêté préfectoral de 2016 de 36 000 m³). - 2^{ème} événement (mars 2018) : une présence de glace sur le 3^e bassin, combinée à des turbulences générées par l'arrivée des eaux clarifiées, entraîne un rejet vers la SAVOUREUSE d'eau chargée en matières en suspension. 	Intempéries Erreur humaine	Pollution
N°50818 - 12/12/2017 - FRANCE - 22 - TREMEVEN B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Lors d'un tronçonnage d'écrous grippés, un départ de feu se produit suite à la projection de particules incandescentes dans le moteur de tête de convoyeur dans une carrière. Un travailleur indépendant part chercher un extincteur en courant. A son retour, essoufflé, il est victime d'une crise cardiaque. L'employé décède.	Mauvais entretien des équipements Incendie	1 mort
N°50763 - 06/12/2017 - FRANCE - 52 - GUDMONT-VILLIERS B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière à ciel ouvert, un employé est exposé aux effets thermiques d'un arc électrique lors de la consignation d'un convoyeur et d'un crible. Il devait changer la grille pour cribler une granulométrie différente. La victime est brûlée partiellement au visage, au torse et plus grièvement à la main droite. L'armoire électrique, dans laquelle les opérations de consignation ont été effectuées, est endommagée. La mise hors tension est réalisée au niveau des disjoncteurs.	Dysfonctionnement électrique	1 blessé
N°51187 - 29/11/2017 - FRANCE - 45 - ARDON B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, un camion d'une entreprise extérieure de transport se renverse alors qu'il décharge des matériaux de remblais. Ne portant pas sa ceinture de sécurité, le chauffeur est blessé à l'épaule. Il reçoit un arrêt de travail de 15 jours. Suite aux épisodes pluvieux et au sol boueux, une plateforme spécifique en dur avait été réalisée pour les manœuvres et déchargement des semi-remorques. La semi-remorque est stationnée à coté et se	Intempéries Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
	retrouve embourbée. Tracté par un bulldozer, le chauffeur se positionne mal et s'arrête sur une zone de dévers. Malgré les coups de klaxons émis par un employé du site, le chauffeur a levé sa benne. Une fois celle-ci déployée, le poids du chargement a fait basculer le camion.		
N°50705 - 16/11/2017 - FRANCE - 22 - TREGLAMUS B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Un camion de 38 t chargé de déblais de terre se renverse lors du bennage dans une carrière de graviers. Le chauffeur, sous-traitant, qui ne portait pas sa ceinture de sécurité bascule dans la cabine. Légèrement blessé à la cuisse et aux cervicales, il est transporté à l'hôpital d'où il ressort 2 h plus tard. L'exploitant installe un kit anti-pollution ainsi qu'un barrage de matériaux pour contenir le déversement de gazole émanant du réservoir. Le camion est relevé et évacué.	Insécurité du site (zone en dévers) Erreur humaine	1 blessé Pollution accidentelle
N°50672 - 15/11/2017 - FRANCE - 22 - PLOUASNE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, un employé intervient seul dans une trémie hors-service depuis la veille. L'opérateur devait intervenir sur la trémie avec 2 mécaniciens. A leur arrivée, dans le tunnel sous la trémie, l'employé répond à leurs appels. Les 2 mécaniciens enlèvent des cailloux afin d'extraire la victime, ce qui provoque un nouvel écoulement de matériaux. Les pompiers, arrivés sur les lieux avec le directeur technique, parviennent à dégager la victime qui est décédée. D'après les premiers éléments de l'enquête, la victime serait rentrée avec une échelle mobile par une ouverture dans le fond de la trémie. Une cavité artificielle se serait créée en partie basse de la trémie, permettant à la victime de prendre place. Il aurait tenté, à l'aide d'une barre à mine, de débloquer l'accumulation de matériaux. Elle a été ensevelie par les 50 m ³ de cailloux	Mauvais entretien des équipements	1 mort
N°50211 - 22/08/2017 - FRANCE - 39 - CROTENAY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 8h20, une fuite de produit dangereux servant d'additif au gazole se produit sur une cuve de 1 000 l dans une entreprise d'exploitation de gravières et sablières. Le produit est composé de solvants aromatiques et de copolymères. 3 employés, légèrement blessés, sont transportés à l'hôpital. Le produit est contenu sur le sol en béton d'un atelier de 350 m ² ainsi que dans une autre pièce. La décontamination totale de la zone concernée est faite par une l'entreprise spécialisée. Les contenants souillés de l'atelier sont stockés dans un lieu sécurisé. Une société extérieure récupère le produit. D'après l'exploitant, la fuite est la conséquence d'un vol de carburant par vandalisme ayant conduit à la manœuvre d'une mauvaise vanne.	Acte de malveillance	2 blessés et déversement d'hydrocarbures
N°50312 - 04/08/2017 - FRANCE - 57 - RONCOURT B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Dans une carrière, un accident se produit à 16h30 sur une piste en pente habituellement non utilisée par le camion de ravitaillement en carburant. Le camion part en marche arrière malgré l'enclenchement de la première vitesse. Il sort de sa trajectoire en percutant le talus latéral, provoquant son retournement. Le conducteur ne porte pas sa ceinture de sécurité au moment de l'accident. Il est éjecté au sol, sans que le camion ne le percute. Il souffre d'une fracture du bassin et d'un décollement du poumon.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé
N°49947 - 14/06/2017 - FRANCE - 39 - LES ROUSSES	Un camion se renverse lors du déchargement d'une benne de terre sur une carrière vers 14h45. L'accident survient sur une zone de la carrière en réaménagement. Le chauffeur est un sous-traitant de	Erreur humaine (circulation)	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	second rang. Le chef de carrière, alerté par le conducteur d'une chargeuse, extrait, de son véhicule, le chauffeur du camion inconscient. L'exploitant prévient les secours qui transportent la victime vers l'hôpital pour qu'elle soit examinée. Elle en sort le soir même. L'exploitant place du papier absorbant à proximité du réservoir du véhicule pour prévenir un éventuel renversement de carburant. La zone de déchargement ne présente ni ornières ni dévers. Le terrain était boueux suite à des orages. La mauvaise répartition du chargement dans la benne pourrait avoir créé un déséquilibre de l'ensemble lors de l'opération de levage.		
N°49619 - 24/03/2017 - FRANCE - 81 - SAINT-SALVY-DE-LA-BALME B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Dans une carrière de granite, un opérateur expérimenté déplace un bloc (7,5 t, 1,20 m) à l'aide d'un portique roulant télécommandé. Lors du déplacement, le mouvement du portique cause un ballant du bloc de pierre qui heurte l'opérateur à l'aine droite. Celui-ci tente de reculer mais se trouve bloqué par un autre bloc. Après 10 secondes d'inconscience, l'opérateur est pris de spasmes, puis est de nouveau inconscient. Les pompiers ne parviennent pas le réanimer. La gendarmerie réalise une reconstitution et conclue à une erreur humaine de l'opérateur. Témoins de l'accident, 4 employés sont pris en charge par une cellule psychologique. La victime est autopsiée pour mieux déterminer le lien entre le choc qu'elle a reçu et son décès.	Erreur humaine	1 mort
N°49442 - 21/03/2017 - FRANCE - 57 - RONCOURT B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Un accident se produit au niveau de l'installation de traitement d'une carrière. Le chef adjoint de carrière constate la présence de boues sur le rouleau de la bande transporteuse, ce qui provoque le déport de la bande. Il arrête la bande et enlève la boue à l'aide d'une barre à mine sans consigner l'installation. Pour parfaire le nettoyage d'un rouleau, il tente de faire un quart de tour par une remise en fonctionnement de l'installation en maintenant la barre en place. Pensant que l'installation a disjoncté, il souhaite retirer l'outil. La bande redémarre et la barre à mine coince sa main gauche contre le châssis d'entraînement de la bande transporteuse. Le conducteur de la pelle qui alimente l'installation tire sur le câble d'arrêt d'urgence afin d'arrêter l'installation. La victime se retrouve avec 4 doigts de la main gauche écrasés. Il subit une opération le soir même. Des défauts, d'une part de conception de l'installation et de sa maintenance mais aussi de formation et d'organisation ont été relevés.	Erreur humaine	1 blessé
N°49386 - 15/03/2017 - FRANCE - 43 - SAINT-JULIEN-DU-PINET B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, un ouvrier d'une entreprise extérieure est retrouvé inanimé en anoxie par un opérateur, vers un bassin de décantation sur la zone d'installation de lavage des matériaux. La victime refaisait l'étanchéité du bassin. La mort serait de cause naturelle : un malaise, puis un arrêt cardiaque. L'exploitant prévoit de s'équiper d'un nombre suffisant de dispositif d'alarme de travailleur isolé (DATI). Ces dispositifs seront mis en réseau de manière à ce que l'alerte soit communiquée à l'ensemble du personnel présent et équipé d'un DATI.	Inconnue	1 mort
N°49375 - 13/03/2017 - FRANCE - 81 - BURLATS	Un employé procède à l'équarrissage d'un bloc de granite à l'aide d'une gailleuse pneumatique à marteaux, montée sur le bras d'une pelle hydraulique. Il chute de ce bloc. La victime se fracture	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	l'humérus et le fémur.		
N°49332 - 02/03/2017 - FRANCE - 35 - SAINT-MEDARD-SUR-ILLE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Le chauffeur d'une chargeuse se blesse légèrement au bras lors d'une manœuvre dans une carrière de roche massive à ciel ouvert. Ce dernier allait à la rencontre d'un client pour compléter son chargement auquel il manquait 2 t de granulats. A priori gêné par le godet levé qui lui cache la visibilité, le chauffeur de la chargeuse ne voit pas le camion benne venir dans sa direction et percute la cabine du camion avec le godet. Le chauffeur du camion subit quant à lui un choc psychologique.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé
N°49331 - 02/03/2017 - FRANCE - 08 - POURU-AUX-BOIS B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 9 h, un apprenti conducteur d'engin d'une carrière de roche massive, avec une exploitation en fond, écrase la jambe gauche d'un de ses collègues à l'aide d'une pelle lors du déplacement d'un tas de cailloux. Le chef d'exploitation déplace la victime à l'entrée de la carrière. Il effectue les premiers soins en attendant les secours. Le jeune homme est transporté à l'hôpital où une amputation est probable. Les gendarmes et l'inspection du travail effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre. La victime était au moment de l'accident sur le marche pied d'une chargeuse en train d'écouter les consignes de son chef d'exploitation au volant d'une autre chargeuse à l'arrêt. Pour des circonstances indéterminées, le conducteur de la pelle a heurté la jambe de son collègue, qui était sur le marche-pied de la chargeuse, entraînant son écrasement avec arrachement du tibia gauche.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé
N°49324 - 01/03/2017 - FRANCE - 83 - LE REVEST-LES-EAUX B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière de calcaire à ciel ouvert, le pilote de l'installation intervient sur un convoyeur afin de recentrer la bande. Alors qu'il voulait enlever la poussière du tapis, son bras gauche est coincé, puis arraché au niveau du tambour du convoyeur. Afin de pouvoir procéder au nettoyage et desserrer les vis du palier, l'opérateur retire la grille verticale de protection latérale du rouleau sans mettre à l'arrêt l'installation. Le dossier de prescription du site concernant les convoyeurs à bande précisait la nécessité de mettre à l'arrêt l'installation pour procéder à son nettoyage et la consignation de celle-ci en cas d'opération de maintenance. Malgré cela, des consignes non officielles avaient été établies sur le site pour procéder à ce type d'opération, en binôme, sans consigner l'installation.	Erreur humaine	1 blessé
N°49603 - 21/02/2017 - FRANCE - 36 - MOUHERS B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	La main d'un employé est écrasée par la chute d'un motoréducteur dans l'atelier de maintenance d'une carrière. Alors qu'il tente de saisir le bouchon de vidange d'un motoréducteur stocké sur une étagère, l'employé en déséquilibre provoque son basculement. La victime ne porte pas de gants de protection. Elle souffre d'une fracture ouverte de la première phalange du pouce gauche, ce qui entraîne un arrêt de travail initial de 30 jours.	Erreur humaine	1 blessé
N°49288 - 17/02/2017 - FRANCE - 44 - CHAUMES-EN-RETZ	Lors du remplacement de tapis sur un convoyeur de production dans une carrière, un salarié est touché, vers 11 h, par un crapaud (outil de traction pour bandes transporteuses). Souffrant de multiples	Mauvais entretien des équipements	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	<p>traumatismes musculaires et osseux, le salarié, transféré à l'hôpital, subit une intervention chirurgicale.</p> <p>Les travaux font suite au constat d'un défaut de rotation du convoyeur sur une supervision. En soulevant la trappe de visite en tête de tapis, le pilote constate que la bande transporteuse est déchirée sur sa largeur. L'installation complète est mise à l'arrêt.</p> <p>Le correspondant de travaux du site et le responsable d'intervention sous-traitant décident conjointement d'utiliser un chariot élévateur comme moyen de traction mécanique pour le retrait de l'ancien et la mise en place du nouveau tapis. Le nouveau tapis est agrafé à l'ancien tapis en tambour de pied. Un outil d'accroche, crapaud de serrage par boulon, est mis en place sur la bande au niveau du tambour de tête. L'ensemble est relié au chariot par une corde.</p> <p>Du fait du manque de visibilité pour le conducteur d'engin, le correspondant travaux du site demande à la future victime de se positionner pour renvoyer par geste les ordres au chauffeur, gêné de surcroît par le soleil.</p> <p>Après un blocage lors du passage dans les rouleaux guides, le crapaud fait chuter un rouleau. Du fait de la traction exercée, l'outil vient percuter le châssis d'une bande transporteuse perpendiculaire et, par ricochet, toucher le salarié situé dans un angle de 30° de l'axe de la ligne de tir. Le salarié est touché au niveau du mollet gauche, une plaie de 10 cm est visible. La victime est en arrêt de travail jusqu'au 7 mars.</p> <p>A posteriori, il est constaté qu'un des boulons de serrage du crapaud est cassé.</p>		
<p>N°49309 - 14/02/2017 - FRANCE - 35 - VIGNOC</p> <p>08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin</p>	<p>Au cours d'un audit, un sous-traitant se blesse en tentant de replacer, avec la main droite, un axe de foration sur l'installation dans une carrière. Sa main gauche prenant appui sur la pince hydraulique de maintien du mat de forage est écrasée suite à sa fermeture automatique provoquée par l'arrêt de la foreuse. Sur 3 doigts (index, majeur et annulaire) de la main gauche, la dernière phalange est sectionnée. Les pompiers récupèrent les bouts des doigts sectionnés encore dans le gant. Malheureusement, leur état ne permet pas de les greffer. La victime, sortie de l'hôpital le lendemain après une intervention chirurgicale, est en arrêt de travail pour 2 mois.</p> <p>Le foreur, en hauteur dans la cabine de la foreuse, a arrêté celle-ci sans voir l'intervention du sous-traitant caché par le mat de forage.</p>	Erreur humaine	1 blessé
<p>N°49341 23/01/2017 - FRANCE - 35 - IFFENDIC</p> <p>08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin</p>	<p>Afin de réparer un tapis peseur, un employé d'une carrière de grès argileux décide de vider une trémie. Il fait alors une chute de 5 m dans une ouverture qu'il a pratiquée en enlevant les grilles du caillebotis afin d'évacuer les cailloux. L'employé souffre de fractures aux 2 coudes et aux 2 poignets, de lésions aux 2 ménisques, d'une fracture du fémur droit et du col du fémur droit ainsi que d'une plaie de l'arcade sourcilière. Il reçoit un arrêt de travail de 3 mois minimum. La victime ne portait pas de harnais.</p>	Erreur humaine	1 blessé
N°48948 13/12/2016 FRANCE - 69 -	Le responsable d'une carrière à ciel ouvert de roche massive se suicide par pendaison sur un palan.	Inconnue	1 mort

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
SAINT-DIDIER-SUR-BEAUJEU 08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin			
N°48852 21/11/2016 FRANCE - 22 - CALANHEL B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	La passerelle d'accès d'une carrière s'effondre lors du passage d'un employé. Il chute de 4,5 m. Il se fracture le poignet et 2 côtes. Il est arrêté pour 2 mois minimum. Selon le rapport des contrôles d'un organisme de prévention, certaines passerelles d'accès du site étaient fortement oxydées. Ce document préconisait le remplacement des platelages et des structures portantes au besoin. L'arrêt des installations est imposé.	Mauvais entretien des équipements	1 blessé
N°48857 - 16/11/2016 - FRANCE - 77 - BUTHIERS B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Un employé est tué, vers 23 h, à la suite d'une chute de 8 à 9 m dans une carrière de sable. Après avoir monté au 2 ^{ème} étage de l'usine une pièce lourde et encombrante à l'aide d'un pont roulant et d'un palan, la victime est tombée dans l'ouverture pratiquée dans le plancher de l'installation pour passer la pièce. L'alerte est donnée par le 2 ^{ème} opérateur qui a arrimé la pièce au palan au rez-de-chaussée mais qui n'a pas été témoin direct de l'accident.	Erreur humaine	1 mort
N°48653 30/09/2016 FRANCE - 10 - PONT-SUR-SEINE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 14h45, une personne chute d'une machine de transfert des matériaux (crible) dans une carrière. Inconsciente et en arrêt respiratoire, elle est transférée à l'hôpital. La victime est un ouvrier à la retraite venu aider ses anciens collègues.	Erreur humaine	1 blessé
N°48983 28/09/2016 FRANCE - 973 - KOUROU B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	En descendant d'un tombereau, un employé se coince un doigt dans le cadre de la porte. La dernière phalange du majeur de sa main droite est coupée. La victime reçoit un arrêt de travail de 21 jours.	Erreur humaine	1 blessé (section de doigt)
N°48610 19/09/2016 FRANCE - 74 - PUBLIER B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Peu avant 13 h, un intérimaire tombe dans un silo de 50 m ³ contenant 15 m ³ de sable sur un chantier d'extraction de sable au bord du lac Léman. Après sa chute, il est enseveli sous 4 à 5 m de sable. Ses collègues le découvrent peu de temps après, mais le jeune homme est mort. Après 2h30, les pompiers dégagent son corps. Un camion aspirateur-excavateur privé est dépêché sur place pour aspirer le sable. La chute accidentelle est la cause la plus probable.	Erreur humaine	1 mort
N°48649 05/09/2016 FRANCE - 84 - BEDOIN B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière à ciel ouvert de sable siliceux, un employé se fait écraser l'annulaire et l'auriculaire par un palan. Durant une opération de maintenance, il a soulevé un palan en se relevant avec l'équipement en main. Il a été pris d'un vertige et est retombé au sol avec le palan dans les mains. La victime reçoit un arrêt de travail de 65 jours.	Erreur humaine	1 blessé
N°48335 22/07/2016 FRANCE - 88 - RAON-L'ETAPE	Sur le site d'une carrière, une fuite de gaz enflammée se produit sur 2 bouteilles stockées sur un chariot oxycoupeur dans un atelier de mécanique. L'incendie concerne une bouteille d'oxygène et une	Incendie	Dégâts matériels

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	d'acétylène. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 200 m. Les pompiers craignent un risque d'explosion et de propagation en raison du stockage d'O2 situé dans le bâtiment accolé. Les bouteilles sont plongées dans un godet de chargeur rempli d'eau.		
N°48978 06/06/2016 FRANCE - 64 - SOURAIDE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 18 h, un feu se déclare dans un atelier d'une carrière. Un témoin alerte les secours. Un périmètre de sécurité est mis en place autour de la carrière et les gendarmes ferment les 2 accès routiers. Les 3 voisins du site sont confinés à leur domicile. Des bouteilles de gaz (propane, oxygène, acétylène) stockées dans l'atelier compliquent l'intervention des pompiers. Ces derniers arrosent la toiture pour abaisser la température. Les pompiers quittent le site vers 2 h du matin. Le chef de la carrière ferme l'atelier à clé pour mettre le bâtiment en sécurité. Les eaux de ruissellement de l'incendie se concentrent dans le bassin de rétention. Une faible partie, qui se déverse à l'extérieur du site par l'entrée principale, est évacuée par le système de drainage. Aucun impact à l'extérieur du site n'est identifié. L'inspection des installations classées effectuent une visite le 8/06. Un diagnostic amiante est effectué le 27/06 avant les travaux d'évacuation des déchets par une société spécialisée le 25/07. L'exploitant envisage de stocker dorénavant les bouteilles de gaz à l'extérieur du bâtiment et d'améliorer le système de drainage et de collecte des eaux.	Incendie	Dégâts matériels
N°48112 04/06/2016 FRANCE - 77 - PECY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	De fortes précipitations inondent une carrière de calcaire. L'exploitant demande un appui pour sauver une partie de son équipement. Des travaux sont effectués pour consolider la digue qui est endommagée.	Inondation	Dégâts matériels
N°48299 31/05/2016 FRANCE - 45 - DORDIVES B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Lors de violents orages, les eaux du LOING montent soudainement en fin de journée et inondent une carrière de sables et graviers. L'inondation concerne l'aire étanche et le bloc débourbeur – déshuileur du site. Du lubrifiant contenu dans les fûts stockés ou dans les déshuileurs se mélange à l'eau. L'exploitant redresse les fûts couchés et procède à leur enlèvement par filière appropriée. Il met en place une consigne en cas de crue, précisant l'arrimage des fûts dans leur lieu de stockage. Un diagnostic de pollution est réalisé. Les aires étanches et les stocks de lubrifiants sont situés en zone inondable. Des moyens sont recherchés pour assurer l'étanchéité des déshuileurs lors d'une prochaine crue (type vanne amont, aval à fermer en cas de crue). Un dispositif d'isolement/étanchéité du bloc débourbeur – déshuileur de l'aire étanche est mis en place. Une carrière du même exploitant est également inondée ce jour-là (ARIA 48301).	Inondation Rejet d'hydrocarbures	Dégâts matériels
N°48223 20/05/2016 FRANCE - 45 - BACCON B08.12 - Exploitation de gravières et	Dans une carrière de calcaire, un employé se retrouve la main coincée vers 15 h lors de la maintenance d'une sauterelle (installation de convoyage). Son index est sectionné, le majeur, l'auriculaire et l'annulaire sont écrasés. La victime reçoit un arrêt de travail de 56 jours.	Erreur humaine	1 blessé (section de doigt)

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
sablières, extraction d'argiles et de kaolin	L'employé devait modifier l'inclinaison de la sauterelle grâce au pied intermédiaire réglable en hauteur avec un système télescopique bloqué avec des goupilles. L'opération étant peu fréquente, l'exploitant ne disposait pas de procédure spécifique. Un permis de travail interne a été rédigé afin d'évaluer les risques et définir le mode opératoire. La procédure prévoyait de descendre le pied jusqu'à sa position basse puis de désolidariser le pied et le tapis pour pouvoir les déplacer indépendamment. Cependant, la procédure n'a pas pu être réalisée correctement car une fois les goupilles enlevées, le système coulissant du pied est resté bloqué, en raison d'un dépôt de poussière interne ou d'un léger décentrage. Il a alors été décidé de désolidariser le tapis du pied en retirant les axes de connexion entre ces 2 éléments. Une fois le dernier axe ôté, la partie haute coulissante est descendue soudainement, coinceant la main de l'employé.		
N°48045 15/05/2016 FRANCE - 29 - GUIPAVAS B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 4 h, 2 jeunes font une chute de 15 m dans une carrière en voulant prendre un raccourci en rentrant de discothèque. Les secours hélitreuillent les 2 victimes gravement blessées. Une 3ème personne, bloquée à mi-parcours en voulant les aider, est également secourue. Aucune défaillance dans la sécurisation du site n'est constatée. Les victimes ont ignoré les panneaux d'interdiction et ont enjambé les clôtures barbelées.	Acte de malveillance	2 blessés
N°48071 31/03/2016 FRANCE - 16 - CHATEAUNEUF-SUR-CHARENTE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, une pelleteuse prend feu vers 12 h dans un atelier suite à une opération de soudure de fissures situées sous la tourelle. Les soudures ont chauffé la graisse présente à l'intérieur de la tourelle. Elle s'est alors enflammée peu de temps après le départ des soudeurs. Le personnel tente sans succès d'éteindre le feu avec les extincteurs présents. Les pompiers interviennent pour éteindre le feu et éviter la propagation de l'incendie aux cuves de carburants et d'huiles présents dans l'atelier. La fumée reste confinée dans l'atelier. La pelleteuse est endommagée. L'exploitant revoit ses consignes de travail par points chauds et sensibilise son personnel aux risques liés aux opérations de soudage. Il met en place des formations à l'utilisation des extincteurs pour les soudeurs et renforce les moyens matériels de prévention.	Incendie suite à une opération de maintenance (soudure)	Dégâts matériels (pelleteuse endommagée)
N°48222 03/03/2016 FRANCE - 36 - GOURNAY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière d'argile, la batterie d'une sondeuse explose lors de son démarrage. Des projections de plastique et d'acide blessent un employé à la main.	Explosion d'une sondeuse Origine inconnue	1 blessé
N°47995 03/02/2016 FRANCE - 28 - BEAUVILLIERS B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière d'extraction de calcaire, un chauffeur de chargeuse se blesse à la tête en heurtant le montant de la structure de protection. Il est transporté à l'hôpital et placé en observation jusqu'au lendemain. L'os du rocher, proche de l'oreille interne, étant fêlé, la victime reçoit une interruption de travail de 9 jours. Lors de l'accident, le conducteur se dirigeait, avec le godet vide, vers le stock primaire. Il avait le soleil dans les yeux et n'est pas passé dans le passage prévu mais entre 2 blocs justes à côté. Le pneu droit est	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
	monté sur le bloc et la chargeuse a basculé d'un coup sec sur la gauche provoquant le choc.		
N°47842 20/01/2016 FRANCE - 26 - CHATEAUNEUF-DU-RHONE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière de sables et de graviers, une entreprise sous-traitante réalise la maintenance courante d'une dragline. Après avoir vidangé 700 l d'huile usagée d'un réservoir de 1 000 l, les deux mécaniciens démarrent le remplissage du réservoir vidangé. Pour accélérer le remplissage, un des mécaniciens décide de changer la pompe en place contre une pompe à plus fort débit. Le 2 ^{ème} mécanicien n'est pas témoin de cette action. En sortant de l'atelier mobile de maintenance, il pose sa main sur la pompe en fonctionnement, l'index de sa main gauche entre dans l'orifice d'échappement du piston de la pompe. Sa première phalange est sectionnée. La victime est prise en charge par les secours. Sa phalange sera reconstituée après deux opérations chirurgicales.	Erreur humaine	1 blessé (section de doigt)
N°47567 - 06/01/2016 - FRANCE - 66 - ESPIRA-DE-L'AGLY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 16h40, un feu se déclare sur le tapis roulant d'un concasseur de cailloux dans une usine de granulats. L'unité est située à l'extérieur des bâtiments. Les riverains donnent l'alerte. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 1 h. Lors de leur intervention, ils endommagent deux cribleuses de l'entreprise. Les flammes détruisent 400 m ² de bâtiment industriel sur 3 étages soit 1 200 m ² , dont la machinerie. Les dommages matériels sont évalués à 2 M€. Une perte d'exploitation de 4 à 5 mois avec 7 personnes en chômage technique est envisagée. Trois salariés sont reclassés sur d'autres sites. Les pompiers sauvent notamment 400 m ² destinés au criblage et stockage de matières premières et un concasseur, pour une valeur de 1 M€. Le concasseur de cailloux avec un tapis de transport en caoutchouc aurait pris feu à plusieurs endroits. La machine devait subir une maintenance prochainement.	Echauffement mécanique	Incendie et dégât matériels importants
N°47718 15/12/2015 FRANCE - 37 - LA RICHE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière d'extraction de granulats alluvionnaires, un employé change vers 11 h le câble portegodet d'une dragline. Au cours de la manipulation, le câble, se désengageant de la boîte à coin, lui échappe des mains et le fouette au visage. L'employé, blessé au nez et à l'œil, est transporté à l'hôpital. Il est arrêté 3 jours.	Erreur humaine	1 blessé
N°47466 08/12/2015 FRANCE - 43 - SAINT-GEORGES-LAGRICOL B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Sur une plateforme logistique (ateliers et bureaux) d'une entreprise qui exploite sur le département trois carrières non connexes et distantes du site, 3 employés sont renversés dans une tranchée de 3 m de profondeur. Deux d'entre eux sont ensevelis. Ces événements se déroulent vers 8h30 lors de l'examen de la mise en connexion de 2 citernes de 50 000 l et 40 000 l. Les secours dégagent les cuves. Ils extraient les 2 employés. L'un d'eux est décédé par asphyxie, l'autre gravement blessé et le troisième est choqué. Une des cuves non ancrées se serait soulevée suite à la remontée d'une poche d'eau dans la tranchée faisant chuter les 3 employés qui se trouvaient à proximité dont deux étaient sur une des cuves examinant les branchements à réaliser. Les cuves avaient été mises en place 4 jours auparavant, déposées sur un « lit de sable » (sable de basalte) et couvertes de matériaux inertes hormis les zones	Inconnue	1 mort et 1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
	des trous d'hommes et les sorties de broches. Lors du basculement de la cuve, deux des employés se sont retrouvés entre la paroi de la fosse et les cuves. Ils ont ensuite été ensevelis par un glissement du remblai. Le troisième a été éjecté sur le sol.		
N°47716 27/10/2015 FRANCE - 36 - VILLENTOIS B08.11 - Extraction de pierres ornamentales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Un employé trébuche sur les rails d'une haveuse dans une carrière souterraine d'extraction de roche ornamentale de tuffeau. Lors de sa chute, son épaule percute la machine et le rail retombe sur sa cheville. L'employé blessé est arrêté 21 jours.	Erreur humaine	1 blessé
N°47126 04/09/2015 FRANCE - 69 - SAINT-LAURENT-DE-MURE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 11h30, dans une entreprise fabriquant des produits en béton, un feu se déclare au niveau d'une balance où sont préparés les matériaux. L'incendie se propage à plusieurs tapis roulants à l'arrêt et à la base d'un silo. Les pompiers éteignent le sinistre à l'aide de 2 lances. Les secours évacuent 22 personnes. Le sinistre fait de gros dégâts matériels et 10 salariés sont en chômage technique. Des travaux de maintenance utilisant des postes à souder sont à l'origine de l'incendie.	Incendie suite à une opération de maintenance (soudure)	Dégâts matériels et chômage technique
N°47803 28/07/2015 FRANCE - 67 - HAGUENAU B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 17 h dans une carrière de sable, le tendeur de chenille d'une pelle hydraulique ne fonctionne pas. Pour démonter le tendeur, deux ouvriers tentent sans succès de desserrer son écrou avec une clef. La victime essaye alors de démonter l'écrou au chalumeau. L'écrou cède, le ressort de compression se détend et projette une pièce dans sa tête. La victime est évacuée inconsciente vers un hôpital. Une fracture du crâne avec pénétration d'un fragment d'os dans la boîte crânienne et un œdème cérébral sont diagnostiqués. La victime a été placée dans le coma. Son état est critique.	Erreur humaine	1 blessé grave
N°46191 - 22/01/2015 - FRANCE - 80 - LE CROTOY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 10h30 dans une carrière de galets et de sable, un feu se déclare sur une bande transporteuse du cribleur. Un employé tente en vain d'éteindre les flammes avec un extincteur. Les secours établissent un périmètre de sécurité et évacuent 35 employés. Ils éteignent l'incendie vers 14h50 avec 3 lances puis dégarnissent l'installation. Les eaux d'extinction sont confinées. Le cribleur est endommagé. La production étant arrêtée, 20 employés sont en chômage technique. Des étincelles générées par des travaux de soudure auraient enflammé le tapis en caoutchouc de la bande transporteuse. Les permis feu avaient été établis le matin avant le début des travaux.	Incendie suite à une opération de maintenance (soudure)	Incendie et dégâts matériels
N°46175 - 20/01/2015 - FRANCE - 90 - MONTREUX-CHATEAU F43.12 - Travaux de préparation des sites	Un feu se déclare vers 7h50 dans un bâtiment de stockage de 1 000 m ² d'une entreprise de travaux. Il abrite 3 cuves de 1 000 l de fioul et plusieurs bouteilles d'acétylène. Les pompiers évacuent 2 employés et arrosent le bâtiment avec 3 lances. Ils refroidissent les cuves et sortent du bâtiment 20 bouteilles d'acétylène. Deux cuves sont éventrées et du fioul s'écoule au sol. Les secours réalisent un barrage de terre pour endiguer l'écoulement et éviter une pollution du SAINT-NICOLAS. Le feu est éteint vers 9h45. Selon la presse, un court-circuit dans le tableau électrique pourrait être à l'origine du sinistre.	Incendie de cause inconnue	Déversement d'hydrocarbures

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
N°46013 - 03/12/2014 - FRANCE - 52 - VIGNORY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A la pause de midi, un employé expérimenté d'une carrière décide seul de débloquer une trémie. Vers 13h30, le conducteur d'un chargeur alimente la trémie en matériaux. Il ne sait pas que son collègue se trouve sous la trémie. Celui-ci, enseveli sous 20 m ³ de matériau, décède. Le maire et l'inspection des installations classées se rendent sur place.	Erreur humaine	1 mort
N°45194 - 15/04/2014 - FRANCE - 83 - SAINT-RAPHAEL B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 12 h, un chargeur, sortant de la zone de stockage de granulats, recule sur une voiture dans une carrière. Les 2 occupants du véhicule léger sont blessés dont 1 gravement. Le conducteur du chargeur n'a pas regardé la caméra de recul pendant sa marche arrière. La conductrice, persuadée que son véhicule avait été identifié, n'a pas eu le temps de l'éviter.	Erreur humaine lors de la circulation sur le site	2 blessés dont un grave
N°44908 02/02/2014 FRANCE - 44 - SAINT-COLOMBAN B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	L'ancien propriétaire (âgé de 84 ans) d'une carrière à ciel ouvert de sable et graviers pénètre sur le site en découpant le grillage et s'embourbe à mi-cuisse dans un tas de « tout venant », matériaux gorgés d'eau. Il est retrouvé mort le lendemain après-midi.	Erreur humaine	1 mort
N°45039 07/01/2014 FRANCE - 02 - SAINT-REMY-BLANZY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Un glissement de terrain se produit dans une carrière de sable industriel exploitée en creux/butte. Le site est mis en sécurité avec une interdiction de circulation dans la zone, un balisage et la mise en place d'un remblai en pied de talus. L'éboulement est dû à une surcharge des terres en eau. Le glissement s'est produit dans un talweg où arrivent les eaux de pluies de tous les champs situés au sud-ouest en amont. A cet endroit, l'exploitant découvre un drain agricole dont la présence n'était pas connue ainsi qu'une couche d'argile verte ayant guidé les eaux. Après expertise, un bureau d'étude note l'absence de problème global d'instabilité des fronts mais fournit des préconisations pour reconstituer la bande de 10 m, consolider l'existant et améliorer la stabilité des futurs fronts.	Glissement de terrain dû aux fortes pluies. Mauvais étude de la stabilité des fronts	Arrêt de l'exploitation
N°44883 04/12/2013 FRANCE - 62 - LOOS-EN-GOHELLE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière de schiste sur terril, un employé doit mettre en place une tôle de protection sur une trémie. Lors de la pose de la tôle sur le sol, celle-ci pivote brusquement et le blesse au tibia. L'employé souffre d'une plaie et se voit prescrire un arrêt de travail de 2 mois	Erreur humaine	1 blessé
N°44880 06/11/2013 FRANCE - 21 - BUFFON B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière à ciel ouvert de roches ornementales, un sous-traitant est chargé de décoller un bloc de roche à l'aide d'une vessie à air vers 8h30. Pour descendre du bloc de 2 m de haut sur lequel il était monté, il décide de sauter au lieu d'emprunter l'échelle. A la réception, il heurte le lit de matière mis en place constitué de remblais pour amortir la chute du bloc et ne pas endommager celui-ci. Il souffre de multiples fractures au niveau du tibia, du péroné, de la malléole et des métatarses du pied droit.	Erreur humaine	1 blessé
N°44507 - 24/10/2013 - FRANCE - 42 - BELLEGARDE-EN-FOREZ B08.1 - Extraction de pierres, de sables et	Le chauffeur d'un tombereau rigide alimente par le haut un stock de matériaux impropres au concassage. Il fait marche arrière avec son engin sur la plateforme pour y déverser le contenu de sa benne. Vers 18h30, en reculant, il s'approche du talus, franchit le bourrelet puis chute de 7 m en	Erreur humaine lors de la circulation sur le site	1 blessé grave

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
d'argiles	contrebas. Le tombereau atterrit sur le toit. Le jeune chauffeur (29 ans) est gravement blessé, son pronostic vital est engagé. L'inspection des installations classées est informée. L'accidenté est cliniquement sorti d'affaire et aura une incapacité de travail supérieure à 6 mois.		
N°45099 24/10/2013 FRANCE - 69 - PUSIGNAN B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	<p>Lors du démontage d'un groupe mobile après une campagne de concassage dans une carrière, la grue fléchit brusquement et le tapis convoyeur blesse 2 sous-traitants. Ils sont transportés à l'hôpital : l'un d'eux souffre d'une contusion à l'épaule, d'un œdème ainsi que d'une inflammation du poignet droit et reçoit un arrêt de travail de 3 mois ; l'autre souffre également d'une contusion à l'épaule ainsi que de douleurs de la cage thoracique et reçoit un arrêt de travail de 2 mois et 28 jours.</p> <p>Le sous-traitant en charge de la grue possédait bien les habilitations requises. Après expertise de la commande et le constat de l'absence de changement de régime du moteur, un geste malencontreux paraît improbable. La grue, mise en service en 2006, avait été vérifiée le 30/10/13 sans aucune anomalie détectée et travaillait largement en dessous de son domaine d'action (500 kg soulevés contre 4,5 t au maximum). Un des sous-traitants blessé a indiqué que la grue avait tendance à fléchir de manière anormale mais à vitesse lente ; aucun fléchissement intempestif n'avait cependant été constaté dans les 2 mois précédents.</p> <p>Le responsable de la société sous-traitante fait modifier le système de fixation de la poutre afin que les employés n'aient plus besoin de se trouver sous le tapis convoyeur pour le démonter ; les 2 autres groupes mobiles de concassage sont également modifiés. L'inspection des IC, informée le lendemain, demande à l'exploitant de questionner le constructeur sur la possibilité de perturbation de la commande de la grue par des radiofréquences ou ondes électromagnétiques, la carrière se trouvant à proximité d'un aéroport.</p> <p>Les contrôles menés par la suite (vérification générale périodique, vérification par un organisme en application de l'arrêté du 1er mars 2004 au titre des appareils et accessoires de levage) ne permettent pas de déceler d'anomalie de fonctionnement, et le constructeur, consulté, indique qu'il n'a pas connaissance de problème d'interférence électromagnétique qui pourrait entraîner des mouvements de grues.</p>	Erreur humaine	2 blessés graves
N°44477 - 16/10/2013 - FRANCE - 31 - MONDAVEZAN B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 15h10, un employé est écrasé par la chute d'un des éléments de tapis transporteur au moment de l'ouverture de la sangle d'arrimage lors du déchargement d'une remorque dans une carrière alluvionnaire à ciel ouvert. Malgré l'intervention rapide des témoins, la victime ne peut être réanimée. L'inspection des installations classées, informée par l'exploitant, se rend sur les lieux à 18 h. Les forces de l'ordre effectuent une enquête pour déterminer l'origine de l'accident.	Erreur humaine	1 mort
N°44882 09/10/2013 FRANCE - 69 - RIVOLET B08.12 - Exploitation de gravières et	Une foreuse est utilisée pour réaliser un pré-découpage sur un éperon rocheux étroit dans une carrière de roche massive. La zone aménagée pour le positionnement de la foreuse interdit la présence d'une bande plane de terrain pour évoluer autour de l'engin. Après forage du second trou, le conducteur sort	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
sablières, extraction d'argiles et de kaolin	de son engin muni d'un casque et d'un décamètre pour contrôler la bonne profondeur du trou. Son pied glisse sur le marche pied, il chute du front de taille et tombe de 15 m. Il souffre d'un hématome à la tête, d'un hématome sans gravité à la rate, d'une fracture du poignet gauche et d'une fracture du bassin. Il ne portait pas de harnais de sécurité.		
N°44751 08/09/2013 FRANCE - 60 - BORAN-SUR-OISE B08.91 - Extraction des minéraux chimiques et d'engrais minéraux	Une rave-party illégale se déroule dans une carrière de chaux à l'insu de l'exploitant. Un participant se tue en chutant du front de taille de 12 m de haut vers 7 h. La gendarmerie fait évacuer le site. La carrière n'est pas exploitée en permanence. La dernière campagne d'extraction s'est achevée en décembre 2012 et le portail d'accès au site avait été fermé par une chaîne et un cadenas. Ce dispositif a été forcé pour laisser l'accès libre au site, une procédure judiciaire est ouverte.	Occupation non autorisée	1 mort
N°44885 31/07/2013 FRANCE - 65 - SALECHAN B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Un employé d'une carrière alluvionnaire à ciel ouvert est chargé de régler les capteurs de montée et de descente de la benne preneuse de la drague. Pour ce faire, il ouvre un boîtier contenant des éléments mécaniques et électriques au niveau du moteur du treuil de la benne, sur la passerelle supérieure de la drague. L'employé est électrisé alors qu'il remet en service l'installation vers 9h45. Il appelle au secours le conducteur de l'engin qui l'aide à descendre. Les pompiers prennent la victime en charge. L'inspection des installations classées est informée.	Défaut électrique	1 blessé
N°44080 - 11/06/2013 - FRANCE - 64 - REBENACQ B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Des employés d'une carrière interviennent sur un broyeur vers 16h30. L'appareil a été arrêté le matin, une plaque du gueulard d'alimentation s'étant détachée suite à la rupture de boulons oxydés et ayant entraîné un bourrage du broyeur. L'opération de maintenance consiste à redresser le système de descente de l'écran du broyeur primaire. Lors du remontage, une rondelle amortisseur est désaxée et empêche la course d'une tige filetée tordue dont le fourreau a été raccourci. Un employé maintient la rondelle pendant qu'un collègue la frappe avec un marteau pour la recentrer. Le système se débloque soudainement, écrasant les doigts de l'employé entre 2 rondelles. Les pompiers l'évacuent à l'hôpital, touché aux 2 index et au majeur gauche. Il est amputé de la première phalange de ce doigt. La gendarmerie et l'inspection des installations classées sont informées. Le broyeur avait été correctement consigné. Il s'avère que l'opération a été préparée dans l'urgence, sans réaliser d'étude de risques. La notice de l'équipement ne mentionne pas de mode opératoire pour ce type de maintenance. L'utilisation de cales n'est mentionnée que pour les réglages des écrans de chocs. L'exploitant rappelle aux employés la procédure de consignation et notamment l'utilisation de cales.	Erreur humaine	1 blessé (section de 2 doigts)
N°43835 25/05/2013 FRANCE - 83 - LA MOLE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Un feu se déclare vers 18 h dans un hangar d'une carrière. Le sinistre menace une cuve de carburant. Les pompiers éteignent l'incendie vers 19 h.	Incendie de cause inconnue	
N°43610 27/03/2013 FRANCE - 52 -	Vers 13h40, un employé d'une carrière se retrouve coincé au niveau du bassin sous un tapis de	inconnue	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
LIFFOL-LE-PETIT B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	convoyage ayant cassé. Les pompiers sécurisent le convoyeur et dégagent la victime que le SAMU transporte à l'hôpital. La gendarmerie et le maire se sont rendus sur place.		
N°43702 - 25/02/2013 - FRANCE - 01 - GEX B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	La benne relevée d'un camion déchargeant des matériaux entre en contact avec une ligne électrique dans une carrière. Les pneumatiques du camion éclatent. Le chauffeur électrisé est transporté vers l'hôpital. Les distances minimales de sécurité pour l'évolution des engins à proximité des lignes de transport d'électricité n'ont pas été respectées.	Erreur humaine	1 blessé
N°44762 16/12/2012 FRANCE - 22 - CANIHUEL B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	<p>Un affaissement de remblai et de boue se produit durant le week-end du 15 et 16/12 dans une carrière de granit. L'exploitant découvre l'incident le 17 dans la presse. La partie supérieure des matériaux de découvertes, stériles et boues de lavage des sables et gravillons, entreposés sur l'aire de stockage définitif, s'est affaissée et a glissé sur le flanc du stockage. Les matériaux se sont arrêtés en contrebas en obstruant le SULON sur 60 m. Le volume de matériaux affaissés est estimé entre 3 800 et 5 700 m³. Ils recouvrent 1 900 m² sur une hauteur de 2 à 3 m. L'inspection des installations classées et l'ONEMA sont informées.</p> <p>La cause de l'affaissement semble être le chargement de matériaux de découvertes au début du mois sur des boues de lavage insuffisamment sèches, mises en place en septembre. De par leur caractère encore pâteux, elles se sont écrasées sous le poids des couches supérieures et ont exercé une pression sur la digue jusqu'à la faire rompre.</p> <p>Un bassin de confinement est créé au pied du glissement, suivi d'un bassin de décantation, d'un filtre de paille et d'un géotextile au niveau du rejet dans le SULON. La pente de la chute d'eau entre le lit de la rivière en divagation dans le sous-bois et le lit naturel du cours d'eau est adoucie. De plus, un fossé de drainage sur le haut du stockage définitif empêche l'eau pluviale de stagner et de menacer la stabilité du stockage. Les matériaux affaissés sont évacués pendant l'été. La digue est reconstruite à l'emplacement de la brèche et la plateforme supérieure est reprofilée pour orienter les eaux pluviales de ruissellement vers la carrière, comme c'était le cas avant l'affaissement.</p>	Mauvaise gestion des inertes et des terres non polluées	Comblement d'un cours d'eau
N°43701 - 08/11/2012 - FRANCE - 01 - GEX B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	La benne relevée d'un camion entre en contact avec une ligne électrique moyenne tension dans une carrière.	Erreur humaine	1 blessé
N°43144 - 22/10/2012 - FRANCE - 11 -	Lors des essais de remise en fonctionnement d'un convoyeur après le changement d'un roulement de	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
ALZONNE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	tambour, un agent de maintenance constate la présence d'un caillou dans le tambour, gênant son fonctionnement. Il arrête le convoyeur et tente d'enlever le caillou. Le convoyeur, remis en service par son collègue, lui happe le bras. Il souffre d'une fracture ouverte du bras nécessitant un arrêt de travail de 3 mois.		
N°42771 - 20/09/2012 - FRANCE - 53 - VOUTRE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A la suite d'une anomalie constatée en salle de commande dans une carrière, 2 employés vont inspecter un transporteur à bande qui s'est mis en défaut. Pendant que l'un va chercher des pièces de rechange, l'autre remarque qu'un morceau de tapis bat entre les 2 bandes d'un autre transporteur, au pied du tambour de pied. Les carters des angles rentrants et du tambour n'ayant pas été remontés lors d'une réparation antérieure, l'employé décide de retirer le morceau de tapis sans arrêter le convoyeur. Son bras gauche est happé entre le tapis et le tambour. Le superviseur, détectant un défaut sur le transporteur, vient lui porter secours avec un autre employé qui isole électriquement l'appareil de convoyage. Les pompiers prennent en charge le blessé. L'intervention rapide des secours permet de limiter la gravité de la blessure de la victime (atteintes aux muscles et tendons).	Erreur humaine	1 blessé
N°42773 - 23/08/2012 - FRANCE - 45 - DRY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, un intérimaire monte sur un transporteur à bandes pour graisser un autre convoyeur. Pour une raison inconnue, il chute d'une hauteur de 1,50 m sur une dalle en béton et se fracture le coude droit. Il se voit prescrire un arrêt de travail de 3 mois. L'accès non sécurisé aux points de graissage, l'absence de protection individuelle ou collective pour le travail en hauteur, une information insuffisante sur le risque du travail en hauteur et le manque de mode opératoire ont été identifiés par l'exploitant comme facteurs ayant favorisé la survenue de cet accident. Une communication de cet accident sous la forme d'un document synthétique a été réalisée vers l'ensemble des sites du groupe et le point de graissage a été déporté afin d'éviter le renouvellement de situations de travail dangereuses. Après identification des autres zones potentiellement à risques pour le travail en hauteur sur le site, divers éléments complémentaires de sécurité ont été mis en place.	Erreur humaine (chûtes)	1 blessé
N°42597 - 17/08/2012 - FRANCE - 31 - PORTET-SUR-GARONNE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Deux employés procèdent au remplacement de roulements d'un crible de gravier dans une sablière vers 8 h. Ne parvenant pas à desserrer des boulons rouillés, ils décident de les couper avec un chalumeau. Des particules incandescentes sont projetées sur la garniture de la bâche en caoutchouc du crible en contrebas qui s'enflamme. Les employés évacuent. Les pompiers éteignent l'incendie en 5 h avec 3 lances à eau dont 2 sur échelle. Le sinistre dégage une importante fumée. Un élu et la gendarmerie se sont rendus sur place. L'effet destructeur de la chaleur sur les infrastructures métalliques de l'usine nécessite sa déconstruction et ainsi entraîne un arrêt de l'activité pour au moins 18 mois. Les autres établissements de la société accueillent les employés du site et compensent la perte de production. Selon les premières estimations le montant des dégâts est évalué à 5 M Euros et les pertes d'exploitation à 2 M Euros.	Incendie suite à une opération de maintenance (soudure)	Dégâts importants
N°42893 - 10/08/2012	Pour surveiller une opération de débouillage automatique du concasseur secondaire d'une carrière à	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
- FRANCE - 53 - VOUTRE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	ciel ouvert, l'assistant de production monte sur une marche métallique dont les plaques font fonction de protection des flexibles hydrauliques d'huile sous pression (400 bar), dont ceux du circuit de débouillage. En redescendant, il prend appui sur la seule section découverte (non protégée) du circuit hydraulique laissant apparaître une portion du circuit (flexible) et son raccordement au ras d'une jonction métallique. Le raccord casse sous son poids et la pression libère un jet d'huile qui transperce sa chaussure de sécurité au-dessus de la semelle lui provoquant une plaie au pied. L'analyse de l'accident montre que la plaque de protection de cette partie du circuit hydraulique n'était pas en place à la suite de l'arrachement des têtes de boulons de fixation lors de la course d'un vérin encombré par des pierres situé à proximité.		
N°43027 - 02/07/2012 - FRANCE - NC - NC B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Deux employés d'une carrière interviennent sur une bande transporteuse déportée en fonctionnement. Suite à une mauvaise manipulation, l'un d'eux se coince la main entre le montant du transporteur et le tapis en mouvement. Il souffre de coupures et brûlures à la main et à l'avant-bras droit. Il ne portait pas ses EPI.	Erreur humaine	1 blessé
N°42871 25/06/2012 FRANCE - 50 - MUNEVILLE-LE-BINGARD B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Un chauffeur intérimaire de tombereau est victime d'un malaise en conduisant son véhicule lors d'une montée en ligne droite. L'engin franchit le fossé et se retourne du côté du front d'extraction sur un merlon de 2 m. Le chauffeur, légèrement blessé et portant sa ceinture de sécurité, donne l'alerte et s'extrait de l'engin. Le tombereau est relevé le lendemain.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé
N°42876 15/05/2012 FRANCE - 44 - GORGES B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Vers 16h45, un tombereau chargé remonte la piste depuis le fond d'une carrière en direction du poste de premier traitement des matériaux extraits. Sur une portion rectiligne en légère descente, le chauffeur perd le contrôle de l'engin. Celui-ci percute le merlon et bascule 10 m en contrebas sur la banquette du gradin inférieur. La zone est inaccessible en véhicule. Des employés donnent l'alerte et tiennent compagnie au chauffeur. Les pompiers du GRIMP (groupe de recherche et d'intervention en milieu périlleux) remontent le blessé (traumatisme crânien et fracture du coude). Il est opéré et reçoit un arrêt de travail de 139 jours (5 mois). L'inspection des installations classées enquête sur l'accident. La victime indique avoir peu dormi la veille de l'accident et ne pas se souvenir d'avoir attaché sa ceinture de sécurité. Il déclare s'être légèrement assoupi 5 à 6 secondes pendant le roulage. Il apparaît que le blessé était devenu chauffeur de tombereau au début de l'année 2012. Son autorisation de conduite lui a été délivrée avant d'être formé. La formation, dispensée en interne, est insuffisante (9 h de conduite au total). De plus, l'aptitude de la victime à la conduite d'engins lourds n'avait pas été contrôlée. L'inspection relève que la taille des merlons est inférieure au rayon des plus grandes roues des engins. L'expertise technique du tombereau n'a pas mis en lumière de défaillance matérielle.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé
N°42468 03/05/2012 FRANCE - 16 - GENOUILLAC	Un responsable des tirs expérimenté et un foreur se rendent au sommet du front de taille dans une carrière vers 8h30 pour évaluer les effets du tir du 27/04 et préparer le suivant. Ils se situent à 3 ou 4 m	Mauvaise gestion des fronts de taille	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	du bord. A 15 m en contrebas, une pelleteuse évacue les matériaux issus du tir précédent. Le front de taille s'effondre alors, le responsable des tirs chute de 8 m. Ses membres inférieurs se retrouvent coincés sous les morceaux de roche. Le foreur réussit à se retirer de la zone éboulée. L'alerte est donnée pendant que le conducteur de la pelleteuse dégage la victime et que celle-ci se met à l'écart de la zone. Le SAMU la conduit à l'hôpital, elle souffre d'une cote cassée, d'un épanchement de la plèvre et de contusions et hématomes sur les membres inférieurs. Elle reçoit un arrêt initial de travail de 37 jours. L'inspection des installations classées et la gendarmerie se sont rendues sur place. Plusieurs causes sont envisagées. De fortes précipitations (71 mm) depuis le dernier tir auraient pu créer des infiltrations d'eau et altérer la cohésion de la roche. Il est également possible que la roche à cet endroit soit hétérogène avec des glissements de blocs rocheux. Enfin, l'action de la pelleteuse aurait également pu fragiliser le front et provoquer un ébranlement de massif rocheux non visible en surface. La présence des 2 employés sur le front de taille résulterait d'une erreur d'appréciation de la fragilisation du massif sous l'effet des circonstances naturelles exceptionnelles ainsi que des interventions en cours sur celui-ci. L'inspection des installations classées demande la mise en place d'une surveillance accrue des fronts d'abattage et des parois après de forts épisodes pluvieux.		
N°41997 04/04/2012 FRANCE - 06 - BLAUSASC B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Dans une carrière de marne à ciel ouvert, le conducteur d'un tombereau est gravement blessé à la suite du basculement de son véhicule alors qu'il effectue une marche arrière. La victime, employée d'une entreprise extérieure, souffre d'une fracture du bassin et d'un traumatisme crânien ; son pronostic vital est engagé.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé
N°42947 12/03/2012 FRANCE - 88 - RAON-L'ETAPE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Lors d'un cinquième essai de remise en pression au cours du remontage d'un pneu d'un engin de chantier de 1 350 kg dans un atelier de maintenance, les cercles de jante sont violemment projetés heurtant un ouvrier au visage et à la tête. Plusieurs tentatives successives de gonflage (quatre à 0,5 bar), ayant révélé une fuite au niveau du joint torique, avait conduit l'opérateur à oublier de mettre en place le cercle de verrouillage, unique garantie contre la projection des éléments de la roue. Un deuxième employé sur place prévient les secours et sa hiérarchie. Les examens médicaux révèlent un nombre important de fractures faciales. L'enquête ne fait pas apparaître d'infraction à la réglementation ou de négligence manifeste de la part de l'entreprise. Toutefois, un deuxième niveau de sécurité est demandé par l'inspection des installations classées qui se traduit par la mise en place d'un nouveau protocole intégrant un deuxième salarié qualifié chargé d'un second niveau de contrôle d'une part, et par l'utilisation d'un nouvel outil (dit barjuky), qui dans sa conception offre lui-même un rempart contre les projections en cas d'oubli du cercle de verrouillage d'autre part.	Erreur humaine	1 blessé
N°42872 08/03/2012 FRANCE - 61 -	Une équipe de maintenance doit remplacer un rouleau porteur d'un convoyeur à bande dans une	Erreur humaine	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
CHAILLOUE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	carrière. La bande rendant l'accès au rouleau endommagé difficile, les agents décident de coucher la station sur laquelle repose le rouleau. Un premier employé tente sans succès de dévisser un boulon. Il demande à un collègue, reconnu pour sa force physique, de dévisser le boulon. Celui-ci force un grand coup pour y parvenir et se blesse (déchirure musculaire intercostale à la poitrine gauche). Il se voit prescrire un arrêt de travail de 19 jours. Les outils utilisés n'étaient pas adaptés à la difficulté du desserrage et l'opération n'avait pas fait l'objet d'une analyse de risques préalable.		
N°42112 29/02/2012 FRANCE - 87 - VERNEUIL-SUR-VIENNE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Le chauffeur d'un tombereau perd le contrôle de son véhicule en voulant manipuler le ralentisseur. L'engin dérape de l'arrière sur une piste et se renverse entre 14h30 et 15 h dans une carrière de gneiss après avoir franchi à plus de 20 km/h un merlon d'une hauteur insuffisante. Le chauffeur, intérimaire sous-traitant, est légèrement blessé. Les lubrifiants répandus au sol sont recouverts de sable et évacués vers une société spécialisée. L'inspection des installations classées se rend sur place le jour même et le lendemain. L'extraction est arrêtée jusqu'au 02/03. Plusieurs recommandations sont faites à l'exploitant : mettre en conformité et remettre en état la piste, augmenter la distance entre le bord de la piste et le bord supérieur du talus, rehausser les merlons et renforcer la signalisation routière sur le site.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé Epanchement d'hydrocarbures
N°43026 20/02/2012 FRANCE - 16 - CHATEAUNEUF-SUR-CHARENT B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Le chauffeur d'un tombereau de carrière est chargé de transporter des matériaux de découverte. Il emprunte à vide une piste ascendante à proximité du front de taille permettant de rejoindre la partie supérieure de la carrière. Au lieu de quitter la piste vers la droite pour rejoindre le chantier de découverte par un terrain dégagé, il poursuit sa trajectoire en courbe vers la gauche qui le ramène vers le front de taille. Il franchi l'alignement de blocs rocheux et chute de 15 m. Le tombereau se renverse du côté de la cabine de conduite. Le chauffeur, portant sa ceinture de sécurité, a les jambes coincées et est conscient. Les pompiers mettent 2h30 pour le dégager. Il décède d'un arrêt cardiaque lors de la décompression des jambes pour le sortir de la cabine. L'inspection des installations classées se rend sur place. Le tombereau était suivi et entretenu régulièrement. Le sol de la piste était mou sans être excessivement glissant. Les traces montrent que la trajectoire du tombereau était régulière et que le chauffeur n'a ni freiné ni dérapé. Le véhicule s'est présenté perpendiculairement au bloc rocheux (57 cm de haut), configuration la plus défavorable pour entraver un véhicule. Les roues sont passées de chaque côté du bloc. Aucune trace n'est relevée sur les parties basses du véhicule dont la garde au sol est de 60 cm. Les prescriptions concernant l'aménagement des pistes (écart avec une paroi, hauteur du cordon de matériaux correspondant au moins au rayon des plus grandes roues des véhicules) étaient respectées. Enfin, le chauffeur, expérimenté, était formé à la conduite et autorisé à conduire des tombereaux. L'alignement de blocs rocheux était rompu par un décrochement ce qui n'a pas permis d'entraver la progression d'un véhicule de ce gabarit puisque les traces de pneumatiques passaient de part et d'autre d'un bloc isolé à l'endroit	Erreur humaine (circulation)	1 mort

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
	de la chute. Aucune trace n'a été constatée sous le tombereau permettant de d'indiquer une perturbation de la trajectoire du véhicule par le bloc rocheux.		
N°42127 13/01/2012 FRANCE - 59 - BELLIGNIES B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière de calcaire dur à ciel ouvert, le responsable circulant à la tombée du jour avec son véhicule de fonction sur une nouvelle piste sans merlons de protection latéraux bascule en bas du talus haut de 1,5 m. La victime se fracture 2 vertèbres cervicales et reçoit un arrêt initial de travail de 96 jours. L'absence de balisage et de protections latérales de la piste ainsi que les conditions d'obscurité ont contribué à l'erreur de pilotage du conducteur.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé
N°42380 - 11/01/2012 - FRANCE - 972 - LE VAUCLIN B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Un responsable d'une carrière se rend en quad vers la zone d'exploitation afin de vérifier la préparation d'un tir de mines prévu le lendemain. Sur la piste, il rattrape un tombereau se rendant au même endroit. Apercevant un bulldozer venant dans l'autre sens, le chauffeur du tombereau arrête son véhicule pour lui faciliter le passage (piste étroite). Le conducteur du quad s'arrête à 3 m du tombereau. Le croisement étant impossible, le tombereau recule. Le chauffeur arrête la manœuvre lorsqu'il rencontre un obstacle. Descendant de sa cabine, il constate alors qu'il a écrasé jusqu'au genou la jambe droite du conducteur du quad qu'il n'avait pas vu dans ses rétroviseurs. Avec le chauffeur du bulldozer, il donne l'alerte. Les pompiers évacuent la victime vers l'hôpital en hélicoptère. Elle est amputée de sa jambe 2 jours plus tard.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé grave (section de jambe)
N°41428 - 09/12/2011 - FRANCE - 87 - VERNEUIL-SUR-VIENNE B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, un feu se déclare vers 12h20 lors de travaux de soudure réalisés avec un poste oxyacétylénique sur le tapis roulant d'un silo de matières minérales de 20 m de hauteur. Les secours évacuent le chantier et éteignent l'incendie vers 15h25 avec 1 lance ; ils refroidissent les bouteilles d'oxygène et d'acétylène d'1 m ³ chacune avec 1 lance sur échelle puis les immergent. Deux employés, intoxiqués par les fumées sont transportés à l'hôpital ; 1 pompier, intoxiqué également est soigné sur place. Dix salariés sont en chômage technique jusqu'à la remise en état du site.	Incendie suite à une opération de maintenance (soudure)	Dégâts importants
N°41411 06/12/2011 FRANCE - 79 - MAUZE-THOUARSAIS B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Une pollution par hydrocarbures de 300 m ² est découverte vers 14h15 dans un étang d'1 ha sur le site d'une carrière. Les secours déposent des buvards absorbants et installent un barrage flottant afin d'éviter l'extension de la pollution du plan d'eau. Un vol de carburant sur un engin présent à proximité semble être à l'origine de cette pollution. Les bidons utilisés contenant de l'huile ont préalablement été vidés dans une retenue d'eau d'exhaure.	Acte de malveillance	Epanchement d'hydrocarbures
N°41016 27/09/2011 FRANCE - 71 - CHAGNY B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Des terres argileuses, déchargées par un camion dans une carrière où elles sont extraites, roulent en contrebas d'un talus de 10 m et ensevelissent partiellement un géomètre sous-traitant à 11 h. Le personnel de l'entreprise parvient à l'extraire. Une équipe de pompiers spécialisée dans les milieux dangereux (GRIMP) le remonte alors qu'il souffre d'une fracture du bras. Il est transporté à l'hôpital de Chalon-sur Saône.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé
N°41041 10/08/2011 FRANCE - 69 - ARNAS	Le chauffeur d'un tombereau s'assoupit à 11h20 sur une portion rectiligne d'une piste en bordure d'une gravière. Il ne parvient pas à reprendre le contrôle de l'engin qui monte sur le merlon et tombe dans le	Erreur humaine (circulation)	1 blessé

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	plan d'eau après avoir fait un tonneau. Le chauffeur sort du véhicule et saute dans l'eau. Son gilet de sauvetage se déclenche et celui-ci rejoint la berge à la nage puis est pris en charge pas ses collègues. Les pompiers le conduisent à l'hôpital d'Arnas d'où il ressort dans l'après-midi vers 16h30. Il bénéficie d'un arrêt de travail de 2 semaines pour ses différentes blessures (coupures par des éclats de verre au thorax et au genou gauche, ecchymoses aux côtes et à la jambe gauche). L'exploitant met en place un barrage flottant autour du véhicule pour prévenir toute pollution par hydrocarbures et fait lever l'engin, immergé jusqu'à la portière, par une société extérieure. La police s'est rendue sur place. L'inspection des installations classées effectue une enquête. Il apparaît que le chauffeur, très expérimenté et ayant l'habitude de travailler sur ce site, disposait des qualifications requises. Néanmoins, aucun document officiel ne reporte la formation qu'il a reçue sur le site. L'hypothèse d'un excès de vitesse n'est pas mise en évidence. Le dossier de prescription limite les déplacements à 15 km/h mais cette vitesse inadaptée est non respectable dans les conditions de fonctionnement normal. Aucun panneau de limitation à cette vitesse n'était installé. La circulation en cadence des 6 tombereaux du site leur impose une vitesse régulière et modérée, ainsi les limitations sont revues à la hausse (30 km/h dans les zones de travaux, 50 km/h ailleurs).		
N°40682 02/08/2011 FRANCE - 66 - ESPIRA-DE-L'AGLY B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Un chargeur de chantier dévale de 10 m en contrebas dans une carrière et se renverse. La victime, non incarcérée, est sortie du véhicule par ses collègues. Somnolente et souffrant du dos, elle est transportée au centre hospitalier. Une fuite de carburant étant constatée, un barrage de terre et de graviers est dressé pour éviter tout écoulement dans le ruisseau.	Erreur humaine (circulation)	1 blessé Fuite d'hydrocarbures
N°41012 30/05/2011 FRANCE - 27 - GAILLON B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière de sables et graviers alluvionnaires, le conducteur d'un bulldozer se sectionne le pouce gauche en redéployant les parties amovibles latérales de la lame de l'engin. Ces dernières avaient été repliées pour une campagne de terrassement visant à mettre au gabarit des pistes pour le transport routier (3 m de large).	Erreur humaine	1 blessé (pouce gauche sectionné)
N°40999 08/04/2011 FRANCE - 06 - BLAUSASC B08.11 - Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise	Durant le nettoyage d'une plate-forme d'extraction dans une carrière à ciel ouvert de marne, un bulldozer fait une chute de 10 m dans un vallon en bordure de la zone de travaux. Le conducteur de l'engin décède de ses blessures.	inconnue	Chute de l'engin 1 mort
N°39968 - 18/02/2011 - FRANCE - 18 - LE SUBDRAY	Le chef d'une carrière de calcaire à ciel ouvert est gravement blessé vers 11 h lors du changement de granulométrie sur un crible vibrant à balourds installé en 1989, opération effectuée 1 à 2 fois par mois.	Erreur humaine	1 blessé (pied amputé)

Référence ARIA	Accident	Cause	Conséquence
<i>B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin</i>	Le chariot, qui porte les volets de réglage et se déplace manuellement, s'étant bloqué au cours de l'intervention, la victime et le chef d'équipe le reliait à l'avant d'un tombereau à l'aide d'une élingue pour le tirer et le débloquer. Lors de la manœuvre en marche arrière du tombereau, l'engin faisant face à l'installation de traitement des matériaux, le chef de carrière qui est resté à proximité du chariot a les pieds et les chevilles écrasés entre celui-ci et une rambarde de l'installation ; il est amputé d'un pied. La position des chemins de roulement du chariot à l'intérieur du capotage interdit leur nettoyage destiné à favoriser Un déplacement manuel. La documentation établie par le concepteur du matériel ne fournit pas de « mode d'emploi » de déplacement du chariot et de modifications des volets. Les causes de cet accident semblent liées aux habitudes des opérateurs à répéter des interventions dans le temps sans qu'elles aient fait l'objet d'une analyse de risque. La méthode utilisée apparaît disproportionnée en regard de la manutention à réaliser.		
N°39597 - 02/12/2010 - FRANCE - 69 - LYON F43.12 - Travaux de préparation des sites	Un livreur de fioul et de gazole pénètre dans l'enceinte d'une entreprise de travaux publics située en zone urbaine sans se présenter et dépose sa cargaison, l'entreprise n'ayant pas passé commande. La cuve étant déjà pleine, des hydrocarbures se déversent par les événements, remplissent les cuvettes de rétention avant de s'écouler sur le trottoir et la chaussée, sur une distance de 100 m selon un témoin. Des riverains alertent le 08/12 la municipalité qui transmet la plainte à l'inspection des installations classées, laquelle demande à l'entreprise de TP de lui fournir un état des cuves accompagné d'une estimation des volumes annuellement consommés et de s'équiper de kits d'absorbants pour hydrocarbures.	Erreur humaine (mauvais client – cuve déjà pleine)	Rejet d'hydrocarbures
N°38966 16/09/2010 FRANCE - 38 - VOIRON B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Dans une carrière, un rejet de 200 à 300 L de fioul domestique pollue la MORGE. Des mesures d'explosimétrie sont effectuées dans la partie souterraine de la rivière en ville. Une entreprise spécialisée pompe le produit.	inconnue	Rejet d'hydrocarbures dans un cours d'eau

Tableau 8 : Accidentologie des 9 dernières années extraite de la base de données ARIA

5.5.1.2 Analyse statistique

Une analyse statistique des scénarios recensés dans le tableau ci-dessus a permis de définir les causes et conséquences les plus courantes.

Cette analyse doit néanmoins être relativisée car :

- la base de données ne recense que les accidents déclarés,
- la recherche ne porte que sur une période limitée,
- l'analyse a été majorée par la prise en compte d'événement ne correspondant pas totalement à l'activité d'extraction de matériaux mais présentant des procédés similaires (comme le ravitaillement d'engins, la circulation d'engins de ravitaillement, etc.).

Elle constitue donc une excellente base de travail pour l'analyse des risques même si elle se révèle insuffisante en tant qu'analyse statistique pure.

Analyse statistique des matériels en cause

Dans plus de 32% des accidents recensés sur des sites mettant en œuvre des procédés similaires à ceux rencontrés sur le projet, un engin est en cause. Suivent, avec près de 14% des cas, les convoyeurs à bandes, puis les cuves de carburant (citerne et réservoir) et les trémies/stocks (6% pour les deux), puis les concasseurs/crible avec 7% et les bouteilles d'oxygène et/ou d'acétylène (3%) et enfin les séparateurs à hydrocarbures avec 1%. Les autres équipements ou les accidents ne mettant pas en cause un matériel représentent cependant 31% des cas.

Analyse statistique des causes

Dans 11% des cas relevés dans la base de données, les causes de l'accident sont inconnues. Si l'on ne tient pas compte de ces résultats inexploitable, 74% des accidents s'étant produits sur des sites mettant en œuvre des procédés similaires à ceux rencontrés sur le projet sont dus à des erreurs humaines, 13% aux non-conformités, 7% à des défaillances mécaniques et actes de malveillance et 6% à des intempéries.

Analyse statistique des conséquences

Ces accidents correspondent dans 80% à des accidents de personne dont 23% conduisent à la mort de la victime. Ensuite pour 10% des cas les accidents conduisent à des incendies et à des rejets d'hydrocarbures.

Dans 50% des cas d'accidents conduisant à un incendie, un équipement fixe de traitement des matériaux est concerné, dont principalement les convoyeurs à bande (83% des cas). Pour le reste 40% concernent un bâtiment ou un autre équipement d'entretien et 10% un équipement mobile (pelle hydraulique). La cause des incendies est dans 50% des cas survenue suite à une opération de maintenance, dans 10% des cas par un échauffement au niveau d'un roulement et dans 40% des cas d'origine inconnue.

Nous rappelons ici que cette analyse statistique a été réalisée sans tenir compte des accidents de la circulation survenus en dehors des sites. Ces accidents renforcent encore les résultats exposés ci-dessus, à savoir la forte importance du risque lié à la circulation d'engins et à la pollution du milieu par des hydrocarbures. Il est donc porté une attention particulière au plan de circulation interne sur le site ainsi qu'aux opérations de dépotage et de ravitaillement en carburant des engins.

Cas connus mais peu fréquents

Au-delà de cette analyse statistique, il a déjà été recensé des accidents au niveau d'un concasseur primaire : personne se faisant happer, ensevelir ou écraser dans la trémie d'alimentation d'un concasseur primaire, lors de tentatives de débouillage, le plus souvent réalisées manuellement, à l'aide d'une barre à mine par exemple.

5.5.1.3 *Prise en compte sur le site*

Le retour d'expérience permet d'éviter de reproduire les erreurs ayant conduit aux accidents répertoriés précédemment et, s'ils se produisent malgré les mesures de prévention et de détection des causes mises en œuvre, il permet d'en limiter les conséquences.

Le tableau ci-dessous récapitule les enseignements tirés de l'étude de l'accidentologie ci-avant et résume les éléments mis en œuvre dans la conception et la gestion du projet pour que ces accidents ne se reproduisent pas.

Intégration de l'accidentologie dans la conception	
Causes et conséquences issues de l'accidentologie	Éléments de conception justifiant la prise en compte de l'accidentologie dans la conception
Défaillance mécanique entraînant une pollution par des hydrocarbures et/ou incendie	Programme de surveillance et d'entretien des engins. Surveillance permanente et accrue lors des opérations de dépotage et de ravitaillement des engins. Consignes particulières pour ces opérations. Consignes, procédures, matériels et formations relatifs au risque incendie et aux moyens de lutte.
Erreurs humaines entraînant un accident de personne	Programmes de formation et d'information destinés aux employés ainsi qu'aux entreprises extérieures intervenant sur le site. Un permis de travail décrivant le type d'opérations, le mode opératoire, les risques potentiels et les mesures prises est réalisé avant chaque intervention, que celle-ci soit réalisée en interne ou par un sous-traitant.
Accident de circulation entraînant un accident de personne	Un plan de circulation séparant dans la mesure du possible les différents flux est mis en place sur le site, avec notamment le positionnement d'un passage réservé à la circulation piétonne.
Incendie sur un équipement de l'installation ou un engin	L'entretien des installations de traitement des matériaux et de manutention est réalisée par la SBTPL, et en particulier une personne spécialisée. Les interventions importantes sur les engins sont réalisées hors site. La plateforme de lavage étanche et reliée à des avaloirs permet d'envoyer les eaux de ruissellement dans un séparateur d'hydrocarbures. Les engins sont équipés d'extincteurs à poudre (de type ABC).
Débordement du séparateur d'hydrocarbure et bassins (décantation, installation de lavage) suite à des intempéries	Le séparateur d'hydrocarbures est dimensionné pour pouvoir traiter les eaux pluviales ruisselant sur la plateforme étanche (3l/s). Les bassins de décantation seront dimensionnés pour recevoir une pluie quinquennale. Le bassin « d'eau sale » sera couvert de façon à éviter l'introduction d'eau de ruissellement lors d'épisode pluvieux.

Tableau 9 : Intégration de l'accidentologie dans la conception

5.5.1.4 *Accidentologie propre projet*

Aucun accident, reconnu comme conséquent, n'a été à déplorer au cours de ces 20 dernières années sur la carrière.

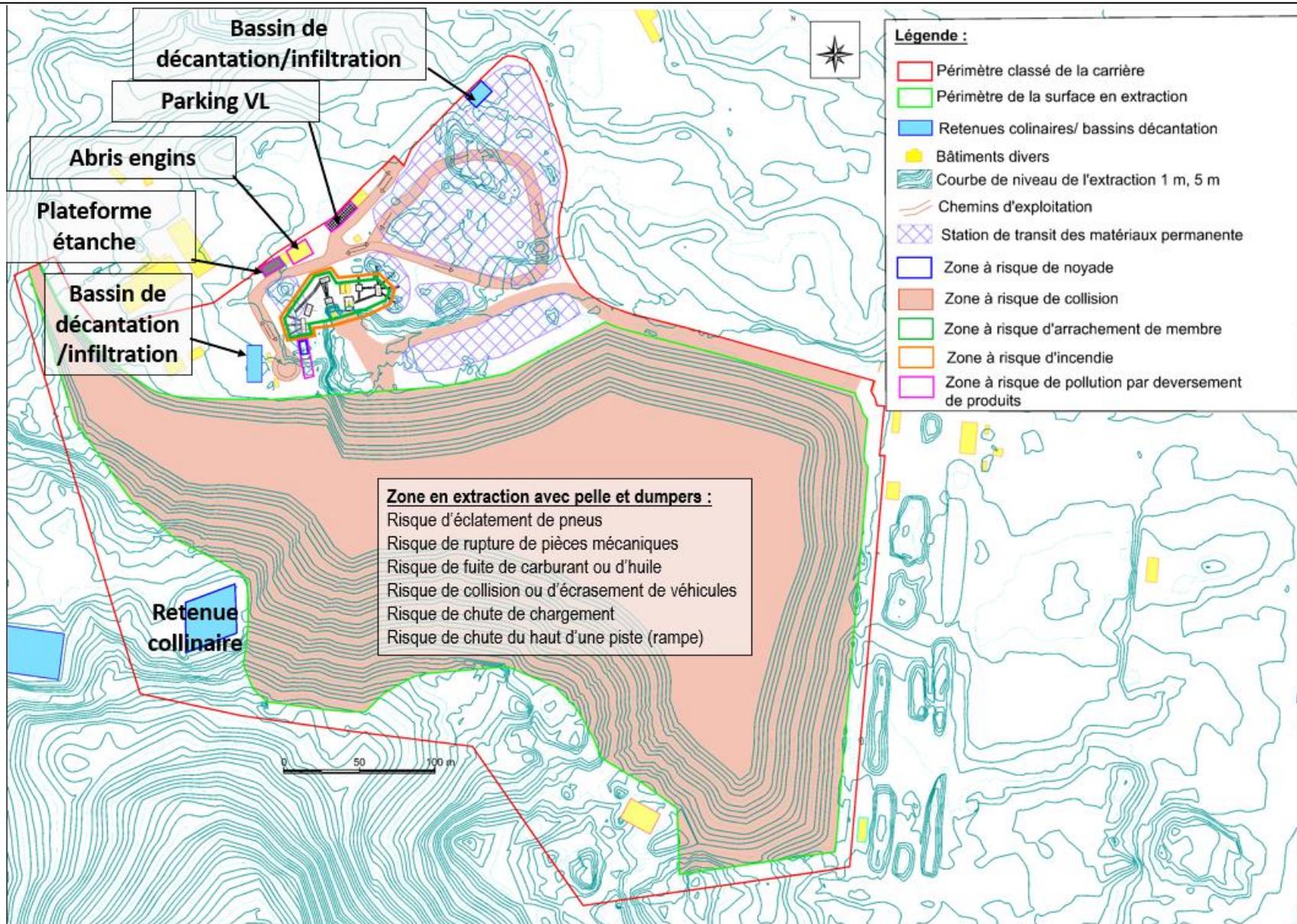


Planche 4 : Synthèse des principaux potentiels de dangers identifiés sur le site

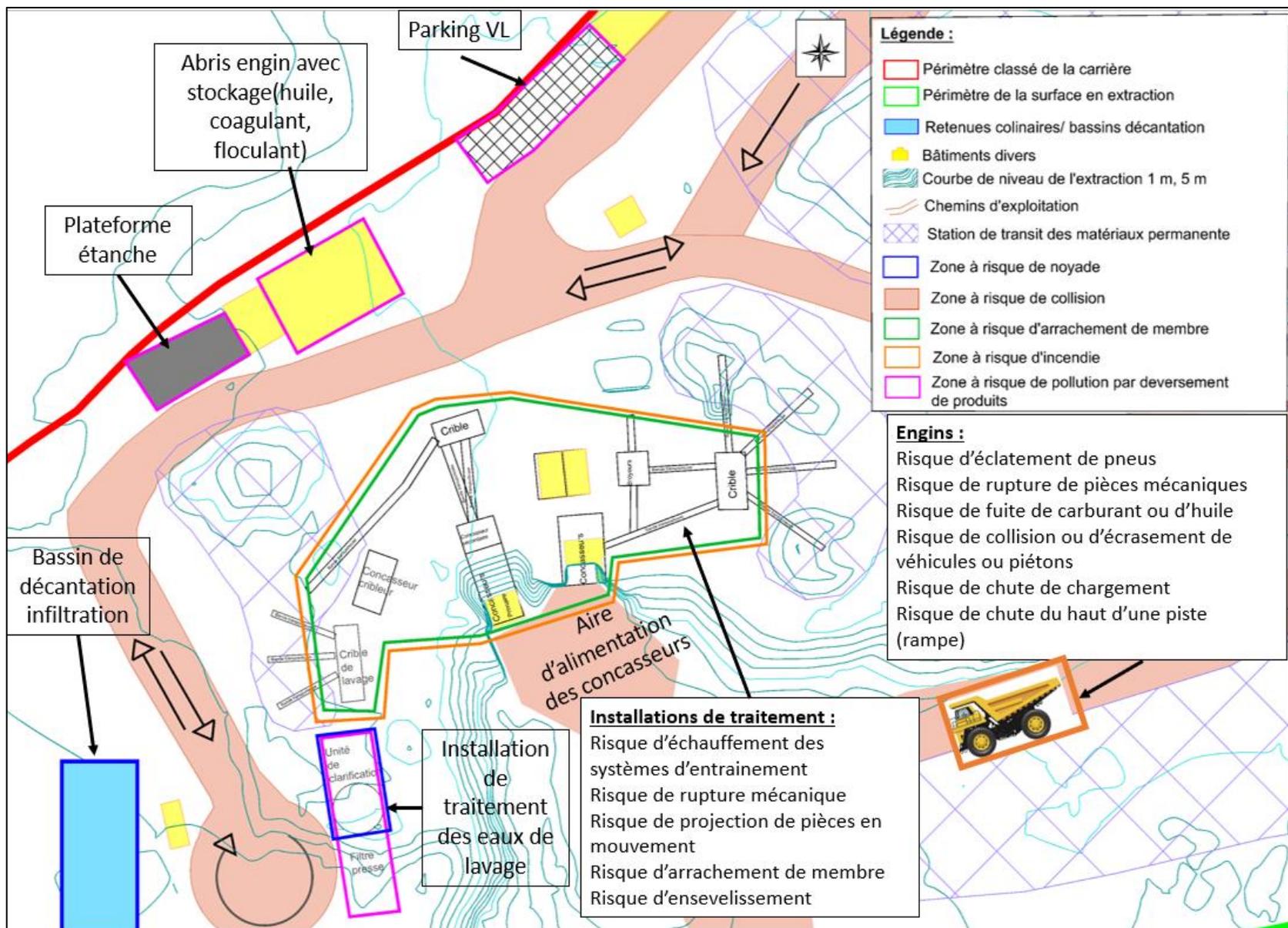


Planche 5 : Zoom sur les principaux dangers identifiés

5.6 ANALYSE DES POTENTIELS DE DANGERS

L'identification et la description des potentiels sont réalisées en croisant entre eux les différents potentiels de dangers définis précédemment. Ceci permet de définir les événements redoutés qui seront le centre de l'analyse de risques.

5.6.1 *Potentils de dangers liés aux produits*

Le tableau ci-après présente le croisement entre les dangers induits par les produits mis en œuvre et les équipements dans lesquels ils sont utilisés. Figurent également dans ce tableau les risques génériques associés aux équipements servant aux opérations de procédé ou aux opérations de transfert de produits, à savoir :

- fuite / épandage,
- émanation / accumulation de vapeurs.

Ainsi pour chaque produit et pour chaque équipement qui le contient, il est possible de décrire et d'analyser le phénomène dangereux associé et ainsi de conclure quant à son éventuelle étude en analyse de risques.

En effet, la prise en compte dans l'analyse de risques peut être conditionnée par les modalités opératoires notamment qui peuvent permettre de limiter des phénomènes dangereux dans certains cas.

Dangers induits par le procédé		Fuite / épandage	Emanation / accumulation de vapeurs	Emanation de poussières ou de particules	Equipement	Analyse des phénomènes dangereux suspectés	Conclusion relative à la prise en compte dans l'analyse de risque
Dangers induits par le produit	Dangers induits						
GNR	Ecotoxicité	Perte de confinement des réservoir, des camionnettes d'approvisionnement lors du ravitaillement entraînant une pollution du sol et/ou des eaux	Inflammation	-	Flexible de ravitaillement	Le GNR est écotoxique pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique. Un épandage de ce produit dans le milieu naturel aqueux pourrait avoir des conséquences. Dans le cas d'émanation de vapeurs, selon la combustion, le mélange complexe de particules solides, liquides et de gaz qui serait libéré dans l'air, présente une probabilité d'inflammabilité.	Les potentiels de dangers liés à l'épandage et à l'inflammabilité de ce produit sont retenus pour l'analyse des risques.
					Cuve mobile		
	Pompe de distribution						
	Réservoir						
Huiles	Ecotoxicité	Perte de confinement des réservoirs (mobiles) entraînant une pollution du sol et/ou des eaux	Inflammation	-	Flexible	Compte tenu de l'absence de donnée pour les huiles usagées, l'écotoxicité est considérée comme potentiel de dangers pour les organismes aquatiques. Les huiles sont susceptibles de se répandre suite à une défaillance mécanique et entraîner une pollution du sol et des eaux. De plus, un manque d'huiles dans les engins peut engendrer un échauffement qui, s'il est important pourrait entraîner l'inflammation des huiles.	Les potentiels de dangers « perte de confinement » et « inflammabilité » des huiles sont retenus pour l'analyse de risques.
	Inflammabilité				Engins		

Floculant solide	Très faiblement toxique et écotoxique Combustible	Perte de confinement de la trémie d'alimentation entraînant une pollution du sol et/ou des eaux	-	Explosion d'un nuage de poussières	Trémie d'alimentation	Compte tenu : - des propriétés hygroscopiques du produit provoquant une agglomération des particules fines (empêchant ainsi toute explosion de poussières), - des faibles volumes mis en jeu (capacité de la trémie : 1 sac de 25kg), - du mode opératoire : transfert manuel du floculant du sac vers la trémie impliquant qu'en cas de renversement en dehors de la trémie, le floculant sera immédiatement récupéré, - du stockage des sacs de floculant sur rétention,, aucun phénomène dangereux n'est suspecté.	Les potentiels de dangers « explosion d'un nuage de poussières » et « perte de confinement » du floculant solide ne sont pas retenus pour l'analyse des risques.
Floculant en solution (floculant solide dilué)	Très faiblement toxique et écotoxique	Perte de confinement des cuves et des canalisations entraînant une pollution du sol et/ou des eaux	-	-	Bassin « d'eau sale »	Compte tenu de la localisation des cuves et éléments de transfert du floculant en solution, à savoir dans un bassin « d'eau sale », une perte de confinement de l'un de ces éléments entraînerait une fuite du produit dans le bassin qui jouerait le rôle de cuve de rétention. La possibilité de rejet dans l'environnement est donc négligeable.	Le potentiel de dangers « perte de confinement » du floculant en solution n'est pas retenu pour l'analyse des risques.
					Canalisations de transfert		
					Pompe de transfert		
Coagulant	Très faiblement toxique et écotoxique	Perte de confinement des cuves et des canalisations entraînant une	-	-	Canalisations de transfert	Le stockage de coagulant sera placé sur bac de rétention. Cependant, l'opération de déplacement d'une cuve pleine présente des risques (liés à la circulation et à la manutention)	Bien que l'écotoxicité du coagulant soit relativement faible, afin de s'assurer que les mesures appropriées

		pollution du sol et/ou des eaux			Pompe de transfert	de renversement et perte de confinement.	seront prises, le potentiel de dangers « perte de confinement du coagulant » est retenu pour l'analyse des risques.
Fines issues du traitement des eaux de lavage des matériaux	-	Pollution du milieu naturel par débordement des bassins « d'eau sale » et « d'eau clarifiée » ou perte de confinement du silo décanteur	-	-	Silo décanteur	<p>Les fines n'étant ni toxiques, ni écotoxiques, le rejet de fine dans le milieu naturel n'aurait de conséquence que si cette fine atteignait un cours d'eau : turbidité des eaux, MES.</p> <p>En sortie de clarificateur, les fines partiront dans un filtre presse puis seront récupérées (galettes déshydratées) pour les réutiliser rapidement dans le réaménagement du terrain. Aucun rejet de fines ne sera observé.</p>	Le potentiel de dangers « perte de confinement lié aux boues » n'est pas retenu pour l'analyse des risques.
					Bassins		

Tableau 10 : Potentiels de dangers liés aux produits

5.6.2 Potentiels de dangers liés aux équipements et opérations

Comme cela a été précisé auparavant, certains équipements ou opérations présentent des dangers qui leur sont propres, indépendamment des produits qui leur sont associés.

Ces équipements sont repris dans le tableau suivant, dans lequel sont précisés et analysés les phénomènes dangereux associés. Il présente également, pour chaque équipement et opération, la conclusion quant à son éventuelle étude en analyse de risques.

Équipement	Charge mécanique en mouvement	Rupture mécanique/ Défaillance matérielle	Analyse des phénomènes dangereux suspectés	Conclusion relative à la prise en compte dans l'analyse de risque
	Phénomènes dangereux suspectés			
Mécanisme d'entraînement des équipements	Echauffement Coincement d'un membre de l'opérateur	Projections de pièces en mouvement	La conception et les mesures de protection prises limitent fortement les risques de projection de pièces.	Le potentiel de dangers associé à l'échauffement d'un mécanisme d'entraînement et le coincement d'un membre de l'opérateur seront retenus pour l'analyse des risques.
Trémies	Chute de hauteur et ensevelissement de l'opérateur	Ensevelissement par glissement de matières agglutinées sur la paroi de la trémie lors d'une intervention humaine Chute de l'équipement	Dégâts matériels et/ou humains	La chute de hauteur d'un opérateur est envisageable tout comme son ensevelissement et sera retenue dans l'analyse des risques.
Alimentateurs	-	-	-	Le potentiel de dangers lié à la chute ou à l'échauffement de certaines parties d'un alimentateur est négligeable et ne sera pas retenu pour l'analyse des risques.
Concasseurs	Echauffement	Projections	Le risque d'échauffement concerne les courroies d'entraînement en cas de patinage (défaut de tension par exemple). Cet échauffement peut conduire à un incendie. Le risque de projection d'éléments lors du fonctionnement normal de la machine est négligeable. En effet, la trémie est dimensionnée pour réceptionner le tout-	Le potentiel de dangers associé à l'échauffement du mécanisme d'entraînement des concasseurs sera retenu pour l'analyse des risques.

			venant brut, y compris les éléments les plus volumineux, la vitesse des mâchoires est suffisamment faible pour réduire le risque de perte de contrôle de la rotation et donc la rupture mécanique engendrant d'éventuelles projections, un détecteur de métaux sera éventuellement placé en amont du gueulard évitant ainsi le passage d'éléments métalliques dans le concasseur.	
Convoyeur à bande	Echauffement	-	Incendie par inflammation de la bande transporteuse en caoutchouc et coincement de membre de l'opérateur.	Les potentiels de dangers associés à l'échauffement de la bande d'un convoyeur et de l'arrachement d'un membre de l'opérateur seront retenus pour l'analyse des risques.
Crible	Echauffement, chute de hauteur lors de l'entretien	-	Le risque d'échauffement concerne les courroies d'entraînement en cas de patinage (défaut de tension par exemple). Cet échauffement peut conduire à un incendie. La chute de hauteur peut intervenir lors de l'entretien de l'équipement.	Le potentiel de dangers associé à l'échauffement du mécanisme d'entraînement ainsi que la chute de hauteur seront retenus pour l'analyse des risques.
Cyclone	Echauffement	Projections de pièces en mouvement Fuites	Le risque d'échauffement concerne les courroies d'entraînement en cas de patinage (défaut de tension par exemple). Cet échauffement peut conduire à un incendie. Faible volume ; matière transportée : mélange eau + sable	Le potentiel de dangers associé à l'échauffement du mécanisme d'entraînement sera retenu pour l'analyse des risques. Celui associé à une défaillance mécanique entraînant une fuite ou une projection de pièces ne sera pas retenu.
Essoreur	-	-	-	Le potentiel de dangers lié à la chute ou à l'échauffement de certaines parties d'un essoreur est négligeable et ne sera pas retenu pour l'analyse des risques
Silo décanteur	-	Fuite du contenant	Ce silo repose au sol	Le potentiel de dangers associé à la rupture mécanique du silo décanteur sera retenu pour l'analyse des risques.

Pompes	-	Projections de fragments d'éléments de pompe	Dégâts matériels et/ou humains	Le potentiel de dangers lié à la rupture mécanique des pompes sera retenu pour l'analyse des risques.
Compresseur	-	Eclatement du ballon d'air, projection de fragments	Dégâts matériels et/ou humains	Le potentiel de dangers associé à la rupture mécanique d'un compresseur sera retenu pour l'analyse des risques.
Engins	-	Perte de contrôle	Dommages corporels plus ou moins sévères.	Le potentiel de dangers associé à la défaillance matérielle engendrant un accident de circulation (collision, chute, etc.) sera retenu pour l'analyse des risques
Retenue collinaire, bassins de décantation et bassin de l'installation de lavage des matériaux	-	-	Chute accidentelle dans la retenue collinaire ou dans les bassins	Le potentiel de danger associé au risque de noyade sera retenue pour l'analyse

Tableau 11 : Potentiels de dangers liés aux équipements

Opération	Cause du phénomène dangereux	Analyse des phénomènes dangereux suspectés	Conclusion relative à la prise en compte dans l'analyse de risque
Ravitaillement en Carburant	Défaillance matérielle, erreur humaine, fuite	Epanchage / pollution de l'environnement par le produit	Le potentiel de dangers associé à l'opération de ravitaillement des engins en carburant sera retenu pour l'analyse des risques.
Conduite d'engins	Erreur humaine, défaillance matérielle	Perte de contrôle de l'engin, collision, chute, renversement, etc.	Le potentiel de dangers associé à l'opération de conduite des engins sera retenu pour l'analyse des risques
Extraction	Erreur humaine, défaillance matérielle	Chute de la pelle hydraulique, ensevelissement lors de l'extraction	Le potentiel de dangers associé à l'opération de l'extraction des matériaux sera retenu pour l'analyse des risques
Remblaiement	Erreur humaine, défaillance matérielle	Manque de stabilité des zones remise en état, retournement d'un camion lors du dépôt des remblais	Le potentiel de dangers associé à l'opération de remblaiement de la carrière sera retenu pour l'analyse des risques

Tableau 12 : Potentiels de dangers liés aux opérations

5.6.3 Autres potentiels de dangers

Comme cela a été étudié aux chapitres 5.4.4 et 5.4.5, les potentiels de dangers liés au manque d'utilité ou à la modification de la topographie du site ne seront pas retenus pour l'analyse des risques.

5.7 ÉTUDE DE RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

En amont de l'analyse de risques il est important de procéder à l'étude de réduction des potentiels de dangers, afin de s'assurer que ces derniers, s'ils ne peuvent être supprimés, ne peuvent pas être plus diminués, au regard de la nature des activités et de la capacité de production.

La réduction des potentiels de dangers se fait sur la base des 4 critères suivants :

- minimisation des inventaires,
- substitution des produits,
- modération des conditions opératoires,
- simplification des procédés.

Par ailleurs, conformément au III de l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement – Livre 1^{er}, titre VII « *l'étude de dangers justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.*

Ne seront traités dans ce chapitre que les mesures visant à réduire les potentiels de dangers existants. L'organisation générale de la sécurité sur le site est quant à elle détaillée au chapitre 8.

5.7.1 Minimisation des inventaires

Ce principe repose sur la limitation des inventaires de produits dangereux afin d'une part de limiter le risque d'occurrence d'un incident, et d'autre part de limiter les conséquences de ces éventuels incidents.

Il est ici nécessaire de vérifier l'importance des stockages de produits dangereux présents sur le projet qui sont néanmoins nécessaires au bon fonctionnement de l'activité.

Les quantités maximales de produits susceptibles d'être présentes sur le site figurent dans le tableau ci-dessous :

Produit	Quantité maximale
GNR	1200 L (réservoirs des engins)
Huiles et lubrifiants	200 L (hors réservoirs des engins)
Floculant	25 kg
Coagulant	25 kg

Tableau 13 : Quantités maximales de produits

Les volumes susceptibles d'être présents sont relativement faibles, notamment vis-à-vis de la nomenclature des ICPE puisque qu'aucun n'atteint le seuil minimal de la déclaration.

Les quantités figurant dans le tableau ci-dessus sont les quantités maximales pour chaque produit.

Les éléments figurant dans ce tableau étant des éléments indispensables au bon fonctionnement des différents équipements et des activités du site, les volumes en jeu étant relativement faibles, il est par conséquent impossible de réduire plus encore les quantités de produits recensés comme potentiellement dangereux au sein du projet.

5.7.2 *Substitution des produits*

L'objet de cette partie est de s'assurer que les produits mis en œuvre sont, parmi les produits utilisables dans le procédé, les moins dangereux possibles dans la limite de l'économiquement et technologiquement acceptables.

A la date de rédaction de ce dossier, il n'existe pas de distributeur de bio-carburant à la Réunion.

Par ailleurs, hormis en termes de coût, la différence entre du GNR et du gasoil routier (GR) est minime. Ainsi, l'utilisation de GNR pour l'alimentation des engins présentant des risques similaires à celle du gasoil, le GNR est conservée comme carburant des engins.

Il existe aujourd'hui des huiles biodégradables qui permettent de par leur nature de limiter le potentiel de danger lié à l'épandage accidentel (fuite) de ce produit.

Néanmoins, l'utilisation de ces huiles ne peut se faire que dans un engin initialement prévu et construit à cet effet. L'exploitant s'engage à ce que les engins neufs qui interviennent sur le site soient conçus pour pouvoir utiliser ce type d'huile (dans la mesure où le fournisseur d'engins est capable de répondre à cette demande et qu'un fournisseur local de lubrifiant puisse assurer l'approvisionnement régulier de ce type d'huiles).

Ainsi, si le carburant, nécessaire au bon fonctionnement des engins et donc de l'activité, ne peut être remplacé par d'autres produits, les huiles le sont dans la mesure du techniquement possible et économiquement viable.

5.7.3 *Modération des conditions opératoires*

Sur le site de la carrière actuelle et du projet d'extension, les conditions opératoires seront les plus modérées possibles. Toutes les mesures seront prises pour réduire les risques.

Le ravitaillement en carburant des engins sera réalisé sur une plateforme étanche, reliée à un séparateur d'hydrocarbures. Le séparateur d'hydrocarbures sera inspecté et nettoyé régulièrement par une entreprise agréée spécialisée.

La pelle mécanique ne pouvant circuler facilement, le remplissage en carburant sera effectué sur le carreau de la carrière, sur un dispositif étanche amovible qui permet de récupérer les éventuelles égouttures. L'engin disposera d'un kit de dépollution pour une intervention immédiate en cas de déversement.

Quand ils en disposent, les engins travailleront en mode de régulation automatique, ce qui permettra de limiter l'échauffement moteur, ainsi que les pressions d'huile. S'ils sont amenés à travailler en mode manuel, les conducteurs s'appliquent à travailler dans les conditions optimales afin de ne pas soumettre les engins à de fortes contraintes.

Il ne sera pas utilisé d'explosifs sur la carrière.

L'installation de traitement ne fera appel à aucun dispositif de chauffage ou de réfrigération. En dehors des climatiseurs, seules les canalisations de transport de fluides seront sous pression.

Il sera préféré, tant que cela est techniquement possible, des systèmes d'entraînement des différents équipements par des motoréducteurs plutôt que par courroies et poulies.

Les différents équipements fixes et mobiles seront dimensionnés afin de pouvoir répondre aux exigences de production, sans aller au-delà.

Ils répondront néanmoins aux exigences maximales de sécurité et de confort.

Un plan de circulation ainsi que des panneaux de type signalisation routière, rappelant notamment les vitesses maximales autorisées, sera mis en place.

5.7.4 Simplification des procédés

L'objet de cette partie est de s'assurer que les installations sont aménagées afin de réduire à la source les risques d'incidents, c'est-à-dire qu'elles ne disposent que des éléments nécessaires au bon déroulement des opérations.

L'activité de concassage des matériaux est une activité relativement simple qu'il est difficile de simplifier plus encore. Néanmoins, la conception et l'agencement des installations de traitement des matériaux prennent en compte le principe de simplification du procédé :

- l'encombrement des installations est minimum,
- partout où cela est possible, les écoulements se feront par voie gravitaire plutôt que par pompage.

6. ANALYSE DES RISQUES

L'Analyse Préliminaire des Risques réalisée dans le chapitre précédent, basée à la fois sur l'analyse des potentiels de dangers et sur le retour d'expérience issu de l'accidentologie, a permis de conclure à la prise en compte des événements redoutés suivants :

- perte de confinement et inflammation du GNR ou des huiles,
- perte de confinement de coagulant,
- échauffement de convoyeur à bande,
- échauffement d'un système d'entraînement (concasseur, crible),
- coincement d'un membre dans un équipement,
- rupture mécanique d'une cuve mobile ou d'une pompe (GNR, huiles, etc.),
- défaillance matérielle ou erreur humaine lors des opérations de dépotage et de ravitaillement des engins et des camions,
- défaillance matérielle ou erreur humaine relative à la circulation,
- noyade dans la retenue, les bassins de décantation ou les bassins de l'installation de lavage des matériaux,
- ensevelissement lors du remblaiement de la carrière.

6.1 PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DES ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

Cette probabilité sera définie par une approche semi-quantitative, approche intermédiaire entre les approches qualitative et quantitative, en tenant compte des mesures de prévention existantes conformément à l'article 4 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.

L'indice de probabilité est donc estimé, soit, si ces données sont disponibles, à partir de l'accidentologie du site étudié et des autres sites industriels d'activités similaires, soit à partir des probabilités de défaillance des mesures de prévention. Cette cotation n'est donc pas quantitative dans le sens où elle n'est pas fondée sur une valeur exacte de probabilité, mais sur un ordre de grandeur de cette probabilité défini dans le tableau suivant, extrait de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 :

Classe de probabilité	Approche qualitative		Approche quantitative
E	Possible mais extrêmement peu probable	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années.	$< 10^{-5}/\text{an}$
D	Très improbable	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	De 10^{-5} à $10^{-4}/\text{an}$
C	Improbable	Événement similaire déjà rencontré dans ce 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.	De 10^{-4} à $10^{-3}/\text{an}$
B	Probable	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.	De 10^{-3} à $10^{-2}/\text{an}$

A	Courant	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives.	$> 10^{-2}/\text{an}$
---	---------	--	-----------------------

Tableau 14 : Echelle de probabilité

Pour cette étude, il a été fait usage de banques de données internationales reconnues :

- EIREDA : European Industry Reliability Data Bank,
- HSE : Health and Safety Executive,
- ICSI – Les Cahiers de la Sécurité Industrielle – L'analyse de risque – Fréquence des événements initiateurs d'accident
- INERIS - DRA41- Appui technique pour la mise en œuvre des PPRT – Note de réflexion sur l'estimation de la probabilité des scénarios d'accidents dans le cadre des PPRT expérimentaux du 18 juin 2004
- INERIS – Programme EAT – DRA 34 – opération j – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques
- LOPA : Layer of Protection Analysis, simplified process risk assessment,
- OREDA : Offshore Reliability Data,
- Purple Book de TNO : The Netherlands Organization of Applied Scientific Research, Committee for the Prevention of Disasters.

De plus, les hypothèses suivantes ont été utilisées :

- si plusieurs barrières indépendantes agissent en prévention, le niveau de confiance global (somme des niveaux de confiance des différentes barrières) sera pris en compte,
- une barrière gérée comme un EIPS (Eléments Importants Pour la Sécurité) permet d'augmenter d'un niveau le niveau de confiance de la dite barrière,
- si un ERC (Evènement Redouté Central) présente plusieurs causes possibles, **on évaluera** dans un premier temps les fréquences d'occurrence de l'ERC dues à chaque cause, puis on agrègera les différentes causes : chaque fréquence étant estimée de façon simplifiée, on ne réalisera pas d'addition formelle des fréquences d'occurrence mais on retiendra la fréquence la plus élevée quel que soit le nombre de scénarios.

6.2 GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES DE L'ÉVÈNEMENT REDOUTÉ

	Gravité				
	1	2	3	4	5
Personnel présent dans l'établissement	Pas d'effets létaux ou premiers effets irréversibles	Premiers effets létaux ou effets irréversibles peu étendus	Effets létaux ou irréversibles peu étendus	Effets létaux ou irréversibles étendus	Effets létaux ou irréversibles largement étendus
Personne hors établissement (riverains, ERP ou voies de circulation)					

	Gravité				
	1	2	3	4	5
Matériel	Pas de dommage	Dommage matériel mineur réparable	Dommages irréparables limité aux équipements de l'unité	Dommages affectant les unités adjacentes (effet domino possible)	Dommages étendus – Dommages en dehors des limites du site
Dommages sur l'environnement naturel	Pollution négligeable - Pas d'impact significatif* sur l'environnement – retour à l'état initial quasi immédiat	Impact significatif sur l'environnement et nécessitant des travaux de dépollution – minimes – récupération dans une cuvette de rétention étanche	Atteintes sévères à l'environnement limité au site – récupération en bassin de contrôle – nécessitent des travaux importants de dépollution (retour état initial < 1 an)	Atteintes majeures à des zones vulnérables hors du site avec répercussions à l'échelle locale – nécessitent des travaux lourds de dépollution (retour état initial > 1 an)	Atteintes catastrophiques dans une zone largement étendue hors du site – effets irréversibles nécessitant des travaux lourds de dépollution (dépollution > 5 ans)

Tableau 15 : Critères de gravité en fonction des catégories

Pour la catégorie des « Personnes hors établissement (riverains, ERP ou voies de circulation) », le détail de chaque niveau de gravité est défini par l'échelle de gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations, extraite de l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 et présentée dans le tableau ci-après.

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 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

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

Tableau 16 : Echelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur du site

Compte tenu du fait que :

- la circulation sur le Chemin des sports mécaniques est très faible,
- des barrières physiques complémentaires sont mises en place en limites du site (merlons), clôture, au niveau de la société VOLCAROC,

- l'opération de ravitaillement est effectuée sur une aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures correctement entretenu ou sur aire étanche amovible,
- en cas de fuite, des consignes existent et des produits absorbants sont à disposition,

et au vu du tableau ci-dessus, la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'installation sera faible.

6.3 SYNTHÈSE

L'ensemble des éléments étudiés dans cette analyse de risques sont repris dans les tableaux de synthèse ci-dessous. Afin de simplifier la lecture de ces tableaux, une classification par groupe d'équipements a été réalisée :

- Groupe 1 : Aire de ravitaillement,
- Groupe 2 : Entretien courant des engins (huiles usagées, plateforme étanche),
- Groupe 3 : Installation de traitement des matériaux
- Groupe 4 : Circulation sur le site,
- Groupe 5 : Opération d'extraction des matériaux et de remblaiement de la carrière.
- Groupe 6 : Clarificateur, bassins et retenue

Groupe 1 : Aire de ravitaillement

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
1.1.1	Perte de confinement d'un réservoir d'un engin ou de la camionnette de ravitaillement	Surremplissage	- Dispositif d'arrêt de l'alimentation en carburant sur citerne ou réservoir plein (flotteur d'obturation mécanique) - Surveillance de l'opérateur responsable du ravitaillement	D	- Epandage de GNR - Pollution du milieu récepteur	- Lors du ravitaillement en carburant, engins placés sur une plateforme étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures ou une aire étanche amovible - Formation du personnel - Formations, informations du personnel, consignes et procédures de lutte incendie - Extincteurs présents sur l'ensemble du site - Kit absorbant dans chaque engin - Présence d'une réserve incendie d'au moins 120 m ³ (retenue collinaire reliée à une borne)	1	1	1	1
1.1.2		Corrosion	- Réservoirs - Inspection et maintenance des engins et de la cuve de la camionnette de ravitaillement	E			1	1	1	3
1.1.3		Chocs / projectiles	- Accès limité à la zone de ravitaillement - Signalisation - Formation du personnel	E			1	1	1	3
1.1.4		Opération de maintenance	- Avant toute intervention en interne ou par le biais d'une entreprise extérieure, réalisation d'un permis de travail comportant notamment une partie « permis de feu » - Consignes spécifiques aux abords de la plateforme étanche - Formation du personnel	D			1	1	1	1
1.1.5		Suppression suite à un incendie à proximité	- Extincteurs à proximité de la plateforme étanche et sur chaque engin - La camionnette de ravitaillement est présente	E			1	1	1	3

ER n°	Evénement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
			uniquement le temps du ravitaillement							
1.1.6		Rupture d'un flexible ou d'une canalisation	- Inspection et maintenance préventive régulières - Formation des conducteurs d'engins - Conception des réservoirs limitant le risque de fuite : Conformité aux normes en vigueur	D			1	1	1	1
1.2.1	Défaillance au ravitaillement de carburant	Rupture du flexible de raccordement	- Inspection et maintenance préventive régulières - Formation de l'opérateur responsable du ravitaillement	D	- Epanchage de carburant - Pollution du milieu récepteur - incendie	- Engin stationnés et ravitaillés en carburant sur une plateforme étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures ou sur une aire étanche amovible - Formation du personnel - Présence permanente de l'opérateur responsable du ravitaillement pendant l'opération - Eloignement de l'aire de ravitaillement des autres équipements et installations - Extincteurs présents sur l'ensemble du site - Kit absorbant dans chaque engin - Présence d'une réserve incendie d'au moins 120 m ³ (retenue collinaire reliée à une borne)	1	1	1	2
1.2.2		Mobilité de la camionnette de ravitaillement ou de l'engin	- Consignes - Formation des opérateurs (conducteur d'engin et responsable du ravitaillement)	D			1	1	1	1
1.2.3		Surremplissage	- Dispositif d'arrêt automatique de l'alimentation en carburant sur réservoir plein - Surveillance de la part de l'opérateur responsable du ravitaillement	D			1	1	1	1
1.2.4		Erreur humaine	- Consignes - Formation des opérateurs	C			1	1	1	1
1.3.1	Rupture mécanique d'une pompe de distribution de GNR	Echauffement de la pompe	- Programme d'inspection et de maintenance - Arrêt de la pompe sur débit nul - Présence permanente d'un	D	- Projection de carburant sur l'opérateur et risque de brûlures - Projection de	- Présence de carters de protection de l'entraînement des pompes - Cuve de la camionnette double enveloppe ou positionnée sur une	2	1	2	3

ER n°	Evénement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
1.3.2		Corrosion	opérateur lors de toute opération de ravitaillement - Programme d'inspection et de maintenance - Conception de la pompe en matériaux non corrodables	D	fragment - Epandage de carburant - Pollution du milieu récepteur - Incendie en cas de source d'ignition	rétention - Présence permanente d'un opérateur lors du ravitaillement (plage de fonctionnement de la pompe) - Port des EPI - Pompe placée sur une aire de rétention étanche et reliée à un séparateur d'hydrocarbures - Arrêts d'urgence - Kit absorbant à proximité de la citerne de GNR - Formation lutte incendie - Présence d'extincteur à proximité de la pompe et dans les engins - Aire de ravitaillement située dans une zone dégagée - Présence d'une réserve incendie d'au moins 120 m ³ (retenue collinaire reliée à une borne)	2	1	2	3
1.3.3		Vibrations	- Eloignement des autres équipements - Conception de la pompe	E			2	1	2	3
1.3.4		Opération de maintenance	- Avant toute intervention, réalisation d'un permis de travail - Consignes spécifiques aux abords de l'aire de ravitaillement - Formation du personnel - La maintenance de la pompe de distribution du GNR est assurée par le fournisseur de carburant spécialisé dans ce type d'opérations	D			1	1	1	2
1.3.5		Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation	- Programme d'inspection et de maintenance	D			2	1	2	3
1.4.1		Inflammation d'une nappe de carburant	Présence d'une source d'ignition	- Avant toute intervention en interne ou par le biais d'une entreprise extérieure, réalisation d'un permis de travail comportant notamment une partie « permis de feu » - Consignes spécifiques aux abords de la plateforme			E	- Incendie - Pollution atmosphérique	- Formation lutte incendie - Présence d'extincteur à poudre (de type ABC) à proximité de la plateforme étanche et dans les engins - Aire de ravitaillement située dans une zone dégagée - Produit faiblement volatil	2

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
			étanche - Formation du personnel			- Présence de sable pour l'extinction - Présence d'une réserve incendie d'au moins 120 m ³ (retenue collinaire reliée à une borne)				

⁽¹⁾ : CP : classe de probabilité

⁽²⁾ : E : environnement, P : population extérieure, T : personnel travaillant sur le site, M : matériel

⁽³⁾ : Sources d'ignition :

Le risque présenté par une source d'ignition est un facteur aggravant en cas d'atmosphère explosive ou en présence de produit inflammable.

Une source d'ignition peut se présenter sous différentes formes :

- température élevée causée par des frottements mécaniques importants,
- flammes générées par un chalumeau,
- particules incandescentes émises par l'utilisation d'une meuleuse,
- étincelles créées par un choc mécanique, court-circuit, etc.

Afin de prévenir ces risques, les moyens et procédures suivants, entre autres, sont mis en œuvre :

- formation et information du personnel,
- avant toute intervention en interne ou par le biais d'une entreprise extérieure, réalisation d'un permis de travail
- utilisation de capteurs signalant une non-conformité pouvant être à l'origine d'un point chaud (par exemple bascule intégratrice couplée à un variateur de fréquence afin d'adapter la charge de matériaux sur certains équipements)
- signalisation des risques, procédures et consignes d'inspection et de maintenance.

Groupe 2 : Entretien courant des engins

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
2.1.1	Perte de confinement du réservoir mobile d'huile (200L)	Surremplissage	- Le réservoir est rempli à l'usine	D	- Epandage d'huiles - Pollution du milieu récepteur	- Cuve mobile d'huile placée dans une cuvette de rétention étanche - Formation du personnel - Formations, informations du personnel, consignes et	1	1	1	1
2.1.2		Corrosion	- Inspection et maintenance	E			1	1	1	3
2.1.3		Chocs / projectiles	- Accès limité à la zone de stockage - Signalisation	E			1	1	1	3

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
			- Formation du personnel - Eloignement de la cuve des autres équipements, installations et voies de circulation			procédures de lutte incendie - Présence d'une réserve incendie d'au moins 120 m ³ (retenue collinaire reliée à une borne) - Eloignement du réservoir des autres équipements et installations				
2.1.4		Opération de maintenance	- Avant toute intervention en interne ou par le biais d'une entreprise extérieure, réalisation d'un permis de travail comportant notamment une partie « permis de feu » - Consignes spécifiques aux abords de la cuve d'huiles usagées - Formation du personnel	D			1	1	1	1
2.1.5		Suppression suite à un incendie à proximité	- Extincteurs à proximité - Eloignement du réservoir des autres équipements, installations et voies de circulation	E			1	1	1	3
2.2.1		Corrosion	- Fûts conforme à la réglementation en vigueur - Durée de stockage sur le site réduite - Inspections régulières (rondes)	E			2	1	1	2
2.2.2	Perte de confinement des fûts d'huiles	Chocs, projectiles	- Stockage du fût dans un local fermé	E	- Epanchage d'huiles - Pollution du milieu récepteur	2	1	1	2	
2.2.3		Chute ou choc lors du transport	- Fût conforme à la réglementation en vigueur - Inspection et maintenance du diable - Formation et information du personnel	C		2	1	1	1	
2.2.4		Erreur humaine		C		- Stockage dans un fût fermé	2	1	1	1

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
2.3.1	Pollution du milieu récepteur par lessivage des surfaces étanches	Evènement pluvieux	Plateforme technique étanche, reliée à un séparateur d'hydrocarbures	D	Pollution du milieu récepteur par des eaux chargées en hydrocarbures	- Présence d'un séparateur d'hydrocarbures traitant les eaux tombant sur la plateforme technique et régulièrement entretenu	1	1	1	1
2.4.1	Rupture mécanique du ballon d'air du compresseur	Echauffement (durée de fonctionnement, patinage des courroies)	- Fonctionnement par plages - Inspection et maintenance	D	Projection de fragments Incendie	- Information et formation du personnel - Formation lutte incendie - Présence d'extincteur à proximité	1	1	2	3
2.4.2		Corrosion	- Matériel conforme à la réglementation en vigueur - Inspection et maintenance							
2.4.3		Surpression	- Soupape de sécurité							
2.4.4		Erreur humaine lors d'opérations de maintenance	- Formation et information du personnel - Manuel opératoire de maintenance							

⁽¹⁾ : CP : classe de probabilité

⁽²⁾ : E : environnement, P : population extérieure, T : personnel travaillant sur le site, M : matériel

Groupe 3 : Installation de traitement des matériaux

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
3.1.1	Echauffement d'un convoyeur à bande	- Erreur humaine lors d'opérations de maintenance : - Utilisation d'outils projetant des étincelles (meuleuse), - Utilisation d'un chalumeau	Avant toute intervention en interne ou par le biais d'une entreprise extérieure, réalisation d'un permis de travail comportant une partie « permis de feu »	C	Incendie de la bande du convoyeur	- Extincteurs présents sur l'ensemble du site, - Formations, informations du personnel, consignes et procédures de lutte incendie - Arrêts d'urgence à câble sur la longueur du convoyeur et sur l'ensemble de l'installation	1	1	2	2
3.1.2		Frottements mécaniques anormaux par : - Manque de lubrifiant, - Charge de matériaux trop importante, - Stock de matériaux atteignant la bande au niveau de la jetée, - Rupture mécanique de roulement bloquant un rouleau ou un tambour	- Rondes d'inspection hebdomadaires et mensuelles des rouleaux, tambours, systèmes de graissage permanents, - Capteurs de rotation de la bande des convoyeurs permettant l'arrêt du motoréducteur d'entraînement en cas de patinage de la bande dû à une surcharge, - Contrôle visuel de l'opérateur de production, - Contrôle visuel et déstockage à l'aide d'une chargeuse	C			1	1	2	2
3.2.1	Echauffement de systèmes d'entraînement par poulies et courroies (concasseurs,	« Patinage » des courroies pouvant être dû à l'arrêt du concasseur suite à un bourrage alors que le moteur continue à	- Rondes d'inspections mensuelles, - Contrôle visuel de l'opérateur de production - Planning de maintenance préventive	C	Incendie	- Extincteurs présents sur l'ensemble du site, - Formations, informations du personnel, consignes et procédures de lutte incendie - Arrêts d'urgence à coup de	1	1	2	2

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
	crible)	tourner ou à un défaut de tension des courroies : Création d'un point chaud				poing au niveau des concasseurs/broyeurs et des cribles				
3.3.1	Perte de confinement de circuit d'huiles	Erreur humaine : - Surremplissage, - Vidange ouverte, - Mauvais raccordement d'un flexible	- Contrôle visuel du niveau avant remplissage à l'aide de la jauge - Procédure de remplissage	C	Rejet dans l'environnement Déficit d'huile dans les équipements	- Produit absorbant à proximité de chaque équipement concerné - Formation et information du personnel, procédure d'intervention en cas de fuite accidentelle	2	1	1	1
3.3.2		Défaillance du flexible : usure ou raccord défectueux	- Raccords et flexibles certifiés conformes et adaptés à l'équipement - Inspection et entretien régulier	D	Incendie si ignition	- Arrêt immédiat de l'équipement dès détection d'une fuite - Limitation et éloignement des sources d'ignition des équipements concernés	2	1	1	1
3.3.3		Chocs : projectiles ou impact de véhicule	- Autorisation de conduite des engins, - CACES, - Plan de circulation avec voies passant au large des organes sensibles, - Vitesse limitée sur le site - Signalisation type routière, - Protections des organes sensibles par plots béton	E		- Extincteurs présents sur l'ensemble du site, - Formations, informations du personnel, consignes et procédures de lutte incendie - Arrêts d'urgence sur l'ensemble de l'installation	2	1	1	1
3.3.4		Surpression due à : Défaut de l'évent et augmentation de la température ou opération de remplissage du réservoir	- Procédure de remplissage - Présence d'un évent droit limitant les dépôts de graisse, - Inspection des événements	E		- Arrêt du remplissage - Moyens de lutte incendie pour refroidissement	2	1	1	1
3.4.1	Echauffement moteur	Frottements mécaniques anormaux par : - Manque de lubrifiant,	- Rondes d'inspection hebdomadaires et mensuelles des rouleaux,	D	Incendie	- Extincteurs présents sur l'ensemble du site, - Formations, informations du	1	1	1	3

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
		<ul style="list-style-type: none"> - Charge de matériaux trop importante, - Stock de matériaux atteignant la bande au niveau de la jetée, - Rupture mécanique de roulement bloquant un rouleau ou un tambour 	<ul style="list-style-type: none"> tambours, systèmes de graissage permanents, - Contrôle visuel de l'opérateur de production, - Contrôle visuel et déstockage à l'aide d'une chargeuse sur pneus sur la plateforme de produits finis 			<ul style="list-style-type: none"> personnel, consignes et procédures de lutte incendie - Arrêts sur l'ensemble de l'installation 				
3.5.3	Coincement d'un membre dans un équipement en marche	<ul style="list-style-type: none"> Non-respect des consignes de sécurité, Erreur humaine 	<ul style="list-style-type: none"> - Formation du personnel sur l'utilisation de l'équipement - Sensibilisation du personnel aux conditions de sécurité - Port d'EPI - Mise en place de protection dans les zones nécessaires (grilles, capotage) et contrôle régulier de l'entretien de ces protections - les entraînements par poulies sont privilégiés par rapport à ceux par courroies - Installation d'arrêts d'urgences 	C	<ul style="list-style-type: none"> Blessures graves (section ou arrachement de membre) pouvant conduire à la mort de la personne 	<ul style="list-style-type: none"> - Formations, informations du personnel, consignes de sécurité - Formation du personnel aux premiers secours 	0	2	0	1

Groupe 4 : Circulation sur le site

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
4.1.1	Perte de confinement de GNR ou d'huiles sur un engin	Rupture d'un flexible ou d'une pièce mécanique dans laquelle circule un hydrocarbure	<ul style="list-style-type: none"> - Inspection et maintenance préventive régulières - Visites Générales Périodiques - Formation des conducteurs d'engins 	D	<ul style="list-style-type: none"> - Fuite d'hydrocarbures - Pollution du milieu récepteur par des hydrocarbures 	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt de l'engin - Formation lutte incendie - Présence d'extincteur dans les engins - Présence de kits absorbants sur le site et dans les engins - Zone d'évolution des engins dégagée 	2	1	2	2
4.1.2		Corrosion	<ul style="list-style-type: none"> - Inspection 	D	<ul style="list-style-type: none"> - Incendie si source d'ignition 		2	1	2	3
4.1.3		Choc, projectile	<ul style="list-style-type: none"> - Carters de protection - Inspection et maintenance 	E	<ul style="list-style-type: none"> - Pollution 		2	1	2	3

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
4.1.4		Collision	<ul style="list-style-type: none"> régulières - Plan de circulation - Signalisations de type routière (horizontale et verticale) - Limitation de la vitesse - Formation et information du personnel ainsi que des tiers fréquentant le site (clients, fournisseurs, sous-traitants, etc.) - Adaptation à la conduite sur le site - Consignes particulières (interdiction de téléphoner au volant par exemple) - Visite régulière de la Médecine du Travail - Port de la ceinture de sécurité - Conformité règlementaire des engins 	D	<ul style="list-style-type: none"> atmosphérique - Blessures 	<ul style="list-style-type: none"> - Produits faiblement volatils - En cas de défaillance d'un réservoir engin en dehors d'une zone imperméabilisée, le produit peut s'imprégner dans le sol ; des consignes existent pour ce cas (utilisation de produits absorbants, récupération des sols pollués, etc.) 	2	1	2	3
4.2.1	Collision avec un autre équipement fixe ou mobile / retournement	Erreur humaine	<ul style="list-style-type: none"> - Visite régulière de la Médecine du Travail - Formation et information du personnel ainsi que des tiers fréquentant le site (clients, fournisseurs, sous-traitants, etc.) - Adaptation à la conduite sur le site - protocole de chargement/déchargement - Consignes particulières (interdiction de téléphoner au 	C	<ul style="list-style-type: none"> - Fuite d'hydrocarbures - Pollution du milieu récepteur par des hydrocarbures - Incendie si source d'ignition - Pollution atmosphérique - Dommages sur installation, chute d'équipement - Blessures 	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt de l'engin - Formation lutte incendie - Présence d'extincteur dans les engins - Présence de kits absorbants sur le site et dans les engins - Zone d'évolution des engins dégagée - Produits faiblement volatils - En cas de défaillance d'un réservoir engin en dehors d'une zone imperméabilisée, le produit peut s'imprégner dans 	2	1	3	3

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
			volant par exemple)			le sol ; des consignes existent pour ce cas (utilisation de produits absorbants, récupération des sols pollués, etc.)				
4.2.2		Défaillance mécanique	- Entretien régulier des engins, - Contrôles quotidiens, - Visites Générales Périodiques	D			2	1	3	3
4.2.3		Erreur de signalisation	- plan de circulation - Signalisation type routière (horizontale et verticale) - Limitation de la vitesse	E			2	1	3	3
4.2.4		Obstacle sur la voie	- Entretien régulier des pistes - piste dimensionnée suffisamment large	D			2	1	3	3
4.2.5		Absence de visibilité	- Entretien du site, - Moyens de signalisation (gyrophares, feux, avertisseurs sonores) - Conformité réglementaire des engins - Port de la ceinture de sécurité - Présence de merlons en bordure de pistes	E			2	1	3	3
4.3.1	Collision avec un piéton	Erreur humaine conducteur	- Visite régulière de la Médecine du Travail	C	Blessures	- Consignes de secours - Troussets de secours disponibles sur le site - Présence de Sauveteurs Secouristes du Travail sur le site - Moyens de communication à disposition	0	0	3	0
4.3.2		Erreur humaine piéton	- Formation et information du personnel ainsi que des tiers fréquentant le site (clients, fournisseurs, sous-traitants, etc.) - Adaptation à la conduite sur le site - protocole de chargement/déchargement - Fiche accueil sécurité - Plan de prévention - circulation piétonne limitée	C			0	0	3	0

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
			aux zones de circulation matérialisées - Mise en place de clôtures, portails, merlons, d'affichage d'interdiction d'entrer pour toute personne non habilitée							
4.3.3		Défaillance mécanique	- Entretien régulier des engins, - Contrôles quotidiens, - Visites Générales Périodiques	D			0	0	3	0
4.3.4		Erreur de signalisation	- Plan de circulation - Signalisation type routière (horizontale et verticale) - Limitation de la vitesse	E			0	0	3	0
4.3.5		Obstacle sur la voie	- Entretien régulier des pistes - piste dimensionnée suffisamment large	D			0	0	3	0
4.3.6		Absence de visibilité	- Entretien du site, - Moyens de signalisation (gyrophares, feux, avertisseurs sonores) - Conformité réglementaire des engins - Passages protégés	E			0	0	3	0

Groupe 5 : Opération d'extraction des matériaux et de remblaiement de la carrière

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
5.1.1	Chute de la pelle hydraulique	Erreur humaine	- Visite régulière de la Médecine du Travail - Formation et information du personnel ainsi que des tiers fréquentant le site (clients, fournisseurs, sous-traitants, etc.) - Protocole de chargement/déchargement - Consignes particulières (interdiction de téléphoner lors de l'utilisation de la pelle) - Butée de roues	C	- Fuite d'hydrocarbures - Pollution du milieu récepteur par des hydrocarbures - Incendie si source d'ignition - Pollution atmosphérique - Blessures	- Arrêt de l'engin - Formation lutte incendie - Présence d'extincteur dans les engins - Présence de kits absorbants sur le site et dans les engins - formation des conducteurs de pelle	2	0	3	3
5.1.2			Défaillance mécanique	- Entretien régulier de la pelle, - Contrôles quotidiens, - Visites Générales Périodiques			D	2	0	1
5.2.1	Ensevelissement et chute de matériaux	Instabilité des talus	- Bonne stabilité des talus envisagés (1V/1H en exploitation et 1V/1H pour les talus remis en état) - Mise en place de pare-bloc au niveau des rampes et des talus en exploitation. - Mise en place d'un réseau de fossés pour déviation des eaux de ruissellement provenant de l'amont. - Stationnement de la pelle sur un gradin lors d'un épisode pluvieux intense annoncé - mise en place de merlon périphérique autour de la zone de remise en état et d'extraction.	C	- Dégât matériel avec fuite de polluants dans l'environnement, - Incendie si source d'ignition - Blessures	- Consignes de secours - Trousses de secours disponibles sur le site - Présence de Sauveteurs Secouristes du Travail sur le site - Moyens de communication à disposition	2	0	3	3
5.2.2		Infiltration d'eau sur le site de l'extraction		C			2	0	3	3
5.3.1	Retournement	Mauvais compactage	- Remblaiement par le bas sous	D	- Dégât matériel avec	- Consignes de secours	0	1	3	2

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
	d'un camion lors de la mise en place des remblais si nécessaire	des terres de terrassement	la forme de gradins dans un premier temps - Mise en place de merlon périphérique autour de la zone de remise en état et d'extraction. - Mise en place d'une plateforme de bennage, puis poussage à la chargeuse		fuite de polluants dans l'environnement, - Incendie si source d'ignition - Blessures	- Trousses de secours disponibles sur le site - Présence de Sauveteurs Secouristes du Travail sur le site - Moyens de communication à disposition - Présence d'extincteur dans les engins				
5.3.2		Instabilité des talus de remblais	- Limitation au maximum des talus de grande hauteur.	D			0	1	3	2

Groupe 6 : Clarificateur, bassins et retenue

ER n°	Événement redouté	Causes	Moyens de prévention	CP ⁽¹⁾	Conséquences	Maîtrise des conséquences	Gravité ⁽²⁾ pour			
							E	P	T	M
6.1.1	Perte d'intégrité du silo décanteur	Corrosion	- Inspection et maintenance - Revêtement intérieur en caoutchouc si cuve en mécano-soudé	D	- Fuites d'eaux de lavage des matériaux - Epanchage de boues - Pollution du milieu récepteur (MES)	- Inspection et maintenance - Arrêt des alimentations du décanteur	2	1	3	3
6.1.2		Usure du revêtement intérieur	Inspection et maintenance	D			2	1	1	2
6.1.3		Opération de maintenance	- Formation du personnel - Avant toute intervention en interne ou par le biais d'une entreprise extérieure, réalisation d'un permis de travail	D			2	1	2	3
6.1.4		Chocs, projectiles	- Merlon d'encrochements éventuel entre les voies de circulation engins et le décanteur - Revêtement intérieur en caoutchouc	E			2	1	3	3
6.2.1	Noyade dans un des bassins ou retenue	Erreur humaine	- Fermeture des bassins « d'eau sale » et « d'eau recyclée » - Mise en place d'une barrière de protection autour des bassins de décantation et de la retenue collinaire	D	- Mort de l'opérateur	- Formation du personnel aux premiers secours - Présence d'une trousse de secours - Mise en place d'une bouée et d'une corde à proximité des bassins	0	3	3	0

Tableau 17 : Synthèse de l'analyse de risques

6.4 GRILLE DE CRITICITÉ

La criticité de l'évènement redouté peut être définie comme étant un couple Gravité / Probabilité. Elle est estimée en tenant compte des mesures de prévention, détection et protection.

L'objectif du tableau précédent est non seulement de caractériser les dérives potentielles des procédés mis en œuvre sur le site de la carrière, leurs causes et conséquences ainsi que les moyens de prévention et de maîtrise des conséquences associés, mais également, par l'appréciation de la gravité et de la probabilité et par le croisement de ces résultats dans une grille de criticité (ci-dessous), d'identifier les scénarios dits majeurs nécessitant une étude plus détaillée.

Les grilles de criticité, par groupe, pour les scénarios étudiés sont donc les suivantes :

		PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
		E	D	C	B	A
GRAVITE	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important	ER 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.3, 1.4.1	ER 1.3.1, 1.3.2, 1.3.5			
	Sérieux		ER 1.1.6, 1.2.1, 1.3.4			
	Modéré		ER 1.1.1, 1.1.4, 1.2.2, 1.2.3	ER 1.2.4		

	Risques acceptables
	Risques à surveiller
	Risques inacceptables

Tableau 18 : Grille de criticité relative au groupe 1 : Aire de ravitaillement

		PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
		E	D	C	B	A
GRAVITE	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important	ER 2.1.2, 2.1.3, 2.1.5,	ER 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4			
	Sérieux	ER 2.2.1, 2.2.2		ER 2.2.3, 2.2.4		
	Modéré		ER 2.1.1, 2.1.4, 2.3.1			

	Risques acceptables
	Risques à surveiller
	Risques inacceptables

Tableau 19 : Grille de criticité relative au groupe 2 : Entretien courant des engins

		PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
		E	D	C	B	A
GRAVITE	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important		ER 3.4.1, 3.5.1, 3.5.2			
	Sérieux	ER 3.3.3, 3.3.4	ER 3.3.2	ER 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.3.1, 3.5.3		
	Modéré					

	Risques acceptables
	Risques à surveiller
	Risques inacceptables

Tableau 20 : Grille de criticité relative au groupe 3 : Installation de traitement des matériaux

		PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
		E	D	C	B	A
GRAVITE	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important	ER 4.1.3, 4.2.3, 4.2.5, 4.3.4, 4.3.6	ER 4.1.2, 4.1.4, 4.2.2, 4.2.4, 4.3.3, 4.3.5	ER 4.2.1, 4.3.1, 4.3.2		
	Sérieux		ER 4.1.1			
	Modéré					

	Risques acceptables
	Risques à surveiller
	Risques inacceptables

Tableau 21 : Grille de criticité relative au groupe 4 : Circulation sur le site

		PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
		E	D	C	B	A
GRAVITE	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important		ER 5.1.2, 5.3.1, 5.3.2			
	Sérieux			ER 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2		
	Modéré					

	Risques acceptables
	Risques à surveiller
	Risques inacceptables

Tableau 22 : Grille de criticité relative au groupe 5 : Opération d'extraction des matériaux et de remblaiement de la carrière

		PROBABILITÉ (sens croissant de E vers A)				
		E	D	C	B	A
GRAVITE	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important	ER 6.1.4	ER 6.1.1, 6.1.3			
	Sérieux		ER 6.1.2, 6.3.3, 6.2.1			
	Modéré					

	Risques acceptables
	Risques à surveiller
	Risques inacceptables

Tableau 23 : Grille de criticité relative au groupe 6 : Clarificateurs, bassins et retenue

Ces grilles sont à prendre avec précaution : elles traduisent une vision majorante de la gravité des conséquences des événements redoutés. En effet, la gravité représentée dans ces grilles regroupe l'ensemble des cibles, à savoir : environnement, population extérieure, travailleurs et matériel. Dans ce cas, les dommages matériels rencontrés lors d'un accident conduisent souvent à majorer la gravité des conséquences dudit événement puisqu'est prise en compte la gravité la plus importante.

Dans tous les cas étudiés, les dommages matériels se limitent au site, et plus précisément dans un rayon de quelques mètres autour de l'endroit où s'est produit l'événement redouté.

6.5 SÉLECTION DES SCENARIOS MAJEURS RETENUS

L'analyse de risques relative à l'exploitation de la carrière a démontré le caractère acceptable des risques générés. Elle ne présente pas de risque inacceptable mais présente un risque à surveiller : celui d'un accident de circulation dû à une erreur humaine.

Aucun des événements redoutés étudiés précédemment ne donne lieu à un scénario d'accident majeur par conséquent, aucun scénario ne sera retenu pour une étude approfondie.

Néanmoins, une attention particulière est apportée :

- au plan de circulation,
- à la signalisation,
- à l'entretien des pistes,
- à la formation du personnel conduisant des engins,
- à l'information des conducteurs et piétons tiers (clients, fournisseurs, sous-traitants) qui seront amenés à circuler sur le site.

6.6 CONSÉQUENCES DU SCÉNARIO « ACCIDENT DE CIRCULATION DÛ À UNE ERREUR HUMAINE »

Les opérations d'extraction des matériaux et de chargement des camions génèrent une circulation pouvant notamment être à l'origine d'une :

- collision entre véhicules,
- collision entre véhicules et équipements,
- collision entre véhicules et piétons.

Il existe également des risques d'accidents au niveau de la route commune avec la société VOLCAROC et au niveau de l'insertion sur le Chemin des Sports Mécaniques. La collision d'un véhicule entrant ou sortant avec un véhicule circulant sur le Chemin des Sports Mécaniques pourrait être à l'origine de dommages matériels, corporels et d'un blocage de la circulation.

Ces risques peuvent entraîner, en plus des dégâts matériels, les conséquences suivantes :

- fuite d'hydrocarbures,
- pollution du milieu récepteur par des hydrocarbures,
- incendie si source d'ignition,
- pollution atmosphérique,
- chute d'équipement,
- blessures.

Néanmoins, le trafic au sein de la carrière et sur le site de VOLCAROC et sur le Chemin des Sports Mécaniques sont règlementés et faibles.

Le plan de circulation du site est réalisé de telle sorte que :

- les flux des camions venant chercher les granulats ou apporter les remblais se croisent le moins possible avec les dumpers,
- les manœuvres soient réduites au maximum,

- le sens de circulation des camions soit unique tant que faire se peut (boucle),
- la signalisation mise en place est de type routière,
- la vitesse de circulation sur site est limitée à 20 km/h.

L'accès au site est contrôlé et le port d'équipements de protection est obligatoire pour le personnel intervenant sur la carrière.

En cas de blessures d'un conducteur d'engins ou d'un piéton, des membres du personnel ayant une formation de sauveteurs secouristes du travail sont présents sur le site, des trousse de secours et des moyens de communication sont à disposition.

En cas de retournement d'un engin ou de collision avec un équipement, des extincteurs et des kits absorbants sont disponibles dans tous les engins. Le personnel du site bénéficie également d'une formation de lutte contre les incendies.

6.7 CINÉTIQUE DU SCÉNARIO « ACCIDENT DE CIRCULATION DÛ À UNE ERREUR HUMAINE »

Selon l'article 8 Titre III de l'arrêté du 29 septembre 2005, « la cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objets du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux. »

La cinétique de mise en œuvre des mesures conservatoires en cas d'accident de circulation dû à une erreur humaine serait rapide :

- en cas de dommages corporels puisque des sauveteurs secouristes du travail et des équipements de premier secours sont présents sur le site et que le centre d'intervention de secours le plus proche est situé à moins de 2 kilomètres du site,
- en cas de dommages matériels puisque le personnel présent sur le site pourrait procéder à la mise en sécurité de la zone et à la prise de contact avec des entreprises de réparation au besoin.

6.8 PRÉSENTATION SOUS FORME DE NŒUD PAPILLON

Le « nœud papillon » est une approche de type arborescente largement utilisée dans les pays européens qui possèdent une approche probabiliste de la gestion des risques.

Principe : Le nœud papillon est un outil qui combine un arbre de défaillances et un arbre d'événements. Il peut être représenté sous la forme suivante :

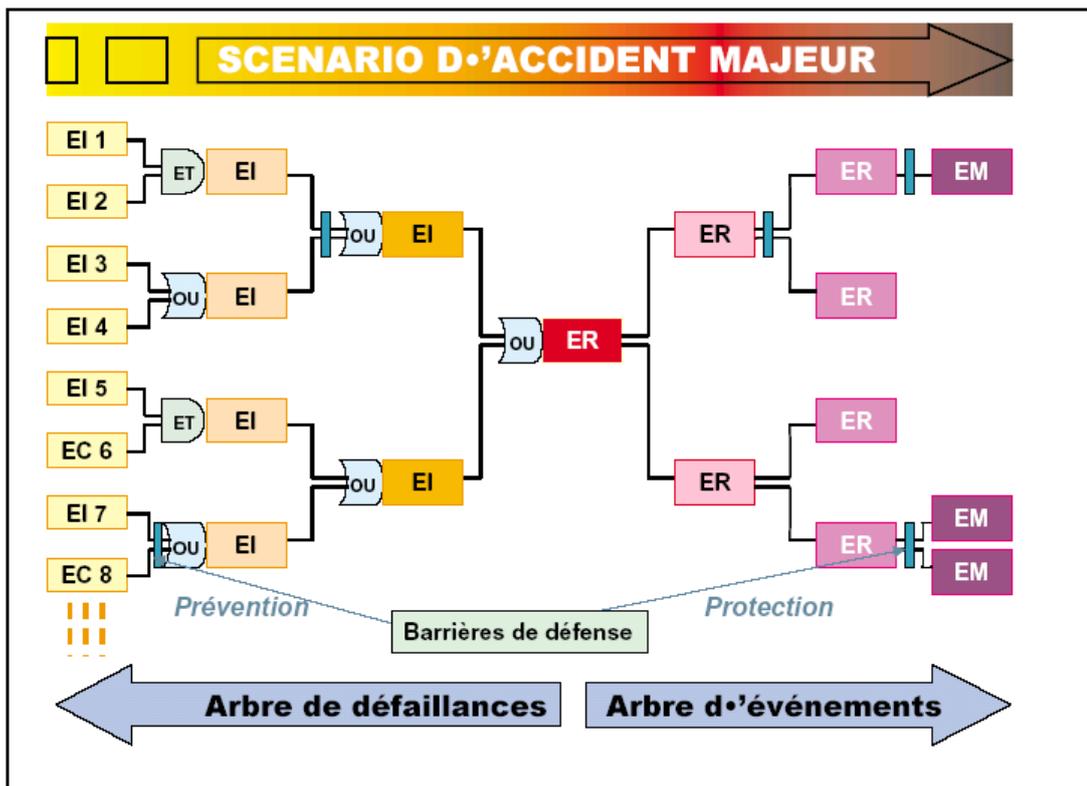
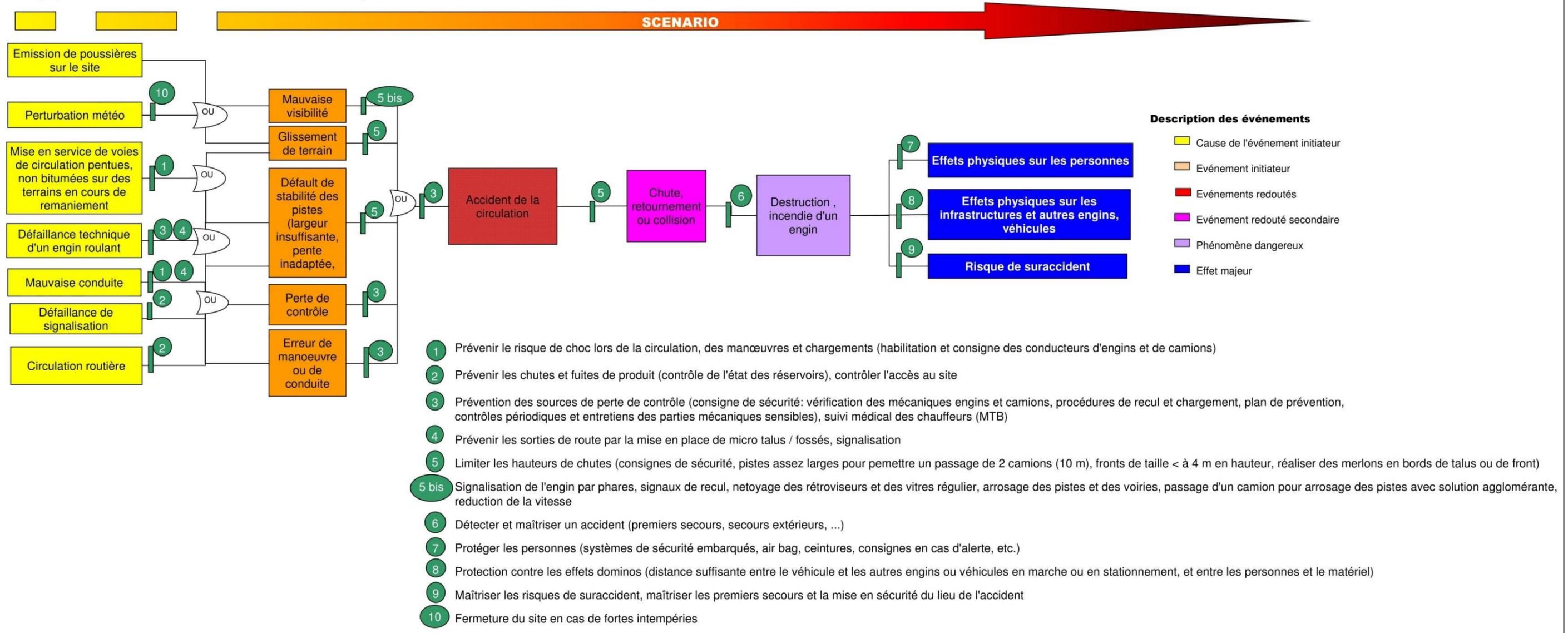


Planche 6 : Principe du nœud papillon

Le point central du nœud papillon, appelé ici Événement Redouté Central, désigne généralement une perte de confinement ou une perte d'intégrité (décomposition). La partie de gauche du nœud papillon s'apparente à un arbre de défaillances s'attachant à identifier les causes de cette perte de confinement. La partie droite du nœud papillon s'attache à déterminer les conséquences de cet événement redouté central tout comme le ferait un arbre d'événements.

Sur ce schéma, les barrières de sécurité sont représentées sous la forme de barres verticales pour symboliser le fait qu'elles s'opposent au développement d'un scénario d'accident. Cet outil permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action de barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident.

Le nœud papillon présenté ci-après concerne le seul risque « à surveiller » à l'issue de l'analyse des risques : le scénario « accident de circulation ».

Nœud papillon : Scénario accident de la circulation, site de la carrière Piton Villers de la SBTPL

Planche 7 : Présentation du scénario « accident de la circulation » sous la forme de nœud papillon

6.9 MESURES PRISES AFIN DE LUTTER CONTRE LE SCÉNARIO « ACCIDENT DE CIRCULATION »

Afin de lutter contre le risque d'accident de circulation, plusieurs mesures sont prises comme la limitation de la vitesse sur le site ou la formation des conducteurs d'engins. Cependant, la mesure de sécurité la plus importante reste la dissociation des flux de circulations.

Ainsi, sur le site, le trajet réservé aux véhicules légers est dissocié au maximum de celui réservé aux dumpers venant alimenter les trémies des concasseurs (voir planche ci-après). Les véhicules légers doivent stationner sur le parking à proximité du bâtiment administratif.

L'accès à la zone d'extraction et de remise en état est strictement réservé aux camions, aux engins et aux véhicules légers de l'exploitation. Les dumpers circulent, au maximum, sur une « boucle » permettant de limiter tout risque de collision avec un véhicule extérieur venant chercher des granulats. Les pistes de circulation des dumpers évolueront en fonction de l'avancée de l'exploitation mais seront cantonnée à la zone en extraction et la piste menant à l'aire d'alimentation des concasseurs. La circulation des dumpers et engins se fait donc sur un trajet réduit reliant la surface en extraction au concasseur primaire (alimentation en matériaux), principalement sur une piste, puis la rampe d'accès au fond de fosse. L'accès aux aires de stationnement et de ravitaillement des engins est réalisé préférentiellement en fin de journée. Les engins doivent en tout état de cause respecter le sens de circulation au niveau de ces zones.

Le risque de collision lors des manœuvres des poids lourds pendant le chargement des granulats sera évité. Au niveau des zones de croisement entre les fossés et les pistes, des ouvrages de type buse PVC sont mis en place.

Sur la zone de traitement des matériaux, la circulation piétonne est réalisée sur un passage réservé, longeant le parking des VL et rejoignant les installations et le bâtiment administratif.

Les personnes extérieures au site, tels que les agriculteurs présents sur les parcelles voisines pourront accéder à leurs terrains sans traverser la zone du projet (exclusion de servitude agricole et VOLCAROC.

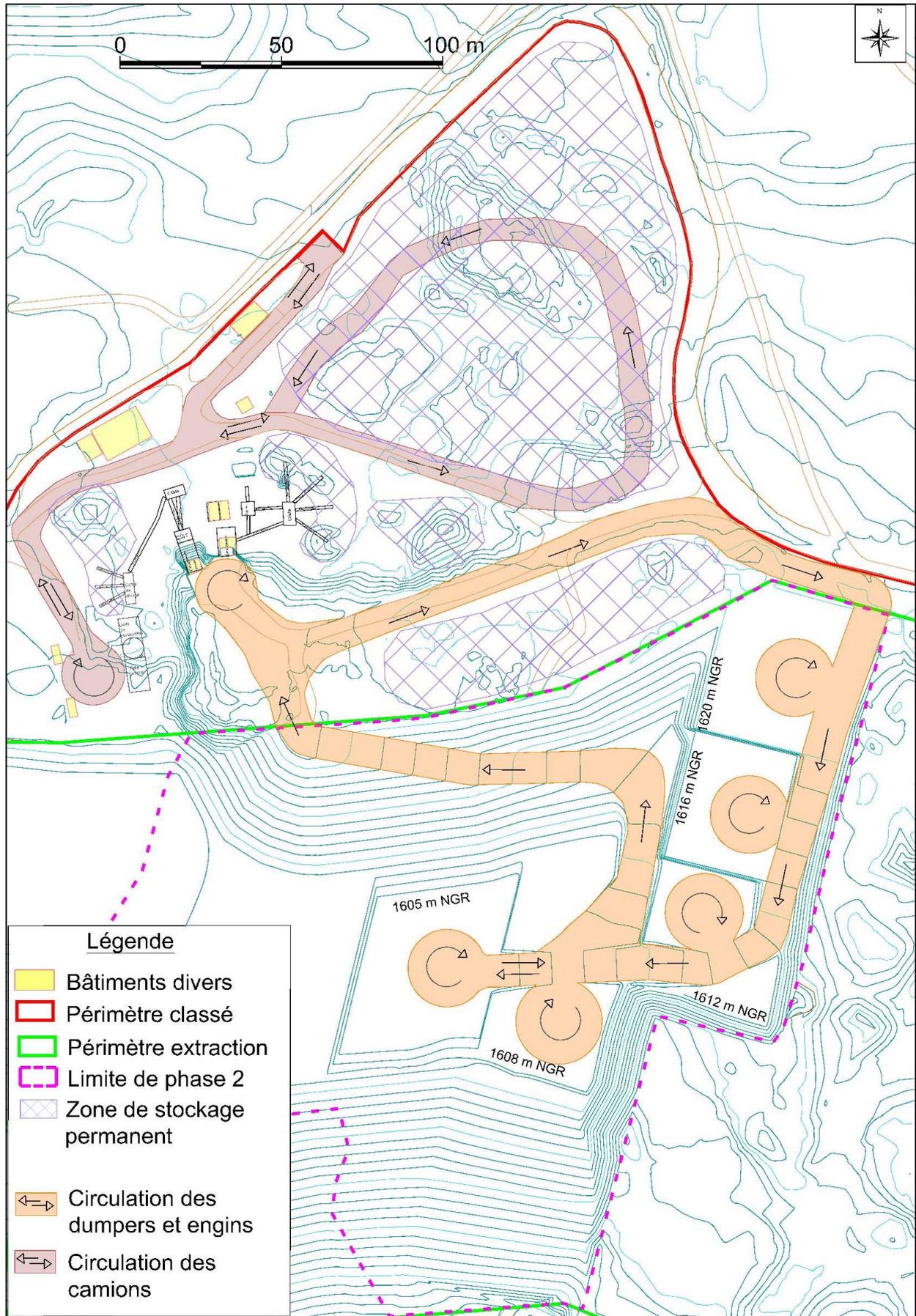


Planche 8 : Plan de circulation sur le site des différents types de poids-lourds et engins (exemple phase 2)

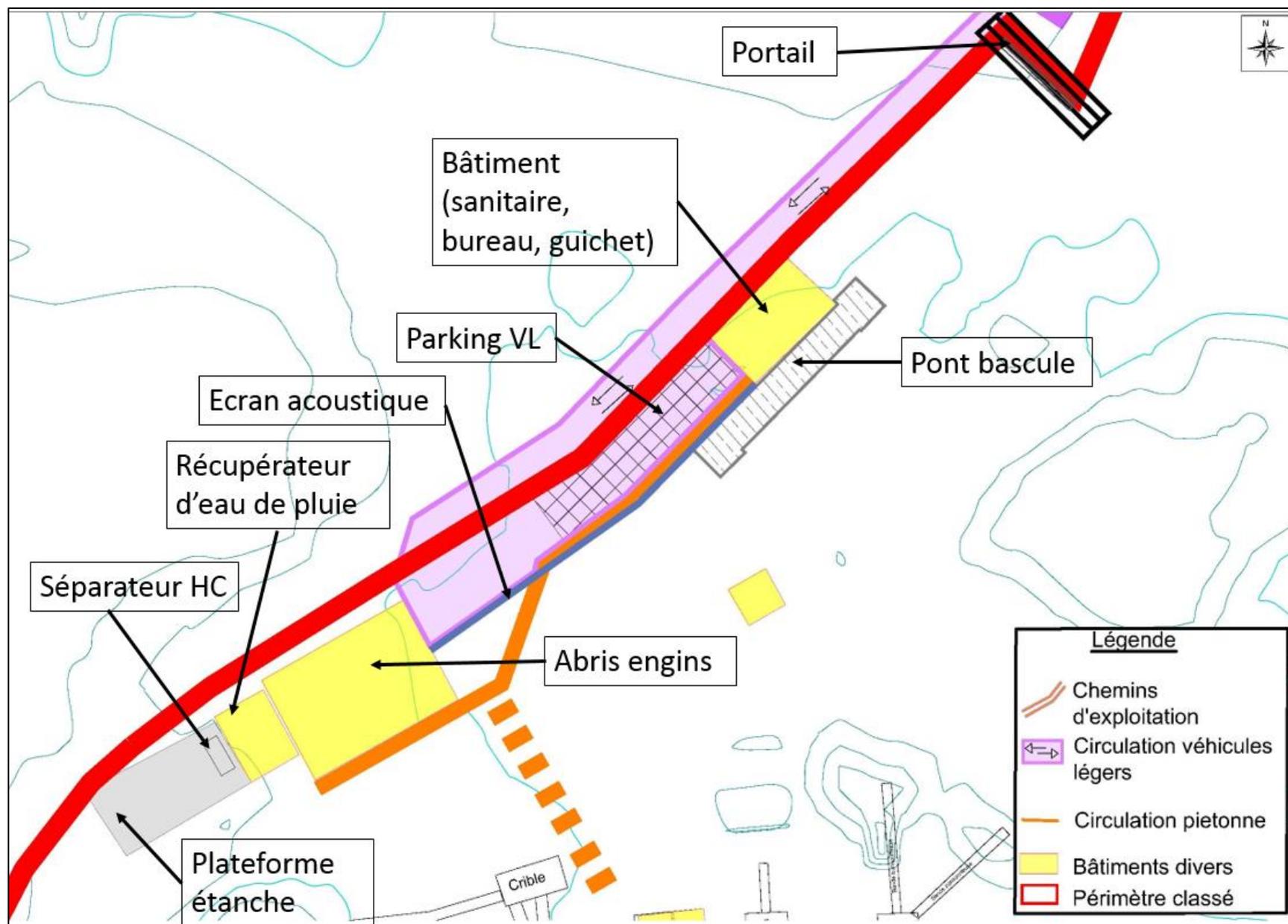


Planche 9 : Plan de circulation des pétons et véhicule légers

7. ANALYSE DES EFFETS DOMINOS AVEC DES ELEMENTS EXTERIEURS AU SITE

Les effets domino peuvent être dus :

- au trafic sur des voies de circulation externes au site (route, fer, fleuve, etc.),
- aux risques liés au passage d'une canalisation de transport à proximité du site,
- aux risques liés aux installations environnantes.

7.1 EFFET DOMINO DÛ AU TRAFIC SUR DES VOIES DE CIRCULATION EXTERNES AU SITE

La RN3 passant à 270m des limites du site à son point le plus proche, le projet d'extension de carrière étant uniquement localisée à proximité du des Sports Mécaniques dont le trafic sur cette voie est faible, il n'existe pas de risque d'effet domino dû au trafic sur des voies de circulation externes au site.

7.2 EFFET DOMINO DÛ AUX RISQUES LIÉS AU PASSAGE D'UNE CANALISATION DE TRANSPORT

Il n'existe pas de canalisation de transport à proximité immédiate de la carrière.

7.3 EFFET DOMINO DÛ AUX RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS ENVIRONNANTES

Le projet étant située dans une zone rurale et les installations industrielles du secteur ne présentant pas de risques particuliers (explosion, etc.) aucun effet dominos entre le site et celles-ci n'est attendu.

7.4 EFFET DOMINO GÉNÉRÉ PAR LE PROJET

Comme cela a été constaté dans l'analyse des risques, aucun phénomène susceptible de générer des effets de surpression sur le site de la carrière n'a été observé et le risque de propagation d'un incendie d'un équipement à un autre est très limité compte tenu des moyens de prévention et d'intervention disponibles à proximité ainsi que de l'absence de cibles potentielles aux alentours des zones sensibles.

Ainsi, le projet d'extension de carrière n'est pas susceptible d'être à l'origine d'effets dominos.

8. ORGANISATION DE LA SECURITE SUR LE SITE

8.1 ORGANISATION GÉNÉRALE EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ

La personne responsable de la sécurité sur le site sera le directeur technique de l'exploitation.

Il définira les principes généraux relatifs à la sécurité du personnel de l'entreprise ainsi que des clients et sous-traitant ayant accès au site et veille à leur bonne application.

Les moyens nécessaires à la prévention d'un accident seront mis en œuvre quotidiennement afin d'en réduire la probabilité d'occurrence.

Si malgré ces moyens de prévention un accident survient, les moyens de détection et d'intervention présentés ci-après permettront d'intervenir rapidement et de manière efficace afin d'en limiter les conséquences.

8.2 MOYENS DE PRÉVENTION

8.2.1 Mesures techniques

8.2.1.1 Mesures constructives générales

L'ensemble des matériels et techniques mis en œuvre sur le site répondra aux normes et règlements en vigueur :

- le parc matériel roulant répond aux normes CE ainsi qu'aux exigences du RGIE,
- le ravitaillement des engins est réalisé sur une plateforme étanche et reliée à un séparateur d'hydrocarbures,
- le stationnement des engins est également réalisé sur une aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures ou sous abris,
- la cuve mobile utilisée pour le ravitaillement des engins en GNR, ainsi que le fut contenant les huiles pour l'appoint sont placées sur rétention correctement dimensionnées, dont l'aire étanche est reliée au séparateur d'hydrocarbures, ou sont à double enveloppe.
- La cuve de GNR de la camionnette de ravitaillement est munie d'un évier,
- un plan de circulation est affiché à l'entrée de la carrière afin de prendre connaissance des règles de circulation, la vitesse des engins est limitée, une signalisation type routière est installée,
- la perte d'utilité (électrique) n'aura aucune conséquence sur l'activité ou la sécurité,
- des butées (blocs béton ou roches) sont mises en place au niveau des fronts de taille et des rampes pour éviter les collisions entre engins et les chutes (chargeuses sur pneus, pelles hydrauliques et camions).

8.2.1.2 Choix des matériaux

Les conditions opératoires ne présentant pas de risques particuliers. Les matériaux choisis seront ceux utilisés habituellement dans ce type d'installation.

Néanmoins, la présence de blocs de grande taille, le débit d'alimentation en matériaux et les propriétés physiques de ces derniers pourront engendrer des contraintes sur certains équipements et accélérer leur usure.

Afin de limiter ce phénomène, certains matériaux particuliers pourront être utilisés :

- caoutchoutage de certaines trémies,
- utilisation d'aciers anti-abrasion pour des tôles d'usure,
- alliage adapté au type de matériau pour les équipements de concassage,
- utilisation de toiles de criblage en caoutchouc ou polyéthylène sur le crible, etc.

8.2.1.3 Installations électriques

Les installations électriques seront réalisées selon les normes en vigueur. Une réception sera réalisée par un organisme de contrôle agréé avant la mise en route de l'installation.

Par la suite elle fera l'objet d'une vérification annuelle périodique par un organisme agréé. Les observations du rapport faisant suite au contrôle périodique seront immédiatement prises en compte par l'exploitant.

En situation normale, les armoires électriques seront maintenues fermées à clef. La protection du personnel contre les contacts directs sera assurée par isolation des matériels électriques ; celle contre les contacts indirects s'effectuera par la mise à terre des masses métalliques avec dispositifs de protection associés (disjoncteurs, fusibles, etc.).

Seul le personnel titulaire d'une habilitation électrique, sera autorisé à intervenir sur les installations électriques.

Avant toute intervention sur un équipement, le personnel devra obligatoirement respecter la procédure de consignation qui permet d'isoler les parties actives des matériels et équipements. Cette procédure, appelée « LOTOTO » consiste à :

- Verrouiller (Lock Out) les sources d'énergie (utilisation d'un cadenas personnel),
- Signaler (Tag Out) la consignation (affichage d'une étiquette personnalisée),
- Vérifier (Try Out) la coupure effective des énergies.

Cette consignation concernera aussi bien l'énergie électrique que les énergies mécanique, pneumatique ou hydraulique.

8.2.1.4 Pertes d'utilités

Perte d'électricité :

En cas de panne d'électricité, le fonctionnement de l'installation de traitement des matériaux est stoppé, excepté pour le crible à sable fonctionnant au GNR.

Le pont bascule et le matériel informatique sont susceptibles d'être touchés par une panne électrique. Néanmoins, le temps de réparer la panne de courant, des onduleurs permettent à ces équipements de continuer à fonctionner.

Perte d'air comprimé :

La perte d'alimentation en air comprimé est liée à la présence d'électricité. L'air comprimé est fourni par des compresseurs et, hormis le contrôle de la floculation, est destiné à des activités ponctuelles de maintenance.

Perte d'eau :

La perte d'alimentation en eau peut être liée à la perte d'électricité ou à une retenue collinaire à sec.

L'arrosage des pistes continuera à être réalisé par un camion-citerne qui s'alimentera à partir d'un autre point d'alimentation.

Autres dispositifs techniques :

Un système de vidéo surveillance est installé sur le site de manière à couvrir l'ensemble de la carrière et l'accès. Ce système est relié au bureau du directeur d'exploitation ainsi que sur les téléphones des responsables.

8.2.2 Mesures organisationnelles

8.2.2.1 Formation / Information

Le personnel sera engagé avec le niveau de formation requis pour le poste. Par ailleurs, conformément à l'article L.231-3 du Code du Travail et à la loi n°91-14-74 du 31 décembre 1991, L'exploitant organisera régulièrement des formations à l'attention de son personnel lui permettant de maintenir l'attention sur le respect des consignes et modes opératoires assurant la sécurité de tous, d'acquérir de nouvelles compétences et par là-même, de réduire les risques d'accident du travail.

Conformément à l'article R.231-3-1 du Code du Travail et à la loi n°91-14-74 du 31 décembre 1991, une formation générale à la sécurité sera dispensée systématiquement à chaque nouvel embauché (salarié contractuels, intérimaire, stagiaire, entreprise extérieure).

La formation relative à l'hygiène et à la sécurité sera réalisée avant la prise du poste. Tout nouvel arrivant amené à travailler sur le site, même provisoirement, sera informé dès son arrivée du mode d'exploitation et des règles de sécurité. Un dossier spécifique sur les règles de sécurité et les consignes à respecter lui sera remis dès son arrivée.

En plus de cette formation générale, il sera délivré une formation adaptée à l'exploitation de la carrière spécifique au site, aux risques associés ainsi qu'aux bonnes pratiques en matière de sécurité.

Cette formation comportera un ou plusieurs modules (selon le poste occupé) parmi les suivants :

- Certificat d'Aptitude à la Conduite d'Engins en Sécurité (CACES),
- Travail en hauteur,
- Extincteur,
- Geste et postures,
- Electricité,
- Sauveteur Secouriste du Travail (SST),
- etc.

Cette liste n'est pas exhaustive et sera complétée autant que de besoin en fonction du poste.

Ces règles seront également appliquées aux intérimaires pouvant éventuellement intervenir sur le site ainsi qu'au personnel revenant d'une période d'absence prolongée.

Un affichage général destiné au personnel sera mis en place aux bureaux.

Il sera également demandé aux sous-traitants de justifier, pour leur personnel intervenant sur le site, que celui-ci a suivi les formations nécessaires et est apte à exercer son activité sur le site.

Par ailleurs, conformément au Décret n°92.158 du 20 février 1992 modifié, les entreprises extérieures intervenant régulièrement sur le site feront l'objet de la mise en place d'un plan de prévention spécifique qui comprendra l'ensemble des règles à respecter sur le site. La SBTPL s'assurera que ce plan a bien été remis au personnel du sous-traitant intervenant sur le site et que celui-ci en a effectivement pris connaissance.

Une formation aux premiers secours (Sauveteur Secouriste du Travail) sera délivrée à au moins trois membres du personnel avant le début d'exploitation, de telle sorte qu'il y ait toujours au moins un SST présent en permanence sur le site.

Chaque mois, un quart d'heure sécurité sera mené par un des membres de l'encadrement. Cette réunion hebdomadaire permettra de véhiculer les messages importants en matière de sécurité.

Les consignes de sécurité et d'évacuation seront remises à chaque membre du personnel ainsi qu'à toute entreprise extérieure intervenant sur le site. Elles seront affichées dans les locaux. Elles mentionneront notamment la conduite à suivre en cas d'accident, les coordonnées téléphoniques du responsable, du centre de secours à contacter (☎ : 18), ainsi que les coordonnées téléphoniques des différents intervenants ou acteurs en cas de crise.

La présence permanente sur le site du chef de carrière sera le principal moyen d'information du personnel sur le terrain.

Il délivrera une autorisation de conduite chaque année aux conducteurs d'engins du site de la carrière.

De plus, ces conducteurs seront tous titulaires du CACES correspondant à l'engin qu'ils utilisent.

Des formations spécifiques (initiales et/ou recyclage) sont également organisées régulièrement, en interne ou en externe, sur les thèmes suivants :

- sauveteur secouriste du travail,
- habilitation électrique,
- équipier de première intervention incendie,
- conduite d'engins,
- travail en hauteur,
- extincteurs,
- etc...

Un permis de travail sera renseigné lors de chaque intervention réalisée sur le site par une entreprise extérieure.

8.2.2.2 Inspection / Contrôles

Le Directeur d'exploitation effectuera des inspections inopinées sur le site, contrôlant le matériel, les procédés mis en œuvre, le respect des procédures et des consignes, etc.

Des inspections du site seront régulièrement réalisées par l'encadrement et le personnel du site (Inspection générale ou par zone, contrôle des rouleaux, contrôle des dispositifs de sécurité, ...).

Du personnel de l'exploitant sera présent en permanence à proximité des équipements en fonctionnement pour contrôler leur bonne marche.

De plus, des contrôles réguliers du matériel (installations, engins, petit équipement,) seront réalisés selon les fréquences indiquées dans les dossiers de prescriptions ou manuels d'utilisation relatifs à chaque équipement.

Entre autres, les dispositifs assurant la sécurité des stockages et des utilités sont maintenus en bon état de fonctionnement et contrôlés régulièrement.

L'ensemble de ces dispositifs de sécurité et le bon déroulement de l'exploitation de la carrière (remise en état conforme au DDAE, contrôle des remblais, respect du phasage prévu, etc.) seront contrôlés une fois par an par un bureau d'étude indépendant.

Une pré-qualification des entreprises sous-traitantes sera réalisée afin d'évaluer leur niveau de sécurité préalablement à toute intervention sur le site.

Par ailleurs, l'exploitant effectuera également des contrôles inopinés du matériel et du personnel des sous-traitants afin de s'assurer que les sous-traitants connaissent et respectent les règles définies.

En cas de dysfonctionnement décelé en interne ou pour une entreprise extérieure, le Responsable du site sera immédiatement prévenu. Les mesures de réparation ou, selon le cas, des mesures palliatives seront prises sans délai.

Enfin, un organisme de prévention agréé (ex : Prévenchem) interviendra 2 fois par an sur le site. A chaque intervention, il fournira un rapport indiquant les éventuelles mesures correctives à mettre en œuvre.

8.2.2.3 Maintenance préventive

Une maintenance préventive du parc matériel sera mise en place selon les prescriptions constructeur afin de réduire les risques, anticiper toute défaillance matérielle et ainsi assurer la sécurité du personnel et des tiers (clients, fournisseurs, sous-traitants,) présents sur le site.

Cette maintenance légère est réalisée sur le site par une société extérieure, au niveau de la plateforme étanche. L'ensemble des engins étant mobiles ils peuvent être facilement transportés. Les déchets issus de cette maintenance (filtres à huile, filtres à air, etc.) sont repris directement par la société intervenant sur les engins. L'entretien simple des engins (changement des huiles, graissage, etc.) est réalisé sur le site au niveau de la plateforme technique reliée à un séparateur d'hydrocarbures.

Cette maintenance donnera lieu à la réalisation de permis de travail dans tous les cas et éventuellement de plans de prévention si elle est réalisée par une entreprise extérieure.

Le site d'extraction fera également l'objet d'un entretien préventif, à savoir la purge des fronts suite à un épisode pluvieux intense et l'entretien régulier des pistes et des merlons les bordant afin d'éviter un accident de circulation (renversement, chute).

8.2.2.4 Signalisation

Une signalisation de type routière sera mise en place sur le site. Elle précisera notamment la vitesse maximale autorisée, les priorités aux intersections, les zones interdites, ...

Cette signalisation sera complétée par un plan de circulation affiché à l'entrée du site ainsi que par une signalisation propre à l'activité carrière attirant l'attention sur les risques présentés notamment par les fronts de taille (chute) et les bassins (chute /noyade).

Une signalisation indiquant les risques que peut présenter un équipement ou un produit particulier sera mise en place au niveau de cet équipement ou produit. (Par exemple risque d'inflammabilité au niveau de la citerne de GNR).

8.2.2.5 Accès au site

L'accès au site sera contrôlé pendant les heures d'ouverture par l'opérateur situé au poste « balance-pesage » ainsi que par le système de vidéosurveillance.

En dehors des heures d'ouverture, l'accès sera fermé par une clôture efficace et un ou plusieurs portails et des panneaux rappellent l'interdiction d'entrer.

Le site disposera d'un système de télésurveillance qui est connecté au téléphone mobile de plusieurs responsables.

De plus, des panneaux « Danger carrière » et « Chantier interdit au public » seront disposés sur le périmètre de l'exploitation.

8.3 MOYENS DE DÉTECTION

8.3.1 Mesures techniques

Les moyens de détection techniques seront principalement les dispositifs de suivi des principaux paramètres de fonctionnement (pression, température, vitesse, intensité, etc.) des équipements constituant les engins.

Ainsi, dans la plupart des cas, ces moyens constitueront également des moyens de prévention dans la mesure où ils seront souvent associés à des inter-verrouillages de sécurité ou transmettront des informations permettant une action avant dérive.

Ces moyens constitueront des barrières de sécurité à cinétique rapide.

8.3.2 Mesures organisationnelles

Les mesures organisationnelles de détection reposeront essentiellement sur la surveillance et les rondes des opérateurs.

Les actions principales à mener lors de ces surveillances seront décrites dans des procédures qui permettent la détection de situations anormales ou dégradées. Elles concernent notamment :

- les engins,
- les équipements (concasseurs, crible, etc.),
- l'état des fronts et talus (purge),
- l'état des pistes,
- l'état de la plateforme étanche et du parking des VL,
- les sons, odeurs, vibrations inhabituels
- etc.

8.4 MOYENS DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

8.4.1 Mesures techniques

8.4.1.1 Arrêt d'urgence

L'ensemble des équipements de l'exploitant posséderont des dispositifs d'arrêt d'urgence qui permettront l'arrêt immédiat de l'installation en cas de détection d'une situation dangereuse nécessitant l'arrêt immédiat.

Ces dispositifs d'arrêt d'urgence seront contrôlés régulièrement lors des rondes mais également en réalisant des essais de fonctionnement. Le résultat de l'essai sera enregistré dans un registre « Arrêts d'urgence ». En cas de dysfonctionnement, l'équipement ne pourra pas être remis en fonctionnement avant la réparation et le nouvel essai du dispositif d'arrêt d'urgence.

8.4.1.2 Protection contre l'incendie

Sur le site du projet, la zone présentant un risque d'incendie sera celle accueillant les engins de traitement des matériaux (concasseurs, crible) sur la plateforme dédiée.

L'analyse de l'accidentologie présentée au chapitre 5.5.1.2, montre que le risque d'incendie sur les engins de traitement reste très faible et survient dans la majorité des cas, lors d'une opération de maintenance. La réalisation de l'entretien des engins de traitement et de manutention en dehors du site permettra de réduire significativement ce risque. Le départ d'un feu sur un équipement du site concernerait principalement un échauffement d'une bande de roulement.

Les employés du site ainsi que le responsable de la carrière resteront attentif aux signes d'échauffement lors de la mise en activité des engins et après leur arrêt. En effet, lors de l'arrêt de la machine, les parties susceptibles de prendre feu (bande en caoutchouc) ne sont plus en mouvement et peuvent être en contact prolongé avec la partie ayant surchauffé. Un départ de feu sur l'engin peut survenir plusieurs minutes après son arrêt.

En cas d'incendie sur un engin de traitement ou de manutention, dont la probabilité d'occurrence est très faible, les employés procéderont à l'arrêt de l'engin et éteindront le feu à l'aide des extincteurs à poudre (de type ABC). Si le feu venait à ne pas être maîtrisé, les pompiers seront contactés et l'équipement sera tenu à distance des autres éléments de l'installation, jusqu'à la fin de l'incendie. En tout état de cause aucune eau ne sera projetée sur le feu.

Conformément à l'article 17 de l'Arrêté Ministériel du 26 novembre 2012, le site devra disposer d'un volume d'eau de 60 m³/h pendant 2 heures. Comme aucune borne incendie n'est présente à moins de 100 m, une réserve d'eau (retenue collinaire) d'au moins 120 m³ est positionnée en limite sud-ouest de la carrière. Une conduite d'eau PET de grande section provenant de la retenue sera reliée à une borne localisée à moins de 100 mètres de l'ensemble des installations. Cette borne disposera d'un raccordement conforme aux normes en vigueur pour permettre au service d'incendie et de secours de s'alimenter en eau, selon un débit de 60 m³/h. Si l'écoulement gravitaire depuis la retenue jusqu'à la borne ne suffit pas à assurer ce débit, une pompe sera installée. L'exploitant devra s'assurer de disposer en permanence de ce volume d'eau en cas d'incendie.

Si le feu venait à ne pas être maîtrisé, les pompiers seront contactés et l'équipement sera tenu à distance des autres éléments de l'installation, jusqu'à la fin de l'incendie.

D'après la procédure D9A (Annexe 3 - pièce 6), le site doit disposer d'un système permettant de collecter et de stocker en cas de sinistre, un volume de 120 m³ d'eau d'extinction. Le bassin de décantation infiltration situé à l'ouest des installations de traitement des matériaux permettra ce confinement. En effet, ce bassin sera construit en matériaux étanches, avec une prise permettant l'infiltration de l'eau dans le sol (positionnée sur des matériaux d'une granulométrie de 20/40 pour le drainage) et une surverse. En cas d'incendie, des valves permettront de fermer cette prise et la surverse afin de rendre le bassin totalement étanche et confiner les eaux. Ce bassin devra supporter le volume des eaux d'extinction (120 m³) cumulé au volume des eaux pluviales (300 m³ : volume d'eau plus volume de particule).

Afin de faciliter l'entretien, une rampe sera positionnée sur 10 m afin de pouvoir amener des petits engins dans le bassin. Ce bassin devra avoir les dimensions suivantes (ou équivalent) : 25 m de longueur (dont 10 m de rampe), 10 m de largeur et 2,5 m de profondeur (au point le plus bas) pour un volume de rétention de 425 m³.

Ces équipements devront faire l'objet d'une validation par le service départemental d'incendie et de secours de la Réunion.

Des extincteurs à poudre (de type ABC) seront disponibles dans chaque engin et en tout point de l'installation le nécessitant. La localisation et le type d'extincteurs seront confirmés par un organisme agréé avant le début d'exploitation du site et en cas de modification notable de l'installation. En tout état de cause, chaque équipement disposera d'un extincteur. Les extincteurs sont déjà sur site, de type B et vérifiés en février 2021.

Les extincteurs à poudre de type ABC seront principalement composés de phosphate ou sulfate d'ammonium, de phosphate monoammonique ou de carbamate ou bicarbonate de sodium. Ils ne contiendront donc pas d'éléments considérés comme polluant pour l'environnement. Les poudres répandues sur le sol ainsi que la couche sous-jacente de terrain seront prélevées puis placées sur l'aire étanche avant d'être récupérées par une société agréée.

Ces équipements feront l'objet d'une validation par le service départemental d'incendie et de secours de la Réunion.

Par ailleurs, en cas d'incendie sur l'installation, les engins pourront être efficaces pour éteindre le feu en l'étouffant par apport de matériaux.

La caserne de pompiers la plus proche se situe à la Plaine des Cafres, à 7 km au sud-ouest du site.

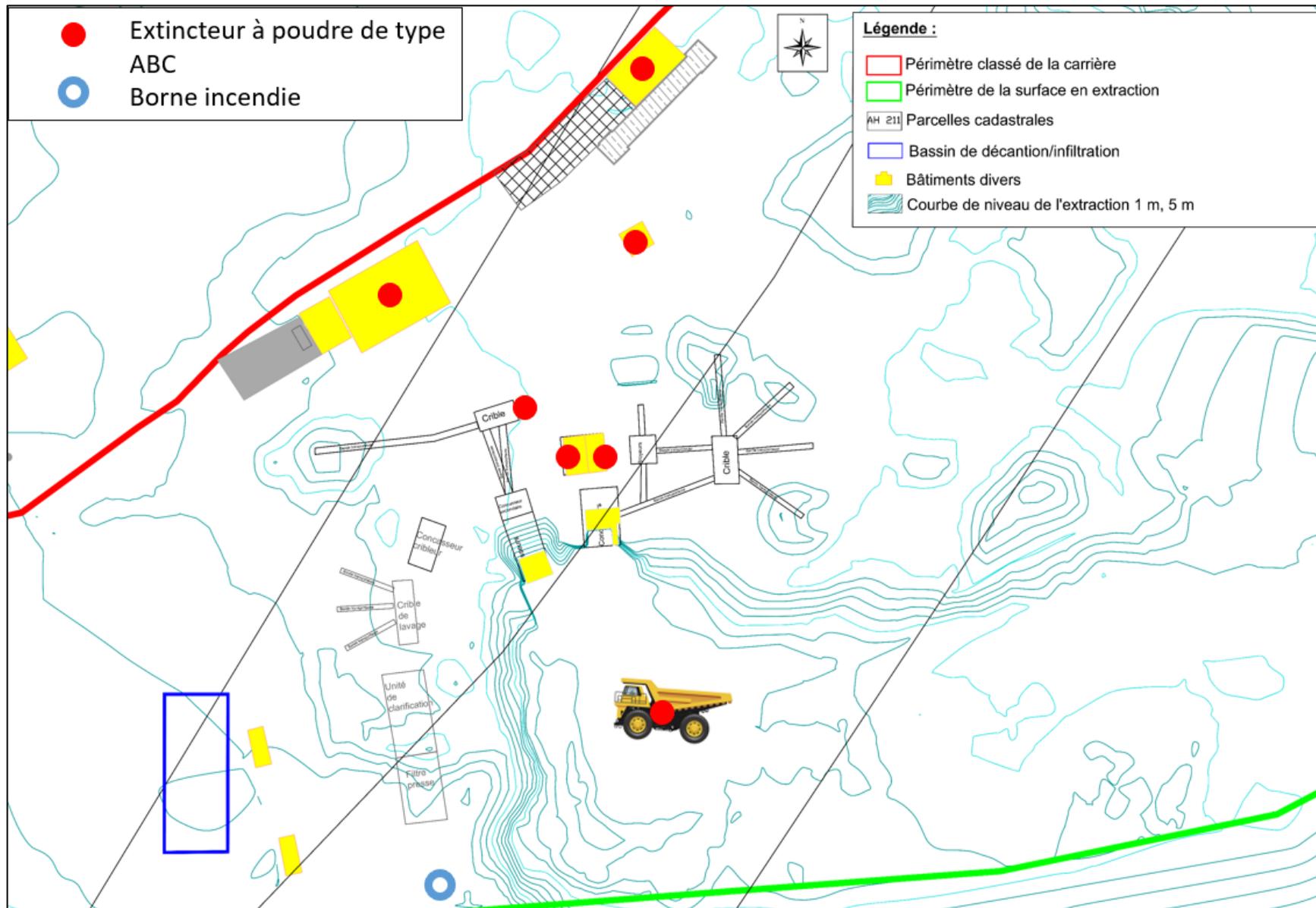


Planche 10 : Moyens de lutte contre les incendies prévus sur le site de la SBTPL

8.4.1.3 Protection contre le risque chimique

Les seuls produits chimiques mis en œuvre sur la carrière seront le GNR, des huiles, des flocculants et des coagulants.

Parallèlement aux mesures prises dans le cadre de la maîtrise de l'impact de l'activité sur l'environnement, les dispositifs suivants seront également mis en œuvre :

- le ravitaillement et l'entretien des engins sont effectués sur une aire étanche et reliée à un séparateur d'hydrocarbures ;
- une signalisation mentionnant le nom, le type et les dangers que peut présenter le produit est mise en place au niveau du lieu de stockage et d'emploi ;
- le port d'EPI particulier (notamment gants spéciaux) est obligatoire pour la manipulation de ces produits en plus des EPI habituels ;
- le stockage des flocculants et coagulants à l'abris, sur rétention ;
- des kits absorbants (kit antipollution) sont à disposition ;
- un SST au moins est en permanence présent sur le site.

8.4.1.4 Protection contre le risque de pollution

Les mesures prises contre le risque de pollution ont été détaillées précédemment. De manière synthétique, il s'agit :

- d'une plateforme étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures pour le ravitaillement et le stationnement des engins,
- d'une aire étanche amovible pour le ravitaillement des pelles hydraulique sur la surface en extraction,
- d'un entretien régulier des engins,
- de la disponibilité de kits absorbants,
- de l'utilisation des engins possible pour créer des zones de rétention, bassins, etc.
- du respect des procédures et consignes.

8.4.2 Mesures organisationnelles

8.4.2.1 Sauveteur Secouriste du Travail

Au moins un Sauveteur Secouriste du Travail sera présent en permanence sur le site. Celui-ci disposera d'une trousse de secours ainsi que de moyens de communications (téléphones fixe et mobile).

8.4.2.2 Consignes en cas d'accident

Les consignes de sécurité et d'évacuation mentionnent notamment la conduite à suivre en cas d'accident, les coordonnées téléphoniques du responsable, du centre de secours à contacter, ainsi que les coordonnées téléphoniques des différents intervenants ou acteurs en cas de crise, seront affichées en évidence dans les bureaux et les locaux du personnel.

8.4.2.3 Formation incendie

Régulièrement, l'exploitant organisera des formations de lutte contre l'incendie qui comporte un volet théorique et un volet pratique pendant lequel le personnel est formé au maniement des extincteurs.

8.5 CONCLUSION SUR L'ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ DU SITE

Les éléments nécessaires à la prévention de l'occurrence d'un phénomène dangereux seront mis en œuvre et permettent d'en réduire la probabilité d'occurrence.

Si malgré ces moyens, un incident survenait dans l'unité, les moyens de détection (techniques et organisationnels) permettraient d'intervenir rapidement, et les moyens de protection mis en œuvre permettraient d'en limiter les conséquences.

L'ensemble de ces moyens feront l'objet d'inspections et de maintenances régulières afin de s'assurer de leur mise à jour et de leur efficacité.

Ainsi, les moyens de protection, de détection et d'intervention seront dimensionnés et proportionnés aux risques qui ont été identifiés pour le projet. Les risques restent mineurs.

9. ELEMENTS IMPORTANTS POUR LA SECURITE

Aucun scénario d'accident ne présente un danger en dehors des limites du site de la carrière. Aucun élément important pour la sécurité n'a donc été sélectionné.

10. ETUDE DE REDUCTION DES RISQUES

La présente étude de dangers et plus particulièrement l'analyse des risques a démontré que le niveau de risque sur le site est acceptable.

Par ailleurs, les dangers inhérents à l'activité d'extraction ont été pris en compte et réduits à la source afin « d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation. », conformément au III de l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement – Livre 1^{er}, titre VII.

Ainsi, il n'est pas nécessaire de réaliser une étude complémentaire de réduction des risques.

11. CONCLUSION DE L'ETUDE DE DANGERS

Cette étude de dangers a pour objectif de caractériser les risques engendrés par d'exploitation de la carrière dite « Piton Villers », son extension et l'installation de traitement des matériaux, de la SBTPL.

Dans un premier temps, l'identification des potentiels de dangers a permis de montrer que :

- les produits mis en œuvre sur le site ne présentent pas de toxicité significative mais que certains peuvent présenter un potentiel écotoxique modéré ;
- le principal risque lié aux procédés concerne la circulation des engins. Puis viennent ensuite les risques liés à l'opération de ravitaillement des engins, les risques liés à l'ensevelissement lors de l'extraction et de la remise en état du site ;
- le manque d'utilité, quelle qu'elle soit ne présente aucun danger significatif ;
- selon l'étude de l'accidentologie, les principaux accidents pouvant survenir sur une installation similaire à celle étudiée sont liés à la circulation des engins puis aux cuves de carburant et ont pour conséquence principale, après les blessures, le rejet d'hydrocarbures dans l'environnement.

Dans un second temps, l'analyse de risques s'est attachée à définir les causes et la gravité des conséquences des événements redoutés sur le site. Elle a permis de conclure au fait que les risques

générés par l'activité sont tous « acceptables » mais que le risque d'accident de circulation lié à une erreur humaine doit néanmoins être surveillé.

Par conséquent, aucun scénario d'accident ne nécessite une étude plus approfondie.

Une attention particulière est apportée au plan de circulation, à la signalisation, à l'entretien des pistes, à la formation du personnel conduisant les engins ainsi qu'à l'information des conducteurs et piétons tiers (clients, fournisseurs, sous-traitants) qui seront amenés à circuler sur le site.

Par ailleurs, l'étude a démontré qu'en l'état actuel des choses, il n'existe pas de risque d'effet domino.

Les mesures de prévention, de détection et d'intervention prises par l'entreprise permettent également de réduire les risques identifiés et de maîtriser les conséquences d'un éventuel incident.

ANNEXES

ANNEXE 1	PIECES ADMINISTRATIVES
	PIECE 1 : ARRETES PREFECTORAUX DE LA CARRIERE PITON VILLERS
	PIECE 2 : ARRETE PREFECTORAL N°2011-493/SG/DRCTCV DU 4 AVRIL 2011, CARRIERE DE L'ÉVECHE
	PIECE 3 : EXTRAIT KBIS DE LA SBTPL
	PIECE 4 : EXTRAITS DES BILANS ET COMPTES DE RESULTATS DES ANNEES 2017, 2018 ET 2019
	PIECE 5 : ORGANIGRAMME DE LA SBTPL
	PIECE 6 : PIECE JOINTE N°3 DU CERFA N°15964*01 : MAITRISE FONCIERE
	PIECE 7 : PIECE JOINTE N°62 DU CERFA N°15964*01 : DEMANDE D'AVIS AUX PROPRIETAIRES DES PARCELLES SUR LE PROJET DE REMISE EN ETAT
	PIECE 8 : PIECE JOINTE N°63 DU CERFA N°15964*01 : DEMANDE D'AVIS AU MAIRE DE LA COMMUNE DU TAMPON SUR LE PROJET DE REMISE EN ETAT ET REPOSE DE LA MAIRIE
	PIECE 9 : FICHES DE POSTE SUR LE SITE PITON VILLERS
	PIECE 10 : DEMANDE DEFRICHEMENT REALISEE SUR LA PARCELLE AH 317 (2017)
	PIECE 11 : CONVENTION ENTRE LA SBTPL ET LE GFA PITON VILLERS POUR L'UTILISATION DE LA PARCELLE AH 317
	PIECE 12 : CONVENTION D'APPORT DE REMBLAIS EN PROVENANCE DE LA SOCIETE JPP
	PIECE 13 : ATTESTATION DE DEPLACEMENT/SUPPRESSION DE L'AMENAGEMENT AGRICOLE A L'EST DE L'ETABLE (PARCELLE AH 317)
ANNEXE 2	FICHES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS
	PIECE 1 : FICHES TECHNIQUES DES PELLES HYDRAULIQUES
	PIECE 2 : FICHE TECHNIQUE DE LA CHARGEUSE SUR PNEUS
	PIECE 3 : FICHE TECHNIQUE DU DUMPER
	PIECE 4 : FICHES TECHNIQUES DE L'INSTALLATION DE LAVAGE DES MATERIAUX
	PIECE 5 : FICHES TECHNIQUES DE L'INSTALLATION DE TRAITEMENT DES MATERIAUX
ANNEXE 3	PIECES JUSTIFICATIVES
	PIECE 1 : PIECES JOINTES N°105 ET 107 DU CERFA N°15964*01 : DEMANDE DE DEFRICHEMENT ET REPOSE DE L'ONF
	PIECE 2 : PROCEDURE D'ACCEPTATION DES DECHETS INERTES SUR LE SITE DE LA CARRIERE DE LA SBTPL
	PIECE 3 : RESULTATS DU TEST DE LIXIVIATION REALISE SUR DEUX ECHANTILLONS DE SOL (EUROFINS, 2020)
	PIECE 4 : PROCEDURE DE GESTION DE RENVERSEMENT DES PRODUITS POLLUANTS
	PIECE 5 : CHAINE D'ACQUISITION DES MESURES DE BRUIT
	PIECE 6 : RESULTATS DU DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION DES EAUX D'EXTINCTION (PROCEDURE D9A)
	PIECE 7 : PLAN DE SURVEILLANCE DES EMISSIONS DE POUSSIERES
	PIECE 8 : ARRETE MINISTERIEL DU 26 NOVEMBRE 2012
	PIECE 9 : BILAN PREVISIONNEL DE LA CARRIERE PITON VILLERS
ANNEXE 4	ÉTUDES TECHNIQUES INDEPENDANTES
	PIECE 1 : COMPTE-RENDU DES FORAGES REALISES SUR LE SITE DE LA CARRIERE SBTPL (FORINTECH, 2019)
	PIECE 2 : PANNEAUX ELECTRIQUES REALISES SUR LA CARRIERE SBTPL (IDDOÏ, 2019)
	PIECE 3 : ÉTUDE HYDRAULIQUE RELATIVE A LA GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT SUR LE PROJET D'EXTENSION DE LA CARRIERE SBTPL (CABINET ARTELIA, 2020)
	PIECE 4 : ÉTUDE PAYSAGERE DU PROJET D'EXTENSION DE LA CARRIERE SBTPL (CABINET PHILIPPE CRETIN, 2020)
	PIECE 5 : ÉTAT INITIAL DU VOLET FAUNE/FLORE/HABITATS DE LA ZONE DU PROJET D'EXTENSION DE LA CARRIERE SBTPL PAR LE BUREAU D'ÉTUDE BIOTOPE (2019)
	PIECE 6 : ÉVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES DU PROJET D'EXTENSION DE LA CARRIERE PITON VILLERS (TECHNISIM, 2020)
	PIECE 7 : ÉTUDE HYDROGEOLOGIQUE DU PROJET D'EXTENSION DE LA CARRIERE SBTPL (MASCAREIGNES GEOLGIE, 2020)
	PIECE 8 : CAMPAGNES DE MESURES DE RETOMBÉES DE POUSSIERES SUR LE SITE DE LA CARRIERE SBTPL EN 2020 (SOCOTEC)
	PIECE 9 : MESURES DE BRUIT PERIODIQUES SUR LA CARRIERE DU PITON VILLERS ET ETAT INITIAL POUR L'EXTENSION PROJETEE (EMC2 ENVIRONNEMENT, 2019)
	PIECE 10 : ÉTUDE GEOTECHNIQUE ET TESTS DE PERMEABILITE DES SOLS (SOILPIX, 2021)

ANNEXE 5	DOCUMENTS TECHNIQUES DE LA CARRIERE PITON VILLERS
	PIECE 1 : FICHE DE DONNEES DE SECURITE DU GASOIL NON ROUTIER
	PIECE 2 : FICHES DE DONNEES DE SECURITE DES HUILES MOTEUR ET HYDRAULIQUE
	PIECE 3 : FICHE DE DONNEES DE SECURITE DU FLOCULANT
	PIECE 4 : FICHE DE DONNEES DE SECURITE DU COAGULANT
	PIECE 5 : FICHE DE DONNEES DE SECURITE DE LA SOLUTION D'AGGLOMERATION DES POUSSIERES
ANNEXE 6	PLANS REGLEMENTAIRES
	PIECE 1 : PIECE JOINTE N°1 ET 106 DU CERFA N°15964*01 : PLAN DE SITUATION DU PROJET AU 1/25 000 ^E
	PIECE 2 : PLAN DE REMISE EN ETAT AU 1/2 000 ^E
	PIECE 3 : PIECE JOINTE N°48 DU CERFA N°15964*01 : PLAN REGLEMENTAIRE AU 1/800 ^E (DEMANDE DE DEROGATION)