



Société des Carrières de Mayotte

filiale de 

VINCI Construction Dom-Tom

Projet de carrière à Kangani – Mayotte

PIÈCE IV - ETUDE DE DANGERS ICPE

4701932



Projet de carrière à Kangani – Mayotte

SOCIETE DES CARRIERES DE MAYOTTE
PIECE IV – ETUDE DE DANGERS ICPE

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTRÔLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
1	Version initiale	MB	AG / RS		12/2020

Branche Réunion Océan Indien
121 boulevard Jean Jaurès - CS 31005 - 97404 SAINT-DENIS Cedex . TEL : 02 62 90 96 00 . lareunion@arteliagroup.com

ATDx
165 rue Ph. Maupas – 30900 NIMES. TEL : 04.66.38.61.58. atdx@atdx.fr

ARTELIA SAS – Siège Social : 16 rue Simone Veil – 93400 SAINT-OUEN . France
Capital : 12 817 270 Euros. 444 523 526 RCS Bobigny . SIRET 444 523 526 00804 . APE 7112B
N° identification TVA : FR 40 444 523 526 . www.arteliagroup.com

PIECE IV – ETUDE DE DANGERS ICPE
PROJET DE CARRIÈRE À KANGANI – MAYOTTE

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	8
2	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE DU PROJET	9
2.1	Description du site et de son environnement	9
2.2	Description générale du projet	9
2.3	Personnes exposées	10
3	IDENTIFICATION DES DANGERS ET DES ÉVÉNEMENTS INDÉSIRABLES	13
3.1	Généralités	13
3.1.1	Dangers liés à l'activité d'exploitation de la carrière et des installations de traitement des matériaux	13
3.1.2	Dangers liés à l'activité de la centrale d'enrobage et du parc à liant	14
3.1.3	Dangers liés aux autres installations et équipements	14
3.2	Dangers liés au projet	14
3.2.1	Accidents corporels	14
3.2.2	Incendie	15
3.2.3	Explosions – Projections	16
3.2.4	Déversement accidentel à l'origine d'une pollution des eaux ou du sol	16
3.2.5	Instabilité des merlons, fronts de taille et pentes	17
3.2.6	Pollution de l'air	17
3.3	Risques extérieurs au site	17
3.3.1	Actes de malveillance	17
3.3.2	Phénomènes naturels	18
3.3.2.1	Aléa feu de forêt	18
3.3.2.2	Aléa cyclonique	20
3.3.2.3	Aléa maritime	20
3.3.2.4	Aléa inondation, mouvement de terrain et érosion	20
3.3.2.5	Risque sismique	22
3.3.3	Risques technologiques	23
3.3.3.1	Risques industriels	24
3.3.3.2	Risques de transport de matières dangereuses	25
3.3.3.3	Risque de rupture de barrage	25

3.4	Dangers subsistant après la remise en état.....	25
4	ACCIDENTOLOGIE.....	26
4.1	Statistiques concernant les industries extractives de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoire en France entre 1988 et 2020	26
4.2	Statistiques concernant les centrales d'enrobage en France entre 1988 et 2020	28
4.3	Statistiques concernant les industries de fabrication de béton prêt a l'emploi en France entre 1988 et 2020.....	29
5	IDENTIFICATION DES SCÉNARIOS LES PLUS PROBABLES	30
5.1	Scénarios envisageables	30
5.1.1	Accidents corporels	30
5.1.2	Incendie	30
5.1.3	Explosions et projections	30
5.1.4	Pollution des eaux et du sol	30
5.1.5	Instabilité des fronts de taille et des pentes	31
5.2	Effets dominos et sur-accidents possibles.....	31
6	MESURES DE PRÉVENTION	31
6.1	Mesures générales de sécurité	31
6.1.1	Mesures d'ordre générale.....	31
6.1.2	Concernant les personnes extérieures au site	32
6.1.3	Concernant les zones dangereuses	32
6.2	Mesures relatives aux risques d'accidents corporel	32
6.2.1	Mesures relatives aux accidents liés à la circulation des véhicules.....	32
6.2.2	Mesures relatives au projet de centrale d'enrobage.....	33
6.2.3	Mesures relatives aux installations de traitement des matériaux	33
6.2.4	Mesures relatives aux accidents liés aux installations électriques	34
6.2.5	Mesures relatives aux accidents liés à la hauteur des fronts.....	34
6.2.6	Mesures relatives à la présence d'eau dans les bassins	34
6.2.7	Autres mesures relatives aux risques d'accidents corporels	34
6.3	Mesures relatives au risque d'incendie.....	35
6.3.1	Mesures générales de prévention	35
6.3.2	Mesures relatives à la centrale d'enrobage	35

6.3.3	Mesures relatives aux installations électriques	36
6.3.4	Mesures relatives aux moyens de lutte contre l'incendie	36
6.4	Mesures relatives aux tirs de mine	37
6.5	Mesures relatives aux pollutions des eaux et du sol	38
6.6	Mesures relatives à la pollution de l'air	40
6.7	Mesures relatives à la stabilité des fronts de taille et des pentes	40
6.8	Mesures concernant les actes de malveillance	41
6.9	Mesures concernant les risques naturels	41
6.10	Mesures concernant les risques technologiques et industriels	41
7	ANALYSE DES RISQUES	41
7.1	Probabilité d'occurrence	41
7.1.1	Concernant les activités de carrières	42
7.1.2	Concernant les centrales d'enrobage	43
7.1.3	Concernant les centrales à béton	44
7.2	Evaluation de la gravité des conséquences des accidents	44
7.3	Conditions d'exposition des intérêts humains et environnementaux extérieurs au site	45
7.3.1	Accidents corporels	45
7.3.2	Incendie	45
7.3.3	Explosion – Projections	47
7.3.4	Pollution des eaux et du sol	48
7.3.5	Instabilité des fronts de taille et des pentes	48
7.4	Grille de criticité	48
8	MÉTHODES ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT	50
8.1	Organisation de la sécurité	50
8.1.1	Documentation et responsabilités	50
8.1.2	Moyens de secours privés	50
8.1.3	Moyens de secours publics	51
8.2	Mode d'intervention en cas d'accident : cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité et développement de l'accident	51

8.2.1	Accidents corporels	51
8.2.2	Incendie	52
8.2.3	Explosion – Projections.....	52
8.2.4	Pollution des eaux et du sol.....	52
8.2.5	Instabilité de fronts ou effondrement rocheux.....	53

TABLEAUX

Tableau 1 : Riverains présents dans le rayon de 500 m autour du projet	10
Tableau 2 : ERP implantés dans le rayon de 500 m autour du projet	10
Tableau 3 : Quantités maximales de matières combustibles ou inflammables stockées sur le site du projet	15
Tableau 4 : Classes de probabilité des accidents dans les carrières de roches ornementales et de construction en France depuis une trentaine d'années	43
Tableau 5 : Classes de probabilité des accidents dans les centrales d'enrobage à chaud	43
Tableau 6 : Classes de probabilité des accidents dans les centrales à béton	44
Tableau 7 : Résultats des flux thermiques vis-à-vis d'un incendie au droit de l'aire de ravitaillement et au droit du parc à liant.....	47
Tableau 8 : Grille de criticité théorique	49
Tableau 9 : Grille de criticité du projet	49

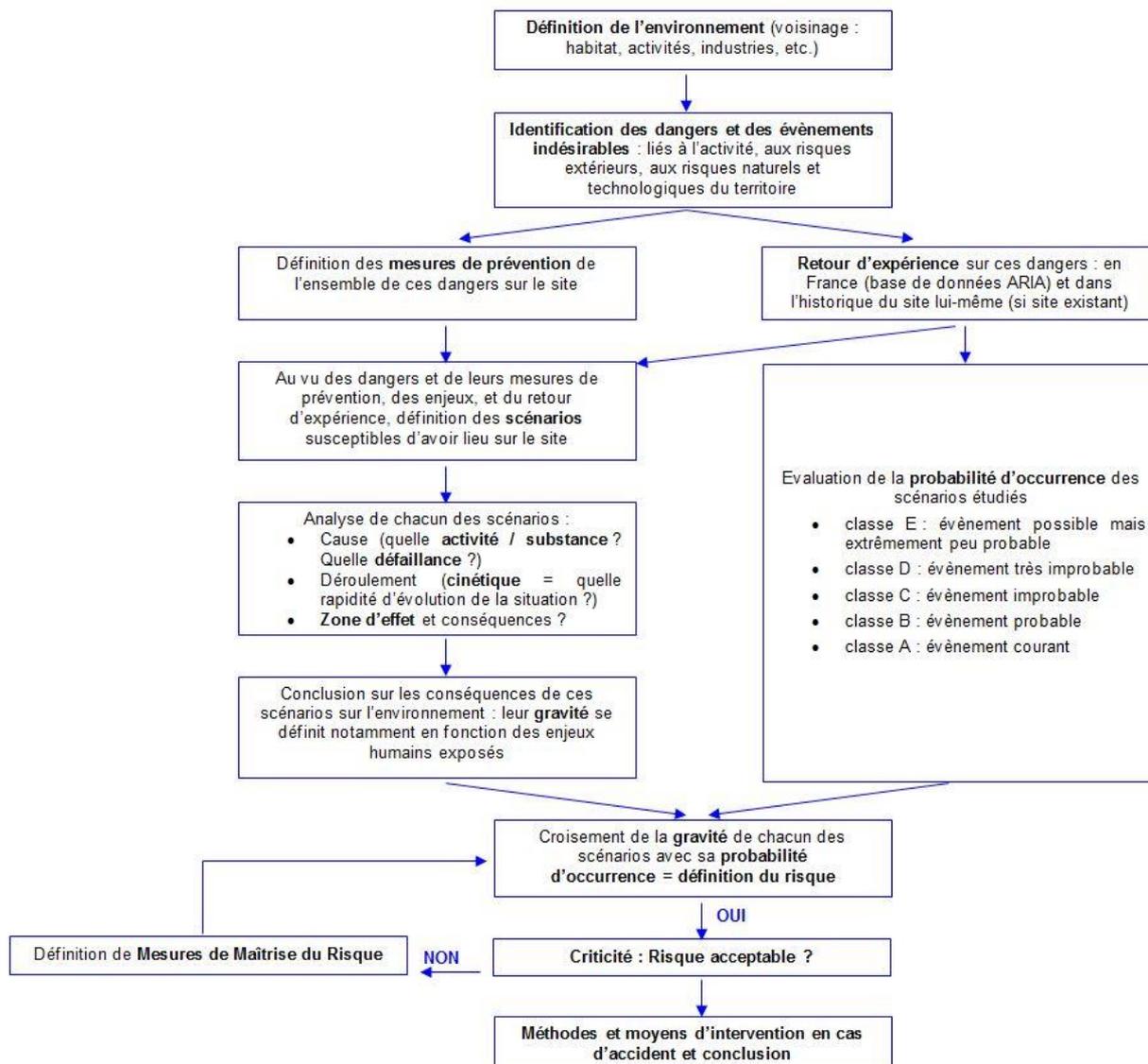
FIGURES

Figure 1 : Comptages routiers de Mayotte en 2015	12
Figure 2 : Localisation des personnes exposées	13
Figure 3 : Enjeu feu de forêt	19
Figure 4 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa inondation.....	21
Figure 5 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa mouvement de terrain	21
Figure 6 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa érosion	22
Figure 7 : Aléa liquéfaction sur la commune de Koungou.....	23
Figure 8 : Cartographie des risques technologique sur Mayotte.....	24
Figure 9 : Répartition graphique des accidents par type, pour les industries extractives de pierres ornementales, de constructions, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise entre 1988 et 2020.....	27
Figure 10 : Répartition graphique des accidents par type, pour les industries extractives de pierres ornementales, de constructions, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise entre 1988 et 2020.....	28
Figure 11 : Répartition graphique des accidents par type, pour les industries de fabrication de béton prêt à l'emploi entre 1988 et 2020.....	29
Figure 12 : Définition des classes de probabilité suivant l'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005	42
Figure 13 : Échelle de gravité donnée en annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005.....	44

1 INTRODUCTION

L'étude de danger est définie par l'article D181-15-2 du code de l'Environnement comme *justifiant 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 à l'article L. 181-3. Cette étude précise, notamment, la nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.*

Ainsi, il s'agit de prendre en compte les accidents susceptibles d'avoir lieu sur le site, que leur cause soit interne ou externe, et par définition qui ne sont pas liés au fonctionnement normal de l'installation (ces éléments étant déjà étudiés dans l'Étude d'Impact). La démarche de l'étude comprend une identification des dangers, des enjeux vulnérables (population, infrastructures à proximité du site) et des conséquences éventuelles d'accidents. Cette analyse définit donc les risques liés à l'installation, et permet donc de proposer des mesures de prévention et/ou de protection visant à diminuer le niveau de risque à un niveau acceptable. La démarche de l'étude est résumée ainsi :



2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE DU PROJET

2.1 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

La description détaillée du site et de son environnement est présentée dans l'étude d'impact du présent dossier. Les principaux éléments concernant l'étude de dangers sont rappelés ci-après.

Le projet est situé sur la commune de Koungou, au droit du village de Kangani, au nord-est de l'île de Mayotte. Le projet se trouve sur la terminaison Nord du massif du Mtsapéré, massif correspondant à des coulées basaltiques, résultat d'une activité volcanique intense. Le projet correspond à l'exploitation d'une carrière et d'installations annexes incluant une installation de traitement des matériaux par concassage-criblage, une centrale d'enrobage et une centrale à béton. Elles sont situées à des altitudes comprises entre 25 et 235 m NGM. Le projet domine ainsi le village de Kangani et le littoral. Les reliefs situés au sud et au sud-est du projet sont représentés par le mont du Mtsapéré, qui culmine à 572 m NGM.

La majorité du relief de la zone d'étude est boisée et non bâtie, notamment à l'ouest et au sud du projet. Il existe cependant quelques maisons isolées à l'est de l'emprise, et le nord est occupé par le village de Kangani. Un chemin de randonnée GR parcourt le massif boisé au sud du projet.

Les centres urbains et villageois les plus proches sont les suivants : le village de Kangani à proximité immédiate du projet au nord, le village de Trévani à environ 700 m au nord-est, le centre de la ville de Koungou à environ 1,3 km à l'est et la zone industrielle de Miangani à environ 900 m au nord-ouest.

La formation géologique visée par l'exploitation et portant le relief est une formation volcanique composée de basaltes et de scories. Aucun sondage n'existe sur le site pour préciser davantage la nature des terrains.

La topographie accidentée de l'île, son relief et les épisodes climatiques irréguliers et temporaires ont façonné le paysage et le réseau hydrographique. Les bassins versants de Grande Terre sont relativement petits et nombreux. L'emprise du projet est entièrement incluse dans le bassin versant de la Rivière Kangani. Elle est bordée à l'est par la rivière Kangani et au nord par une exploitation de matériaux qui constituent ces limites aval. Les bassins versants amont interférant avec la zone d'étude sont essentiellement constitués de forêts et de terres à vocation agricole.

Le projet n'est inclus dans aucune zone de protection particulière, mais est situé à proximité immédiate de la ZNIEFF de type I de « Mro Oua Kangani » en limite nord-est et de la zone humide du ruisseau du Kangani en limite nord-est. Le projet est également situé à environ 210 m des ZICO « Mlima Combani » et « Mlima M'tsapéré ».

La commune de Koungou compte 32 156 habitants en 2017, et le village de Kangani en compte 1 022. Près de 65 % des entreprises présentes sur la commune concernent les commerces de gros et de détail, les hébergements et la restauration. Environ 13 % concernant les industries de la construction.

2.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET

Le projet consiste en l'exploitation d'une roche basaltique massive avec l'objectif de commercialiser des matériaux pour l'industrie du BTP du secteur. L'extraction de ces matériaux sera réalisée par des tirs de mine qui généreront à la fois des matériaux grossiers (enrochements) et des matériaux de granulométrie plus réduite.

Les matériaux les moins grossiers seront traités par des installations de concassage-criblage, dans un premier temps mobiles, le temps d'installer des installations fixes, afin de produire des granulats. Les matériaux seront ensuite soit vendus / livrés directement aux clients, soit seront utilisés dans les autres installations du projet : la centrale d'enrobage ou la centrale à béton, toutes deux implantées sur la plateforme au sud de l'emprise du projet. La production annuelle maximale de matériaux sera de 400 000 tonnes.

L'accès au site du projet se fera à l'aide de la piste actuellement utilisée, passant au travers du village de Kangani via la rue d'Achery, pour rejoindre ensuite la RN1.

2.3 PERSONNES EXPOSÉES

Le nombre de personnes potentiellement exposées est déterminé conformément à la fiche n° 1 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 préventions des risques technologiques.

Ici, le nombre de personnes exposées est calculé dans un rayon de 500 m autour du projet.

Le comptage du nombre d'habitants est réalisé par « quartier » dans le rayon de 500 m en prenant la moyenne de 2,5 habitants par logement :

Quartier	Commune	Distance riverain / emprise de l'autorisation	Nombre approximatif d'habitations	Nombre d'habitant estimé
Village de Kangani	Koungou	200 m	60	150
Zone est	Koungou	100 m	5	12,5

Tableau 1 : Riverains présents dans le rayon de 500 m autour du projet

Ainsi, il y a environ **163 personnes** qui habitent dans le rayon de 500 m autour du projet.

Concernant les Établissements Recevant du Public (ERP), la circulaire du 10 mai 2010 impose qu'ils soient comptés en fonction de leur capacité d'accueil. Pour les ERP de catégorie 5, le forfait de comptage suivant est appliqué :

- Compter 10 personnes par magasin de détail de proximité (boulangerie et autre alimentation, presse, coiffeur, etc...);
- Compter 15 personnes pour les tabacs, cafés, restaurants, supérettes, bureaux de poste.

Les ERP présents dans le rayon des 500 m autour du projet sont les suivants :

ERP considéré	Distance ERP / projet	Nombre de personnes estimé
École maternelle de Kangani	400 m	81
École élémentaire de Kangani	460 m	146
Hôtel Le Lodge de l'Avocatier	460 m	15
Hôtel Villa Maora	460 m	15
Quincaillerie Benara Distribution	450 m	15

Tableau 2 : ERP implantés dans le rayon de 500 m autour du projet

Ainsi, il y a environ **272 personnes** potentiellement exposées.

Concernant les chemins de randonnée présents dans le secteur, un seul est présent dans le rayon des 500 m autour de l'emprise du projet. Il s'agit du GR 1 Tour de Mayotte. D'après la circulaire du 10 mai 2010, il faut compter 2 personnes par kilomètre et par tranche de 100 promeneurs journaliers. N'ayant pas de données du nombre de promeneur journalier empruntant cet itinéraire, la valeur choisie est de 2 personnes par kilomètre.

Dans le rayon des 500 m autour du projet, le GR 1 Tour de Mayotte est présent sur une distance de 1,9 km environ. Ainsi, il y a environ **4 personnes** exposées sur cet itinéraire.

Concernant les terrains non bâtis, la circulaire du 10 mai 2010 propose le forfait de comptage suivant :

Type de terrain	Valeur définie dans la circulaire du 10 mai 2010	Surface estimée	Nombre de personne estimé
Terrains non aménagés et très peu fréquentés	1 personne pour 100 ha	200 ha	2
Terrains aménagés et peu fréquentés	1 personne pour 10 ha	-	-
Terrains aménagés et très fréquentés	20 personnes par ha	1 ha	20

Le nombre de personnes potentiellement présentes dans les terrains situés dans les 500 m autour du projet est estimé à **22 personnes**.

Les voies de circulation présentes dans le rayon de 500 m autour du projet sont la RN1 (portion de 200 m) et la voie communale d'Achery (portion de 670 m). Les seuls comptages routiers de Mayotte disponibles sont issus du Plan Global de Transport et de Déplacement de Mayotte (voir la Figure 1, page 12). Ces valeurs de comptages étant données sous forme de fourchettes larges, les valeurs hautes ont été prises pour le calcul des personnes exposées afin d'obtenir une hypothèse maximisante. La circulaire du 10 mai 2010 suggère une valeur de 0,4 personne par kilomètre et par tranche de 100 véhicules par jour. Le calcul est donné ci-dessous :

$$(0,4 * 0,2 * 10\ 000 / 100) + (0,4 * 0,67 * 2\ 000) = \mathbf{14\ personnes}$$

Le nombre total de personnes potentiellement exposées dans un rayon de 500 m autour du projet de la carrière de Kangani est estimé à **475 personnes**.

Les salariés de la carrière et des installations annexes, et les sous-traitants intervenant sur le site (transport, minage, travaux divers, maintenance, etc...), ne sont pas considérés comme des tiers au sens du Code de l'Environnement et ne correspondent à aucun des intérêts visés à l'article L. 511-1 dudit code. Ils sont rappelés pour mémoire mais ne font pas partie de la population potentiellement exposée. Les salariés et sous-traitants représentent entre 25 et 40 personnes sur le site, en fonction de l'activité et des travaux à effectuer.

→ Voir la Figure 2 : Localisation des personnes exposées en page 13

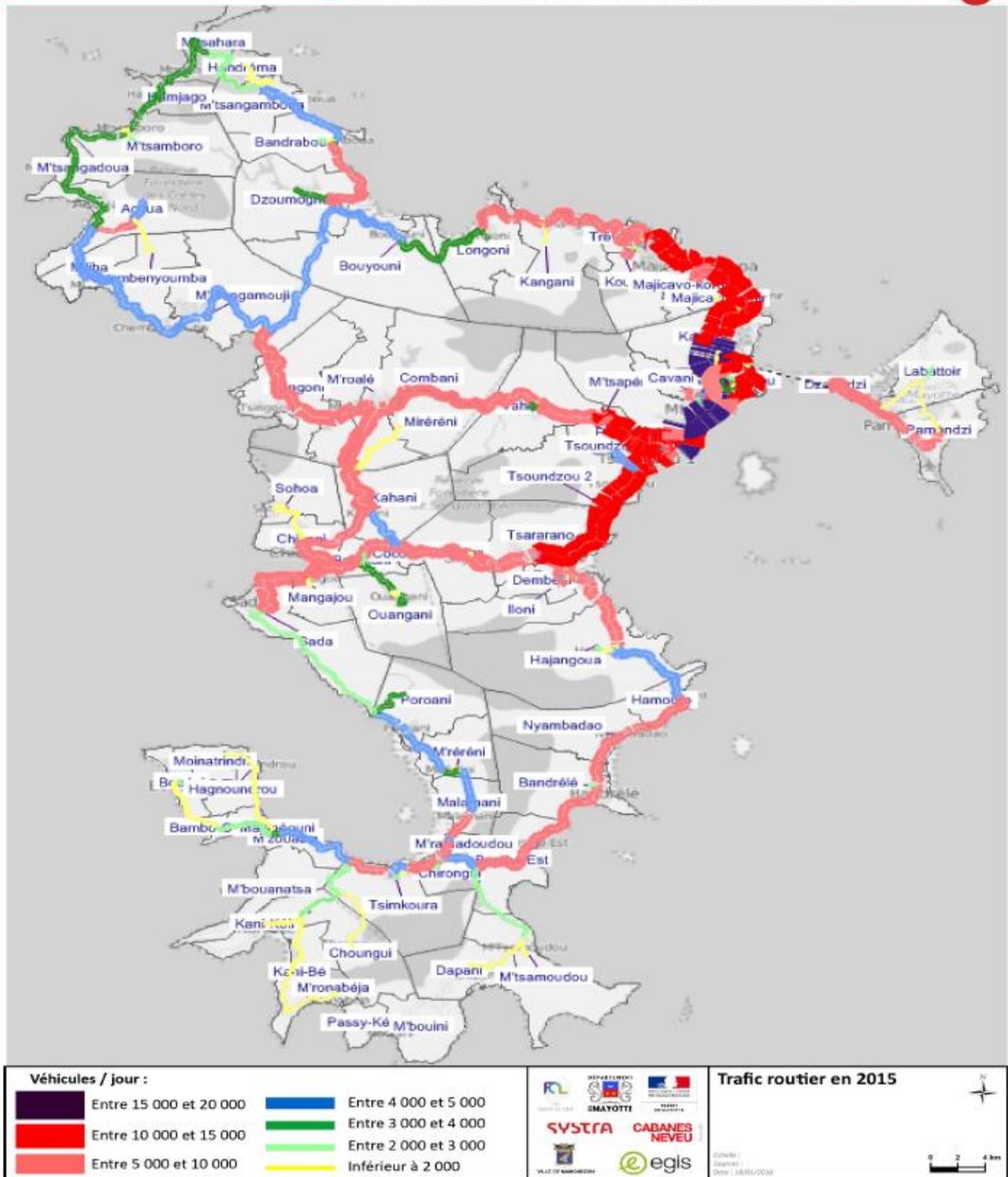


Figure 1 : Comptages routiers de Mayotte en 2015

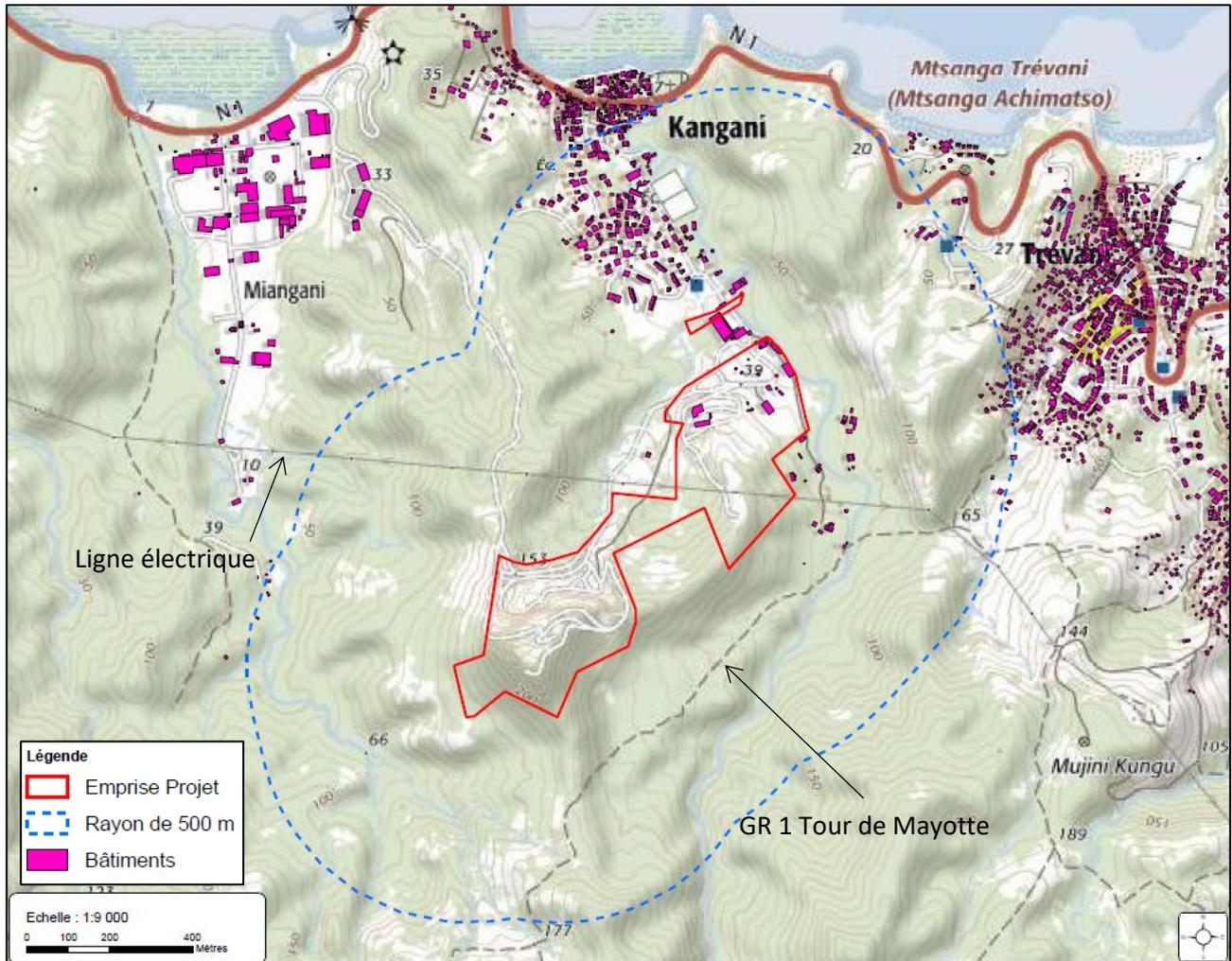


Figure 2 : Localisation des personnes exposées

3 IDENTIFICATION DES DANGERS ET DES ÉVÉNEMENTS INDÉSIRABLES

3.1 GÉNÉRALITÉS

3.1.1 Dangers liés à l'activité d'exploitation de la carrière et des installations de traitement des matériaux

Les principaux dangers générés par l'activité de la carrière et des installations de traitement des matériaux sont :

- Des risques d'accidents corporels liés à la présence d'engins, de véhicules, d'installations de traitement, mobiles dans un premier temps puis fixes, de fronts de taille ;
- Des risques d'incendie liés à la présence de substances inflammables dans les réservoirs des engins, du groupe électrogène le cas échéant, et le raccord au réseau électrique ;
- Des risques d'explosion liés à l'utilisation de substances explosives et de détonateurs pour l'abattage de la roche basaltique massive ;
- Des risques de pollutions de l'eau et du sol engendrés par la présence de certaines substances polluantes par déversement accidentel (hydrocarbures notamment) ;

- Des risques de pollution de l'air par l'émission accidentel de certaines substances (poussières générées par les travaux d'extraction, le traitement des matériaux et le roulage des engins, des fumées en cas d'incendie, etc...);
- Des risques d'instabilité de merlons, talus, fronts de taille ou stocks de matériaux.

3.1.2 Dangers liés à l'activité de la centrale d'enrobage et du parc à liant

Concernant la centrale d'enrobage, les dangers potentiels proviennent de la mise en température d'un fluide à base d'hydrocarbures. Les températures de mise en œuvre du mélange bitume – agrégats sont maîtrisées afin que le process industriel n'entraîne pas de risque d'incendie ou d'explosion.

Pour la centrale d'enrobage prévue, le réchauffage du bitume se fait à l'intérieur d'un tambour, à l'aide de gaz chauds circulant en parallèle. L'ensemble des masses métalliques sont reliées à la terre.

Le dépotage des produits combustibles ou inflammables à partir d'un véhicule citerne constitue un risque d'incendie potentiel, notamment pour les liquides inflammables à faible point éclair.

Ces différents facteurs de danger ont deux points communs :

- La nature des matières combustibles utilisées ;
- Les volumes mis en œuvre.

Les risques liés au projet de centrale d'enrobage sont essentiellement des risques d'incendie. En l'absence de produits toxiques, les risques toxiques se limitent aux éventuelles fumées d'incendie.

3.1.3 Dangers liés aux autres installations et équipements

La circulation des véhicules peut être à l'origine d'accidents corporels ou de dégâts matériels en cas de choc du personnel ou des diverses installations. Une collision avec une installation ou avec un autre véhicule peut s'accompagner de risques de pollution. Des risques d'incendie sont également possibles en cas de court-circuit.

Les circuits électriques des installations annexes (alimentation des installations, locaux du personnel, bascule, etc...) peuvent entraîner des risques d'incendie en cas de court-circuit.

Des risques d'actes de malveillance envers les diverses installations en place dans le cadre du projet peuvent également provoquer des risques d'incendie ou de pollution.

L'ensemble des risques évoqués précédemment sont détaillés dans les chapitres ci-après.

3.2 DANGERS LIÉS AU PROJET

3.2.1 Accidents corporels

Les risques d'accidents corporels existent pour les personnes amenées à pénétrer sur le site ou empruntant le chemin d'accès principal au site. Ils sont liés à :

- La circulation des engins, des camions et autres véhicules sur le site de la carrière et des installations annexes, ainsi que sur le chemin d'accès : risque de percussion de piétons et de collision entre véhicules, risque de collision avec les installations en place ;
- La chute de matériaux lors des opérations d'extraction, de débardage, de chargement/déchargement des camions, de transport de matériaux : risque de percussion ou d'écrasement par des matériaux ou des blocs, risque de chute de matériaux ;
- La présence de fronts de taille comprise entre 10 et 15 m de manière générale : risque de chute de personne, de chute de blocs, de chute d'engins ;

- La mise en œuvre du traitement des matériaux par des installations de traitement, l'utilisation d'une centrale d'enrobage et d'une centrale à béton, avec des structures élevées, des structures métalliques pointues, coupantes ou anguleuses et des structures en mouvement : risque de se couper, de se faire happer, de chuter, etc... ;
- La présence de zone d'accumulation d'eau en fond de fouille et d'un bassin pour les eaux pluviales : risque de chute, de noyade ;
- L'entrée et la sortie des camions au niveau de l'insertion sur la rue d'Achery : risque de collision de piétons, cyclistes et véhicules circulant sur la route ;
- Le raccordement des installations au réseau électrique : risque de brûlures, d'électrocution ;
- La présence de liquide inflammable maintenu en température : risque de brûlure, d'incendie, de pollution.

3.2.2 Incendie

Les risques d'incendie concernent notamment la présence et l'exploitation d'une centrale d'enrobage notamment de part la présence de produits inflammables et de matière combustibles. Ces risques concerneront en premier lieu le parc à liants de la centrale d'enrobage qui inclut une cuve de gazole, des bidons d'appoints en lubrifiants stockés sur des rétentions adaptées, ainsi que le réservoir des engins circulant au sein de la centrale d'enrobage.

Les matériaux mis en œuvre dans le cadre de l'exploitation de la centrale d'enrobage sont d'une part des matériaux minéraux issus de l'exploitation de la carrière, et d'autre part, des matières hydrocarbonées combustibles ou inflammables. Les matériaux minéraux (granulats) sont sans risque notable, excepté des risques pour le personnel (blessure en cas de chute de bloc). Les matières combustibles ou inflammables stockées et mises en œuvre sur le site sont les suivantes :

Type de liquide	Quantité maximale stockée	Point éclair
Bitume	120 tonnes	230 °C
Gazole	50 tonnes + réservoirs des engins	Entre 55 et 120 °C

Tableau 3 : Quantités maximales de matières combustibles ou inflammables stockées sur le site du projet

Bitume

Le bitume est un produit hydrocarboné complexe provenant de la distillation du pétrole et de nature saturée contrairement au goudron, produit insaturé provenant de la houille. Il se présente sous forme liquide à la température de 150 °C et sous forme solide à la température de 20 °C.

Il sera stocké dans deux cuves entreposées sur cuvette de rétention. La cuvette de rétention présente une capacité de stockage de 225 m³. Elle est étanche et sans exutoire.

Gazole

Pour l'alimentation en carburant des engins intervenant sur le site, une cuve de 20 m³ de gazole, munie d'une double paroi, est placée dans une cuvette de rétention à proximité immédiate de l'aire étanche de ravitaillement.

Pour l'alimentation en carburant de la centrale d'enrobage, une cuve de 30 m³ de gazole, munie d'une double paroi, est placée au sein de la cuvette de rétention du parc à liant.

Ces aires étanches recueillent les eaux pluviales et les égouttures d'hydrocarbures afin de les traiter par un séparateur à hydrocarbures muni d'un obturateur automatique de trop plein (permettant la fermeture complète du séparateur et le confinement des hydrocarbures dans celui-ci sans possibilité de rejet au milieu naturel). Les eaux recueillies sont rejetées après traitement.

Les sources potentielles d'incendie dans le cadre du présent projet sont donc :

- Court-circuit sur le moteur des engins, sur les installations mises en œuvre (installations de traitement des matériaux, centrales d'enrobage, centrale à béton) ou encore au niveau des raccords du site au réseau électrique ;
- Accident entre deux véhicules ou engins ou avec une installation ;
- Présence de produits inflammables de 2ème catégorie (réservoirs des engins et des groupes de traitement mobiles, cuve de gazole, parc à liant de la centrale d'enrobage) ;
- Présence de produits peu inflammables : bitume dans les cuves du parc à liant de la centrale d'enrobage ;
- Opérations de maintenance diverses ;
- Utilisation de cigarette.

3.2.3 Explosions – Projections

Même si des mesures de précautions appropriées sont systématiquement appliquées, il faut considérer que le risque d'explosions de plein air et de projections liées à l'emploi d'explosifs pour l'abattage de la roche ne peut être complètement écarté. Le risque d'accident concerne le raté de tir de mine mais également, dans une moindre mesure, la réactivité des explosifs et des détonateurs utilisés.

Deux types de projections sont considérés :

- Les projections issues des têtes de trous de mines (ou issues de la surface) : projections en cloche dans toutes les directions qui ont une faible portée ;
- Les projections issues des fronts : projections avec une trajectoire tendue orientées vers l'avant du front ayant une portée plus élevée.

Les tirs de mine seront au nombre moyen de 3 à 4 par mois.

Au niveau de la centrale d'enrobage, les risques d'explosion sont principalement la conséquence de la combinaison de deux facteurs : l'incendie et le confinement des gaz produits par l'incendie. L'explosion est donc un phénomène annexe à l'incendie et peut surtout se produire au niveau du dépoussiéreur de la centrale d'enrobage.

3.2.4 Déversement accidentel à l'origine d'une pollution des eaux ou du sol

Ce type d'accident peut résulter :

- D'une fuite d'huile, de liquide hydraulique, de liquide de refroidissement, d'additifs utilisés pour la fabrication d'enrobés tièdes, de carburant (gazole) ou de bitume lié à un mauvais entretien des engins ou des installations, ou à la rupture d'un flexible ;
- De la rupture de la cuve de stockage de carburant ;
- De la rupture d'un réservoir d'engins à la suite d'un accident ;
- D'une erreur de manipulation lors du ravitaillement en carburant des engins, des groupes mobiles de l'éventuelle cuve d'additifs ou du dépôtage du parc à liant ;
- D'un acte de malveillance.

En cas de déversement de substances polluantes, la principale conséquence serait une pollution des basaltes en surface. Etant donnée la nature massive du basalte, ce risque de pollution concerne principalement le sol dans ses premiers centimètres, et dans une moindre mesure les eaux souterraines sous-jacentes. De plus, le transit des hydrocarbures est difficile dans la zone non saturée du basalte.

Cependant, la porosité du basalte dépend des fissures et fractures disséminés dans la formation. En cas de présence d'une zone faillée et altérée, les écoulements dans ces milieux sont plus rapides et, en cas de déversement de

substances polluantes dans une de ces zones à hautes transmissivités, elles sont susceptibles de pénétrer le basalte plus en profondeur.

L'entraînement par les eaux de ruissellement présente un risque de pollution des eaux superficielles et souterraines. L'autre risque peut être l'infiltration de la pollution dans le sol, liée à la persistance des fuites.

Il convient toutefois de remarquer que :

- le principal produit utilisé dans la centrale d'enrobage est liquide à chaud mais se fige très vite au contact de l'air (bitume), ce qui limite considérablement les risques pour les eaux souterraines sous-jacentes et superficielles latérales ;
- il en est de même pour les éventuels additifs qui ne sont solubles dans l'eau que lorsque qu'ils sont chauffés ; à l'air libre de retour à température ambiante ils redeviennent insolubles.

3.2.5 Instabilité des merlons, fronts de taille et pentes

L'exploitation de la carrière engendre une mise à nu du sol et de la roche qui modifie brutalement les conditions de réception et d'absorption des eaux de pluie. Ainsi, les surfaces mises à nu seront donc plus sensibles à l'érosion. De plus, la modification des conditions physique des matériaux peuvent engendrer des instabilités dans la roche non initialement présentes.

Le basalte exploité étant massif et compact, la structure physique des matériaux restant en place ne sera que très légèrement impacté ce qui préservera les fronts du risque d'instabilité.

Il existe cependant un risque de chute de pierre au niveau des fronts de taille, principalement après de fortes intempéries ou après un tir de mine.

Les merlons et les stocks mis en place sur le site du projet sont susceptibles d'être érodés lors de forte pluie : ravinement ou glissement de terrain. Cette sensibilité à l'érosion dépend notamment du type de matériau concerné, des dimensions du merlon ou de la pente.

3.2.6 Pollution de l'air

Ce risque de pollution est lié :

- Aux émissions poussiéreuses induites par le roulage des engins et la manipulation des matériaux (par les engins, le traitement des matériaux par concassage-criblage et la centrale d'enrobage à chaud) ;
- Aux rejets gazeux des moteurs à combustion ;
- Aux rejets gazeux de la centrale d'enrobage à chaud ;
- Potentiellement à des fumées en cas d'incendie de matières combustibles, notamment en cas d'incendie sur une engin ou le parc à liants de la centrale d'enrobage.

Le plan des risques significatifs est présenté en Pièce VI – Annexe 12.

3.3 RISQUES EXTÉRIEURS AU SITE

3.3.1 Actes de malveillance

La potentialité d'actes de malveillance n'est pas exclue. Elle concerne des risques de détérioration du matériel dont les conséquences en termes de dangers sont :

- Déclenchement d'un incendie ;
- Pollution des eaux ou du sol ;

- Accident avec les engins.

Avec l'ensemble des mesures de prévention décrites au chapitre 6 : « Mesures de prévention » en page 31, le vol des explosifs et détonateurs, ou de matières dangereuses ou polluantes, n'est pas envisageable.

3.3.2 Phénomènes naturels

Conformément à l'article R.125-11 du Code de l'Environnement, le préfet consigne dans un dossier établi au niveau départemental (le Dossier Départemental des Risques Majeurs – DDRM), les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs du département.

Le DDRM de Mayotte a été approuvé par arrêté préfectoral en mai 2010.

A l'échelle communale, il existe un Document d'Information Communale sur les Risques Majeurs (DICRIM) des communes présentant les dispositions mises en œuvre par les maires pour répondre aux risques inventoriés sur leur territoire. Ce document a été élaboré par la municipalité en 2008.

3.3.2.1 Aléa feu de forêt

Le risque est présent sur l'ensemble de l'île, particulièrement en saison sèche.

Ce risque est aggravé par les pratiques de brûlage des déchets et particulièrement avec la présence de dépôts d'hydrocarbures à proximité.

Les incendies de forêts concernent principalement les communes de Mamoudzou et de Koungou : ces communes, densément peuplées, ont une activité agricole plus dense (propagation des feux) et des réseaux d'alerte plus développés facilitant l'intervention des secours.

Le couvert végétal de type forêt sèche des communes du Sud (Dembéni, Chirongui, Bandrélé et Kani Kéli) et de Petite Terre (Dzaoudzi-Labattoir et Pamandzi) est propice aux départs d'incendie.

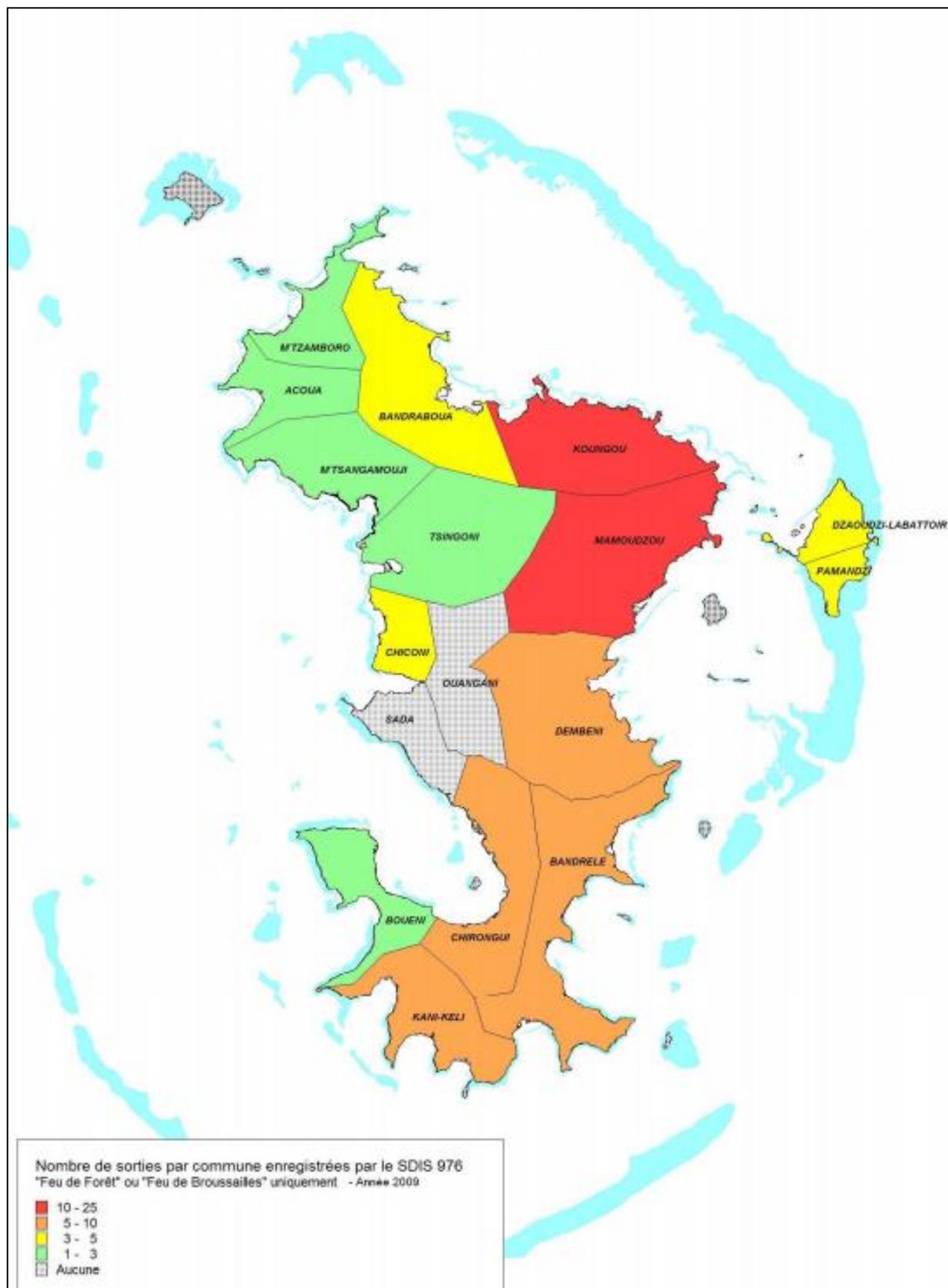


Figure 3 : Enjeu feu de forêt

Source : DDRM, 2011

3.3.2.2 Aléa cyclonique

Toutes les communes de Mayotte sont concernées par le risque cyclonique saisonnier : de décembre à mars, lors de l'été austral.

La présence d'un cyclone engendre :

- Des vents violents occasionnant des dégâts importants ;
- Des pluies intenses, qui peuvent entraîner des inondations, glissements de terrain et coulées de boue ;
- Une houle importante, pouvant atteindre jusqu'à 0,9 m, ce qui augmenterait la hauteur de la marée du moment de 4,5 m, d'après le modèle réalisé par Météo France en 2004 pour les atlas de risques du BRGM.

3.3.2.3 Aléa maritime

3.3.2.3.1 Submersion marine

Depuis mai 2018, le début de la crise sismo-volcanique, les stations GPS de Mayotte enregistrent un affaissement (subsidence) estimé de 9 à 15 cm en septembre 2019. Ce phénomène naturel a un impact direct sur les hauteurs de marées qui submergent de plus en plus les terres et sont ainsi susceptibles d'impacter les infrastructures de l'île tels que les gares maritimes et donc la rotation des barges, le réseau routier, une partie de la piste de l'aéroport, ou encore certains quartiers du littoral et peut potentiellement être influencé par les conditions météorologiques.

La zone d'étude est éloignée du littoral.

3.3.2.3.2 Tsunami

Un tsunami est une ou plusieurs séries de vagues de grande ampleur se propageant dans l'océan. Elles sont générées par des mouvements de sols dus essentiellement aux séismes sous-marins, aux éruptions volcaniques sous-marine ou encore aux glissements de terrains sous-marins.

La zone d'étude est située à plus de 900 m du littoral.

3.3.2.4 Aléa inondation, mouvement de terrain et érosion

Le PPRn de la commune de Koungou a été réalisé en 2018 et approuvé par arrêté préfectoral (n°2019/DEAL/039/SDPR) le 14 février 2019.

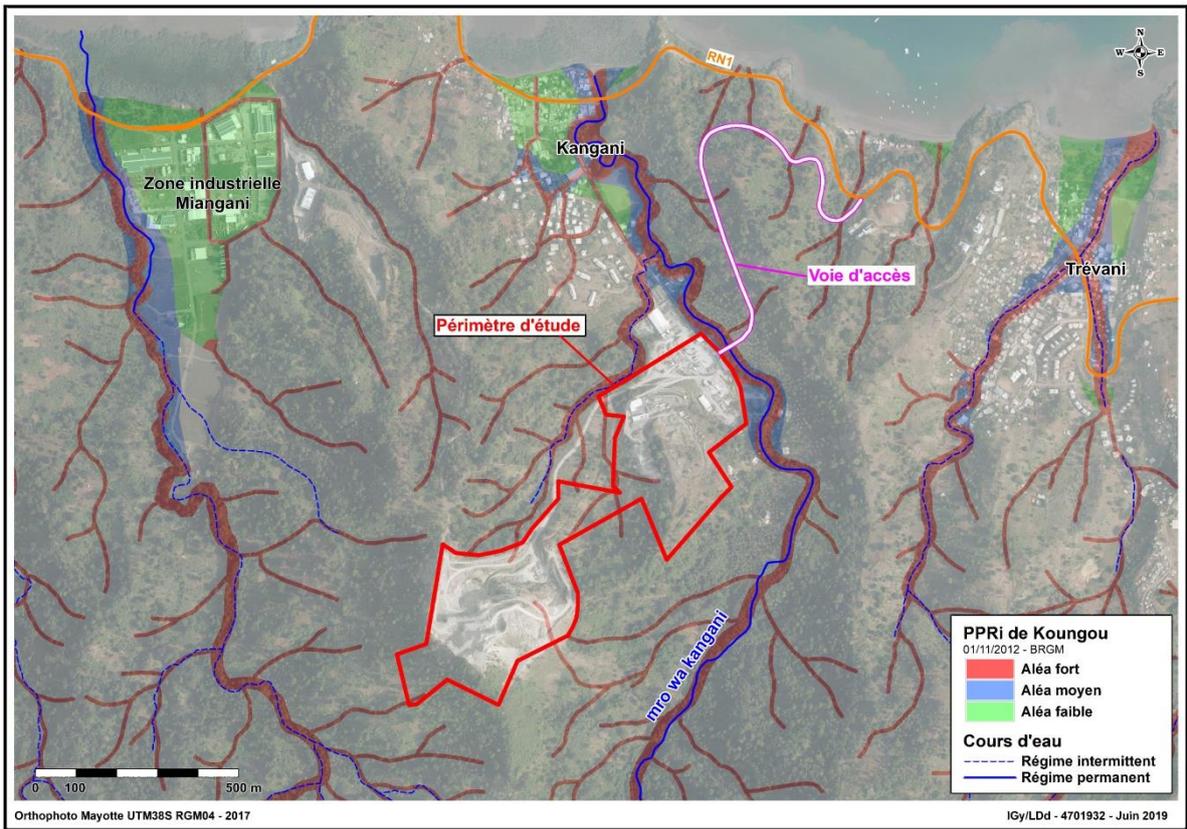


Figure 4 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa inondation

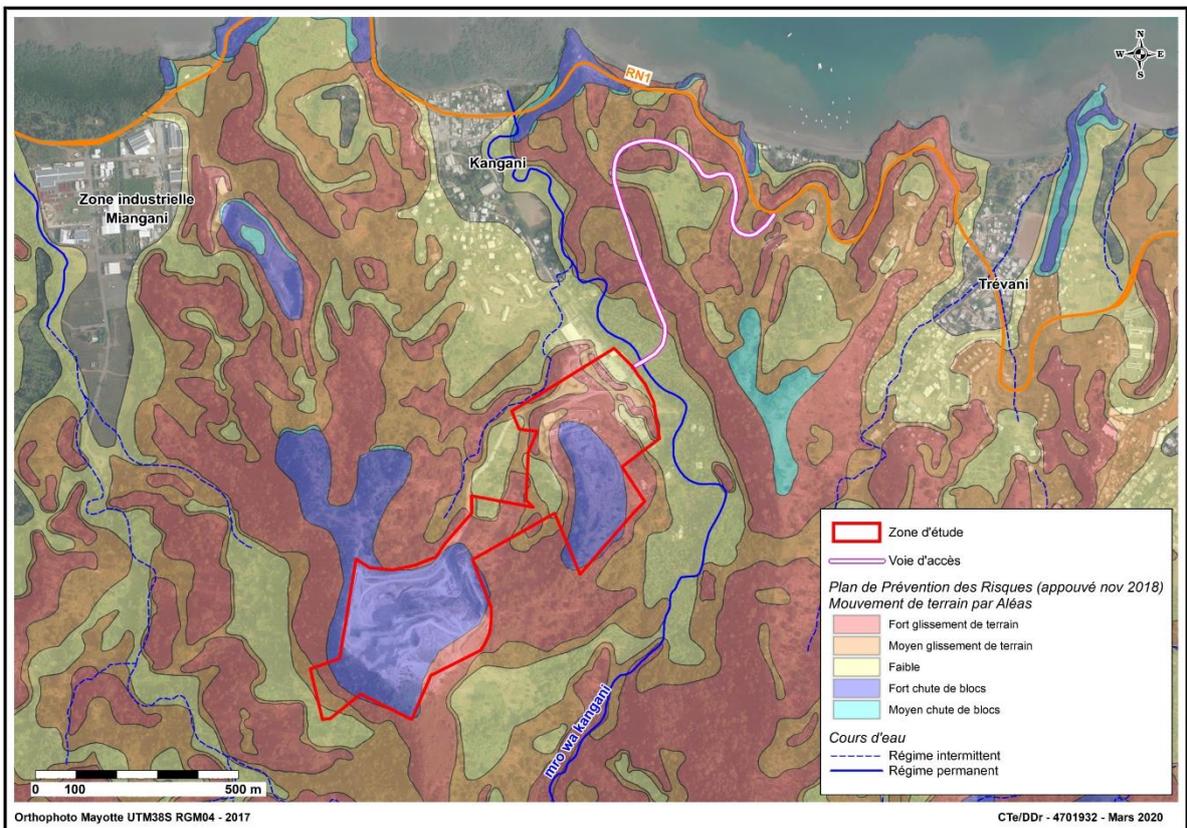


Figure 5 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa mouvement de terrain

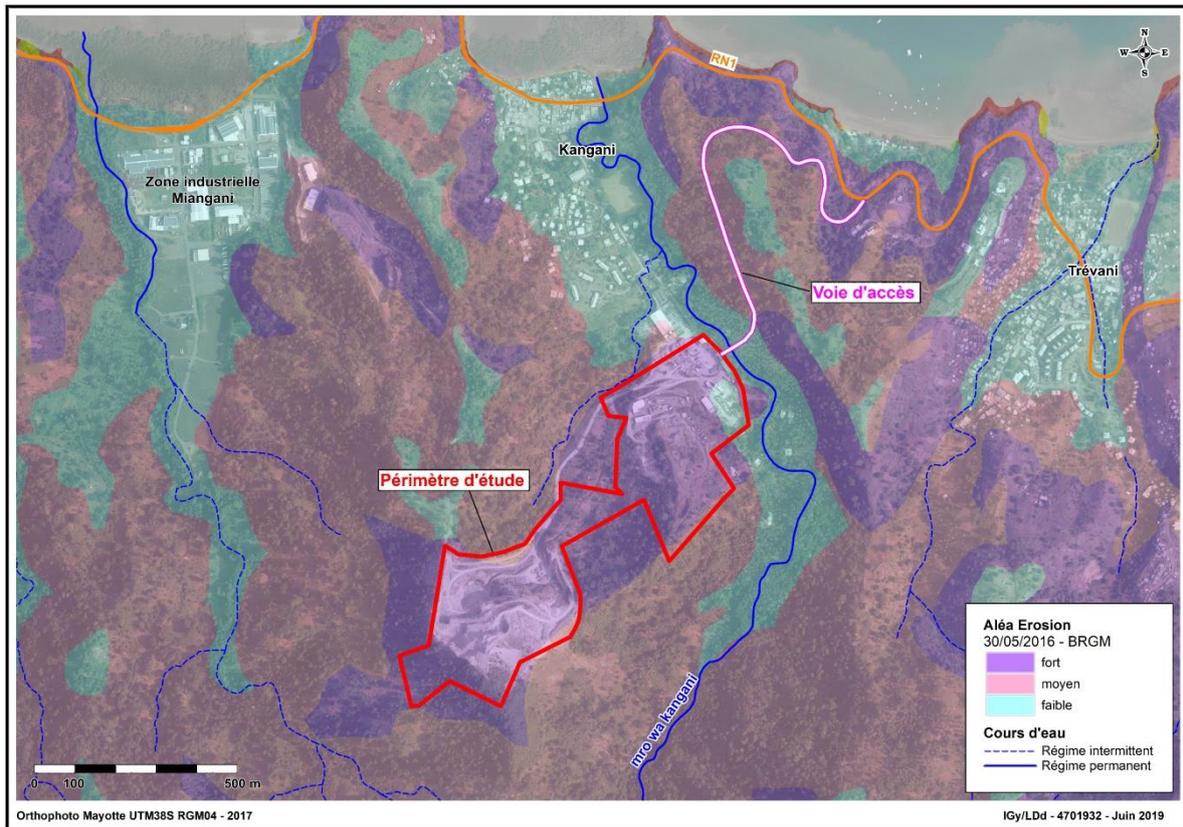


Figure 6 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa érosion

3.3.2.5 Risque sismique

L'ensemble du département de Mayotte est classé en zone 3 de sismicité « modérée » (décrets n°2010-1254 et 2010-1255).

Ainsi, sur l'ensemble du territoire, les règles de construction parasismiques régies par l'Eurocode 8 en zone 3 (normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 accompagné des annexes nationales correspondantes NF EN 1998-1/NA, NF EN 1998-3/NA et NF EN 1998-5/NA) s'imposent comme la règle de référence pour les bâtiments.

Par ailleurs le BRGM a édité des cartes de susceptibilité à la liquéfaction des sols, disponible sur le site infoterre.brgm.fr. Ces cartes, permettent de circonscrire les zones où la nature du sol peut amplifier les dommages occasionnés par les séismes et de préciser le type d'étude qu'il sera nécessaire de réaliser. Ainsi pour les projets de construction de bâtiments de catégorie III et IV (cf. annexe2), si le projet se trouve dans une zone identifiée par ces cartes comme susceptible à la liquéfaction, il est recommandé de réaliser une étude de liquéfaction des sols.

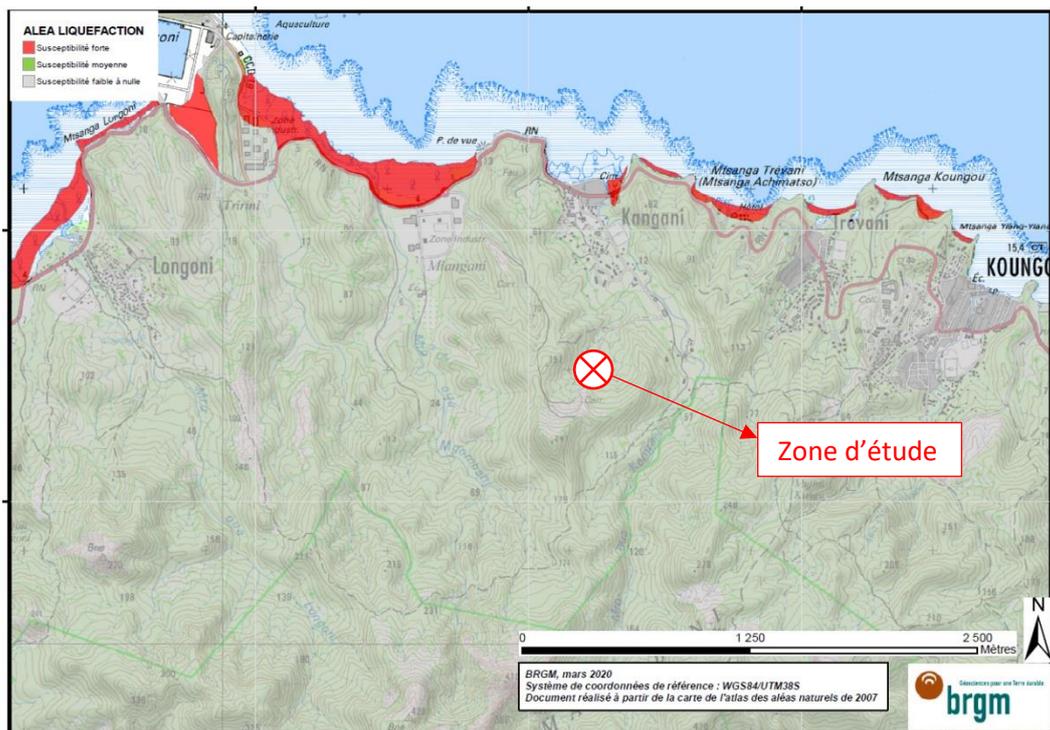


Figure 7 : Aléa liquéfaction sur la commune de Koungou

Source : BRGM

3.3.3 Risques technologiques

L'île de Mayotte est soumise à trois risques technologiques majeurs :

- Le risque industriel ;
- Le risque rupture de barrage ;
- Le risque transport de matières dangereuses.

La zone d'étude n'est pas concernée par un des risques technologiques cités.

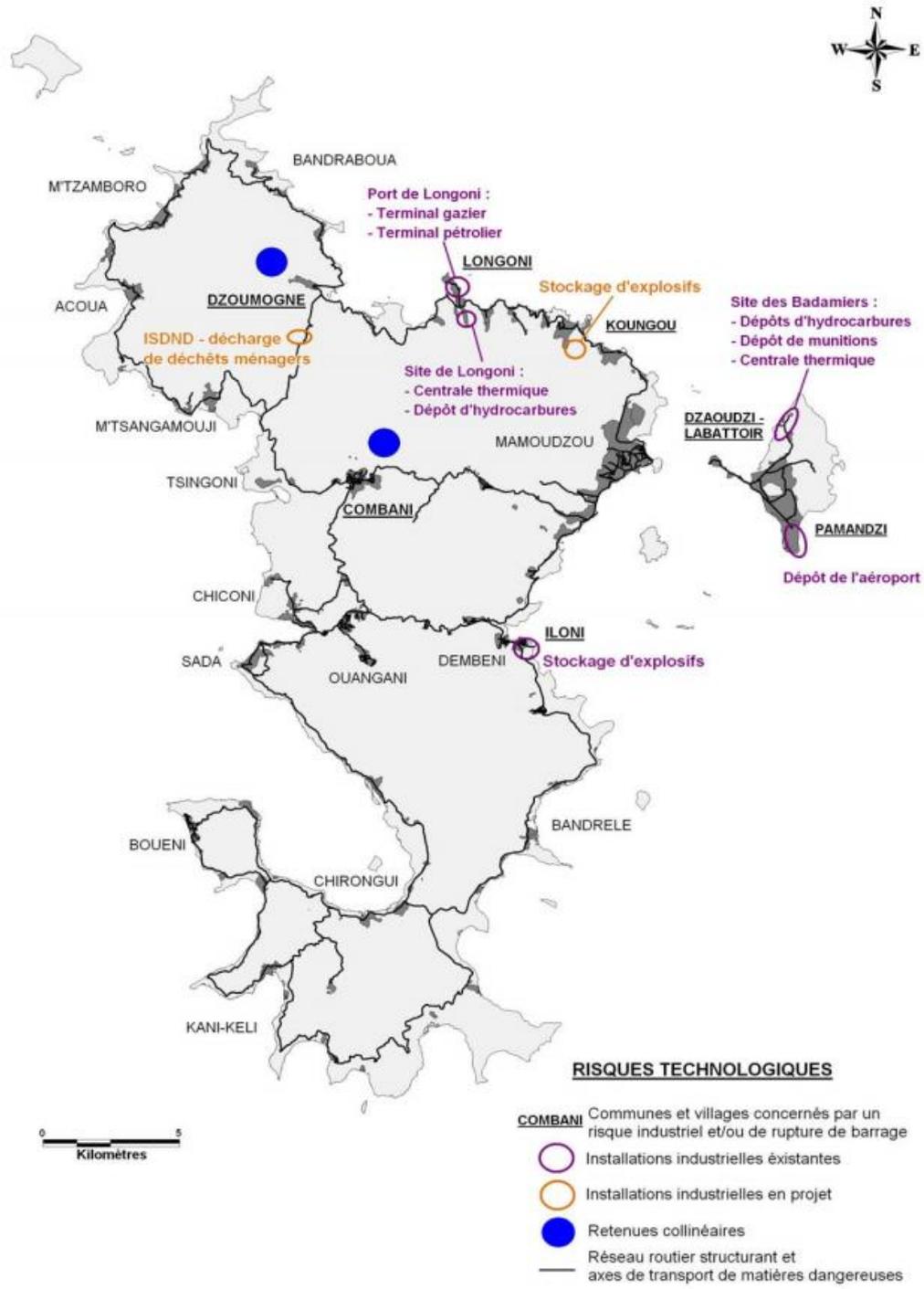


Figure 8 : Cartographie des risques technologiques sur Mayotte

3.3.3.1 Risques industriels

Le risque industriel majeur concerne un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les biens et/ou l'environnement :

- Un incendie ;
- Une explosion ;

- La dispersion dans l'air, l'eau ou le sol de produits dangereux.

Par ailleurs, les installations classées présentant les dangers les plus graves relèvent de la directive européenne dite « SEVESO III » du 4 juillet 2012 qui vise les établissements potentiellement dangereux au travers d'une liste d'activités et de substances associées à des seuils de classement. Cette directive a renforcé et abrogé les dispositions des deux périmètres directives SEVESO du 24 juin 1982 et du 9 décembre 1996. Elle définit deux catégories d'établissements en fonction de la quantité de substances dangereuses présentes : les établissements dits « SEVESO seuil bas » et les établissements dits « SEVESO seuil haut ». Sur l'île, on compte 5 établissements classés SEVESO seuil haut et un établissement classé SEVESO seuil bas.

3.3.3.2 Risques de transport de matières dangereuses

Le risque lié au transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières quel qu'en soit le mode (maritime, ferroviaire, par route, etc...).

Le transport de matières dangereuses ne concerne pas que des produits hautement toxiques, explosifs ou polluants. Les produits, comme les carburants, le gaz ou les engrais, peuvent présenter des risques pour la population ou l'environnement.

Les matières dangereuses transitant à Mayotte, qui découlent des activités réglementées au titre des ICPE, peuvent être classées en 3 catégories :

- Les hydrocarbures, notamment le ravitaillement des stations-services de l'île depuis le stockage des Badamiers en Petite-Terre et depuis le stockage de Longoni en Grande-Terre ;
- Les bouteilles de gaz individuelles, lors de leur transport collectif vers les points de vente sur l'ensemble du réseau routier ;
- Les autres produits chimiques dangereux, en moindre quantité, importés par voie maritime et stockés à l'intérieur du Port de Longoni, des zones industrielles et entre ces zones.

3.3.3.3 Risque de rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage, le plus souvent artificiel, généralement établi en travers d'une vallée, transformant en réservoir d'eau un site naturel approprié. Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage.

Sur Mayotte, il y'a 2 retenues :

- La retenue de Dzoumogné (commune de Bandraboua), ce barrage en remblais construit en 2000 avec démarrage de la mise en eau en 2001 possède un volume maximal de 1,95 millions de m³ ;
- La retenue de Combani (commune de Tsingoni), ce barrage en remblais construit en 1977 avec démarrage de la mise en eau en 1998, possède un volume maximal de 1,5 millions de m³.

3.4 DANGERS SUBSISTANT APRÈS LA REMISE EN ÉTAT

Le site réaménagé ne constituera pas de dangers particuliers si ce n'est les fronts de taille résiduels et la présence d'un point d'eau temporaire au niveau du fond de fouille.

4 ACCIDENTOLOGIE

4.1 STATISTIQUES CONCERNANT LES INDUSTRIES EXTRACTIVES DE PIERRES ORNEMENTALES ET DE CONSTRUCTION, DE CALCAIRE INDUSTRIEL, DE GYPSE, DE CRAIE ET D'ARDOIRE EN FRANCE ENTRE 1988 ET 2020

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques de Pollutions Industrielles) a été consultée pour les accidents en France pour les activités dont le code NAF correspond à B08.11 « Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise ». A noter que cette division comprend aussi le concassage, le broyage, la taille et le nettoyage, le séchage, le triage et le mélange des produits minéraux extraits. Ainsi, elle englobe les activités de carrière en dehors des gravières, sablières et exploitation d'argiles.

Sur les 47 695 accidents que compte la base de données, 68 concernent l'industrie extractive de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise. La consultation de cette base de données entre août 1988 et novembre 2020 a conduit à la répartition suivante :

Instabilité 16 % (11 cas)	concernant	Chute de blocs : 36 %	causes	Erreur humaine : 18 %	conséquences	Décès : 28 %
		Glissement de terrain : 28 %		Instabilité de la zone : 54 %		Blessures graves : 36 %
		Effondrement souterrain : 36 %		Non précisé : 28 %		Dégâts matériels : 36 %
Accident corporel 44 % (31 cas)	concernant	Accident engin/véhicule : 35 %	causes	Problème matériel : 16 %	conséquences	Décès : 19 %
		Manutention : 19 %		Erreur humaine : 29 %		Blessures graves : 48 %
		Chute : 13 %		Non précisé : 45 %		Non précisé : 33 %
		Maintenance : 22 %		Absence de dispositions ou de consignes de sécurité : 10 %		
		Accident électrique : 11 %				
Pollution des eaux et du sol 15 % (10 cas)	concernant	Eaux usées : 10 %	causes	Fuite : 10 %	conséquences	Pollution du milieu naturel : 80 %
		Matières en suspension : 30 %		Incident silo (absence de sonde niveau ou défaillance) : 20 %		
				Pas de système de décantation ou défaillance : 40 %		
		Autres produits : 60 %		Erreur humaine : 0 %		Aucune : 20 %
				Rejets directs des eaux de procédés : 30 %		
Incendie 15 % (10 cas)	concernant	Stockage de produits : 20 %	causes	Accident : 20 %	conséquences	Dégâts matériels : 50 %
		Équipements / matériels : 40 %		Travaux points chauds : 20 %		Non précisé : 40 %
		Engins : 20 %		Échauffement machine : 10 %		Aucune : 10 %
		Atelier : 10 %		Non précisé : 50 %		
		Non précisé : 10 %				
Projections 5 % (3 cas)	concernant	Tirs de mine : 100 %	causes	Mauvais emploi des explosifs (erreur dosage ou orientation charge,...) : 33 %	conséquences	Dégâts matériels : 33 %
				Non-respect des consignes de sécurité : 33 %		Blessures : 33 %

				Non précisé : 33 %		Aucun : 33 %
Explosions 5 % (3 cas)	concernant	Explosifs de tirs de mine : 100 %	causes	Non-respect des consignes de sécurité : 33 %	conséquences	Blessures graves : 33 %
				Non précisé : 66 %		Décès : 33 %
						Aucune : 33 %

Source : Base ARIA, consultée le 25/11/2020

Sur les 47 695 accidents que compte la base de données, 68 concernent les extractions de pierres ornementales et de constructions, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise. La consultation de cette base de données entre août 1988 et novembre 2020 a conduit à la répartition suivante :

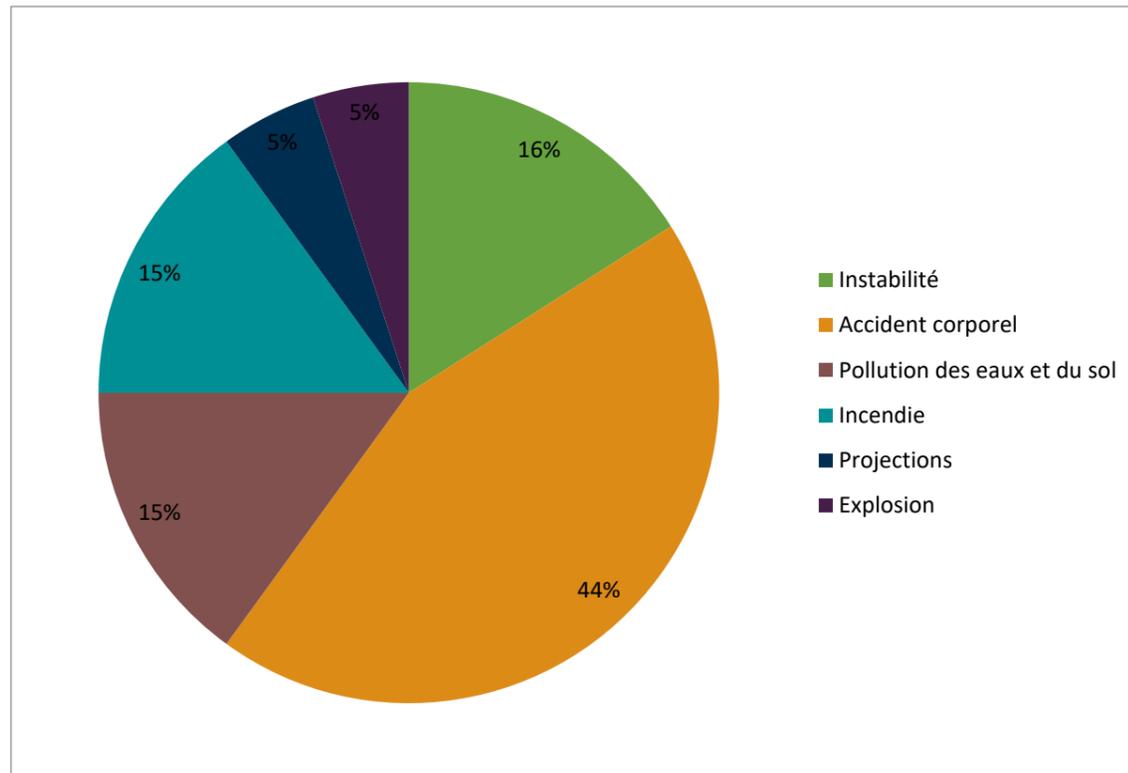


Figure 9 : Répartition graphique des accidents par type, pour les industries extractives de pierres ornementales, de constructions, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise entre 1988 et 2020

Source : Base ARIA, consultée le 25/11/2020

Il ressort de l'analyse statistique des accidents concernant les industries extractives de pierres ornementales et de constructions, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise que :

- La majorité des accidents (44 %) sont des accidents corporels :

- o Ils concernent principalement des accidents d'engins ou de véhicules, des chutes, des accidents lors d'opérations de manutention ou de maintenance ou des accidents liés à la présence de lignes électriques ;
- o La cause est souvent liée à l'erreur humaine (non-respect des consignes de sécurité) ainsi qu'au manque d'encadrement en termes de sécurité (pas de consignes, de procédures,...) ;
- o Les conséquences peuvent être dramatiques pour le (ou les) salarié(s) ou le (ou les) sous-traitant(s) concerné(s) (blessures irréversibles, mort). Dans certains cas qui restent rares, des personnes extérieures sont touchées (client venant chercher des matériaux, inspecteur).
- Les autres accidents les plus courants sont les pollutions du milieu naturel, des ruisseaux et des rivières (15 %) :
 - o Plus de la moitié des pollutions recensées ont pour origine des stockages de produits polluants sur site (hydrocarbures ou autres). L'accident est lié à des causes variées : erreur humaine (lors du ravitaillement ou autre), fuite, système de rétention non adapté,... ;
 - o Un grand nombre de pollution des eaux est également lié aux matières en suspension contenues dans les eaux de rejet des carrières. Ce sont soit des eaux de lavage non traitées, soit des eaux de ruissellement non décantées. Deux cas concernent le débordement de silo contenant des matières pulvérulentes (absence de sonde de niveau) ;
 - o Les conséquences peuvent être graves pour l'environnement (mort de la flore et de la faune aquatique...) et pour la santé humaine (baignade rendue impossible, atteinte aux captages AEP, ...)
- Les instabilités (15 %) et les incendies constituent également un accident courant sur les carrières :
 - o Les départs de feu les plus fréquents ont lieu au niveau du matériel (transformateur, bande transporteuse, plateforme élévatrice...). Dans une moindre mesure les départs de feu proviennent des engins (suite à un accident par exemple) ou de stockage de produits sur site ;
 - o Dans la plupart des cas, la cause de l'incendie n'est pas déterminée ;
 - o Les dégâts se limitent toujours au site d'exploitation (pas de cas de propagation d'incendie aux riverains). Les conséquences pour l'entreprise peuvent être graves : dégâts matériels importants et chômage technique. Il y a peu d'exposition humaine.
- Les autres accidents comme les explosions, les projections lors des tirs de mine et les instabilités sont plus marginaux. Ils peuvent toutefois avoir des conséquences dramatiques (blessures graves, mort) ou causer des dommages matériels à l'extérieur du site.

4.2 STATISTIQUES CONCERNANT LES CENTRALES D'ENROBAGE EN FRANCE ENTRE 1988 ET 2020

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques de Pollutions Industrielles) a été consultée pour les accidents en France pour les activités sous le nom de « centrale d'enrobage ».

Sur les 47 695 accidents que compte la base de données, 23 les centrales d'enrobage. La consultation de cette base de données entre août 1988 et novembre 2020 a conduit à la répartition suivante :

Accidents corporels 4 % (1 cas)	concernant	Chargement / déchargement : 100 %	causes	Erreur humaine : 100 %	conséquences	Blessures graves : 100 %
Pollution de l'eau ou du sol 25 % (6 cas)	concernant	Eaux usées : 17 %	causes	Fuite : 33 %	conséquences	Pollution du milieu naturel : 100 %
		Matières en suspension : 0 %		Pas de système de décantation ou défaillance : 17 %		
		Autres produits : 83 %		Erreur humaine : 17 %		Aucune : 0 %
				Rejets directs des eaux de procédés : 0 %		
Non précisé : 33 %						
Incendie 54 % (13 cas)	concernant	Équipements / matériels : 69 %	causes	Échauffement machine : 8 %	conséquences	Dégâts matériels : 76 %
		Atelier : 23 %		Défaillance machines / matériels : 38 %		Non précisé : 24 %
		Incendie électrique : 8 %		Organe électrique : 8 %		
		Non précisé : 0 %		Non précisé : 46 %		
Explosion 17 % (3 cas)	concernant	Parce à liant : 33 %	causes	Stockage en silo : 33 %	conséquences	Décès / blessures : 0 %
		Équipements / matériels : 66 %		Défaillance machines / matériels : 66 %		Dégâts matériels : 66 %
		Non précisé : 0 %				Non précisé : 33 %

Source : Base ARIA, consultée le 25/11/2020

Sur les 47 695 accidents que compte la base de données, 23 concernent les centrales d'enrobage. La consultation de cette base de données entre août 1988 et novembre 2020 a conduit à la répartition suivante :

Il ressort de l'analyse statistique des accidents concernant les centrales d'enrobage que :

- Plus de la moitié des accidents concernent les incendies (54 %) :
 - o Ils concernent principalement les équipements et matériels utilisés dans le processus de fabrication, notamment au sein du parc à liant et dans le cadre de l'utilisation de chaudière et de brûleur ;
 - o Les causes peuvent être variées mais concernent en majorité des défaillances des matériels utilisés ;
 - o Les conséquences sont pour la majorité des dégâts matériels pouvant ponctuellement générer des pollutions du milieu naturel ;
- Les autres accidents les plus courants sont les pollutions de l'eau ou du sol (25 %) :
 - o Ces pollutions concernent principalement des autres produits que les eaux usées ou les matières en suspension, comme par exemple les substances hydrocarbonées ;
 - o La cause est le plus souvent liée soit à une fuite (au niveau des bassins de décantation), soit à une défaillance du système de décantation des eaux (débordement lors de forte pluie, vidange accidentelle), soit

à une erreur humaine (non-respect des procédures de lavage des toupies, non-respect des consignes de sécurité).

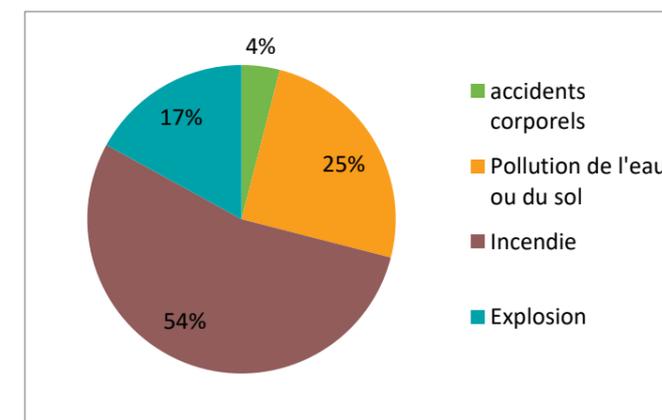


Figure 10 : Répartition graphique des accidents par type, pour les industries extractives de pierres ornementales, de constructions, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise entre 1988 et 2020

4.3 STATISTIQUES CONCERNANT LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE BÉTON PRÊT A L'EMPLOI EN FRANCE ENTRE 1988 ET 2020

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques de Pollutions Industrielles) a été consultée pour les accidents en France pour les activités dont le code NAF correspond à C23.63 « Fabrication de béton prêt à l'emploi ».

Sur les 47 695 accidents que compte la base de données, 24 concernent la fabrication de béton prêt à l'emploi. La consultation de cette base de données entre août 1988 et novembre 2020 a conduit à la répartition suivante :

Accidents corporels 4 % (1 cas)	concernant	Manutention : 100 %	causes	Erreur humaine : 100 %	conséquences	Blessures graves : 100 %
Chute de matériaux 12 % (3 cas)	concernant	Projections de matériaux : 33 %	causes	Stockage en silo : 66 %	conséquences	Décès : 0 %
		Maintenance : 33 %		Non précisé : 33 %		Blessures graves : 66 %
		Fuite de ciment : 33 %		Dégâts matériels : 33 %		
Pollution de l'eau ou du sol 59 % (14 cas)	concernant	Eaux usées : 28 %	causes	Fuite : 21 %	conséquences	Pollution du milieu naturel : 85 %
		Matières en suspension : 28 %		Pas de système de décantation ou défaillance : 28 %		
		Autres produits : 44 %		Rejets directs des eaux de procédés : 14 %		Aucune : 15 %
				Non précisé : 9 %		
Incendie 25 % (6 cas)	concernant	Équipements / matériels : 66 %	causes	Échauffement machine : 17 %	conséquences	Dégâts matériels : 67 %
		Atelier : 17 %		Non précisé : 83 %		Non précisé : 33 %
		Non précisé : 17 %				

Source : Base ARIA, consultée le 25/11/2020

Sur les 47 695 accidents que compte la base de données, 24 concernent la fabrication de béton prêt à l'emploi. La consultation de cette base de données entre août 1988 et novembre 2020 a conduit à la répartition présentée ci-contre.

Il ressort de l'analyse statistique concernant les industries de fabrication de béton prêt à l'emploi que :

- La majorité des accidents (59 %) sont des pollutions des eaux ou du sol :
 - o Ces pollutions concernent principalement des autres produits que les eaux usées ou les matières en suspension, comme par exemple les substances hydrocarbonées ou les produits cimentiers ;
 - o La cause est le plus souvent liée soit à une erreur humaine (non-respect des procédures de lavage des toupies, non-respect des consignes de sécurité), soit à une défaillance du système de décantation des eaux (débordement lors de forte pluie, vidange accidentelle) ;
 - o Les conséquences sont le plus souvent dramatiques pour l'environnement, notamment pour les rivières ou ruisseaux qui se trouvent à proximité des sites (mortalité de la faune piscicole).
- Les autres accidents les plus courants sont les incendies (25 %) :
 - o Ces incendies concernent, dans la majorité des cas, les équipements et matériels utilisés pour la fabrication du béton, notamment les éléments chauffés (four par exemple) ;

- o Les causes sont souvent inconnues, mais les conséquences sont dramatiques pour les biens matériels.

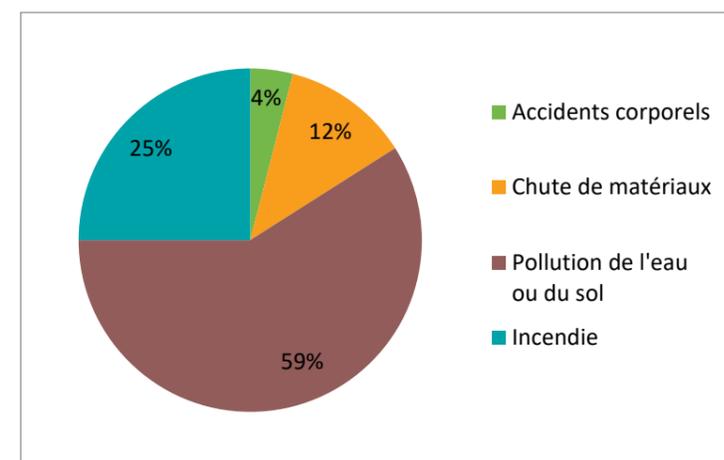


Figure 11 : Répartition graphique des accidents par type, pour les industries de fabrication de béton prêt à l'emploi entre 1988 et 2020

5 IDENTIFICATION DES SCÉNARIOS LES PLUS PROBABLES

5.1 SCÉNARIOS ENVISAGEABLES

5.1.1 Accidents corporels

Un accident corporel peut avoir lieu lors d'un accident avec les engins (piéton-engin, véhicule-engin ou entre engins). Un accident est également possible lors de la manipulation et du transport des matériaux ou encore depuis le haut des fronts (chute). Les bassins d'eau pluviale (en fonction de la phase d'exploitation) peuvent également présenter des risques de noyade après de fortes pluies.

Etant donné la mise en place de dispositions et de consignes de sécurité (protections sur l'installation, protections individuelles, règles de circulation, etc...), la plupart des accidents seront dus à une défaillance humaine (non-respect des consignes de sécurité).

5.1.2 Incendie

Un incendie pourrait survenir lors d'un accident entre véhicules et/ou installation mobile, d'une défaillance humaine (fumer à proximité du ravitaillement par exemple), d'un problème électrique, d'un acte de malveillance ou de la foudre.

Un incendie pourrait également se produire sur la carrière avec pour cause la propagation d'un incendie depuis le massif forestier environnant. Le massif environnant est soumis à un aléa feu de forêt fort. En effet, le SDIS 976 enregistre entre 10 et 25 sorties par an pour des feux de forêt sur la commune de Koungou.

5.1.3 Explosions et projections

L'utilisation d'explosif pour la réalisation des tirs de mine génère un risque d'explosion lors de l'arrivée des produits et de leur manipulation. Cependant le respect des règles de sécurité (développées dans les paragraphes suivants) et la stricte manipulation par des personnes compétentes limitent le risque d'explosion.

Une projection serait liée à une anomalie de tir lors de la réalisation de tirs de mine nécessaires à l'exploitation de la roche calcaire.

5.1.4 Pollution des eaux et du sol

Une pollution des eaux et du sol par des hydrocarbures provenant de la cuve à carburant, d'un réservoir de véhicule ou d'une installation peut être causée par une fuite (rupture d'un flexible), la rupture d'un réservoir à la suite d'un accident (collision entre engins), d'une erreur de manipulation lors du ravitaillement ou d'un acte de malveillance (perçage du réservoir).

Une pollution par les MES (matière en suspension) pourrait avoir lieu en cas de débordement des bassins de décantation, ce qui très peu probable.

La propagation de la pollution peut être plus ou moins rapide en fonction de la pente du sol, de la présence de drains naturels (fissures non colmatées), de la présence de barrières ou encore de la saturation du sol.

5.1.5 Instabilité des fronts de taille et des pentes

Le respect de la bande de 10 m non exploitée en limite de site ainsi que le respect d'une pente maximale pour les fronts, les remblais et le glissoir mis en place au court de l'exploitation garantissent la stabilité à long terme et permettent d'éviter une instabilité des terrains extérieurs.

Une instabilité des fronts, du glissoir ou encore des talus pourrait être causée par :

- Un glissement de terrain (très peu probable étant donné le respect d'une pente maximale) ;
- La non réalisation d'une purge nécessaire des fronts (après un tir par exemple) : chute de blocs, effondrement rocheux ;
- Une explosion avec ou sans projections lors du mauvais emploi des explosifs de tirs de mine.

5.2 EFFETS DOMINOS ET SUR-ACCIDENTS POSSIBLES

Un effet domino correspond à l'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.

Dans le cadre du présent projet, l'ensemble des risques resteront confinés à l'intérieur de l'emprise d'autorisation environnementale.

6 MESURES DE PRÉVENTION

6.1 MESURES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

6.1.1 Mesures d'ordre générale

Des mesures de sécurité sont d'ordre général :

- Le respect de la réglementation en vigueur concernant la sécurité ;
- La formation et l'information permanente du personnel ;
- La vérification technique préventive du matériel et des engins ;
- La présence sur site d'au moins une personne formée aux premiers secours (Sauveteur Secouriste du Travail) ;
- La mise à disposition permanente de moyens d'intervention en cas de blessure (téléphone portable, trousse de premiers secours) ;
- L'entretien et le contrôle du bon fonctionnement, réguliers des moyens de secours et de lutte contre l'incendie (extincteurs, pompes, raccord pompier) ;
- L'affichage des consignes en cas d'accident ou d'incendie et des coordonnées téléphoniques des centres de secours ;
- Le dégagement permanent de l'accès de l'exploitation aux secours aux heures d'ouverture ;
- Le respect strict des consignes de sécurité ;
- Contrôle annuel réalisé par Prevencem ou un organisme extérieur spécialisé.

6.1.2 Concernant les personnes extérieures au site

Les mesures de sécurité s'appliquant aux personnes extérieures au site sont :

- L'interdiction d'accès à toute personne étrangère à l'exploitation ;
- Des panneaux, informant du danger en cas d'intrusion, seront fixés à intervalle régulier ;
- L'emprise du projet sera entièrement clôturée et un merlon pourra être mis en place autour de la zone d'extraction ;
- Les portails d'accès seront fermés en dehors des heures d'ouverture ;
- Un plan de circulation du site, indiquant les zones autorisées et interdites d'accès aux véhicules et aux piétons, sera affiché à l'entrée du site à destination des fournisseurs et des camions de transport.

6.1.3 Concernant les zones dangereuses

Les zones dangereuses seront protégées et leur accès règlementé :

- Les zones dangereuses seront signalées ;
- Les fronts de taille seront purgés après chaque tir ;
- Le chef de carrière désignera une personne chargée de la surveillance des fronts et de leur purge ;
- L'accès au bord des fronts de taille (en haut et en bas) sera interdit. Une distance de sécurité de 10 m devra être maintenue, et des merlons ou des blocs seront positionnés en limite.

6.2 MESURES RELATIVES AUX RISQUES D'ACCIDENTS CORPOREL

6.2.1 Mesures relatives aux accidents liés à la circulation des véhicules

Les mesures mises en place pour réduire les risques d'accidents liés à la circulation au niveau des accès au site sont :

- Signalisation de la carrière par des panneaux « Attention sortie de camions » sur la rue d'Achery, dans les deux sens de circulation et présence de panneau STOP pour les véhicules quittant la carrière au niveau de l'insertion sur le chemin ;
- La mise en place d'une signalisation adéquate sur le site et sur le chemin d'accès à la carrière ;
- Aucune entrave à la circulation ;
- L'entretien régulier spécifique de la voie d'accès ;
- Une attention particulière sera portée à la présence de piétons lors de l'utilisation du chemin par les engins.

Les mesures mises en place pour réduire les risques d'accidents liés à la circulation sur le site sont :

- L'affichage des règles et du plan de circulation sur le site ;
- Respect du code de la route pour l'ensemble des conducteurs pénétrant sur le site ;
- Voies internes, au droit de la plateforme au nord du site, seront enrobées ;
- La matérialisation claire des voies de circulation ;
- La limitation de la vitesse à 30 km/h sur le site et le respect du code la route ;
- Des consignes spécifiques concernant la circulation pour les chauffeurs de camions et pour les conducteurs d'engins et notamment la priorité aux engins de chantier (chargeuse, tombereau) sur les camions et véhicules légers ;

- Les véhicules seront équipés de direction de secours, d'un klaxon en état de marche et d'un avertisseur de recul ;
- Le contrôle et l'entretien régulier des engins et des voies de circulation ;
- Les entrées du site seront fermées par un portail en dehors des heures d'ouverture avec signalisation du site et de l'interdiction d'y pénétrer ;
- L'interdiction pour les tombereaux et camions de rouler benne levée ;
- Interdiction aux camions d'emprunter une piste de pente supérieure à 25° ;
- La consommation d'alcool sera interdite.

6.2.2 Mesures relatives au projet de centrale d'enrobage

Différentes consignes détermineront la conduite à tenir :

- Pour la mise en marche et l'arrêt de la centrale ;
- Pour le dépotage des liquides inflammables et des matières bitumineuses ;
- Pour la conduite et la circulation de la chargeuse et des véhicules routiers sur le site ;
- Pour l'entretien et le nettoyage des séparateurs d'hydrocarbures ;
- Pour la vidange de la rétention du parc à liant.

Ces consignes feront référence aux procédures d'urgence à mettre en oeuvre en cas d'incident ou d'accident. D'une manière générale, ces procédures d'urgence liées au process et aux installations seront gérées par les automates de commande des installations, excepté celle relatant de la vidange des rétentions du parc à liants entièrement réalisée sous le contrôle direct du personnel autorisé, c'est-à-dire le chef de centrale ou le directeur du site. Chaque fois que ce dernier le jugera nécessaire (lorsque la lame d'eau accumulée remettra en cause la suffisance de la capacité de rétention du parc à liants), il procédera au pompage des eaux contenues dans la cuvette pour les rejeter dans le réseau interne d'assainissement des eaux pluviales raccordé à un débourbeur séparateur à hydrocarbures ou, si elles sont trop chargées, fera appel à une entreprise spécialisée qui les évacuera vers un centre de traitement ou d'élimination agréé.

La conception et la construction de la cuvette de rétention du parc à liants, et de l'aire de dépotage seront assurées par un maître d'œuvre spécialisé. La cuvette de rétention du parc à liants sera dépourvue d'exutoire de vidange gravitaire pour éviter toute erreur humaine et surtout pour prévenir toute action de vandalisme.

6.2.3 Mesures relatives aux installations de traitement des matériaux

Les mesures mises en place pour assurer la sécurité des personnes et réduire les risques d'accidents au niveau des installations de traitement, fixes et mobiles, sont :

- Panneaux d'interdiction d'approcher pour le personnel à pied au niveau des trémies ;
- Protections passives adaptées sur les parties des installations présentant des risques d'entraînement ou d'arrachement ;
- Présence de châssis de tête avec protections d'angle rentrant et chasse-pierres, châssis de pied avec capot de protection du tambour et dispositif de protection des angles rentrants pour chaque transporteur ;
- Arrêts d'urgence sur les parties des installations présentant des risques (ex : câbles d'arrêt d'urgence ou arrêts « coups de poing ») ;
- Sonnerie avant la mise en route de chaque installation ;
- Entretien régulier des installations ;

- Contrôle annuel de ces installations par un organisme extérieur indépendant type Prévenchem.

6.2.4 Mesures relatives aux accidents liés aux installations électriques

Les installations électriques seront alimentées par à partir du réseau public de distribution. Elles seront conformes aux dispositions réglementaires et aux règles de l'art, notamment aux normes UTE (Union Technique de l'Electricité). Ainsi, elles seront munies de dispositifs de sécurité en rapport avec la plus grande tension de régime existant entre les conducteurs et la terre.

La protection des travailleurs contre les risques de contact avec des conducteurs actifs ou des pièces conductrices habituellement sous tension sera réalisée par les mesures suivantes : mise hors de portée en éloignement, mise hors de portée au moyen d'obstacles et/ou mise hors de portée par isolation.

Elles feront l'objet de vérifications de conformité périodiques conformément à la réglementation en vigueur. Les travaux d'entretien seront réalisés après consignation électrique.

Il est rappelé ici, les trois principaux gestes élémentaires en cas d'accident électrique :

1. **PROTEGER** : il s'agit de soustraire la victime aux effets du courant par mise hors tension. Le sauveteur ne doit pas intervenir sur la victime tant que celle-ci n'est pas soustraite aux effets du courant.
2. **SECOURIR** : si la victime est inanimée, vérifier si elle ventile et dans le cas contraire, procéder au bouche à bouche. Le massage cardiaque ne doit être réalisé que par une personne ayant un diplôme de secourisme adapté.
3. **ALERTER** : les secours spécialisés doivent être immédiatement prévenus :
 - SAMU : 15
 - Services d'incendies et de secours : 18

6.2.5 Mesures relatives aux accidents liés à la hauteur des fronts

Afin d'éviter les chutes depuis les zones à risque (fronts notamment), des merlons de 1 m de hauteur environ et/ou des blocs d'enrochements seront mis en place en tête des fronts pouvant être empruntés par des engins ou des pétons. Ces protectons permettent de minimiser les risques de chutes. Des panneaux de signalisation seront également apposés pour informer du danger.

Pour prévenir le risque de chute de pierres, une personne sera désignée par le chef de carrière et chargée de la surveillance des fronts. En cas d'instabilité, une purge des fronts sera réalisée, notamment après les tirs de mine et les épisodes de très forte pluie.

6.2.6 Mesures relatives à la présence d'eau dans les bassins

Afin de prévenir tout risque de chute et de noyade lors de la présence d'eau dans les points bas suite à des fortes précipitations, les mesures suivantes seront prises :

- Des dispositifs anti-chutes d'engins et de piétons (en cas de risque) seront en place par des enrochements dont la hauteur est au moins égale au rayon des plus grandes roues des véhicules circulant sur le site ;
- Des panneaux placés au niveau des blocs avertiront de risque de noyade.

6.2.7 Autres mesures relatives aux risques d'accidents corporels

Les dispositions concernant les autres risques d'accidents corporels seront :

- Respect des dispositions de sécurité à proximité des engins manipulant des matériaux ;
- Consignes concernant la manipulation, le déversement et le transport des matériaux pour les conducteurs d'engins ;
- Consignes interdisant la circulation piétonne dans les zones d'évolution des engins ;
- Arrêt de l'activité en cas de conditions climatiques défavorables ou dangereuses (orage, fortes chutes de neige, vent très violent, alerte cyclonique...) ;
- Equipements de protection individuelle pour les personnes amenées à pénétrer sur le site : gilet fluorescent, casque, lunettes, chaussures de sécurité, casques ou bouchons anti-bruit.

6.3 MESURES RELATIVES AU RISQUE D'INCENDIE

La zone d'emprise du projet est une zone partiellement boisée devant faire l'objet d'un défrichage et d'un décapage avant l'extraction.

6.3.1 Mesures générales de prévention

Les moyens de prévention contre les risques incendie sont :

- Formation du personnel à la lutte contre l'incendie ;
- Etablissement et affichage d'un plan de sécurité incendie ;
- Consigne de regroupement en cas d'incendie ;
- Brûlage interdit sur l'ensemble de l'emprise du projet ;
- Interdiction de fumer à proximité des zones de stockage de produits inflammables et pendant les opérations de ravitaillement ou de dépotage ;
- Etablissement d'un « permis de feu » réglementaire pour tous travaux par points chauds ;
- Ravitaillement des engins sur aire étanche ;
- Stationnement des engins sur un parking enrobé en dehors des horaires d'ouverture ;
- Stockage des déchets au niveau de l'atelier : ils sont triés et stockés dans des contenants dédiés suivant le type de déchets et régulièrement évacués vers des structures appropriées de valorisation ou d'élimination ;
- Maintien du site en bon état de propreté.

6.3.2 Mesures relatives à la centrale d'enrobage

Mesures générales

Les moyens de prévention mise en place sur la plateforme de valorisation en activité pour les risques d'incendie sont :

- Stockage des hydrocarbures dans un local respectant les normes en vigueur ;
- Maintien de la plateforme dans un bon état de propreté ;
- Interdiction de fumer à proximité de la centrale d'enrobage et à proximité des produits inflammables ;
- Présence d'extincteurs contrôlés annuellement, au niveau des engins, des installations, du parc à liant et du poste de commande ;
- Affichage d'un plan de sécurité incendie aux endroits appropriés.

Stockage et mise en œuvre des produits

Le bitume est maintenu à une température comprise entre 160°C et 180°C.

Dans les conditions de fonctionnement normal, ce liquide n'est donc pas porté à une température supérieure à son point éclair, ne présente donc pas de risque d'explosion et ne peut s'enflammer sans une surchauffe.

En cas de surchauffe, cette valeur pourrait être dépassée. Les systèmes de chauffage des cuves du parc à liant sont autonomes et équipés de sécurités pour éviter ce type de situation, car équipés de contrôleurs de température avec un niveau haut qui coupe le chauffage en cas de dépassement.

Tambour Sécheur-Malaxeur (TSM)

Le risque est essentiellement l'inflammation du bitume dans le sécheur en cas de surchauffe local par arrêt du tambour et maintien du chauffage. Dans ce cas, le bitume pourrait être localement exposé à une surchauffe et s'enflammer.

Il existe également un risque d'auto-inflammation du filtre à manches en cas de surchauffe locale. Les sécurités sur l'installation pour éviter ces situations découlent du fonctionnement des commandes de l'unité qui sont :

- démarrage/arrêt séquentiel ;
- démarrage/arrêt en charge ;
- dosage automatique des constituants ;
- retard d'injection du bitume et du filler.

Ces dispositions permettent un fonctionnement en charge, sans bitume seul et limitent les surchauffes. Dans le sécheur, on contrôle la température des gaz et, en cas de dépassement du seuil maximum, un volet "coupe-feu" se déclenche entraînant la fermeture rapide de l'évacuation d'air. Le feu ne se propage donc pas et est étouffé en absence d'air.

Dans le cas d'une auto-combustion au niveau du filtre à manches, la sonde de température détecte l'élévation de température et déclenche l'arrêt du brûleur, de l'exhausteur et de la ventilation.

Source d'inflammation

Toutes les cuves et unités de stockage de bitume seront reliées à la terre par câbles.

Tout au long de l'exploitation de l'installation, le suivi, l'entretien et les éventuelles réparations sur le matériel électrique seront assurés par le chef de la centrale ou son opérateur. Il est interdit de fumer à proximité du stockage des hydrocarbures. Tout travail par points chauds nécessitera l'établissement d'un « permis de feu » réglementaire.

6.3.3 Mesures relatives aux installations électriques

Le site sera raccordé au réseau public d'alimentation. Il y aura également la présence de petit matériel électrique (batterie des véhicules, lampe, téléphone, etc.). Afin de lutter contre le risque d'incendie provenant des installations électriques, les moyens de prévention sont les suivants :

- Vérifications de conformité périodiques conformément à la réglementation en vigueur ;
- Transformateur répondant à la norme EDF ;
- L'utilisation des téléphones portables est interdite lors du ravitaillement.

6.3.4 Mesures relatives aux moyens de lutte contre l'incendie

Les moyens à la disposition de l'exploitant contre un éventuel sinistre seront :

- Présence d'extincteurs mobiles adaptés (eau, poudre ou CO2) dans les engins, les véhicules légers et les utilitaires ainsi qu'au niveau des installations (centrale d'enrobage, centrale à béton, installations de traitement fixes et mobiles, atelier, bureaux) ;
- Présence d'extincteurs adaptés dans le camion-citerne de ravitaillement ;
- Les extincteurs sont contrôlés annuellement ;
- Présence d'une cuve d'eau de 120 m³ équipée d'une colonne d'aspiration pour l'approvisionnement en eau des pompiers ;
- Dégagement permanent de l'accès de l'exploitation aux secours aux heures d'ouverture.

6.4 MESURES RELATIVES AUX TIRS DE MINE

Les mesures relatives à l'utilisation des explosifs consistent à effectuer le chargement des trous de mines par du personnel qualifié et habilité (détenteur d'un Certificat de Préposé aux Tirs), conformément au titre « Explosifs » du RGIE (décret n°92-1164 du 22/10/92) :

- Adaptation de l'orientation des fronts ;
- La charge unitaire maximale employée sur le site permet de respecter le seuil de vitesse particulière pondérée de 10 mm/s fixé dans l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié au droit des constructions riveraines ;
- La manutention des produits explosifs se fait uniquement en présence du personnel habilité et concerné par cette opération ;
- Aucun stockage d'explosif ou de détonateurs n'aura lieu sur le site, il sera seulement temporaire, le temps du chargement des trous de mines, loin de tout point incandescent, de toute flamme nue, à l'abri des chocs et de toute cause de détérioration. Les explosifs et détonateurs excédentaires sont repris par le fournisseur après le tir s'ils ne sont pas utilisés ;
- Surveillance constante des explosifs par une personne désignée (le boutefeu) ;
- Interdiction formelle de fumer à proximité des produits explosifs pendant leur manipulation, leur transport et leur mise en œuvre. Interdiction de flamme, d'étincelle, d'onde radio et de téléphone portable à proximité des explosifs ;
- Toutes dispositions sont prises pour que, pendant leur transport, les produits explosifs n'ont pas de se déplacer sur leur support et d'être soumis à des chocs ou des frottements ;
- Les détonateurs et les charges explosives sont dissociés lors du transport par l'entreprise habilitée ;
- Inexistence de moyen d'amorçage des produits explosifs en l'absence de détonateurs ;
- Elaboration et respect d'un plan de tir ;
- Inspection après tir et reprise des charges non explosées ;
- Blocage de l'accès au site le temps du tir ;
- Respect du dossier de prescriptions relatif aux explosifs ;
- Evacuation des engins lors de la réalisation du tir (stationnement sur la plateforme basse, au nord de l'emprise).

Dans le cas de tirs électriques, les mesures complémentaires suivantes seront également appliquées :

- Les extrémités des fils de détonateurs électriques sont protégées par un isolant jusqu'à raccordement au circuit de tir, et lorsque l'influence de courants induits est à craindre, les fils sont accolés ou torsadés ;
- Les détonateurs électriques utilisés dans une même volée proviennent du même fabricant et possèdent des têtes d'allumage identiques ;
- Toute épissure des fils à l'intérieur d'un trou de mine est interdite ;

- Les détonateurs sont branchés en série.

Les tirs de minage seront réalisés par un sous-traitant extérieur bénéficiant de toutes les autorisations nécessaires, et notamment d'une autorisation d'utilisation d'explosifs dès réception.

Les explosifs seront utilisés dans la journée. Les produits explosifs non utilisés seront réintégrés dans un dépôt autorisé externe au site, par le fournisseur, le jour même.

Seront également mises en œuvre les règles suivantes relatives à la mise à l'abri du personnel et à la garde des issues pendant les tirs :

- Avant le tir, le boutefeu s'assurera qu'aucun produit explosif n'est resté au chantier, fera évacuer le chantier et la zone dangereuse, fera interdire l'accès de la zone dangereuse (mise en place d'un périmètre de sécurité), s'assurera que personne ne se trouve aux abords du site et annoncera le tir par un signal spécifique, perceptible et connu du personnel ;
- Ensuite, le boutefeu (et lui seul) raccordera la ligne de tir à la volée, vérifiera la continuité et la résistance du circuit électrique de tir, raccordera l'appareil de mise à feu, et déclenchera le tir avec le seul moyen de manoeuvre (et dont il disposera personnellement) ;
- Après le tir, pendant trois minutes au moins, aucune personne ne devra pénétrer dans le périmètre de sécurité dont l'interdiction d'accès sera maintenue ;
- A l'expiration du délai d'attente, le boutefeu, assisté au besoin d'une autre personne, procédera à la reconnaissance du chantier afin de rechercher les anomalies éventuelles : s'il n'y a aucune anomalie, le boutefeu lèvera l'interdiction d'accès (par un signal différent du premier), s'il y a une anomalie, il faudra la résoudre avant de lever l'interdiction d'accès.

Dans le cas de tir électrique, lorsque la foudre se manifeste, le chargement des trous de mines est arrêté et la zone dangereuse est évacuée par le personnel jusqu'à ce que le risque disparaisse.

De plus, afin de ne pas surprendre les riverains, les tirs seront réalisés sur une fenêtre d'horaires régulière (entre 10h et 11h30 par exemple), sauf cas particuliers de conditions orageuses ou autres.

La maîtrise des tirs de mines et leur optimisation permettront de lutter efficacement contre les risques de projections. L'orientation des fronts, ainsi que la fréquence faible des tirs (environ 3 à 4 par mois) limiteront d'autant plus le risque. Les anomalies de tir ont une faible occurrence, qui plus est avec une charge unitaire maximale instantanée limitée.

Les règles de traitement des ratés de tirs suivantes seront respectées :

- Une charge-amorce qui n'a pu être introduite dans un trou de mine sera immédiatement désamorcée ou détruite. Un incident de tir doit être résolu ou mis sous surveillance ;
- Si l'explosif se retrouve dans les déblais par dégagement d'un raté ou en visuel, cet explosif est suspect ; l'opération de déblaiement doit être conduite avec attention ;
- Pour toutes les anomalies de tir imputables aux produits explosifs, le boutefeu fera un compte rendu précisant l'anomalie, les opérations réalisées pour y porter remède et les résultats obtenus ;
- La DEAL sera informée dès que possible de l'incident.

6.5 MESURES RELATIVES AUX POLLUTONS DES EAUX ET DU SOL

Un ensemble de dispositions est pris dans le cadre de l'exploitation pour prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux ou du sol :

- Accès réglementé afin d'éviter tout risque de pollution par des apports non contrôlés ou des actes de malveillance ;
- La cuve de gazole pour le ravitaillement des engins est située dans une cuvette de rétention adaptée. La cuve de gazole pour le fonctionnement de la centrale d'enrobage est située dans le par à liant, au sein d'une cuvette de rétention adaptée ;

- Une procédure pour le dépotage des hydrocarbures sur le parc à liants et sur l'aire étanche sera mise en place par l'exploitant : camion ravitailleur positionné sur une aire étanche, cuves installées dans une rétention adaptée, surveillance continue de l'opérateur durant le transfert d'hydrocarbures, moyens d'intervention en cas de déversement accidentel à disposition de l'opérateur, interdiction de fumer, ... ;
- Eaux de ruissellement de la carrière dirigées vers un bassin de récupération des eaux (à l'est des installations de traitement fixe), en s'étant assuré préalablement de l'absence de fractures ouverte, permettant une décantation naturelle des eaux (confinement des eaux de ruissellement de la carrière) ;
- L'ensemble des eaux de ruissellement de la plateforme nord, au sein de laquelle sont implantées les installations, seront gérées par un système de gestion des eaux pluviales. Les eaux ruisselant sur l'aire étanche de ravitaillement et sur le parc à liant seront dirigées vers un séparateur d'hydrocarbures ;
- Les eaux s'accumulant dans les cuvettes de rétention seront pompées puis dirigées vers un séparateur d'hydrocarbures relié à un bassin de décantation (ces eaux seront récupérées par une entreprise agréée en cas de trop forte concentration en matières dangereuses) ;
- Vérification et entretien régulier des engins et des matériels afin d'éviter tout risque de fuite ;
- Ravitaillement en carburant des engins les plus mobiles sera réalisé sur aire étanche bétonnée ;
- Ravitaillement des engins peu mobiles (pelles, foreuse) réalisé en bord à bord par un camion-citerne pourvu de toutes les dispositions en vigueur en matière de prévention des risques de pollution avec, notamment, un pistolet de distribution à déclenchement manuel avec dispositif automatique de détection de trop plein, d'un bac à égouttures et d'un kit anti-pollution ;
- Stockage des déchets dans l'atelier où ils seront triés et stockés dans des contenants adaptés au type de déchet. Ils seront ensuite évacués par des structures appropriées en vue de leur valorisation ou de leur élimination ;
- Mise à disposition de moyens d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures ou de tout autre fluide au sol : kit anti-pollution et feuilles absorbantes stockées dans les engins, moyens adaptés pour purger les sols souillés et les évacuer rapidement ;
- Formation et sensibilisation du personnel à intervenir sur une pollution.

Le personnel du site disposera de kits de dépollution et de feuilles absorbantes en permanence sur le site, dans les engins et dans les véhicules pour l'aider dans son intervention. Il sera formé à l'utilisation de ce matériel de dépollution et informé de la conduite à tenir pour limiter la propagation de la pollution et pour avertir les secours internes voire externes. Le nécessaire sera disponible en permanence pour compléter ces kits après utilisation.

Dans le cas où, malgré les mesures de prévention, une pollution venait à se déclarer, que ce soit suite à un incident (rupture de flexible), à un accident d'engin ou à une erreur de manipulation, une procédure d'intervention d'urgence expliquant la démarche à adopter sera affichée aux postes sensibles. Elle aura pour objet de rapidement contenir la pollution, de l'enlever (à l'aide de feuilles ou de sable absorbants, voire à l'aide de la pelle) et de la faire évacuer par une entreprise spécialisée vers un établissement de traitement et d'élimination agréé. Les moyens propres à l'entreprise seront immédiatement réquisitionnés pour l'intervention : la pelle pour excaver le sol pollué et une benne (camion ou tombereau), un bac étanche pour confiner ces terres polluées. Le chef de carrière sera immédiatement prévenu en cas d'incident. Si la pollution est importante, le chef de carrière pourra avoir recours aux conseils d'une entreprise spécialisée en matière de retraitement des déchets dangereux.

Pour assurer une intervention rapide, efficace et adaptée à la pollution observée, il est nécessaire de procéder par étapes. Ces étapes seront les suivantes :

- Alerte d'un responsable et actions d'urgence : ces deux points devront être appliqués simultanément et immédiatement après la détection de la pollution ; les actions d'urgence ont pour but de limiter l'étendue de la pollution en arrêtant le déversement de polluant, en confinant le maximum de liquide avec des barrages et en récupérant le maximum de produit ;
- Diagnostic et décision du responsable : suite à la prise de connaissance de l'état de pollution, il décidera de la nature des travaux à engager et des moyens à mettre en œuvre (appel au besoin d'une entreprise spécialisée et des pompiers) et jugera de la nécessité ou non, en fonction de l'étendue de la pollution, d'informer les autorités ;

- Intervention de dépollution complémentaire de l'entreprise voire d'une entreprise spécialisée : suivant l'ampleur de la pollution, il pourra ne s'agir que d'achever les opérations d'urgence ou de procéder au grattage des terres polluées ;
- Vérification de la bonne dépollution du site (recherche visuelle ou olfactive, au besoin, complétée d'analyses) et évacuation des produits souillés vers des centres de traitement et d'élimination agréés.

A noter qu'étant donné le transit difficile des hydrocarbures dans la zone non-saturée du basalte en absence de fissures ou fractures, les fuites resteront en surface sur le sol et les temps d'infiltration longs permettront d'intervenir rapidement pour récupérer l'ensemble de la fuite.

Les kits anti-pollution et les feuilles et matériaux absorbants seront remplacés juste après leur utilisation.

Les cuves de stockage de bitume du projet de centrale d'enrobage seront associées à une rétention permettant de respecter la règle de rétention : capacité au moins égale à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100% de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50% de la capacité totale des réservoirs.

L'aire de dépotage sera contigüe à cette rétention.

Toutes les cuves de stockage des hydrocarbures du site seront munies :

- d'une jauge visuelle mécanique ce qui permet une visualisation immédiate du remplissage, du niveau et ainsi d'éviter l'épandage ;
- d'évents de respiration débouchant dans les cuvettes de rétention pour éviter les surpressions dans les cuves.

6.6 MESURES RELATIVES À LA POLLUTION DE L'AIR

En cas d'incendie, l'émission de fumées sera circonscrite au plus vite par l'extinction du sinistre. Les mesures de lutte contre la pollution de l'air accidentelle seront donc identiques à celles développées contre un incendie.

Les engins, les installations de traitement fixe et mobile et tous les matériels présents sur le site seront régulièrement entretenus pour éviter tout risque d'incendie et respectent la réglementation en vigueur en matière d'émission de fumées. Un engin ou un matériel présentant une anomalie d'émission de gaz d'échappement sera arrêté.

Les poussières émises par l'extraction, le traitement et le transport des matériaux et la circulation des véhicules seront limitées par les dispositifs appropriés (voir l'étude d'impact). En cas d'émission importante accidentelle, l'équipement à l'origine de cette pollution sera arrêté.

6.7 MESURES RELATIVES À LA STABILITÉ DES FRONTS DE TAILLE ET DES PENTES

Les travaux de défrichement seront réalisés progressivement en fonction de l'avancement de l'exploitation et les travaux de décapage seront réalisés juste après le défrichement. Cela évitera le risque de glissement et l'érosion du sol en l'absence de végétation.

Les fronts d'exploitation présenteront un profil garantissant leur stabilité. Leur taille sera limitée à 15 m de haut. Les fronts d'exploitation et résiduels seront sub-verticaux et la pente pourra être adaptée aux caractéristiques du gisement. En exploitation, des banquettes de 15 m seront maintenues entre les différents fronts afin d'assurer l'accès aux fronts en cas de besoin de purge.

Une personne sera chargée de la surveillance des fronts et des consignes seront données concernant le traitement des zones présentant des instabilités (purge des fronts...). Des purges seront réalisées après chaque tir de mines.

Les stocks de matériaux posséderont des dimensions garantissant leur stabilité. Les talus et fronts résiduels créés dans le cadre de la remise en état seront réalisés de manière à assurer leur stabilité à long terme feront l'objet d'un recouvrement végétal sur les surfaces non laissée à l'état rocheux (protection contre le ravinement).

Le responsable d'exploitation de la plateforme veillera à la stabilité des talus et des stocks. Il donnera les consignes appropriées à son équipe en cas de risque d'instabilité.

Les camions auront interdiction d'emprunter les pistes de pente supérieure à 25%. Cette interdiction fera l'objet d'une signalisation adéquate mis en place au niveau des pistes concernées.

6.8 MESURES CONCERNANT LES ACTES DE MALVEILLANCE

Les zones dangereuses, au moins, seront entièrement clôturées, avec la présence de panneaux adaptés indiquant l'interdiction d'y pénétrer et la réalisation ponctuelle de tirs de mines. Tous les accès au site seront fermés en dehors des heures travaillées. Un panneau à l'entrée donnera les informations sur la nature des activités.

Le transport des produits explosifs sera organisé par l'exploitant de telle sorte qu'à tout moment, jusqu'à leur destination, ils soient placés sous la surveillance d'une personne nommément désignée (le boutefeux). Ne pourront être stockés sur le chantier, entre le moment de leur livraison et leur chargement dans les trous de mines, que les explosifs et détonateurs qui seront tirés le même jour. Le stockage intermédiaire sera soumis à surveillance constante d'une personne responsable. Aucun explosif ni aucune amorce ne pourront être stockés sur le chantier pendant la nuit ou pendant les jours non ouvrés. Le boutefeux aura la charge de faire ramener du chantier les explosifs non consommés le jour-même. De ce fait, aucun dépôt ou stockage d'explosifs n'existera sur le site.

6.9 MESURES CONCERNANT LES RISQUES NATURELS

La commune de Koungou, comme l'ensemble de l'île de Mayotte, est classée en zone 3 de sismicité « modérée ».

Ainsi, sur l'ensemble du territoire, les règles de construction parasismiques régies par l'Eurocode 8 en zone 3 (normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 accompagné des annexes nationales correspondantes NF EN 1998-1/NA, NF EN 1998-3/NA et NF EN 1998-5/NA) s'imposent comme la règle de référence pour les bâtiments.

Le risque feu de forêt est présent sur l'ensemble de l'île, particulièrement en saison sèche et sur les communes de Koungou et de Mamoudzou. L'ensemble des mesures de prévention prises contre les incendies (voir le chapitre 6.3 : « Mesures relatives au risque d'incendie » en page 35) permettront de minimiser le risque de propagation d'un éventuel incendie au massif boisé environnant.

Les obligations légales de débroussaillage ne sont pas valables sur la commune de Koungou.

L'activité sera arrêtée en cas de conditions météorologiques dangereuses (foudre, vent très violent, très fortes précipitations, alerte cyclonique).

6.10 MESURES CONCERNANT LES RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS

Du fait de l'absence de risque technologique et industriel, aucune mesure particulière n'est mise en place.

7 ANALYSE DES RISQUES

7.1 PROBABILITÉ D'OCCURRENCE

Grâce à l'analyse de l'accidentologie pour les différentes activités projetées donnée au chapitre 4 : « Accidentologie » en page 26, il est possible de classer les probabilités d'occurrence, pour chaque activité, des divers accidents suivant la classification de l'annexe I 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 ICPE :

RELATIVE AUX ÉCHELLES DE PROBABILITÉ

Classe de probabilité / Type d'appréciation	E	D	C	B	A
qualitative¹ (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants) ²	« événement possible mais extrêmement peu probable » : <i>n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations..</i>	« événement très improbable » : <i>s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.</i>	« événement improbable » : <i>un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.</i>	« événement probable » : <i>s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.</i>	« événement courant » : <i>s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.</i>
semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté				
Quantitative (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

Figure 12 : Définition des classes de probabilité suivant l'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005

7.1.1 Concernant les activités de carrières

Aujourd'hui, en France, d'après le site Minéral Info, on compte environ 3 600 exploitations de carrières en activité, dont environ 3 200 sites d'exploitation de roches ornementales et de construction.

Ainsi, il est possible de calculer les probabilités d'occurrence des accidents en France dans les sites d'extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise étudié au chapitre 4 : « Accidentologie » en page 26. Cette catégorie regroupe les activités de carrière en dehors des gravières, sablières et exploitation d'argiles.

Le calcul réalisé est le suivant (exemple du risque incendie) : 10 incendies ont eu lieu sur les 3 200 carrières et représentent une probabilité d'occurrence P de $10 / 3\,200 = 0,0031$. Cette probabilité est représentative sur 32 ans (entre 1988 et 2020) ainsi la probabilité annuelle PA est égale à $P / 32 = 9,7 \text{ E}^{-05}$.

Accident	Recensement national	Occurrence des accidents sur 3 200 carrières sur 32 ans	Probabilité annuelle	Classification
Instabilité	11	0,0034	$9,7 \text{ E}^{-05}$	D
Accident corporel	31	0,0097	$3,02 \text{ E}^{-04}$	C
Pollution des eaux et du sol	10	0,0031	$9,7 \text{ E}^{-05}$	D

Accident	Recensement national	Occurrence des accidents sur 3 200 carrières sur 32 ans	Probabilité annuelle	Classification
Incendie	10	0,0031	$9,7 \text{ E}^{-05}$	D
Projections	3	0,00094	$2,9 \text{ E}^{-05}$	D
Explosion	3	0,00094	$2,9 \text{ E}^{-05}$	D

Tableau 4 : Classes de probabilité des accidents dans les carrières de roches ornementales et de construction en France depuis une trentaine d'années

Seuls les accidents corporels sont classés comme improbables. Les accidents liés aux instabilités, aux incendies, aux projections et aux explosions ainsi que les pollutions des eaux et du sol sont classés comme très improbable.

7.1.2 Concernant les centrales d'enrobage

Aujourd'hui, en France, on compte environ 500 centrales d'enrobage en activité, dont 400 fixes et 100 mobiles réparties à parité entre le type continu et le type discontinu.

Ainsi, il est possible de calculer les probabilités d'occurrence des accidents en France dans les centrales d'enrobage étudié au chapitre 4 : « Accidentologie » en page 26.

Le calcul réalisé est le suivant (exemple du risque de pollution) : 6 pollutions ont eu lieu sur les 500 centrales d'enrobage et représentent une probabilité d'occurrence P de $6 / 500 = 0,012$. Cette probabilité est représentative sur 32 ans (entre 1988 et 2020) ainsi la probabilité annuelle PA est égale à $P / 32 = 3,7 \text{ E}^{-04}$.

Accident	Recensement national	Occurrence des accidents sur 3 200 carrières sur 32 ans	Probabilité annuelle	Classification
Accident corporel	1	0,002	$6,2 \text{ E}^{-05}$	D
Pollution des eaux et du sol	6	0,012	$3,7 \text{ E}^{-04}$	C
Incendie	13	0,026	$8,1 \text{ E}^{-04}$	C
Explosion	3	0,006	$1,8 \text{ E}^{-04}$	C

Tableau 5 : Classes de probabilité des accidents dans les centrales d'enrobage à chaud

Seuls les accidents corporels sont classés comme très improbables. Les accidents liés aux incendies, aux explosions et aux pollutions des eaux et du sol sont classés comme improbables.

7.1.3 Concernant les centrales à béton

Aujourd'hui, en France, on compte environ 2 000 centrales à béton en activité, d'après le site guide béton.

Ainsi, il est possible de calculer les probabilités d'occurrence des accidents en France dans les centrales à béton étudiées au chapitre 4 : « Accidentologie » en page 26.

Le calcul réalisé est le suivant (exemple du risque incendie) : 6 incendies ont eu lieu sur les 2 000 centrales à béton et représentent une probabilité d'occurrence P de $6 / 2\,000 = 0,003$. Cette probabilité est représentative sur 32 ans (entre 1988 et 2020) ainsi la probabilité annuelle PA est égale à $P / 32 = 9,3 \text{ E}^{-05}$.

Accident	Recensement national	Occurrence des accidents sur 3 200 carrières sur 32 ans	Probabilité annuelle	Classification
Accident corporel	1	0,0005	$1,5 \text{ E}^{-05}$	D
Pollution des eaux et du sol	14	0,007	$2,1 \text{ E}^{-04}$	C
Incendie	6	0,003	$9,3 \text{ E}^{-05}$	D
Chute de matériaux	3	0,0015	$4,6 \text{ E}^{-05}$	D

Tableau 6 : Classes de probabilité des accidents dans les centrales à béton

Seuls les pollutions des eaux et du sol sont classées comme improbables. Les accidents liés aux incendies, aux accidents corporels et aux chutes de matériaux sont classés comme très improbables.

7.2 EVALUATION DE LA GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES DES ACCIDENTS

La gravité des conséquences humaines dans l'environnement extérieur au projet d'un accident sur le site est appréciée suivant l'échelle de cotation donnée en annexe III 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 de ICPE :

RELATIVE À L'ÉCHELLE D'APPRÉCIATION DE LA GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES HUMAINES D'UN ACCIDENT À L'EXTÉRIEUR DES INSTALLATIONS

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

Figure 13 : Échelle de gravité donnée en annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005

Cette grille permet le classement des risques pour la population extérieure au site.

7.3 CONDITIONS D'EXPOSITION DES INTÉRÊTS HUMAINS ET ENVIRONNEMENTAUX EXTÉRIEURS AU SITE

7.3.1 Accidents corporels

Ce sont surtout les intérêts humains qui sont exposés à ce risque. Ce risque restera confiné à l'emprise du site, sauf au niveau de l'entrée/sortie des camions et véhicules légers au niveau de la rue d'Achery.

Concernant le site du projet, l'emprise étant interdite au public, seuls les professionnels qui travailleront sur le site seront exposés à la majorité des accidents corporels (fronts, chargement/déchargement de matériaux, circulations d'engins et de camions, installation) : salariés, sous-traitants, intervenants extérieurs ponctuels.

Un accident corporel pourra concerner 1 à 2 personnes. Les conséquences seront limitées par la limitation de la vitesse sur le chemin d'accès et les voies de circulation internes.

→ **Gravité modérée**

7.3.2 Incendie

Etant donné que l'activité sur la carrière se fera sur un sol mis à nu et que les sources d'incendie seront très limitées, il est très improbable que le feu puisse se propager à l'extérieur du site. La plupart du temps, l'incendie restera confiné sur le site et occasionnera uniquement des dégâts matériels.

Le caractère minéral du site ainsi que la mise à l'écart des installations de la bordure du site permettra d'éviter la propagation d'un incendie à l'extérieur du site. De la même manière, le site sera protégé d'un feu de forêt venant de l'environnement extérieur. Un incendie ne pourra se propager qu'avec des conditions très particulières : une source d'incendie proche d'une lisière et des conditions météo de sécheresse et/ou un fort vent.

La configuration la plus à risque concernera les travaux de défrichements lors des périodes sèches et de vent dominant. Lorsque les travaux concerneront les matériaux mis à nu, ce risque sera pratiquement nul du fait de l'éloignement de la zone de travaux et de la présence des fronts à nu séparant les zones d'activités du terrain naturel.

Dans tous les cas, si un incendie se déclare sur la carrière, la vitesse de propagation d'un incendie et les distances aux riverains permettront à ceux-ci de fuir. Il n'y aura pas de risque d'effets létaux.

→ **Gravité modérée**

Calcul des flux thermiques vis-à-vis d'un incendie de gazole au droit de l'aire étanche bétonnée

Le calcul des flux thermiques repose sur l'équation générale des rayonnements thermiques qui tient compte à la fois de l'atténuation du flux due à la distance et du facteur de configuration. Pour les liquides inflammables (cas du gazole non routier), le flux thermique induit peut être modélisé par la formule de Michaelis (équation générale des rayonnements thermiques simplifiée au cas spécifique des liquides inflammables) :

$$\Phi = 0,05 * \Phi_0 * K_1 * \mu * (Deq^2 / x^2)$$

Avec : Φ : flux thermique reçu à la distance x en kW/m²

Φ_0 : pouvoir émissif de la flamme en kW/m²

K₁ : vitesse de combustion

Deq : diamètre équivalent

μ : facteur d'atténuation de l'air

x : distance de point considéré au centre du feu

Le pouvoir émissif de la flamme peut être estimé en utilisant la loi de Stefan-Boltzmann :

$$\Phi_0 = \epsilon * \sigma * T_f^4$$

Avec : ϵ : coefficient d'émission du corps considéré (0,9 pour les flammes d'hydrocarbures)

σ : constante de Stefan-Boltzmann ($5,67 \text{ E}^{-11}$)

T_f : température de flamme en Kelvin (1 450 K pour les carburants)

Enfin, pour un feu de nappe de forme rectangulaire :

- $Deq = 4 \text{ Surface} / \text{Périmètre}$ si la longueur $< 2,5$ largeur
- $Deq = \text{largeur}$ si la longueur $> 2,5$ largeur

Ces seuils sont définis à l'annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005 :

- 3 kW/m^2 : dangers significatifs pour la vie humaine ;
- 5 kW/m^2 : dangers graves pour la vie humaine, destruction de vitre ;
- 8 kW/m^2 : dangers très graves pour la vie humaine, dégâts sur structures, seuil des effets dominos.

En dessous de 8 kW/m^2 , on estime que la propagation d'un feu est improbable. L'apparition d'un risque d'inflammation pour les matériaux combustibles, tels que le bois, en présence d'une source d'ignition est envisageable à partir de 10 kW/m^2 . Le seuil d'auto-inflammation du bois est de 35 kW/m^2 .

Les deux cas étudiés sont :

- l'incendie d'une nappe de gazole sur l'aire étanche de ravitaillement en carburant suite à un incident lors de l'opération de remplissage du réservoir d'un engin, d'un acte de malveillance, d'une fuite ou encore d'un accident. La surface maximale que pourra atteindre la nappe sur l'aire étanche est d'environ 6,5 m sur 9,5 m ;
- l'incendie d'une nappe de gazole au sein du parc à liant suite à un incident lors de l'opération de remplissage du réservoir d'un engin, d'un acte de malveillance, d'une fuite ou encore d'un accident. La surface maximale que pourra atteindre la nappe sur l'aire étanche est d'environ 15 m sur 156 m.

De tels événements sont exceptionnels car ils nécessitent la combinaison de deux accidents : l'épanchement d'une nappe d'hydrocarbures puis son inflammation par une source d'ignition peu probable – les installations électriques sont sécurisées et il est interdit de fumer sur l'aire de stockage et de ravitaillement en carburant.

Les résultats des calculs sont reportés dans le tableau ci-après.

	Feu de nappe de gazole sur l'aire étanche de ravitaillement en carburant	Feu de nappe de gazole au sein du parc à liant de la centrale
Dimension de la nappe d'hydrocarbures	L = 15 l = 8	L = 15 l = 15
Distance au foyer pour laquelle il peut y avoir des dangers très graves pour la vie humaine (effets létaux significatifs – flux thermique de 8 kW/m²)	d _L = 19,2 d _l = 15,7	d _L = 25,8 d _l = 25,8
Distance au foyer pour laquelle il peut y avoir des dangers graves pour la vie humaine (premiers effets létaux – flux thermique de 5 kW/m²)	d _L = 25,3 d _l = 21,8	d _L = 34,6 d _l = 34,6
Distance au foyer pour laquelle il peut y avoir des dangers significatifs pour la vie humaine (effets irréversibles – flux thermique de 3 kW/m²)	d _L = 33,9 d _l = 30,4	d _L = 46,9 d _l = 46,9

d_L : distance au foyer suivant l'allongement du foyer (distance du bord de la nappe dans la direction perpendiculaire à son allongement)

d_l : distance au foyer suivant la largeur du foyer (distance du bord de la nappe dans la direction perpendiculaire à sa largeur)

Tableau 7 : Résultats des flux thermiques vis-à-vis d'un incendie au droit de l'aire de ravitaillement et au droit du parc à liant

L'aire de ravitaillement sera positionnée, de manière à être à une distance au moins supérieure à 24,7 m de la limite d'autorisation suivant l'allongement de la dalle et au moins supérieure à 23,2 m suivant la largeur de la dalle. Ainsi, en cas d'incendie sur l'aire étanche, les flux thermiques dégagés susceptibles d'engendrer des effets irréversibles sur la santé humaine resteront confinés dans l'emprise du projet.

En cas de feu généralisé du parc à liants, les flux thermiques dégagés restent confinés dans l'emprise de la plateforme (dans le cas extrême de l'incendie généralisé du parc à liants, les flux à 3 kW/m² sont distants de 46,9 m autour de la cuvette de rétention du parc). Les riverains ne sont donc pas concernés par les risques induits par les flux thermiques du parc à liants.

Compte-tenu du positionnement de la future centrale d'enrobage au Nord-Ouest de la plateforme, le flux thermique à effet domino de 8 kW/m² n'intercepte pas d'autres installations ou activités de la plateforme.

L'exploitation des installations sur la plateforme ne sera pas à l'origine de phénomènes dangereux susceptibles d'avoir des effets sur les tiers.

→ Voir le plan des flux thermiques en Pièce VI – Annexe 13

7.3.3 Explosion – Projections

Une explosion sur le site peut être causée par :

- Une mauvaise manipulation des explosifs ;
- La propagation d'un incendie à un élément explosif ;
- Une défaillance du tambour sécheur-malaxeur ;
- Une défaillance du dépoussiéreur.

Etant donné la probabilité d'occurrence et la localisation d'un potentiel incendie, l'environnement minéral du site et l'interdiction de stocker des explosifs sur le site, le deuxième cas est très improbable.

Les intérêts à protéger sont principalement localisés dans l'emprise du projet. Il s'agit du personnel travaillant sur le site et du matériel, le site étant interdit au public. Ces personnes pourront être blessées très gravement suivant leur emplacement par rapport à l'explosion et aux projections. Le matériel de carrière pourra être endommagé mais pas les personnes extérieures au site.

→ **Gravité modérée**

7.3.4 Pollution des eaux et du sol

En cas de déversement accidentel de substance polluante, la pollution sera traitée rapidement. Toutefois, une certaine quantité de polluant pourra toujours être entraînée par :

- Ruissellement des eaux de pluie ;
- Par infiltration dans le sous-sol.

Les eaux de pluie resteront au sein de la carrière, dans un bassin de décantation. Il n'y aura donc pas de risque de pollution du Kangani, cours d'eau le plus proche de l'emprise du projet.

→ **Gravité modérée**

7.3.5 Instabilité des fronts de taille et des pentes

Le respect d'une bande non exploitée d'une largeur minimale de 10 m en limite de site et la forme des fronts permettront d'éviter une instabilité des terrains engendrant des dégâts à l'extérieur du site. Les stocks seront tous situés à plus de 20 m des habitations les plus proches et maintenus à l'intérieur de l'emprise. Seuls les professionnels travaillant sur la carrière pourront être atteints. Les conséquences pourront être plus ou moins graves.

Les merlons périphériques seront limités en hauteur et resteront dans l'emprise de la carrière. Aucun fronts d'exploitation ne dépassera 15 m de hauteur. De plus, les remblais et talus créés dans le cadre de la remise en état seront situés à l'intérieur de l'excavation.

→ **Gravité modérée**

7.4 GRILLE DE CRITICITÉ

D'après la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers des installations classées, la grille de criticité permet de définir des couples Probabilité/Gravité permettant d'apprécier la maîtrise du risque accidentel. Les accidents sont classés par niveau de probabilité et niveau de gravité dans la grille de criticité. Cette grille délimite trois zones de risque accidentel :

- Une zone de risque élevé, figurée par le mot « non », représentée ici avec la couleur rouge ;
- Une zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « MMR » (mesures de maîtrise des risques) et représentée ici par la couleur orange, dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques, et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ;
- Une zone de risque moindre, qui ne comporte ni « non » ni « MMR », représentée par la couleur verte.

La gradation des cases « non » ou « MMR » en rangs correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 4 pour les cases « non », et depuis le rang 1 jusqu'au rang 2 pour les cases « MMR ». Cette gradation correspond à la

priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Non partiel (établissements nouveaux)	Non rang 1	Non rang 2	Non rang 3	Non rang 4
	MMR rang 2 (établissements existants)				
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	Non rang 1	Non rang 2	Non rang 3
Important		MMR rang 1	MMR rang 2	Non rang 1	Non rang 2
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	Non rang 1
Modéré					MMR rang 1

Tableau 8 : Grille de criticité théorique

D'après les évaluations de la probabilité d'occurrence et de la gravité des conséquences des accidents présentées ci-avant, les accidents identifiés pour le présent projet peuvent être classés comme suit dans la grille de criticité (établissement nouveaux) :

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré		Accident corporel (installations) Instabilité Pollutions (carrière) Incendie (carrière) Projections et explosions (carrière)	Accident corporel (carrière) Pollutions (installations) Incendie (installations) Explosions (installations)		

Tableau 9 : Grille de criticité du projet

Pour l'ensemble des risques liés à l'activité en elle-même, aucun des accidents n'est classé dans une zone de risque élevé ou intermédiaire.

Dans ces conditions, il n'est pas nécessaire d'envisager de mesures de maîtrise des risques supplémentaires aux mesures de prévention présentées au chapitre 6 : « Mesures de prévention » en page 31.

Le risque résiduel des accidents identifiés peut être considéré comme « négligeable ».

8 MÉTHODES ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

8.1 ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ

8.1.1 Documentation et responsabilités

L'hygiène, la sécurité et la protection de l'environnement reposeront sur le responsable du site qui possèdera une connaissance spécifique en matière de sécurité.

Le personnel disposera sur site d'un manuel de sécurité regroupant l'ensemble des consignes de sécurité. Ces consignes seront affichées dans les endroits appropriés.

Le manuel comprendra des consignes générales :

- Règlement intérieur ;
- Règlement général d'hygiène et de sécurité ;
- Consignes relatives à la conduite à tenir en cas d'incendie ;
- Consignes relatives à la conduite à tenir en cas d'accident (secourisme) ;
- Consignes relatives à la conduite à tenir en cas de déversement accidentel de substance polluante ;
- Consignes pour les entreprises extérieures ;
- Consignes sensibilisant au respect de l'environnement (déchets, pollution).

Des dossiers de prescriptions seront également distribués au personnel.

8.1.2 Moyens de secours privés

Ces moyens regroupent :

- Des extincteurs en nombre suffisant et contrôlés annuellement présents dans les engins, le camion-citerne de ravitaillement, la base vie, dans chaque installations, etc. adaptés au type d'incendie (eau, poudre ou CO₂) pour combattre tout éventuel début d'incendie et empêcher sa propagation ;
- Présence d'une réserve d'eau de 120 m³ équipée d'une colonne d'aspiration pour l'approvisionnement en eau des pompiers en cas d'incendie ;
- Une trousse de première urgence sera présente sur le site. Elle sera à disposition des secouristes du travail dans la base vie. Un registre de soin se trouvera à proximité de la trousse et permettra l'enregistrement de tous les soins. Au moins un Sauveteur Secouriste du Travail sera toujours présent sur le site. En cas de travail isolé, le salarié exposé possèdera un téléphone portable ou d'un système PTI) ;
- Tous les moyens disponibles sur le site et notamment les engins, les stocks de matériaux et les équipements étanches (benne de tombereau ou de camion) sont susceptibles d'être réquisitionnés pour la lutte contre la pollution. Des kits de dépollution adaptés aux pollutions de sol ainsi que des feuilles absorbantes sont disponibles en permanence sur le site. Le personnel de la carrière, en cas de pollution, peut également s'appuyer sur les compétences d'une entreprise spécialisée dans la collecte des déchets dangereux.

8.1.3 Moyens de secours publics

Pour l'alerte

Tous les employés ont un téléphone portable. Les coordonnées des personnes à alerter et les consignes à suivre en cas d'incendie, d'accident, d'inondation ou de pollution sont affichées en caractère lisible sur le site. Un plan d'urgence et d'évacuation est également disponible.

L'accès

L'accès au site pour les services de secours publics se fait par l'entrée principale du site, depuis la RN1 et la rue d'Achery.

Traitement de l'alerte

Les secours extérieurs seront avertis par téléphone. Les moyens de sécurité privés ou publics auxquels il peut être fait appel seront affichés en permanence aux endroits appropriés.

Le centre d'intervention du Service Départemental d'Incendie et de Secours le plus proche du site est celui de Longoni.

Le temps d'intervention entre le déclenchement d'une alerte et l'arrivée sur le site est court (inférieur à 20 minutes).

En cas d'épandage de produits conséquent (hydrocarbures) sur ou à proximité du site, les autorités compétentes en matière d'installations classées (DEAL et Préfecture) seront alertées dans les meilleurs délais.

Seront également sollicités si nécessaire :

- SAMU ;
- Centre hospitalier le plus proche.

8.2 MODE D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT : CINÉTIQUE DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE SÉCURITÉ ET DÉVELOPPEMENT DE L'ACCIDENT

La plupart des accidents pouvant survenir sur le site sont évités par des mesures de prévention (voir le chapitre 6 : « Mesures de prévention » en page 31). La cinétique de mise en œuvre des mesures de sécurité prévues doit être en adéquation avec la cinétique de développement de l'accident. Les accidents présenteront la plupart du temps des effets réversibles et/ou qui resteront limités à l'enceinte du site.

8.2.1 Accidents corporels

Pour un accident corporel grave, la limitation des conséquences consiste à éviter la dégradation de l'état de santé des victimes.

Les réactions seront :

- Mise en sécurité de la zone concernée ;
- Appel d'un sauveteur secouriste du travail (ou équivalent) sur le site ;
- Appel des pompiers ;
- Intervention des pompiers et des services d'aide médicale d'urgence ;
- Appel des autorités (DEAL, Préfecture, etc...).

Les conséquences resteront limitées au sein du site. La cinétique de réaction est adaptée à l'accident seulement si au moins une personne est sauveteur secouriste du travail parmi les salariés de l'entreprise.

8.2.2 Incendie

Un début d'incendie amènerait le personnel à :

- Utiliser les extincteurs présents sur le site ;
- Utiliser tout autre moyen d'extinction susceptible d'être présent sur le site (terre, sable, etc.) ;
- Prévenir les pompiers ;
- Prévenir les riverains les plus proches ;
- Prévenir les élus de la commune de Koungou ;
- Prévenir la DEAL.

La cinétique de propagation du feu permettra aux services d'incendie et de secours de s'occuper de l'organisation si l'incendie prenait une ampleur kilométrique (situation très peu probable).

8.2.3 Explosion – Projections

Nous considérons qu'un tel accident ne peut pas se produire si les mesures de prévention et les règles de l'art sont respectées. Cependant, d'après la réglementation, il n'est pas possible de considérer qu'un événement ne peut pas se produire. Nous examinons par conséquent ce qui pourrait être envisagé dans le cas où cet événement aurait lieu.

L'explosion est un accident soudain et immédiat qui ne laisse que peu de temps de réaction. Cette réaction consistera à :

- Se rendre sur les lieux de l'explosion pour examiner s'il y a des blessés ;
- Appeler un sauveteur secouriste du travail (ou équivalent) sur le site ;
- Appeler les pompiers et les services d'aide médicale d'urgence ;
- Appeler les autorités (DEAL, etc...).

La cinétique de réaction peut difficilement être appropriée compte tenu de l'instantanéité de l'accident explosif.

8.2.4 Pollution des eaux et du sol

Le risque de pollution des eaux et des sols ne peut être lié qu'à un déversement en grande quantité d'un liquide polluant. Ce liquide serait un hydrocarbure ou un lubrifiant. Les quantités maximales déversées se limitent à la taille des cuves de gazole, respectivement de 20 m³ pour le ravitaillement des engins et 30 m³ pour l'alimentation en carburant de la centrale d'enrobage.

La cinétique de l'accident et de la propagation de la pollution dépend fortement des conditions météorologiques mais on peut considérer qu'elle est de moins d'une heure.

La première réaction sera :

- Circonscrire la zone concernée ;
- Utiliser les matériaux absorbants ;
- Faire intervenir si possible une pelle pour récupérer les matériaux pollués ;
- Stocker les matériaux pollués sur bac de rétention ;
- Appeler les autorités (DEAL, etc...).

Selon la procédure, le salarié se réfèrera au directeur du site et/ou au responsable en charge de l'entreprise extérieure qui fera appel, selon les cas, à une entreprise spécialisée pour l'évacuation des outils de dépollution et matériaux pollués. Si une pollution importante est constatée dans l'eau et/ou sur le sol, le responsable et/ou le directeur du site fera appel à une entreprise spécialisée. Les matériaux pollués seront ensuite évacués par un transporteur habilité à transporter des déchets dangereux et transportés vers un centre de traitement agréé.

8.2.5 Instabilité de fronts ou effondrement rocheux

En cas d'instabilité ou d'effondrement rocheux, la limitation des conséquences consistera à éviter la dégradation de l'état de santé des victimes, s'il y en a.

Les réactions seront :

- Appel d'un sauveteur secouriste du travail (ou équivalent) sur le site ;
- Appel des pompiers ;
- Intervention des pompiers et des services d'aide médicale d'urgence ;
- Appel des autorités (DEAL, etc...).

La cinétique d'effondrement d'un front ou d'un éboulis peut être instantané ou lent (décrochement, faille, cône d'éboulis, etc.), cependant des signes prémonitoires peuvent être observé (fissures, fractures, etc.) et laisse le temps d'évacuer et de la purger la zone.