

***DOSSIER DE DEMANDE D'EXTENSION DE
L'AUTORISATION D'EXPLOITER LA
CARRIÈRE DU GALION***



Vue aérienne du site au 26/01/2016

Décembre 2017

Demandeur : SARL Carrières Du Galion

SIRET : 39751475300011

PK 22 route de l'Est

97 311 Roura

carriere.du.galion@gmail.com

GSM : 0694 24 80 44

Dossier réalisé par

CAEX REAH Bat IFREMER - Domaine Suzini - 97300 Cayenne Tél : 0594 38 27 51 – www.caex973.fr ;
caexgeo@wanadoo.fr

SARL Carrières Du Galion
 SIRET : 39751475300011
 PK 22 route de l'Est
 97 311 Roura
 carriere.du.galion@gmail.com
 GSM : 0694 24 80 44

Objet: Demande d'extension d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : exploitation d'une carrière de sable et de latérite, au lieu dit « Montagne Yéyé » sur la commune de « Montsinery-tonnegrande ».

Monsieur le Préfet,

Je soussigné, Madame Sabrina KALOKO, agissant à titre de Directrice de la Société à Responsabilité Limitée **Carrières Du Galion** inscrite au Registre du Commerce et des Sociétés, sous le n° SIRET N° 397 514 753 00011, et dont le siège social est : PK 22 route de l'Est 97 311 Roura.

Ai l'honneur de solliciter une demande d'extension à l'autorisation d'exploiter la carrière de sable et de latérite actuellement autorisée par l'arrêté d'exploitation n°540/DEAL du 7 Avril 2011.

Notre demande porte sur l'emprise du domaine forestier privé de l'Etat validé par le gestionnaire via une promesse de contrat de forçage ONF. La superficie totale (Périmètre d'Autorisation PA) représente 93.81 hectares, parmi lesquels 62.38 hectares sont voués à l'exploitation (Périmètre d'Exploitation PE). Le périmètre d'autorisation prend place principalement sur le territoire communal Montsinery-Tonnegrande mais également sur celui de Roura.

Le volume maximal annuel d'extractible total sollicité porte sur **225 000 tonnes de matériaux en place** (sable argileux et roche dure). L'extraction se fera en six phases de 5 ans chacune. Chaque phase consistera en l'abaissement du relief à la pelle mécanique et au Surface Miner. Les travaux de remise en état du site seront réalisés à la suite de l'exploitation des différentes phases permettant de redonner au site une vocation naturelle aux pentes douces et stables sur lesquelles seront implantées des espèces locales.

	Situation actuelle carrière	Situation sollicitée
PA (hectares)	62.58 ha	62.58+ 31.23
PE (hectares)	48.06 ha	62.38
Tonnage annuel maximal autorisé	150 000 tonnes	225 000 tonnes
Profondeur d'extraction max	9 m	50 m
Volume maximal extractible (tonne)	4 500 000 tonnes	6 750 000 tonnes
Durée d'autorisation	30 ans (début 2011)	30 ans
Méthode d'extraction	A ciel ouvert/pelles mécaniques	idem
Matériaux concerné	Sable et latérite	idem
Puissance électrique	1060 KW	1060 KW

Figure 1 : Tableau comparatif des volumes de l'activité sollicitée

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter pour l'extension de la carrière du Galion

Le sable latéritique représentera un volume annuel de 100 000 m³ sur une surface totale d'extraction de 156 400m² passant ainsi la cote initiale 120 NGG à une cote d'arrêt à 59 NGG. Avec une densité 1.8, le tonnage maximal extractible sur la période demandée sera de 5 400 000 tonnes.

La roche concassée représentera un volume annuel de 15 000 m³ sur une surface totale d'extraction de 43 560m² passant ainsi la cote initiale 27 NGG à une cote d'arrêt à 17 NGG. Avec une densité 3, le tonnage maximal extractible sur la période demandée sera de 1 350 000 tonnes.

La demande d'autorisation est formulée pour une durée de 30 ans, incluant le délai nécessaire à la réhabilitation. Elle concerne les rubriques suivantes de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement :

Rubrique n° 2510.1 : Exploitation de carrières (définition modifiée, décret n° 2002-680 du 30 avril 2002) - **Autorisation**, rayon d'affichage 3 km.

Rubrique n° 2515-1b : Broyage, concassage, **criblage**, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais- **Enregistrement**, Supérieure à 200 kW, mais inférieure ou égale à 550 kW.

Rubrique n° 2720-2 : Installation de stockage de déchets non dangereux non inertes résultant, de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales ainsi que de l'exploitation de carrières (site choisi pour y accumuler ou déposer des déchets solides, liquides, en solution ou en suspension) - **Autorisation**, rayon d'affichage 1 km.

Rubrique 2517-1 : Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes : 9000m². **Déclaration**

Rubrique n°1434.1.b : Installation de distribution de liquides inflammables **Déclaration** : 1.4m³/h.

Cette activité, au titre de la nomenclature « Eau » (décret 93-743 du 29 mars 1993, modifié) se rapporte à la rubrique 2.1.5.0: rejet dans les eaux superficielles et 3.2.3.0 pour la création de plans d'eau. Les incidences sont traitées dans le présent dossier. Par ailleurs, l'activité sur la zone du projet ne nécessitera pas de permis de construire.

Sont joints à la présente demande, outre l'étude d'impact, l'étude de dangers et la notice d'hygiène et de sécurité, les plans réglementaires (*), la description des activités, et l'examen des capacités techniques et financières de la société.

Les bases de mise en place des garanties financières sont explicitées par les plans de phasage produits, elles conduisent à un montant forfaitaire.

La personne en charge du présent dossier est le signataire de la présente demande, **Madame Sabrina KALOKO**, gérante, auprès duquel tout renseignement complémentaire peut être obtenu au 0694 24 80 44.

Le rédacteur de cette demande est le bureau d'études CAEX REAH : 05 94 38 27 51.

Dans l'attente d'une décision que nous espérons favorable, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de notre considération distinguée.

A Cayenne, le 18/12/2017

Madame Sabrina KALOKO – Gérante

La demande d'autorisation est réalisée conformément à l'article R512-3 du Code de l'Environnement et a été remise en sept exemplaires. L'étude d'impact est réalisée conformément aux exigences des articles R122-5 du Code de l'Environnement avec fourniture des plans requis :

- ❖ Plan des abords et plan d'ensemble au 1/2500 (art. R. 512-6)
- ❖ Planche au 1/25 000 (art. R. 512-6-I-1°)
- ❖ Planches de phasage de l'exploitation (1/4000)
- ❖ Plan de remise en état en A3 (1/4000)

□

COMMUNES CONCERNEES PAR LE RAYON D'AFFICHAGE DE 3 KM :

ROURA

MONTSINERY-TONNEGRANDE

Sommaire

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	15
1. PRÉSENTATION	15
1.1. OBJET DU DOSSIER	15
1.2. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ	16
2. RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT	17
3. RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE DE DANGERS	24
4. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ	25
4.1. IDENTITÉ DU DEMANDEUR.....	25
4.2. OBJET DE LA DEMANDE	26
4.3. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ	27
4.3.1. <i>Carrières du Galion</i>	27
4.3.2. <i>Organisation de la Carrière du Galion /Moyens humains</i>	27
4.4. CAPACITÉS TECHNIQUES ET FINANCIÈRES	28
4.4.1. <i>Capacités techniques</i>	28
4.4.1.1. Moyens matériels	28
4.4.2. <i>Capacités financières</i>	32
4.4.2.1. Principaux clients de la carrière.....	32
4.5. PRINCIPAUX TEXTES APPLICABLES À LA PROCÉDURE D'AUTORISATION	33
4.5.1. <i>la notion d'autorisation environnementale unique</i>	33
4.5.2. <i>La notion d'ICPE</i>	33
4.5.3. <i>La notion de demande d'autorisation</i>	34
4.5.4. <i>La notion d'étude d'impact</i>	34
4.5.5. <i>Textes réglementaires relatifs aux carrières</i>	34
4.5.6. <i>Les textes relatifs à l'instruction des dossiers de demande d'autorisation</i>	35
4.5.7. <i>Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative</i>	36
4.6. LISTE DES INSTALLATIONS CLASSÉES DE LA DEMANDE.....	37
4.7. SITUATION VIS-À-VIS DE L'ARRÊTÉ DU 7 AVRIL 2011.....	38
4.8. RAYON D'AFFICHAGE	38
4.9. SITUATION RELATIF À L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES	38
5. PRÉSENTATION DU SITE	40
5.1. LOCALISATION DU SITE.....	40
5.2. TERRITOIRE CONCERNÉ PAR LE PROJET D'EXTENSION.....	41
5.3. HISTORIQUE DU SITE ET DEVENIR	41
5.4. DESCRIPTION GÉNÉRALE.....	42
6. PRÉSENTATION DU PROCÈDE D'EXTRACTION	43
6.1. GÉNÉRALITÉS.....	43
6.2. NATURE ET VOLUME DU GISEMENT.....	43
6.3. PRINCIPE D'EXPLOITATION.....	45
6.3.1. <i>Principe général</i>	45
6.3.2. <i>Phasage et méthodologie d'exploitation</i>	45
6.4. DESCRIPTION DE LA REMISE EN ÉTAT DU SITE	49
6.4.1. <i>Les principes de la réhabilitation</i>	49
6.4.2. <i>Le principe de remise en état de la végétation retenu</i>	49
6.4.3. <i>Gestion des eaux de ruissellement</i>	50
6.5. INSTALLATIONS ET PRODUITS FINIS STOCKÉS	51
6.5.1. <i>Installations principales</i>	52
6.5.1.1. Unité d'extraction	52
6.5.1.2. Unité de chargement et de transport des matériaux.....	52
6.5.1.3. Unité de traitement des matériaux	53
6.5.1.4. Unité de Stockage de produits finis	54
6.5.1.5. Unité d'expédition	54
6.5.2. <i>Installations auxiliaires</i>	55
6.5.2.1. Unité d'alimentation en eau	55
6.5.2.2. Unité d'alimentation électrique.....	55

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter pour l'extension de la carrière du Galion

6.5.2.3.	Unité de fourniture d'air comprimé	55
6.5.2.4.	Unité de maintenance.....	56
6.5.2.5.	Unité de stockage et de distribution de gasoil.....	56
6.5.2.6.	Unité d'habitations.....	57
6.6.	AMÉNAGEMENTS	58
6.6.1.	<i>Affichage</i>	58
6.6.2.	<i>Bornage</i>	58
6.6.3.	<i>Accès</i>	58
6.6.4.	<i>Clôture</i>	58
6.6.5.	<i>Zone de distribution et de stockage de carburant</i>	59
6.7.	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS DE PREMIERS TRAITEMENTS.....	61
6.7.1.	<i>Traitement des matériaux</i>	61
6.7.2.	<i>Alimentation de la cribreuse et gestion des eaux de la zone de lavage / criblage des matériaux</i>	61
6.7.3.	<i>Système de floculation et de décantation des eaux de lavage / criblage et des eaux de ruissellement</i>	63
6.7.4.	<i>Stockage des produits finis</i>	65
7.	JUSTIFICATION DE LA DEMANDE D'EXTENSION	66
7.1.	GÉNÉRALITÉS.....	67
7.1.1.	<i>Les ressources connues ou exploitées : Région Centre-Est</i>	68
7.1.2.	<i>Conclusion</i>	69
8.	GARANTIES FINANCIÈRES	70
ETUDE D'IMPACT		74
9.	OBJET DE L'ÉTUDE	74
10.	ETAT INITIAL	75
10.1.	SITUATION GÉOGRAPHIQUE	75
10.2.	DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES.....	78
10.2.1.	<i>Généralités</i>	78
10.2.2.	<i>Pluviométrie</i>	79
10.2.2.1.	Généralités.....	79
10.2.2.2.	Données du site	79
10.2.3.	<i>Température</i>	80
10.2.3.1.	Généralités	80
10.2.3.2.	Données du site	80
10.2.4.	<i>Hygrométrie</i>	80
10.2.4.1.	Généralités.....	80
10.2.4.2.	Données du site	81
10.2.5.	<i>Vents</i>	81
10.2.5.1.	Généralités.....	81
10.2.5.2.	Données du site	81
10.2.6.	<i>Evapotranspiration potentielle</i>	81
10.3.	AMBIANCE SONORE	82
10.4.	QUALITÉ DE L'AIR - ODEURS.....	82
10.5.	GÉOLOGIE	83
10.5.1.	<i>Données générales sur la géologie du secteur</i>	83
10.5.2.	<i>Formations présentes sur la zone de la carrière</i>	84
10.6.	EAUX SOUTERRAINES.....	85
10.6.1.	<i>Généralités</i>	85
10.6.2.	<i>Reconnaissance des formations aquifères sur le site</i>	85
10.6.3.	<i>Les nappes sur le secteur d'étude</i>	86
10.6.3.1.	La piézométrie	86
10.6.3.2.	Qualité des eaux souterraines	87
10.7.	EAUX SUPERFICIELLES.....	88
10.7.1.	<i>Hydrologie</i>	88
10.7.1.1.	Généralités.....	88
10.7.1.2.	Données du site (milieu récepteur)	90
10.7.2.	<i>Qualité des eaux superficielles</i>	92
10.7.2.1.	Généralités.....	92
10.7.2.2.	Données du site	92
10.8.	COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE.....	95
10.8.1.1.	Eaux souterraines.....	96
10.9.	ALIMENTATION EN EAU POTABLE	97
10.9.1.	<i>Données dans la zone d'étude</i>	97

10.10.	BIODIVERSITÉ ET ESPACES NATURELS REMARQUABLES DE GUYANE	98
10.10.1.	<i>Généralités</i>	98
10.10.2.	<i>Une biodiversité exceptionnelle</i>	98
10.11.	MILIEU NATUREL.....	100
10.11.1.	<i>ZNIEFF et zones de protection</i>	100
10.11.2.	<i>Forêts d'exploitation</i>	103
10.11.3.	<i>Sites remarquables et patrimoniaux</i>	103
10.11.4.	<i>Paysages</i>	103
10.11.4.1.	Unités paysagères.....	103
10.11.4.2.	Paysage au niveau du site.....	104
10.12.	FLORE.....	105
10.12.1.	<i>Objectifs de l'étude</i>	105
10.12.2.	<i>Résultats de l'étude</i>	106
10.12.2.1.	Formations et groupements végétaux.....	106
10.12.2.2.	Bilan de l'intérêt botanique du site.....	113
10.13.	FAUNE	115
10.13.1.	<i>Introduction</i>	115
10.13.2.	<i>Étude sur site</i>	116
10.13.2.1.	Herpétofaune.....	116
10.13.2.2.	Avifaune	118
10.13.2.3.	Les mammifères.....	123
10.13.2.4.	Étude de la richesse entomologique du site	126
10.13.2.5.	Étude de la faune aquatique.....	128
10.14.	MILIEU ANTHROPIQUE.....	135
10.14.1.	<i>Activités et implantations humaines</i>	135
10.14.2.	<i>Données démographiques</i>	137
10.15.	SCHÉMA DÉPARTEMENTAL DES CARRIÈRES.....	138
10.16.	PLAN LOCAL D'URBANISME DE MONTSINERY.....	139
10.17.	PLAN LOCAL D'URBANISME DE ROURA.....	141
10.17.1.	<i>Le SAR</i>	142
10.17.2.	<i>Servitudes</i>	146
10.17.3.	<i>Accès et trafic routier</i>	146
10.17.4.	<i>Sources de pollutions voisines d'origine anthropique</i>	148
10.17.5.	<i>Sensibilité du milieu</i>	148
10.18.	SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL.....	149
11.	ANALYSE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT	151
11.1.	IMPACTS PAYSAGERS.....	151
11.2.	RESSOURCES EN EAU DE LA CARRIÈRE	153
11.2.1.	<i>Besoins</i>	153
11.2.2.	<i>Provenance de la ressource</i>	154
11.2.3.	<i>Impact sur la ressource en eau</i>	154
11.3.	REJETS LIQUIDES	156
11.3.1.	<i>Caractéristiques des rejets liquides et effets bruts sur l'environnement</i>	156
11.3.2.	<i>Caractéristiques des rejets d'eaux pluviales et de lavage</i>	156
11.3.3.	<i>Caractéristiques des eaux usées domestiques</i>	158
11.3.4.	<i>Schémas des rejets eaux pluviales et eaux usées</i>	159
11.3.5.	<i>Évaluation des effets bruts sur l'environnement</i>	160
11.3.6.	<i>Modalités de contrôle, d'entretien et d'auto-surveillance</i>	160
11.3.7.	<i>Conclusion</i>	161
11.4.	QUALITÉ DE L'AIR.....	162
11.4.1.	<i>Caractéristiques des rejets</i>	162
11.4.1.1.	Émissions canalisées.....	162
11.4.1.2.	Émissions diffuses.....	162
11.4.2.	<i>Impact brut des poussières en suspension dans l'air</i>	164
11.4.2.1.	Impact sur les voies respiratoires	164
11.4.2.2.	Impacts du dépôt de poussières sur l'environnement	164
11.4.3.	<i>Modalités de surveillance</i>	165
11.4.3.1.	Plan de gestion de surveillance de retombées de poussières.....	165
11.4.4.	<i>Impact des rejets sur la qualité de l'air</i>	166
11.4.4.1.	Poussières	166
11.4.4.2.	Engins.....	167
11.5.	BRUIT.....	168
11.5.1.	<i>Rappel réglementaire</i>	168

11.5.2.	<i>Définition des ZER</i>	168
11.5.3.	<i>Niveau sonore du site</i>	169
11.5.3.1.	<i>Conditions de mesurage</i>	169
11.6.	VIBRATIONS	172
11.6.1.	<i>Rappel du phénomène</i>	172
11.6.2.	<i>Sources de vibrations sur le site</i>	172
11.7.	IMPACTS SUR LA FAUNE ET FLORE	173
11.7.1.	<i>Impacts actuels</i>	173
11.7.2.	<i>Défrichement</i>	175
11.8.	DÉCHETS	177
11.8.1.	<i>Déchets liés à l'activité d'extraction</i>	177
11.8.2.	<i>Déchets liés à l'entretien des engins</i>	177
11.8.3.	<i>Déchets liés à l'entretien du séparateur d'hydrocarbures</i>	179
11.8.4.	<i>DIB et Déchets assimilables à des OM</i>	179
11.8.5.	<i>Organisation de la gestion des déchets</i>	179
11.8.6.	<i>Conclusion</i>	179
11.8.7.	<i>Synthèse</i>	180
11.9.	TRAFIC	181
11.9.1.	<i>Trafic lié aux approvisionnements</i>	181
11.9.2.	<i>Trafic lié à l'expédition</i>	181
11.9.3.	<i>Impacts bruts</i>	182
11.9.4.	<i>Conclusion</i>	182
11.10.	IMPACT SUR LES BIENS ET LE PATRIMOINE CULTUREL	182
11.11.	IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES	182
11.12.	IMPACT DES SOURCES LUMINEUSES	182
11.13.	UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE	183
11.13.1.	<i>Sources d'énergie</i>	183
11.13.2.	<i>Consommation énergétique</i>	183
11.13.3.	<i>Mesures prises pour une utilisation rationnelle</i>	184
11.14.	IMPACT SUR LE CLIMAT	184
11.14.1.	<i>Facteurs influant sur le climat</i>	184
11.14.2.	<i>Impact du site</i>	186
11.15.	SYNTHESE DES IMPACTS SUSCEPTIBLES DE RÉSULTER DU FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION ET MESURES REDUCTRICES ASSOCIÉES	188
12.	RAISONS DU CHOIX DU PROJET	190
12.1.	L'INTÉRÊT DE L'INSTALLATION DANS LE CONTEXTE LOCAL	190
12.2.	MOTIVATION DU CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION	190
12.2.1.	<i>Critères techniques</i>	191
12.2.2.	<i>Critères économiques</i>	191
12.2.3.	<i>Critères environnementaux</i>	191
12.2.4.	<i>Vers le chemin de progrès</i>	191
12.2.5.	<i>Autres solutions alternatives</i>	191
12.2.6.	<i>Une desserte routière favorable</i>	192
12.3.	CONCLUSION SUR LE CHOIX	192
13.	LE PLAN DE GESTION DES DECHETS	193
13.1.	CARACTERISATION DES DECHETS	193
13.1.1.	<i>Nature des déchets</i>	193
13.1.2.	<i>Informations sur le contexte géologique du gisement concerné</i>	193
13.1.3.	<i>Description des caractéristiques physiques et chimiques des déchets stockés</i>	194
13.1.4.	<i>Le comportement géotechnique des déchets et stabilité dans le temps</i>	195
13.1.5.	<i>Description des substances chimiques utilisées lors du traitement</i>	196
13.1.6.	<i>Classification des déchets</i>	196
13.2.	MODALITÉS DE GESTION	196
14.	MESURES PRISES POUR RÉDUIRE LES IMPACTS ET COÛTS ASSOCIÉS	200
14.1.	LIMITATION DE L'EMPRISE DE LA DÉFORESTATION ET DE L'ÉROSION	200
14.1.1.	<i>Suivi des plans d'exploitation</i>	201
14.2.	PAYSAGE ET LIMITATION DES IMPACTS VISUELS	201
14.3.	RESSOURCES NATURELLES	202
14.3.1.	<i>Suivi</i>	203

14.4.	QUALITÉ DES EAUX.....	203
14.4.1.	<i>Flux polluants associés aux Eaux de ruissellement.....</i>	203
14.4.2.	<i>Programme d'autosurveillance.....</i>	203
14.5.	MESURES DE RÉDUCTION DES NUISANCES LIÉES À LA CIRCULATION	205
14.6.	RISQUES ET SÉCURITÉ.....	205
14.7.	BRUIT ET VIBRATIONS	205
14.8.	ANALYSE DES INSTALLATIONS PAR RAPPORT AUX MEILLEURES TECHNOLOGIES DISPONIBLES	206
14.9.	COÛTS ASSOCIÉS AUX MESURES REDUCTRICES	207
14.10.	IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU NATUREL.....	210
14.10.1.	<i>Impacts résiduels irréversibles après exploitation</i>	211
14.10.2.	<i>Mesures compensatoires</i>	211
14.10.3.	<i>Scénario de référence</i>	211
15.	REMISE EN ÉTAT DU SITE	212
15.1.	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	212
15.2.	PROGRAMME PRÉVISIONNEL DE RÉHABILITATION DU SITE	213
15.2.1.	<i>Principes généraux.....</i>	213
15.2.2.	<i>Protocole de plantations.....</i>	214
15.2.2.1.	<i>Contraintes techniques.....</i>	214
15.2.3.	<i>Choix des essences.....</i>	217
15.2.4.	<i>Remise en état des fronts de tailles.....</i>	219
15.2.5.	<i>Résultats escomptés.....</i>	220
15.2.6.	<i>Procédures administratives de la remise en état final.....</i>	220
15.2.7.	<i>Réaménagement et usage futur</i>	220
15.2.7.1.	<i>Aspect réglementaire :</i>	220
15.2.7.2.	<i>Réaménagement et usage futur proposé :</i>	221
15.2.8.	<i>Travaux de démolition.....</i>	222
16.	MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE D'IMPACT	223
16.1.	NOMS, QUALITÉS ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS QUI ONT PRÉPARÉ L'ÉTUDE D'IMPACT.....	223
16.2.	CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL.....	224
16.3.	IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS.....	225
17.	EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES.....	226
17.1.	RÉFÉRENTIEL ET OBJECTIFS	226
17.2.	MÉTHODOLOGIE	226
17.3.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	229
17.4.	IDENTIFICATION DES DANGERS.....	229
17.4.1.	<i>Présentation des installations et des activités.....</i>	229
17.5.	INVENTAIRE DES SOURCES DE DANGERS CHRONIQUES.....	230
17.5.1.	<i>Les émissions diffuses de poussière.....</i>	230
17.5.2.	<i>Les gaz d'échappement.....</i>	230
17.5.3.	<i>Les rejets aqueux.....</i>	231
17.5.4.	<i>Le sol.....</i>	233
17.5.5.	<i>Le trafic routier</i>	233
17.5.6.	<i>Le bruit.....</i>	234
17.6.	LES VECTEURS DE TRANSFERT	235
17.6.1.	<i>L'air</i>	235
17.6.2.	<i>Les eaux superficielles.....</i>	235
17.6.3.	<i>Le sol</i>	235
17.6.4.	<i>Les eaux souterraines.....</i>	236
17.7.	LES CIBLES.....	236
17.8.	LES SCÉNARI D'EXPOSITION.....	238
18.	ÉTUDE DE DANGERS	240
18.1.	OBJET ET MÉTHODOLOGIE	240
18.2.	CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'ÉTUDE DE DANGERS.....	242
18.3.	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE ET DES ACTIVITÉS.....	243
18.3.1.	<i>Localisation de l'installation dans son environnement.....</i>	243
18.3.2.	<i>Description du site et de ses installations.....</i>	244
18.3.3.	<i>L'exploitation de la carrière</i>	244
18.3.3.1.	<i>Gisement.....</i>	244
18.3.3.2.	<i>Méthode d'exploitation.....</i>	244

18.3.4.	<i>Utilités</i>	246
18.4.	IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS	246
18.4.1.	<i>Identification et localisation des enjeux internes et externes</i>	247
18.4.1.1.	Activités industrielles et Zones d'habitation.....	247
18.4.1.2.	Voies de transport.....	248
18.4.1.3.	Equipements de sécurité internes.....	248
18.5.	ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE	249
18.5.1.	<i>Accidentologie interne</i>	249
18.5.2.	<i>Accidentologie externe</i>	249
18.5.3.	<i>Prise en compte de l'accidentologie</i>	250
18.6.	IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGER	251
18.6.1.	<i>Potentils de dangers liés à l'environnement</i>	252
18.6.1.1.	Environnement naturel.....	252
18.6.1.2.	Environnement technologique	254
18.6.1.3.	Environnement humain.....	254
18.6.2.	<i>Potentils de dangers liés aux produits</i>	255
18.6.3.	<i>Potentils de dangers liés aux équipements</i>	257
18.6.4.	<i>Potentils de dangers liés aux opérations</i>	258
18.6.5.	<i>Synthèse des potentiels de dangers : détermination des phénomènes dangereux</i>	260
18.7.	RÉDUCTION À LA SOURCE DES POTENTIELS DE DANGERS.....	261
18.7.1.	<i>Suppression/substitution</i>	261
18.7.2.	<i>Limitation des quantités</i>	261
18.8.	ESTIMATION DES CONSÉQUENCES DE LA MATÉRIALISATION DES DANGERS.....	262
18.8.1.	<i>Phénomènes dangereux retenus</i>	262
18.8.2.	<i>Méthode et outil de caractérisation de l'intensité des phénomènes dangereux</i>	262
18.8.3.	<i>Seuils d'effets retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux</i>	265
18.8.3.1.	Effets thermiques	265
18.8.3.2.	Effets de surpression	266
18.8.4.	<i>Tableau de synthèse des zones d'effet du phénomène dangereux</i>	266
18.9.	EFFETS DOMINOS	267
18.9.1.	<i>Généralité et seuils d'effet retenus</i>	267
18.9.2.	<i>Effets dominos internes</i>	267
18.9.2.1.	Méthode de calcul : Calcul d'effets de surpression générés par une explosion en milieu confiné.....	268
18.9.2.2.	Calcul d'effets de surpression générés par une explosion d'un camion citerne	269
18.9.3.	<i>Effets dominos externes</i>	269
18.10.	PHÉNOMÈNES DANGEREUX ÉTUDIÉS.....	270
18.11.	MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION	270
18.11.1.	<i>Maitrise des sources d'ignition</i>	270
18.11.2.	<i>Mesures contre les risques de pollution (air, eau)</i>	271
18.11.3.	<i>Organisation de la sécurité</i>	271
18.11.4.	<i>Moyens de protection incendie et moyens d'alerte</i>	271
18.11.4.1.	Dotation en Extincteurs.....	272
18.11.4.2.	Réserve d'eaux incendie.....	272
18.11.5.	<i>Mesures de sécurité vis à vis des tiers</i>	273
18.12.	EVALUATION DÉTAILLÉE DES RISQUES	274
18.12.1.	<i>Méthodologie</i>	274
18.12.2.	<i>Evaluation de la gravité des phénomènes dangereux retenus</i>	275
18.12.2.1.	Méthodologie.....	275
18.12.2.2.	Evaluation de la gravité.....	276
18.12.3.	<i>Caractérisation de la probabilité des accidents majeurs retenus</i>	277
18.12.3.1.	Principe de la méthode d'analyse par arbre papillon	277
18.12.3.2.	Phénomènes dangereux : feu de nappe et son effet domino explosion du camion-citerne	278
18.12.4.	<i>Evaluation de la cinétique</i>	280
18.12.5.	<i>Caractérisation du risque</i>	280

NOTICE HYGIÈNE SÉCURITÉ **282**

19. PRÉSENTATION DE L'ACTIVITÉ ET ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ **282**

19.1.	PRÉSENTATION DE L'ACTIVITÉ	282
19.1.1.	<i>Activité</i>	282
19.1.2.	<i>Effectif</i>	282
19.1.3.	<i>2 ouvriers qualifiés Horaire de fonctionnement</i>	282
19.1.4.	<i>Matériels et lieux de travail</i>	283
19.2.	DISPOSITIONS RELATIVES AUX DOCUMENTS ET AU PERSONNEL.....	283
19.2.1.	<i>Direction Technique</i>	283

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter pour l'extension de la carrière du Galion

19.2.2.	<i>Le document de santé et de sécurité</i>	283
19.2.3.	<i>Les dossiers de prescriptions</i>	284
19.2.4.	<i>Formations</i>	284
19.3.	ASSISTANCE DU DIRECTEUR TECHNIQUE.....	284
19.4.	CHSCT	284
19.5.	ORGANISATION EN MATIÈRE DE QUALITÉ, SÉCURITÉ, SANTÉ ET ENVIRONNEMENT (QHSE).....	285
19.6.	INTERVENTION DES ENTREPRISES EXTÉRIEURES.....	285
19.7.	SUIVI MÉDICAL ET SÉCURITÉ DU PERSONNEL	286
19.8.	SECOURISTES.....	286
19.9.	TROUSSES DE SECOURS.....	287
19.10.	AMÉNAGEMENT DES LIEUX DE TRAVAIL	287
19.11.	INSTALLATIONS SANITAIRES.....	287
19.12.	RESTAURATION.....	288
19.13.	AMBIANCE DES LIEUX DE TRAVAIL	288
19.13.1.	<i>Aération, assainissement</i>	288
19.13.2.	<i>Ambiance thermique</i>	288
19.13.3.	<i>Eclairage des lieux de travail</i>	288
19.13.4.	<i>Evacuation des déchets</i>	288
19.14.	SOURCES DE RISQUES EN TERME D'HYGIÈNE	289
19.14.1.	<i>Poussières</i>	289
19.14.2.	<i>Atmosphère bruyante</i>	291
19.14.3.	<i>Atmosphère irrespirable</i>	291
19.14.4.	<i>Aération</i>	291
19.15.	SOURCES DE RISQUES EN TERME DE SÉCURITÉ	291
19.15.1.	<i>Travail et circulation en hauteur</i>	291
19.15.2.	<i>Poussières inflammables</i>	291
19.15.3.	<i>Combustibles liquides</i>	292
19.15.4.	<i>Moteurs thermiques</i>	292
19.15.5.	<i>Circulation</i>	292
19.15.6.	<i>Rayonnements ionisants</i>	293
19.15.7.	<i>Electricité</i>	293
19.15.8.	<i>Protections incendie – évacuation</i>	293
19.15.8.1.	<i>Emploi de matières inflammables</i>	293
19.15.8.2.	<i>Moyens de prévention et de lutte contre l'incendie</i>	294
19.15.8.3.	<i>Evacuation</i>	294
19.16.	PROTECTIONS COLLECTIVES.....	294
19.16.1.	<i>Consignes générales</i>	294
19.16.2.	<i>Protections des machines et des accès</i>	295
19.16.3.	<i>Vérifications périodiques des engins de chantier</i>	295
19.16.4.	<i>Premiers secours</i>	295
19.16.5.	<i>Moyens de communication</i>	296
19.17.	PROTECTIONS INDIVIDUELLES	296
19.17.1.	<i>Conditions d'utilisation des EPI</i>	296
19.17.2.	<i>Air</i>	296
19.17.3.	<i>Bruit</i>	297
19.17.4.	<i>Protection du corps</i>	297
19.18.	RAPPEL DES CONSIGNES ET RÈGLEMENTS	297
ANNEXES		298

Liste des Annexes

ANNEXE 1 : DOSSIER GRAPHIQUE	299
ANNEXE 2 : EXTRAIT K-BIS SOCIÉTÉ CARRIÈRES DU GALION & CNI DU GÉRANT	300
ANNEXE 3 : LIASSE FISCALE 2014/2015/2016	301
ANNEXE 4 : DOCUMENT DE MAÎTRISE FONCIÈRE & L'ARRÊTÉ DE DIAGNOSTIC ARCHÉOLOGIQUE DU SRA DE LA DRAC	302
ANNEXE 5 : FACTURE CAUTIONNEMENT GARANTIES FINANCIÈRES ATRADIUS	303
ANNEXE 6 : RAPPORT HYDRECO GUYANE	304
ANNEXE 7 : RAPPORT SYLVOLAB GUYANE & RAPPORT BIOTOPE	305
ANNEXE 8 : RAPPORT DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE ANTILLES GUYANE	306
ANNEXE 9 : FICHE TOXICOLOGIQUE DU POLYDADMAC FL4540 (COAGULANT)	307
ANNEXE 10 :L'ACCIDENTOLOGIE RELATIVE À L'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE (ARIA)	308
ANNEXE 11 : CARTOGRAPHIE DES ZONES D'EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX	309
ANNEXE 12: NŒUD PAPILLON DU PHÉNOMÈNE DANGEUREUX	310
ANNEXE 13 : ETAT D'AVANCEMENT DE LA REPOUSSE VÉGÉTAL SUR LES ZONES DÉJÀ IMPACTÉES	311

Liste des figures

FIGURE 1 : TABLEAU COMPARATIF DES VOLUMES DE L'ACTIVITÉ SOLLICITÉE.....	2
FIGURE 2 : NOMENCLATURE DES ACTIVITÉS CONCERNÉES	15
FIGURE 3 : TABLEAU D'ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE GES ATTENDUES.....	21
FIGURE 4 : TABLEAU DES PRINCIPALES MESURES AFIN DE LIMITER L'IMPACT DU SITE SUR L'ENVIRONNEMENT	22
FIGURE 5 : LES RÉSULTATS DES MODÉLISATIONS.	24
FIGURE 6 : ORGANIGRAMME DE LA SOCIÉTÉ PLEINE ACTIVITÉ (VARIE SELON L'ACTIVITÉ).....	28
FIGURE 6 : APERÇU DE L'INSTALLATION DE CONCASSAGE/CRIBLAGE.....	29
FIGURE 7 : SURFACE MINER ET SON FONCTIONNEMENT.....	30
FIGURE 8 : TABLEAU DU PARC MATÉRIEL	31
FIGURE 9 : RÉSULTATS FINANCIERS 2014-2016 CARRIÈRES DU GALION.....	32
FIGURE 10 : TABLEAU DE LA NOMENCLATURE ICPE DU SITE CARRIÈRE DU GALION.....	37
FIGURE 11 : CLASSEMENT SELON LA NOMENCLATURE DITE « LOI SUR L'EAU »	38
FIGURE 12 : LOCALISATION DE LA CARRIÈRE DU GALION	40
FIGURE 13 : COORDONNÉES RGFG95 DU BORNAGE (SYSTÈME UTM, FUSEAU 22)	41
FIGURE 14 : COUPE SIMPLIFIÉE DU GISEMENT DE LA CARRIÈRE DU GALION	44
FIGURE 15 : SURFACE D'EXPLOITATION PAR GISEMENT ET PAR PHASE	46
FIGURE 16 : MODE D'EXPLOITATION.....	47
FIGURE 17 : DIMENSIONNEMENT DES BASSINS DE DÉCANTATION	51
FIGURE 18 : LISTE DU MATÉRIEL DE L'UNITÉ D'EXTRACTION	52
FIGURE 19 : LISTE DU MATÉRIEL DE L'UNITÉ DE CHARGEMENT ET DE TRANSPORT DES MATÉRIAUX	52
FIGURE 20 : SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT DU CRIBLE	54
FIGURE 21 : CUVE DE GASOIL ET POSTE DE DISTRIBUTION	57
FIGURE 22 : PRINCIPE D'AMÉNAGEMENT DE LA ZONE TECHNIQUE ET DE PREMIERS TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX.....	60
FIGURE 23 : SCHÉMA DE GESTION DES EAUX TRAITÉES SUR LA ZONE DE CRIBLAGE / LAVAGE DES MATÉRIAUX	62
FIGURE 24 : SCHÉMA DE COAGULATION.....	64
FIGURE 25 : ANALYSE DU SCHÉMA DÉPARTEMENT DES CARRIÈRES DE LA GUYANE.....	69
FIGURE 26 : COEFFICIENT DE MAJORATION 2720 POUR LES GARANTIES FINANCIÈRES.....	71
FIGURE 27 : MONTANT DES GARANTIES FINANCIÈRES 2720	71
FIGURE 28 : MONTANTS DES GARANTIES FINANCIÈRES 2510	73
FIGURE 25 : LIMITE COMMUNALE	75
FIGURE 26 : DISTANCES AUX VILLES ET VILLAGES LES PLUS PROCHE.....	75
FIGURE 27 : CARTE DE LOCALISATION DE LA CARRIÈRE DU GALION.....	76
FIGURE 28 : BLOC 3 D ILLUSTRANT LE RELIEF DE LA CARRIÈRE	76
FIGURE 29 : IMAGERIE SPOT 6/7 DE 2015 (1/50 000)	77
FIGURE 30 : VUE AÉRIENNE DE LA CARRIÈRE ZONE D'EXTRACTION ACTUELLE (JANVIER 2016)	78
FIGURE 31 : EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE AU 1/100 000 (CHOUBERT, 1956)	83
FIGURE 32 : EXTRAIT DE LA CARTE THÉMATIQUE MINIÈRE AU 1/100.000ÈME (BRGM, 1994).....	83
FIGURE 33 : RÉSULTATS DES ANALYSES D'EAU SOUTERRAINES (FILAB, 2002).....	87
FIGURE 34 : CARTE DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE	88
FIGURE 35 : BASSINS VERSANTS DE LA ZONE DE LA CARRIÈRE	91
FIGURE 36 : RÉSEAU AEP	97
FIGURE 37 : LOCALISATION DES ZNIEFF (VERT : TYPE 2) (ROUGE : TYPE 1).....	101
FIGURE 38 : RÉSULTATS DES MESURES DE MERCURE DANS LES POISSONS DU SITE	130
FIGURE 39 : RÉSULTATS DES INDICES DE DIVERSITÉ ET DE QUALITÉ D'EAU POUR LES INVERTÉBRÉS AQUATIQUES.....	131
FIGURE 40 : RÉSULTATS DES INDICES DE DIVERSITÉ ET DE LEURS VARIABLES ASSOCIÉES.....	132
FIGURE 41 : CARTOGRAPHIE DES ENJEUX FAUNISTIQUES.....	134
FIGURE 42 : OCCUPATION DU VOISINAGE DU SITE DANS UN RAYON DE 1,5 KM	136
FIGURE 43 : OCCUPATION DU SOL DANS UN PÉRIMÈTRE DE 1 KM AUTOUR DE LA ZONE D'INTÉRÊT	136
FIGURE 46 : EXTRAIT DU PLU DE MONTSINERY.....	140
FIGURE 45 : EXTRAIT DU PLU DE ROURA	141
FIGURE 46 : CARTE DU SAR ET SITUATION DE LA CARRIÈRE DU GALION.....	143
FIGURE 47 : EXTRAIT DU SAR DU 6 JUILLET 2016.....	145
FIGURE 50 : CARTE DU RÉSEAU ROUTIER.....	146
FIGURE 51 : TRAFIC ROUTIER 2014 DEAL	147
FIGURE 52 : SENSIBILITÉ DU SITE CARRIÈRE DU GALION.....	150
FIGURE 53 : ANGLE DE VUE AÉRIEN DEPUIS L'ENTRÉE DE LA PISTE D'ACCÈS	151
FIGURE 51 : SCHÉMA DE GESTION DES EAUX DE L'EXPLOITATION.....	159
FIGURE 52 : NIVEAUX DE BRUIT ET ÉMERGENCES À RESPECTER	168

FIGURE 53 : RÉSULTATS DES MESURES SONORES.....	171
FIGURE 54 : CARTOGRAPHIE DES IMPACTS ET MESURES.....	175
FIGURE 55 : SURFACES DÉFRICHÉES LORS DES OPÉRATIONS DE PRÉPARATION DES CARREAUX.....	176
FIGURE 56 : RÉCAPITULATIF DES DÉCHETS PRODUITS PAR LA CARRIÈRE DU GALION ET MODE DE GESTION.....	180
FIGURE 57 : CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUE DU SITE.....	183
FIGURE 58 : ÉMISSIONS DE GES (SOURCE GIEC).....	184
FIGURE 59 : PROVENANCE DES ÉMISSIONS DES PRINCIPAUX GES (SOURCE ADEME).....	185
FIGURE 60 : POUVOIR DE RÉCHAUFFEMENT POUR LES PRINCIPAUX GES (SOURCE GIEC).....	186
FIGURE 61 : ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DE LA CARRIÈRE DU GALION.....	186
FIGURE 62 : ANALYSE DES ORIGINES ET GRAVITÉS DES INCONVÉNIENTS DU FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION.....	189
FIGURE 63 : CLASSIFICATION DES DÉCHETS MINIERES.....	196
FIGURE 64 : MODALITÉS DE GESTION DE BOUES ET TERRES VÉGÉTALES.....	199
FIGURE 65 : MODIFICATION DU PA DE LA ZONE ARBUSTIVE ET SAVANE SUR SABLE BLANC.....	202
FIGURE 66 : ÉVALUATION DES COÛTS ASSOCIÉS AUX MESURES D'ATTÉNUATION*.....	207
FIGURE 67 : RÉCAPITULATIF DES MESURES RÉDUCTRICES D'IMPACTS ET DES IMPACTS RÉSIDUELS.....	210
FIGURE 68 : IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU NATUREL.....	210
FIGURE 72 : PLAN DE RÉHABILITATION (RÉDUIT).....	214
FIGURE 69 : ZONE RECOUVERTE RÉCEMMENT DE COMPOST BRUT, PARTIE BASSE NORD DU PA.....	215
FIGURE 70 : EXEMPLE DE TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET REPLANTATIONS OPÉRÉS EN 2012 SUR LA CARRIÈRE DU GALION.....	216
FIGURE 71 : COMPOSITION GRANULOMÉTRIQUE OPTIMALE D'UN TALUS EN PIED DE FRONT DE TAILLE.....	219
FIGURE 72 : DÉVERSEMENT DE LA TERRE PAR LE HAUT DU TALUS.....	219
MODÈLE D'ÉCHÉANCIER À PRODUIRE 12 MOIS AVANT ÉCHÉANCE DE L'AUTORISATION.....	221
FIGURE 73 : ILLUSTRATION DU CONCEPT « SOURCE – VECTEUR – CIBLES ».....	227
FIGURE 74 : SYNOPTIQUE DE LA DÉMARCHÉ MISE EN ŒUVRE.....	228
FIGURE 75 : BILAN DES DISTANCES PARCOURUES SUR LE SITE.....	231
FIGURE 76 : BILAN MASSIQUES DES REJETS DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT.....	231
FIGURE 77 : RÉSULTATS DES MESURES SONORES.....	234
FIGURE 78 : LE SITE DANS SON CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	237
FIGURE 79 : OCCUPATION DU VOISINAGE DU SITE DANS UN RAYON DE 1,5 KM.....	237
FIGURE 80 : SCÉNARIIS POTENTIELS D'EXPOSITION.....	239
FIGURE 81 : LE SITE DANS SON CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	247
FIGURE 82 : OCCUPATION DU VOISINAGE DU SITE DANS UN RAYON DE 1,5 KM.....	248
FIGURE 83 : VOIES DE COMMUNICATION.....	248
FIGURE 84 : TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SUR DES SITES COMPARABLES.....	249
FIGURE 85 : CONSÉQUENCES DES ACCIDENTS RECENSÉS.....	250
FIGURE 86 : MOYENS DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION MIS EN ŒUVRE SUR LE SITE – PRISE EN COMPTE DE L'ACCIDENTOLOGIE.....	251
FIGURE 87 : CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES PRINCIPAUX PRODUITS STOCKÉS SUR LE SITE.....	255
FIGURE 88 : DANGERS LIÉS AUX ÉQUIPEMENTS.....	257
FIGURE 89 : STOCKAGE HYDROCARBURES.....	259
FIGURE 90 : SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE DANGERS.....	260
FIGURE 91 : SEUILS DES EFFETS THERMIQUES.....	265
FIGURE 92 : SEUILS DES EFFETS DE SURPRESSION.....	266
FIGURE 93 : SYNTHÈSE DES ZONES D'EFFETS DU PHÉNOMÈNE DANGEREUX.....	266
FIGURE 94 : EFFETS DOMINOS.....	267
FIGURE 95 : PRESSION DE RUPTURE D'ÉQUIPEMENT.....	269
FIGURE 96 : SYNTHÈSE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS POUR L'ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES.....	270
FIGURE 97 : PHOTOGRAPHIE DE LA CUVE D'EAU INCENDIE PRÉSENT SUR SITE.....	272
FIGURE 98 : ECHELLE DE GRAVITÉ.....	274
FIGURE 99 : ECHELLE DE PROBABILITÉ.....	275
FIGURE 100 : GRAVITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS.....	276
FIGURE 101 : PROBABILITÉ D'OCCURRENCE.....	278
FIGURE 102 : ANALYSE DES CAUSES ET MOYENS DE PRÉVENTION EN MATIÈRE D'INCENDIE.....	279
FIGURE 103 : SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES.....	280
FIGURE 104 : GRILLE DE CRITICITÉ.....	281
FIGURE 105 : - CLASSES D'EMPOUSSÈRAGE.....	289
FIGURE 106 : -RÉCAPITULATIF DES APTITUDES À TRAVAILLER SUR LES SITES.....	290

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

1. PRÉSENTATION

1.1. OBJET DU DOSSIER

La société Carrières du Galion exploite un site de latérites sableuses issues de quartzites friables altérées. Carrières du Galion société à responsabilité limitée est en activité depuis 23 ans. Installée sur la commune de Montsinery elle sera désormais présente également sur Roura. Elle est spécialisée dans le secteur d'activité de l'exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles. Son effectif est compris entre 10 et 19 salariés selon l'activité.

La carrière du Galion est actuellement en exploitation et autorisée par l'arrêté Arrêté d'exploitation n°540/DEAL du 7 Avril 2011 pour une durée de 30 ans.

Suite à des dépassements de surface la société souhaite modifier son périmètre passant de 62,58h à **93.81 ha** et profiter de cette nouvelle demande pour augmenter le volume extrait annuel passant de 150 000 t à 225 000 t.

Suite à l'extension, la carrière sera soumise :

<i>N° de la nomenclature</i>	<i>Désignation et seuil de classement</i>	<i>Grandeurs caractéristiques</i>	<i>Seuil de classement</i>	<i>Grandeur de l'activité sur le site</i>	<i>Régime ICPE</i>
2510-1	Exploitation de carrière	Sans	Sans	225 000 t/an	A (3 km)
2515-1b	Broyage, concassages (...) de produits minéraux naturels ou artificiels	Puissance des machines fixes installées	200KW < P < 550KW	Concasseur : 172 kW Crible : 355 kW	E
2720-2	Installation de stockage de déchets résultant du traitement de ressources minérales ainsi que de l'exploitation de carrières	Sans	Sans	40 000m ³	A (1km)
2517	Installation de transit des matériaux	Surface de l'aire	5000m ² < S < 10 0000m ²	S= 9000m ²	D
1434.1 .b	Installation de distribution de liquides inflammables	Débit équivalent	1 m ³ /h < Q < 20 m ³ /h	Pompe gasoil d'un débit de 7 m ³ /h soit un débit équivalent de 1,4 m³/h	DC

Figure 2 : Nomenclature des activités concernées

(*) A : activité soumise à autorisation, DC : activité soumise à déclaration avec contrôle périodique

1.2. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ

La SARL Carrières du Galion exploite depuis janvier 2001 la carrière de sables et de latérite au lieu-dit « Montagne Yéyé » sur la Commune de Montsinery en Guyane.

Année	2014	2015	2016
Production totale (t)	113 501	129 156	111 233
CA (€)	1 917 364	1 887 157	1 706 130

La carrière du Galion est dirigée par son Gérante Madame Sabrina KALOKO et emploie aujourd'hui 15 personnes, exclusivement sur la carrière.

Le procédé d'exploitation comprend nominalement 6 étapes principales qui sont :

- le défrichage/déboisement,
- la découverte du gisement,
- l'extraction des matériaux,
- le chargement et le transport des matériaux,
- le traitement des matériaux par concassage/criblage/lavage,
- le stockage des produits finis.

Le procédé d'exploitation s'applique pour l'exploitation actuelle ainsi que pour l'extension prévue dans la nouvelle demande d'autorisation.

Dans le cadre de l'amélioration de l'exploitation, l'exploitant a installé un système de traitement des eaux de process par floculation. (projet BRGM-CLARICE en cours).

Pour le reste des techniques et matériels d'exploitation, il n'y a pas de modification par rapport à l'autorisation initiale.

2. RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Une demande d'autorisation a été élaborée conformément à l'article R.512-6 du code de l'environnement, incluant une étude d'impact dont le contenu est défini à l'article R.122-5 et complété par l'article R. 512-8.

Les impacts potentiels des installations ont été étudiés ; ils sont résumés ci-après :

✓ Intégration dans le paysage

Cette carrière est déjà présente dans le paysage depuis plus de 15 ans.

De part son implantation dans une zone de collines et la présence de la forêt équatoriale tout autour (arbres de 30 à 40 m de hauteur), la carrière n'est pas visible de l'extérieur. Il en sera de même suite à l'extension envisagée. Sa prolongation sur le haut de La Montagne Yéyé (120 m NGG) représente un enjeu à prendre en considération vis-à-vis du paysage collinaire forestier.

L'extension de la carrière du Galion ne sera pas visible des habitations environnantes ni de la route de l'Est. L'incidence en terme paysager de la carrière et de son extension est donc limitée d'un point de vue terrestre.

✓ Impacts sur l'eau

Besoin en eau

Le traitement des matériaux nécessite l'utilisation d'eau pour le criblage/lavage des matériaux (250 m³/h pendant 4 heures par jour). Par ailleurs, les autres besoins en eau seront similaires à ceux d'aujourd'hui (lavage des engins, arrosage des pistes et sanitaires).

Provenance de l'eau

Deux types de fourniture en eau sont disponibles sur le site de la carrière du Galion :

- bouteilles d'eau pour l'alimentation en eau potable du personnel,
- l'eau issu du drainage des résurgences naturelles de la carrière et dirigée vers des bassins pour être en partie utilisée pour les eaux de process (compléments en saison sèche sinon système fonctionnant en circuit fermé), les eaux sanitaires, l'arrosage des pistes et le lavage des engins.

Impact des rejets aqueux

L'impact sur l'hydrologie sera engendré par l'augmentation du ruissellement sur les zones défrichées. Les eaux de pluie seront drainées par un système de fossés de drainage répartis sur l'ensemble de l'exploitation (en aval des carreaux d'exploitation), puis déversées dans des bassins de décantation (en fonction des phases d'exploitation) afin de les traiter et de maîtriser les rejets dans le milieu naturel. Dans ces conditions, l'impact sur l'hydrologie est estimé faible dans le cas du respect des normes admises.

Les eaux de process seront collectées et traitées par ajout de flocculant puis décantées dans une série de trois bassins avant renvoi dans le bassin d'alimentation du dispositif de traitement des matériaux. Les eaux traitées seront ainsi recyclées puis réutilisées dans le process en circuit fermé. Néanmoins, en période pluvieuse le bilan sera excédentaire et il sera nécessaire de rejeter les eaux traitées en amont de la crique Crabe Nord. **L'autosurveillance (GIDAF) permet de mettre en évidence un problème de couleur dans les eaux de rejets issues du lavage des sables rouges. La présence de forte**

concentration des éléments chimiques comme le Plomb et le Chrome dans l'eau et dans les sédiments des différentes stations sont toutefois à prendre en considération. Une surveillance des concentrations de ces éléments est donc préconisée.

Au niveau qualitatif, la mise sous rétention des stockages à risque limite les impacts en cas de fuite accidentelle de gazole ou d'huiles.

Les eaux usées domestiques sont traitées par des fosses septiques.

Ainsi, les eaux traitées en fonction de leur nature doivent répondre aux exigences réglementaires avant de rejoindre le milieu naturel pour ne pas engendrer d'incidence notable sur l'environnement. Il en sera de même sur le nouveau périmètre d'autorisation.

✓ Impacts sur l'air

L'exploitation de la carrière engendre essentiellement des émissions de poussières minérales en saison sèche, via les opérations suivantes.

- l'extraction des matériaux des différents gisements et leur chargement ;
- le roulage des engins de chantier sur la piste d'accès ;
- le bennage des stériles ;
- les systèmes de traitement des matériaux.

Étant donné l'absence d'extraction à l'explosif sur la carrière du Galion, les émissions de poussières sont limitées hormis en saison très sèche sur les phases de transport.

Les engins de chantiers émettent des poussières hydrocarbonées issues de la combustion du gazole. Compte tenu du faible trafic (50 camions/jour), ces rejets sont limités.

Suite à l'extension prévue dans la nouvelle demande d'autorisation d'exploiter, les sources d'émissions atmosphériques resteront semblables (méthodes d'exploitations inchangées) et n'auront pas d'impact notable sur l'environnement.

✓ Impacts sur le sol et le sous-sol

L'exploitation de la carrière engendre des impacts sur les sols et le sous-sol du fait de la nature même de l'activité (extraction de matériaux). **La faible résistance des sols décapés face à l'érosion combinée à « l'agressivité climatique » (hauteur, intensité et durée des pluies, 3000mm/an) ajouté à la pente du site, L'activité projeté présente un impact majeur qu'est l'augmentation significative de l'érosion sur les zones décapées (d'où l'importance de la nature des matériaux érodés, et de la maîtrise du ruissellement vers des bassins de décantation).**

Par conséquent, l'exploitation de la carrière a un effet notable sur le sol et le sous-sol. Il en sera de même suite à l'extension.

D'autre part, afin de limiter les impacts liés à une contamination des sols et du sous-sol en cas d'épandage accidentel, des dispositions sont prises, notamment par la mise sous rétention des stockages de gazole et d'huiles usées, ainsi que la mise en place d'un séparateur à hydrocarbures pour traiter les eaux contaminées avant rejet dans le milieu naturel. Une plateforme est également installée pour les transferts de carburants et le lavage des engins.

✓ Impacts sonores

Dans un rayon de 600 m autour des installations de la carrière, aucune habitation n'est présente.

Une campagne de mesures sonores a été réalisée de jour le mardi 26 janvier 2016, en limite de propriété de la carrière. **Les niveaux sonores mesurés sont conformes à la réglementation.**

L'extension n'engendrera pas d'émission sonore supplémentaire (pas de nouveaux engins ni de nouvelles installations).

✓ Vibration

Aucun tir d'explosif n'a lieu sur le site et il en sera de même pour le nouveau périmètre d'autorisation.

Les vibrations émises par les unités de concassage et de criblage sont engendrées par le concasseur et le cribleur.

Tout comme celles qui sont émises par le déplacement des engins, les vibrations des installations de traitement ne se propagent pas au delà de quelques mètres et sont donc confinées au niveau de la carrière. En aucun cas, elles ne sont susceptibles d'engendrer de désordre pour les constructions voisines ou de gêne pour les riverains situés à plus d'un kilomètre.

✓ Impacts sur la faune et la flore

Avant tout, il est important de noter que l'objet du dossier concerne une nouvelle demande d'autorisation d'exploiter pour une carrière existante. Cette nouvelle demande comprend une extension d'exploitation. De ce fait, le milieu est déjà fortement anthropisé et marqué par plus de 15 années d'exploitation.

Les espèces animales et végétales relevées lors des inventaires de terrain sur les zones non encore exploitées de la carrière sont en majeure partie à enjeux modérés sauf sur une partie où une fougère protégée **Actinostachys pennula** a nécessité d'enlever une partie du périmètre initialement prévu pour préserver cette population inventoriée.

L'impact principal est l'impossibilité d'implantation d'habitat pendant la période d'exploitation.

En revanche, des habitats semblables vont persister en limite du périmètre d'extraction ce qui favorisera le déplacement des espèces animales et, plus tard, la colonisation du site par les végétaux locaux.

L'exploitation n'aura pas d'impact significatif sur ces secteurs préservés que ce soit en termes d'empoussièrement, d'écotoxicité ou de conditions édaphiques.

Toutefois le colmatage en bas de relief issu de l'érosion des surfaces découpées perturbe et impacte la faune et la flore des bas-fonds.

✓ Déchets

L'exploitation engendre un flux de déchets liés à la maintenance des équipements (huiles usées, déchets d'entretien des engins de chantier, de l'unité de traitement, déchets d'hydrocarbures et ordures ménagères, etc.).

Une zone de collecte des déchets est mise en place au niveau de l'atelier pour l'ensemble des déchets issus de la maintenance. La plateforme est réalisée sur dalle béton, à l'abri de la pluie (sous auvent).

Les déchets dangereux (huiles usées...) sont collectés dans des contenants placés sur rétention. Les autres déchets sont collectés en benne ou bacs de collecte en fonction des volumes générés par l'activité. Les déchets sont évacués vers des filières agréées.

La nature des déchets sera inchangée sur le nouveau périmètre d'exploitation

Les déchets engendrés par l'activité de la Carrière du Galion n'ont pas d'incidence notable sur l'environnement. Il en sera de même suite à l'extension.

✓ Impacts sur le trafic

L'exploitation de la carrière engendre un maximum de 50 rotations de camions par jour ce qui représente un peu plus de 2% du trafic de la route de l'Est.

Le trafic engendré par l'activité de la Carrière du Galion n'a pas d'incidence notable sur le trafic routier de la route de l'est et il en sera de même pour le nouveau périmètre d'exploitation.

✓ Impacts sur la santé

La composante végétale naturelle est dominante dans le secteur d'étude. Dans un rayon de 600 m autour du site, aucune habitation ou industrie n'est présente.

Les premières habitations sont situées le long de la piste d'accès à la carrière, à environ 600 m au nord-est de la carrière du Galion.

Le premier ERP, Etablissement Recevant du Public est le restaurant « Le Relais du Galion » situé à 1,5 km au nord-est de la carrière, le long de la route de l'Est.

Les principaux rejets du site sont les émissions de poussières et les rejets aqueux. Les vents dominants du secteur viennent de l'est et du nord-est. Par conséquent, les poussières et composés émis par l'activité de la carrière du Galion sont dirigés en majorité vers la forêt équatoriale qui entoure le site au sud et à l'ouest.

Le flocculant utilisé ne présente pas de danger pour la santé humaine et l'environnement. Les eaux de ruissellement sur l'exploitation sont décantées avant rejet dans le milieu naturel. Les rejets aqueux du site ne présentent pas de risque pour la santé lorsqu'il respecte les exigences réglementaires.

L'évaluation des risques sanitaires a permis de démontrer que l'exploitation de la carrière et de son extension n'engendre pas d'effet notable sur la population environnante.

✓ Impacts sur les biens et le patrimoine culturel

Il n'y a aucun monument classé, ni de site archéologique à proximité de la carrière du Galion.

✓ Impacts socio-économiques

L'exploitation de la Carrière du Galion a des impacts socio-économiques importants :

- Entre 10 et 19 emplois directs sur le site et des emplois indirects chez les transporteurs,
- Fourniture en matériaux de qualité pour la construction locale,

✓ Impacts sur le climat

Les activités du site ne correspondent pas aux activités visées à l'annexe I de la Directive n° 2003/87/CE du 13/10/03 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil.

Les émissions génératrices de Gaz à Effets de Serre (GES) du site sont essentiellement liées au trafic routier et à l'activité d'extraction des matériaux.

Année	Consommation annuelle en Diesel (l)	CO₂ (t)	CH₄ (kg)	NO₂ (kg)	Emissions totales (t eq CO₂)	Energie (Gj)
Extension (prévisionnelle)	150 000	410	20	15	415	5 802

Figure 3 : Tableau d'évaluation des émissions de GES attendues.

✓ Coût des mesures réductrices d'impacts

Les investissements équipement ont été réalisées dès 2010.

Équipement et mesures réductrices	unité des coûts de ref	coûts de ref	surface ref ou nb jours	Total€/poste
Unité de floculation/décantation avec système de décantation	€	60000	1	60000,00
Séparateur hydrocarbures (1 unité)+	€	3 000,00	1,00	3000,00
Réalisation d'une plate-forme pour l'aire de distribution de carburant et du stockage sur rétention des hydrocarbures	€	5000	1	5000,00
Clôture de la zone d'entrée et signalisation de la carrière	€	3 000,00	1,00	3000,00
Mesures reduc annuelles	sous total installations suppl			71000,00
Coût annuel en approvisionnement en floculant	€	2 400,00	1,00	2400,00
enherbement phase 1 - 7ha	€/m2	2	7000	14000,00
Réalisation des bassins de décantation et des fossés de drainage et de dérivation des eaux	1000€/ha	SO		
	15€/ml - 620€/j	620	20	12400,00
Abattage des poussières (arrosage des pistes)	€/jour secs	50	100	5000,00
Mesures de bruit et suivi environnementale (analyses eaux incluses)	€/an	4500	1	4500,00
Gestion des déchets	€/ an	10000	1	10000,00
Curage des fosses septiques	€/an	500	1	500,00
Curage des bassins/fossés	€/j	620	30	18600,00
Réhabilitation finale	sous total annuel			67400,00
Etudes de révégétalisation/conseils	€	10000	1	10000,00
Réhabilitation des zones exploitées terrassement/valorisation des boues de curage pour plantations	3€/m3- 620€/j	620	60	37200,00
Talutage zones meubles	€/j	500	20	10000,00
Profilage des berges des bassins	3€/m2 - 620€/j	620	10	6200,00
Plantations : maille 400 pieds /ha esp 5m	4 000€/400 pieds/ha	400	20	8000,00
Travaux de plantations	€/j	1000	30	30000,00
Apport terre végétale	€/m3	8	2000	16000,00
Entretien paysager	€/an	10000	1	10000,00
démantèlement total				50000,00
sous total réhab finale				177400,00
Coût réhab/ha déforesté				3548,00
Total fin exploitation 30ans				2270400,00
Répartition sur 30ans				75680,00

Figure 4 : Tableau des principales mesures afin de limiter l'impact du site sur l'environnement

Dossier graphique en Annexe 1

Il est constitué de :

- ❖ Plan des abords et plan d'ensemble au 1/2500 en A1 (art. R. 512-6)
- ❖ Planche au 1/25 000 en A4 (art. R. 512-6-I-1°)
- ❖ Planches de phasage de l'exploitation en A3 (1/4000)
- ❖ Plan de remise en état en A3 (1/4000)
- ❖ Plan d'écoulement des eaux en A3 (1/4000)

La dérogation prévue à l'article R.512-6 est sollicitée pour réduire l'échelle réglementaire du plan d'ensemble, alliant bonne lisibilité et manipulation aisée. Vu l'isolement du secteur et la grandeur du périmètre sollicitée, le plan des abords en A1 au 1/2500 avec le détail des dispositions projetées de l'installation, ainsi que, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, l'affectation des terrains et les réseaux, vaut plan d'ensemble au 1/200.

3. RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE DE DANGERS

L'étude de dangers a été réalisée conformément à la réglementation applicable définie à l'article R. 512-9 du code de l'environnement. Elle intègre également les prescriptions de la circulaire du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer 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 ».

L'analyse des risques menée sur les différentes installations et une étude détaillée des scénarios critiques identifiés, ont permis d'identifier les situations de dangers potentielles ainsi que leurs causes et leurs conséquences. L'évaluation des risques a également permis de recenser les moyens de prévention (permettant de limiter l'apparition des causes) et les moyens de protection (permettant de limiter les conséquences et donc la gravité de la situation dangereuse) mis en œuvre.

Afin d'estimer les effets de l'ensemble des sinistres envisageables, des modélisations des effets ont été réalisées. Cette démarche a permis d'estimer les conséquences en termes de gravité sur la population riveraine.

Ces modélisations ont permis de déterminer les zones de dangers graves et les zones de dangers significatifs pour la vie humaine associées respectivement aux seuils des effets létaux (SEL) et aux seuils des effets irréversibles (SEI).

Phénomènes dangereux			Effets thermiques		Effets de surpression	
N°	Intitulé		SEL 5 KW/m ²	SEI 3 KW/m ²	SEL 140 mbar	SEI 50 mbar
1	Feu de nappe	L	25 m	30 m		
	Aire de dépotage et de distribution de carburant	1	25 m	30 m		
2	Feu de cuvette	L	NA	15 m		
		1	NA	NA		
3	Explosion du camion citerne ou de la cuve de gasoil	-			12 m	23 m

Figure 5 : Les résultats des modélisations.

Légende du tableau :

SEI : Seuil des effets irréversibles sur l'Homme

SEL : Seuil des effets létaux sur l'Homme

NA : Non atteint

Les plans représentant les rayons de dangers sont en Annexe 11.

Dans le cas du nouveau périmètre d'autorisation d'exploiter, l'ensemble des effets des scénarios resterait contenu dans le site. L'étude de dangers a démontré que le site maîtrise correctement ses risques.

4. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ

4.1. IDENTITÉ DU DEMANDEUR

Raison sociale :	Carrières du Galion	
Forme juridique :	SARL Carrières du Galion ;	
Exploitant :	Carrières du Galion	
Adresse du siège social :	PK 22 route de l'Est ; 97 311 Roura.	
Téléphone :	05.94.27.02.71	
Télécopie :	05.94.35.60.29	
SIRET :	39751475300011	
RCS :	Cayenne 397 514 753	
APE :	0812Z	
CAPITAL :	507 500€	
Personnes chargées de suivre le dossier :	Madame Sabrina KALOKO;	Gérante
Personne signataire du dossier :	Madame Sabrina KALOKO	Gérante

Un extrait KBIS est fourni en Annexe 2.

4.2. OBJET DE LA DEMANDE

La société Carrières du Galion possède une exploitation de sables et de latérites issus de quartzites friables. La carrière du Galion est actuellement en exploitation et autorisée par l'Arrêté d'exploitation n°540/DEAL du 7 Avril 2011 pour une durée de 30 ans.

La société Carrières du Galion a fait le choix :

- De solliciter un nouveau périmètre d'autorisation englobant le périmètre déjà autorisé, ainsi que les surfaces exploitées en dehors de ce périmètre ;
- De solliciter une extension permettant d'augmenter la production de la carrière.

Cette nouvelle demande permettra une production annuelle de 225 000 t de matériaux meubles environ par an, pour une durée de 30 ans.

Le sable latéritique représentera un volume annuel de 100 000 m³ sur une surface totale d'extraction de 156 400m² passant ainsi la cote initiale 120 NGG à une cote d'arrêt à 59 NGG. Avec une densité 1.8, le tonnage maximal extractible sur la période demandée sera de 5 400 000 tonnes.

La roche concassée représentera un volume annuel de 15 000 m³ sur une surface totale d'extraction de 43 560m² passant ainsi la cote initiale 27 NGG à une cote d'arrêt à 17 NGG. Avec une densité 3, le tonnage maximal extractible sur la période demandée sera de 1 350 000 tonnes.

L'emprise de la carrière initiale est de 62,58 ha. L'emprise de l'extension sera de 31.23 ha (incluant le dépassement des limites actuelles). Au total la carrière aura une surface **de 93.81 ha**. Les documents de maîtrise foncière sont fournis en Annexe 4.

Le présent dossier porte donc sur **une demande d'extension de l'autorisation d'exploiter la Carrière du Galion** située PK 22 Route de l'Est sur la commune de Montsinéry et de Roura, dans le département d'Outre-Mer de la Guyane, au titre du Code de l'Environnement, Livre V, Titre Premier.

4.3. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ

4.3.1. CARRIÈRES DU GALION

La SARL Carrières du Galion exploite depuis janvier 2001 la carrière de sables et de latérites au lieu-dit « Montagne Yéyé » sur la Commune de Montsinery en Guyane. Carrières du Galion société à responsabilité limitée est en activité depuis 23 ans. Installée à cheval sur la commune de Montsinery et Roura, elle est spécialisée dans le secteur d'activité de l'exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles. Son effectif est compris entre 10 et 19 salariés selon l'activité.

La carrière du Galion est dirigée par son Gérante Madame Sabrina KALOKO. La société Carrières du Galion emploie aujourd'hui 15 personnes, exclusivement sur son site du Galion Route de l'Est.

4.3.2. ORGANISATION DE LA CARRIÈRE DU GALION /MOYENS HUMAINS

La société emploie aujourd'hui 15 personnes dont l'expérience dans la profession est reconnue. Les employés de conduite d'engins sont titulaires des CACES en adéquation avec leur affectation. L'effectif est stable et réparti selon ses compétences.

- 1 Directrice d'exploitation (gérante)
- 1 ouvrier mécanicien
- 3 chauffeurs poids lourd
- 1 Soudeur
- 1 comptable
- 1 assistante de direction
- 3 Conducteurs de pelles
- 2 Jardiniers et une technicienne de surface
- 2 ouvriers qualifiés

Dans le cadre de la nouvelle demande d'autorisation, l'effectif de la carrière sera inchangé.

La société Carrières du Galion est dirigée par sa Gérante Madame Sabrina KALOKO.

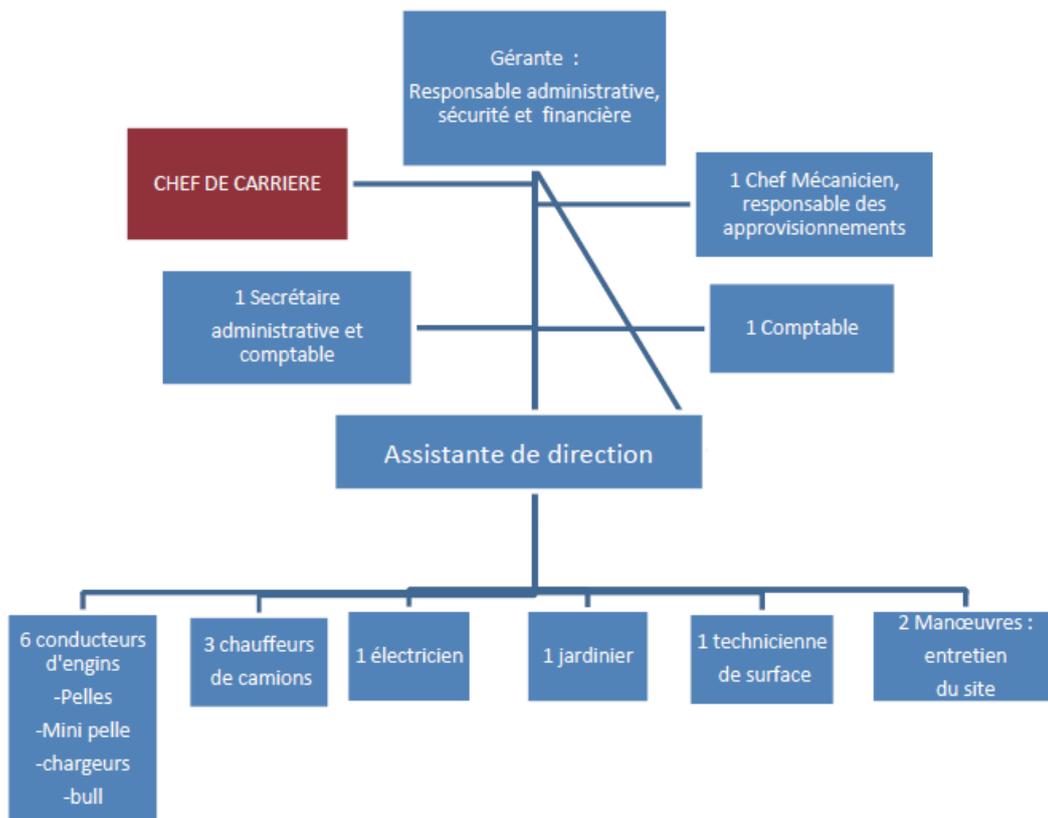


Figure 6 : Organigramme de la société pleine activité (varie selon l'activité)

4.4. CAPACITÉS TECHNIQUES ET FINANCIÈRES

4.4.1. CAPACITÉS TECHNIQUES

4.4.1.1. MOYENS MATÉRIELS

L'exploitation de la carrière requiert un ensemble d'installations, d'équipements et de moyens de production lui permettant de répondre aux exigences de ses clients locaux.

La carrière possède du matériel performant, conforme à la réglementation en vigueur, et ce, dans un esprit de sécurité et de productivité. La production est assurée par le matériel que la Carrière du Galion dispose en propre, décrit ci dessous :

Matériels fixes : Traitement primaire

- Concasseur de type Terex Pegson 1100 x 650
- Une installation fixe de lavage et de criblage de matériaux : une trémie de Chieftzin 1 400 avec scalpeur vibrant 2 étages ; un crible 12 x 5 type 3 étages avec des granulométries en sortie de 20/40, 10/20, 6/10 ; 5 convoyeurs entrent les éléments de trémie et de cribles. L'ensemble a une puissance de 355 kW et est conforme aux normes européennes.



Figure 7 : Aperçu de l'installation de concassage/criblage

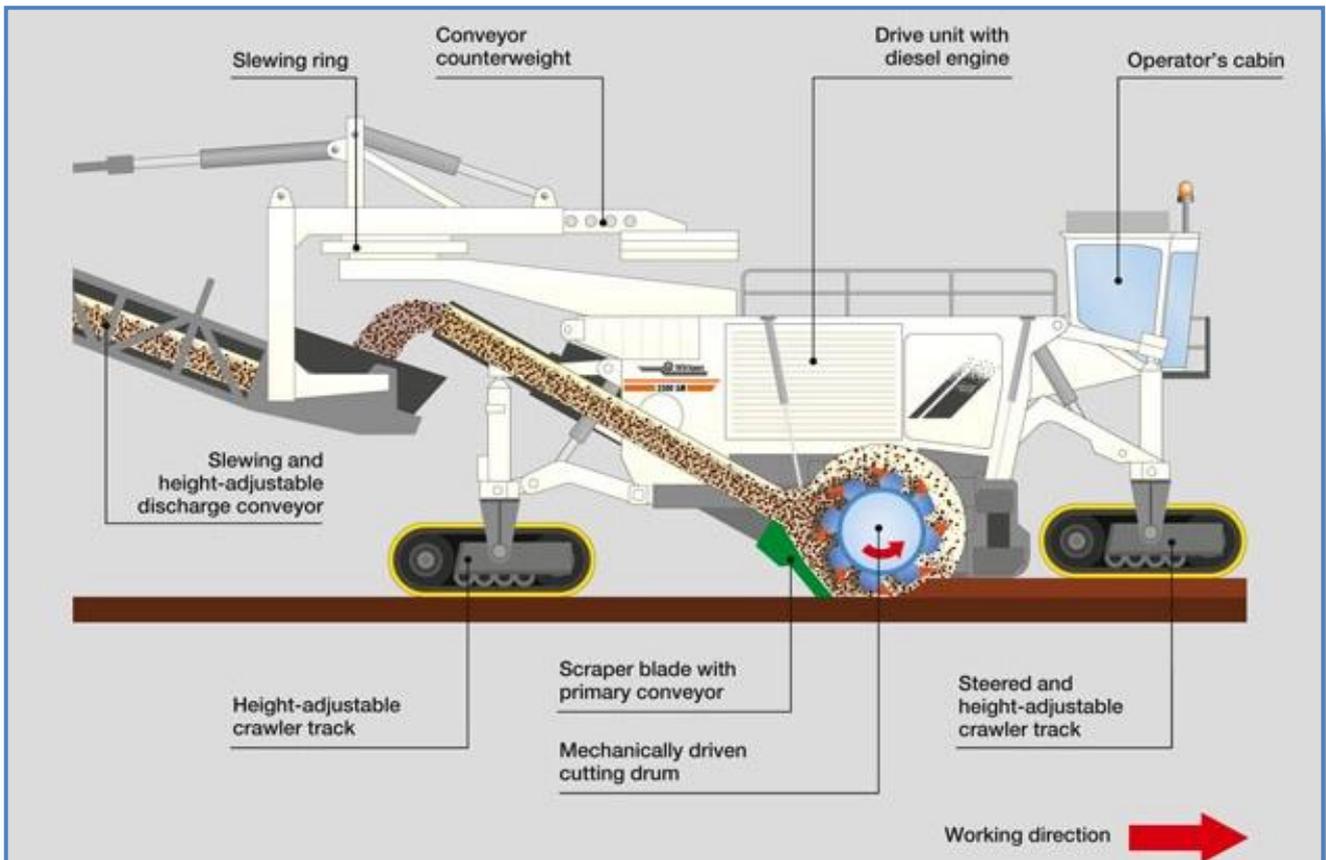
- Un ensemble de traitement de l'eau avant rejet constitué d'une armoire électrique, un réservoir de flocculant, associé à un système de bassin de décantation. Une pompe immergée de 250 m³/h relève les eaux traitées.
- 1 roue à sable
- 1 convoyeur
- Deux ponts à bascule, situé à l'entrée du site, à proximité du bureau permet le suivi des expéditions.

Matériels roulants :

- 1 Bulldozer Komatsu D65 EX-15
- 2 Pelles Komatsu PC 240 sur chenilles
- 1 Pelle Komatsu 80 tonnes.
- 1 Chargeuse Caterpillar
- 2 Camions
- 1 Surface Miner sur chenilles



Figure 8 : Surface Miner et son fonctionnement



Les relevés de conformité de tous les véhicules utilisés sur la carrière (Articles 5, 6 du titre VP-1-R, Article 6 du titre VP-1-C du Règlement Général des Industries Extractives) sont mis à la disposition des autorités pour toute consultation, sur le site. En effet, chaque véhicule fait l'objet d'un suivi régulier au moyen d'un carnet d'entretien dans lequel sont notifiées toutes les modalités d'entretien ainsi que les interventions. De plus, l'ensemble des véhicules est contrôlé annuellement par un organisme agréé.

Ainsi, la société Carrières du Galion, de par ses capacités techniques et son expérience interne est à même de mener à bien l'exploitation de cette carrière et d'en assurer la maîtrise opérationnelle ainsi que réglementaire.

La carrière fonctionne selon les horaires suivants : 7H00 – 15H30 du lundi au vendredi, le samedi sur demande.

Type	Utilisation	Quantités
Engin de chantier		
Chargeurs	chargement de sable	2
Mini pelle 3,5t	nettoyage du site	1
Pelle de 21 à 30 tonnes	excavation	3
Bulldozer	aplanie les zones le nécessitant et terrasse les zone nouvelles d'extraction	1
Parc roulant		
Camion 32t	livraison au clients + stockage sur site	3
Camionnette de 7,5t	transport de sable vers les clients et en interne	1
Tracteur agricole	transport de sable sur le site et arrosage des pistes	1
Poste fixe		
Concasseurs sur chenille	réduit le diamètre des roches	1
Cribleuse laveuse	trie de matériau naturel afin d'en extraire des gravillons et du sable fin	1

Figure 8 : Tableau du parc matériel.

4.4.2. CAPACITÉS FINANCIÈRES

Les chiffres des éléments financiers concernant la société Carrières du Galion pour les trois dernières années sont présentés ci-dessous.

	2016	2015	2014
	(en euros)	(en euros)	(en euros)
CA	1 706 130	1 887 157	1 917 364
Capacité d'autofinancement	317 323	341 303	191 792

Figure 9 : Résultats financiers 2014-2016 Carrières du Galion

Les trois dernières liasses fiscales sont fournies en Annexe 3. Les résultats financiers des années précédentes sont disponibles auprès de la société. La société Carrières du Galion quelque soit le contexte économique maintien son chiffre d'affaire. Cela traduit un réel besoin de la Guyane en granulats.

Les projections de reprise de l'activité économique amène également à demander une augmentation de production.

4.4.2.1. PRINCIPAUX CLIENTS DE LA CARRIÈRE

EIFPAGE ; VENTE COMPTOIR ; SOCIETE DE TRAVAUX ROUTIER ; TP DE L'EST ; GIMAG ; DLE OUTRE-MER ; STOUPAN DISTRIBUTION ; RIBAL TP ; SOGEA GUYANE ; RESEAUX SOUPLES GUYANAIS ; GOVINDIN ; EMPREINTE ARCHITECTEUR ; AGREGATS ARTIFICIELS DE GUYANE ; SOLEIL BTP ; GETELEC GUYANE ; BATIMENT GUYANAIS ; FERREIRA LAPOMPE PAIRONNE ; SEFITEC ; TRANSPORT CHINO ; ARMATURE DE GUYANE ; SRJT ; CONSTRUCTION AMAZONE GUYANE.

La société Carrières du Galion quelque soit le contexte économique maintien son chiffre d'affaire.

4.5. PRINCIPAUX TEXTES APPLICABLES À LA PROCÉDURE D'AUTORISATION

Les demandes relatives à la mise en place des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et toutes opérations soumises à autorisations sont régies par les dispositions afférentes à la procédure d'enquête publique d'une part, et à l'exploitation des installations classées pour la protection de l'environnement en général et des carrières d'autre part.

4.5.1. LA NOTION D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

La réforme de l'autorisation environnementale unique entre en vigueur le 1er mars 2017. Une réforme qui a pour ambition de simplifier les procédures et sécuriser les projets des aménageurs et industriels. L'ordonnance et son décret d'application créent un nouveau chapitre intitulé "Autorisation environnementale" au sein du code de l'environnement, composé des articles L. 181-1 à L. 181-31 et R. 181-1 à R. 181-56. Ces deux textes mettent en place la nouvelle autorisation avec une procédure d'instruction et de délivrance harmonisée. Ils sont complétés par un deuxième décret qui précise le contenu du dossier de demande d'autorisation.

Les procédures d'autorisation ICPE et Iota disparaissent donc en tant que telles. De manière générale, les formalités ont été allégées : un seul dossier transmis à un seul service coordonnateur, réduction du nombre d'exemplaires sous format papier, certaines consultations rendues facultatives (Coderst, CDPNS), rationalisation des modalités d'affichage, etc.

L'instruction des demandes se déroulera en trois phases (examen, enquête publique, décision) encadrées de façon à réduire les délais de délivrance de l'autorisation à neuf mois en règle générale.

4.5.2. LA NOTION D'ICPE

Les ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) sont définies, selon l'article L. 511-1, comme « les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique ».

Selon les inconvénients et les dangers que peut présenter leur exploitation, elles sont soumises à déclaration, enregistrement, ou autorisation. Les activités concernées sont regroupées dans une nomenclature introduite par l'article L. 511-2 et définie par l'article R. 511-9 et son annexe.

Dans notre cas, l'activité extractive projetée est soumise à autorisation au titre de la rubrique 2510 de la nomenclature. Les carrières et leurs principales activités connexes (traitement des matériaux, stockage

notamment) sont inscrites dans la nomenclature des ICPE. **Les carrières répondent à la rubrique 2510-1. Elles sont soumises au régime de l'autorisation.**

4.5.3. LA NOTION DE DEMANDE D'AUTORISATION

Avant la mise en service d'une installation soumise à autorisation, l'exploitant doit adresser une demande au préfet de Région (art. R. 512-2). Le contenu de cette demande (DDAE ou dossier de demande d'autorisation d'exploiter) est précisé dans les articles R. 512-3 à R. 512-6 et R. 123-8.

4.5.4. LA NOTION D'ÉTUDE D'IMPACT

Les notions fondamentales de l'étude d'impact sont définies aux articles suivants du Code de l'environnement :

- ✓ les études d'impact sont réalisées sous la responsabilité du pétitionnaire : art. R. 122-1 ;
- ✓ le contenu de l'étude d'impact est donné dans l'art. R. 122-5 [reprenant la réforme des études d'impact (décret du 29 décembre 2011 codifié au Code de l'environnement et Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets), complété par l'art. R. 512-8 ;
- ✓ les études d'impact (ainsi que la totalité des documents du dossier) portent sur l'ensemble des installations ou équipements exploités ou projetés par le demandeur (la même société exploitante) qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients : art. R 512-6.

4.5.5. TEXTES RÉGLEMENTAIRES RELATIFS AUX CARRIÈRES

- ✓ **Le RGIE** (décret n° 80-331 du 7 mai 1980) édicte les règles et prescriptions en matière d'hygiène et de sécurité en carrières, et est composé de titres traitant chacun d'un sujet spécifique de sécurité.
- ✓ **L'arrêté du 23 janvier 1997** modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des ICPE soumises à autorisation. Il définit, notamment, la méthode de mesure applicable et les seuils réglementaires à respecter.
- ✓ **L'arrêté ministériel du 2 février 1998** relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation (autres que 2510 et 2515).
- ✓ **L'arrêté du 9 février 2004 modifié** relatif à la détermination du montant des garanties financières. Cet arrêté a pour objet la détermination du montant des garanties financières de remise en état des carrières prévues par le Code de l'environnement. Il fixe les modalités de calcul forfaitaire pour les trois catégories d'exploitation de carrières suivantes : carrière de
Dossier de demande d'autorisation d'exploiter pour l'extension de la carrière du Galion

matériaux meubles en nappe alluviale ou superficielle, carrière en fosse ou à flanc de relief, autres carrières à ciel ouvert, y compris celles mentionnées au point 4 de la rubrique 2510 de la nomenclature des installations classées.

- ✓ **L'arrêté ministériel du 7 juillet 2009** relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence fixe les normes de référence à utiliser pour la réalisation des analyses dans l'air et dans l'eau. La norme de référence est donnée en fonction de la méthode d'échantillonnage et du paramètre à analyser.
- ✓ **L'arrêté du 19 avril 2010** se réfère aux stockages de déchets d'extraction solides, liquides, en solution ou en suspension relevant de la rubrique 2720 de la nomenclature des installations classées (installation de stockage de déchets résultant de la prospection, de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales ainsi que de l'exploitation des carrières).
- ✓ **L'arrêté du 6 juillet 2011** relatif à l'accueil d'inertes sur les ICPE s'applique aux installations relevant des régimes de l'autorisation, de l'enregistrement ou de la déclaration des rubriques 2515, 2516 et 2517 de la nomenclature des installations classées (installations de broyage, concassage, criblage, etc.).
- ✓ **L'arrêté ministériel du 31 juillet 2012** relatif aux modalités de constitution des garanties financières.
- ✓ **La circulaire du 22 août 2011** précise comment les critères de caractérisation du caractère inerte des déchets issus de l'industrie extractive doivent être appliqués. Elle donne également des indications pour la définition des déchets inertes pour les carrières et fixe une liste officielle de déchets inertes dispensés de caractérisation spécifique.

4.5.6. LES TEXTES RELATIFS À L'INSTRUCTION DES DOSSIERS DE DEMANDE D'AUTORISATION

L'instruction des demandes d'autorisation d'exploiter repose principalement sur les textes suivants :

- ✓ **L'autorisation environnementale unique** est cadrée par l'ordonnance no 2017-80 du 26 janvier 2017 et deux décrets d'application, dont l'un précise le contenu du dossier de demande d'autorisation et l'autre liste les pièces que celui-ci doit contenir, en fonction du type d'installation prévue. (Décret n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale).
- ✓ **le Code de l'environnement**, et notamment les articles suivants : art. R. 122-4 (cadre préalable), R. 512-11 (analyse de la recevabilité), R. 512-14 (avis de l'autorité environnementale), R. 123-1 à R. 123-46 (enquête publique), R. 512-20 (consultation des communes), R. 512-21 (enquête administrative), R. 512-24 (avis du CHSCT), R. 512-25 et 26 (consultation de la CDNPS) ;
- ✓ les lois du 17 janvier 2001 et du 1er août 2003 relatives à l'archéologie préventive ;
- ✓ l'arrêté du 24 avril 2012 relatif à l'affichage des enquêtes publiques ;
- ✓ **le Code du travail** : art. R. 4612-4 relatif à la consultation du CHSCT.

4.5.7. INSERTION DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE DANS LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE

En application de l'article 6 du décret n° 85.453 du 23 avril 1985, pris pour application de la loi n° 83 630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, les dossiers de demande d'autorisation au titre de la législation sur les installations classées doivent inclure, dans leur composition, la mention des textes qui régissent l'enquête publique, et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative à l'opération considérée.

Lorsqu'après avis de l'inspecteur des installations classées, le Préfet juge le dossier complet, il saisit le Tribunal Administratif pour la désignation du commissaire enquêteur ou d'une Commission d'enquête et il soumet le dossier à l'enquête publique par voie d'arrêté.

Cet arrêté précise le nom du commissaire enquêteur, l'objet de l'enquête, sa date d'ouverture et sa durée, les heures, jours et lieux où le public pourra prendre connaissance du dossier et formuler ses observations sur un registre ouvert à cet effet.

L'enquête est annoncée au public au moins 15 jours avant son commencement :

- par publication dans deux journaux locaux,
- pendant toute sa durée, par affichage dans chaque commune concernée par les risques et inconvénients dont l'établissement peut être la source. Le rayon d'affichage est fixé dans la nomenclature des installations classées, à la rubrique correspondante.

Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public, en mairie, pendant une durée d'un mois, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public notamment celles relatives à la protection des intérêts visés par l'article 1er de la loi du 19 juillet 1976. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le Commissaire Enquêteur lors de ses permanences.

A l'expiration du délai d'enquête, le maire clôt et signe le registre d'enquête et le transmet dans les 24 heures, avec le dossier d'enquête, au commissaire enquêteur. Si l'enquête a lieu dans plusieurs communes et pour le compte d'une seule commune, c'est le commissaire enquêteur qui clôt et signe le registre.

Le commissaire enquêteur rédige des conclusions motivées favorables ou non à l'opération, dresse un procès verbal et transmet son rapport assorti de ses conclusions (et éventuellement de réserves et/ou de recommandations) avec le dossier, au demandeur puis au préfet, dans un délai d'un mois à compter de la date de l'enquête.

Parallèlement à l'enquête publique, le préfet adresse un exemplaire du dossier aux services administratifs concernés afin qu'ils se prononcent sur le projet, et ce, dans un délai de 45 jours.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction, accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire enquêteur, du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux, des avis des services concernés, sera transmis à l'inspecteur des installations classées qui rédigera, un rapport de synthèse et un projet des prescriptions en vue d'être présenté aux membres du Conseil Départemental de la Nature des Paysages et des Sites (CDNPS) pour avis et permettre au Préfet de statuer sur la demande.

Le préfet peut alors rédiger un arrêté d'autorisation ou un arrêté motivé de rejet de la demande. L'arrêté d'autorisation fixe les prescriptions techniques liées à l'exploitation et les moyens d'analyses et de contrôles nécessaires au respect de ces obligations. Il fixe les limites générales pour certaines substances pour les rejets dans l'air ou dans l'eau notamment.

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter pour l'extension de la carrière du Galion

4.6. LISTE DES INSTALLATIONS CLASSÉES DE LA DEMANDE

Les activités de la carrière sont répertoriées dans la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Ce tableau prend compte l'extension demandée dans le cadre de la nouvelle demande d'autorisation. Les abréviations utilisées sont les suivantes :

- A : activité soumise à autorisation,
- D : activité soumise à déclaration,
- DC : activité soumise à déclaration avec contrôle périodique,
- NC : activité Non Classée.

Selon la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'installation est justiciable des rubriques suivantes :

<i>N° de la nomenclature</i>	<i>Désignation et seuil de classement</i>	<i>Grandeurs caractéristiques</i>	<i>Seuil de classement</i>	<i>Grandeur de l'activité sur le site</i>	<i>Régime ICPE</i>
2510-1	Exploitation de carrière	Sans	Sans	225 000 t/an	A (3 km)
2515-1b	Broyage, concassages, criblage (...) de produits minéraux naturel ou artificiels	Puissance des machines fixes installées	200 kW <P < 550kW	Crible : 355 kW Concasseur : 172 kW Total de 527 kW	E
2720-2	Installation de stockage de déchets résultant du traitement de ressources minérales ainsi que de l'exploitation de carrières	Sans	Sans	40 000m ³	A (1km)
1434.1 .b	Installation de distribution de liquides inflammables	Débit équivalent	1 m ³ /h < Q < 20 m ³ /h	Pompe gasoil d'un débit de 7 m ³ /h soit un débit équivalent de 1,4 m ³ /h	DC
2517	Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes	Superficie de l'aire	5 000 m ² < Q < 10 000 m ²	Aire de 9000m ²	D
1220	Stockage ou emploi d'oxygène	Tonnage	2 t <Q<200 t	Quantité de 22 kg Poste de soudure	NC
1418	Stockage ou emploi d'acétylène	Tonnage	100 kg <Q<1 t	Quantité de 12 kg Poste de soudure	NC
1432-2	Stockage en réservoir manufacturé de liquides inflammables	Capacité totale équivalente de liquide inflammable Veq	10 m ³ <Veq < 100 m ³	Gasoil : 1 x 10 m ³ , Soit 2 m ³ eq	NC
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés	Capacité de stockage Q	5 000 m ³ < Q < 25 000 m ³	Stockage temporaire de matériaux criblés 3 000 m ³	NC
2920-2	Réfrigération ou compression (installations de) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10 ⁵ Pa, : 2. Dans tous les autres cas	Puissance	50 kW <P < 500 kW	1 compresseur de puissance < 50 kW dans l'atelier	NC
2930-1	Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur, y compris les activités de carrosserie et de tôlerie.	Surface	2 000 m ² < S < 5 000 m ²	1 atelier de maintenance des engins 1500 m ²	NC

Figure 9 : Tableau de la nomenclature ICPE du site Carrière du Galion

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter pour l'extension de la carrière du Galion

4.7. SITUATION VIS-À-VIS DE L'ARRÊTÉ DU 7 AVRIL 2011

La rubrique ICPE 2720 ; 2517 ; ont été ajoutée vis-à-vis de l'arrêté d'exploitation actuel n°540/DEAL du 7 Avril 2011.

4.8. RAYON D’AFFICHAGE

Le rayon d’affichage de 3 km de l’avis d’enquête publique pris à partir des limites du périmètre d’autorisation demandé concerne les communes de :

- Montsinéry-Tonnegrande
- Roura

4.9. SITUATION RELATIF À L’EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

La réalisation de tous ouvrages, tous travaux, toutes activités susceptibles de porter atteinte à l'eau et aux milieux aquatiques est soumise à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau, en application des articles R214-1 et suivants du code de l'Environnement. La liste des ouvrages soumis à déclaration ou à autorisation est précisée dans les articles R 214-1 à R 214-5 du code de l'environnement.

Le projet étudié dans ce document de part son importance et d’autre part des rejets d’eaux pluviales est visé par le code de l’environnement et en particulier le livre II (milieux physiques), titre I relatif à l’eau et les milieux aquatiques. Il doit être réalisé dans le respect de l’article L 210-1 du Code de l’environnement, il doit en particulier ne pas porter atteinte aux intérêts mentionnés à l’article L 211-1 de ce même code. Le tableau suivant montre l’application de la nomenclature au présent projet.

Numéro de la Rubrique	Intitulé	Grandeur caractéristique	Classement
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Surface nécessitant un drainage Exploitation par phase. Périmètre total drainé 93.81 ha	Autorisation
3.2.3.0	Plan d'eau, permanent ou non, dont la superficie est supérieure à 3 ha	Plans d'eau dont la surface cumulée sera de 4 hectares lors de la cessation d'activité de la carrière	Autorisation

Figure 10 : Classement selon la nomenclature dite « Loi sur l’eau »

Le projet est donc soumis à autorisation au titre de la « loi sur l'eau ». Néanmoins, conformément à l'article L 214-1 du code de l'environnement, l'exploitant d'une installation classée n'est pas soumis aux règles de procédure issues de la loi sur l'eau, même si son activité génère un impact pour le milieu aquatique. La présente demande d'autorisation et les prescriptions techniques correspondantes devront prendre en compte les intérêts de la loi sur l'eau notamment l'aspect quantitatif du milieu aquatique et l'impact des activités sur l'eau. Il est aussi nécessaire de vérifier la compatibilité du projet avec les objectifs de qualité et débit des eaux fixés dans le SDAGE de GUYANE (Article L.211-1 et Articles L.212-1 du code de l'environnement).

5. PRÉSENTATION DU SITE

5.1. LOCALISATION DU SITE

La carrière se situe à cheval sur le territoire de la commune de Montsinéry et de Roura.
L'accès au site se fait via le carrefour du Galion (croisement entre la R.N. 2 et la RD 5) puis par la route de l'Est. En direction de Régina, au niveau du « Relais du Galion », une piste à droite permet d'arriver à la carrière signalée par un panneau.

Le Plan des abords et plan d'ensemble au 1/2500 en A1 (art. R. 512-6) et la Planche de localisation au 1/25 000 en A3 (art. R. 512-6-I-1°) est en Annexe 1.

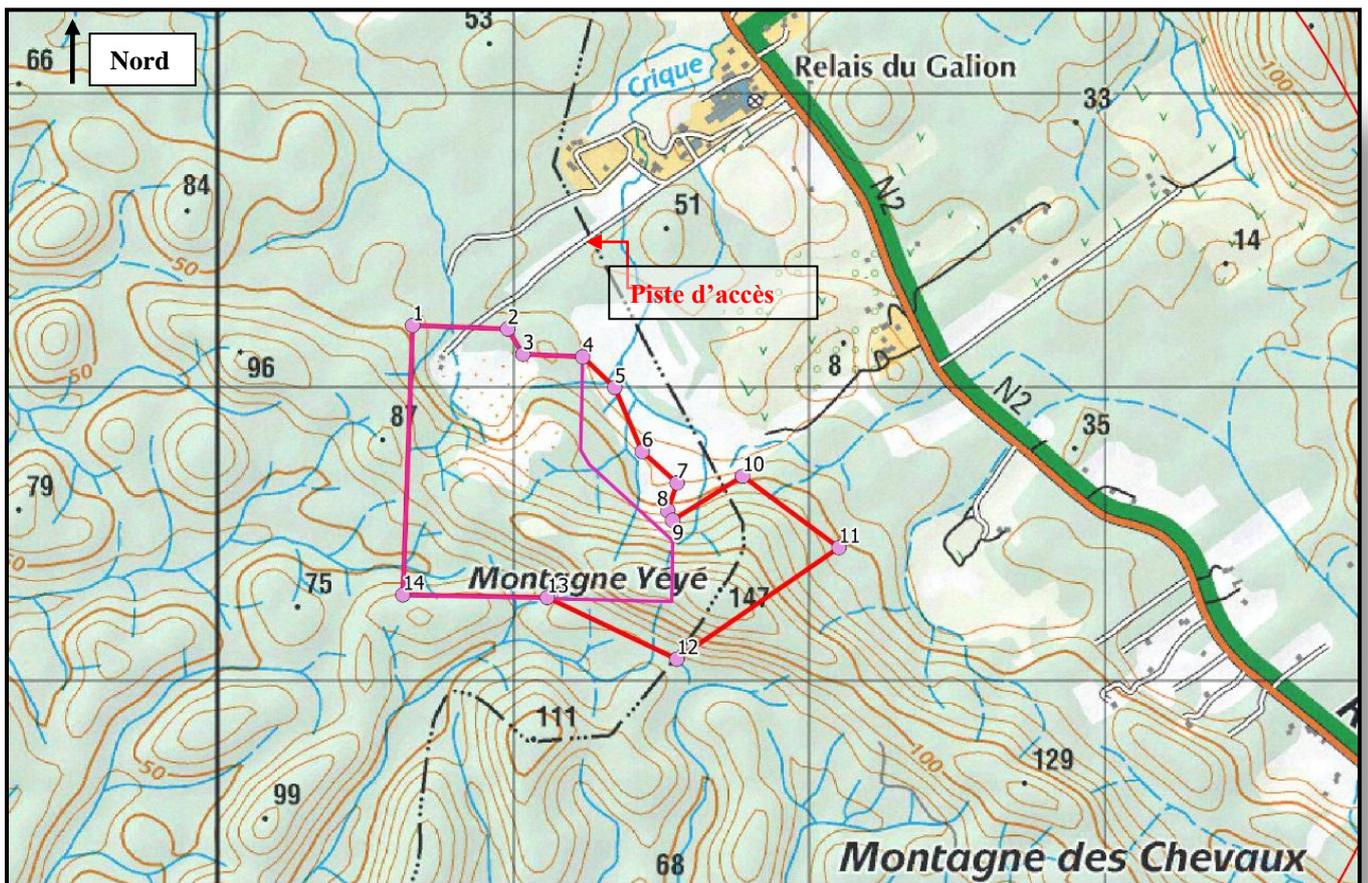


Figure 11 : Localisation de la carrière du Galion

5.2. TERRITOIRE CONCERNÉ PAR LE PROJET D'EXTENSION

L'ensemble des courriers et documents relatifs à la maîtrise foncière (Contrat de fortage ONF) figurent en Annexe 4 de la présente demande.

L'exploitant bénéficie d'un contrat de fortage sur l'emprise demandée (sections cadastrales 313BE717 ; 313BE109 ; 310BV022).

Le périmètre d'exploitation englobant l'extension est entièrement borné.

Les coordonnées du périmètre RGFG95 N22 actuel et de l'extension sont données dans le tableau ci-dessous :

SOMMETS	X	Y
1	340660	525210
2	340981	525198
3	341033	525112
4	341235	525103
5	341343	524998
6	341436	524780
7	341554	524673
8	341523	524579
9	341539	524546
10	341776	524697
11	342101	524453
12	341553	524073
13	341115	524283
14	340627	524292

Figure 12 : Coordonnées RGFG95 du bornage (système UTM, fuseau 22)

5.3. HISTORIQUE DU SITE ET DEVENIR

La carrière est exploitée depuis 1997 via l'arrêté préfectoral n°1472-1D/1B/ENV du 26 septembre 1997. A l'époque l'exploitant était MR DESTEMBERG, de la société DEST-INVESTE. Le 8 juin 2000, la société des Carrières du Galion, représentée par Monsieur FRANCILLONNE (PDG) a racheté cette exploitation.

L'emprise de la carrière initiale est de **30 ha** ; puis de **62.58 ha** en 2011. Au cours de l'exploitation, l'emprise autorisée de la carrière a été dépassé (limites initialement autorisées dans l'arrêté préfectoral).

L'emprise de l'extension sera de **31.23 ha** (incluant le dépassement des limites actuelles).

Le périmètre d'autorisation sollicité sera de 93.81 ha.

Le périmètre d'exploitation sera de 62.3 ha. Certaines zones comprises dans le périmètre d'autorisation ne seront pas exploitées, ne possédant pas un potentiel important connu à ce jour. L'ancien périmètre d'autorisation a été inclus dans l'extension et continuera d'être exploité durant les deux premières phases quinquennales) Ces zones ont été incluses dans l'extension afin de faciliter les travaux (continuité des installations de premiers traitements, pistes d'accès existantes).

L'objectif de ce dossier est de régulariser la situation administrative en réalisant un dossier de demande d'autorisation d'extension pour le périmètre occupé actuellement par la carrière avec l'ajout d'une zone périphérique permettant de poursuivre l'exploitation.

5.4. DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les installations présentes sur le site sont constituées par :

- ✓ **Les installations nécessaires à l'exploitation de la carrière dont :**
 - Les unités d'extractions et de chargements des matériaux (soumise à autorisation),
 - L'unité de transport des matériaux,
 - Les unités de traitements des matériaux (soumise à autorisation),
 - Les bassins de décantation des eaux de ruissellement sur les carreaux d'exploitation ;
 - Le système de traitement des eaux de process de criblage des matériaux extraits,
 - Un atelier de maintenance,
 - Un stockage de gasoil et un poste de distribution (soumise à déclaration avec contrôle périodique).
- ✓ **Les bâtiments administratifs et sanitaires**
- ✓ **Les différentes utilités** (alimentation électrique, pompe ...).

L'extension projetée ne modifiera pas l'organisation des installations d'exploitation existante.

Les modifications techniques apportées devraient améliorer :

- **le rendement de la carrière ;**
- **la qualité des matériaux proposés ;**
- **la qualité des eaux rejetées;**
- **la gestion environnementale du site**

6. PRÉSENTATION DU PROCÈDE D'EXTRACTION

6.1. GÉNÉRALITÉS

L'exploitation est répartie en :

- Zones d'extraction dans lesquelles les matériaux (latérite, sable,...) sont extraits, uniquement accessibles par le personnel de la carrière,
- Zones de stockage des déchets verts et des terres végétales en attente de réutilisation,
- Une plate-forme de ravitaillement sur laquelle s'effectue l'approvisionnement en carburant (cette zone est munie d'une aire de dépotage et de distribution qui sert également d'aire de lavage des engins),
- Une zone de traitement des matériaux par concassage et criblage,
- Une zone de traitement des eaux de process de criblage (fosse de réception-décantation des eaux de ruissellement de l'exploitation actuelle)
- Une base vie regroupant toutes les installations liées à la vie sur la carrière (bureaux et le pont à bascule où les clients sont amenés à circuler, réfectoire, local d'urgence),
- un atelier de maintenance,
- deux habitations pour le personnel et le gardien.

Cette organisation sera conservée durant toute la durée de l'exploitation.

L'exploitation ainsi que le procédé d'extraction sont détaillés ci-après.

Une distance minimale de 10 mètres est conservée en limite des bords des fosses d'extraction, conformément à l'article 14.1 de l'A.M du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premiers traitements des matériaux de carrières.

Il en sera de même dans le cadre de l'extension du périmètre d'autorisation, concernant les futures zones d'extraction.

6.2. NATURE ET VOLUME DU GISEMENT

Les données ont été fournies par l'entreprise qui a réalisé des sondages sur la zone et qui exploite le gisement depuis 2001.

Les reconnaissances de terrain réalisées dans le cadre de l'état initial ont confirmé l'existence d'un gisement d'argiles latéritiques, de sables latéritiques et de quartzite plus ou moins altérée sur une épaisseur exploitable par fronts de taille 3m environ.

Les épaisseurs de ces niveaux sont variables en fonction de la topographie. Les matériaux meubles sont plus épais en zone de bas de pente avec une épaisseur plus importante d'argiles sableuses (colluvions). En zone de pente, les sables sont plus vite atteints.

Cette nouvelle demande permettra une production annuelle de 225 000 t de matériaux meubles environ par an, pour une durée de 30 ans.

Trois matériaux exploitables ont été inventoriés :

- Argile latéritique à sables fins ;
- Sable latéritique ;
- Quartzite.

Ces 3 faciès seront appelés « sables latéritique » en tant que matériaux extraits du fait des multiples déclinaisons existant entre l'argile et la quartzite (argiles sableuses, sable argileux etc..) qui s'entrecroisent irrégulièrement en réalité.

Le sable latéritique représentera un volume annuel de 100 000 m³ sur une surface totale d'extraction de 156 400m² passant ainsi la cote initiale 120 NGG à une cote d'arrêt à 59 NGG. Avec une densité 1,8, le tonnage maximal extractible sur la période demandée sera de 5 400 000 tonnes.

La roche concassée représentera un volume annuel de 15 000 m³ sur une surface totale d'extraction de 43 560m² passant ainsi la cote initiale 27 NGG à une cote d'arrêt à 17 NGG. Avec une densité 3, le tonnage maximal extractible sur la période demandée sera de 1 350 000 tonnes.

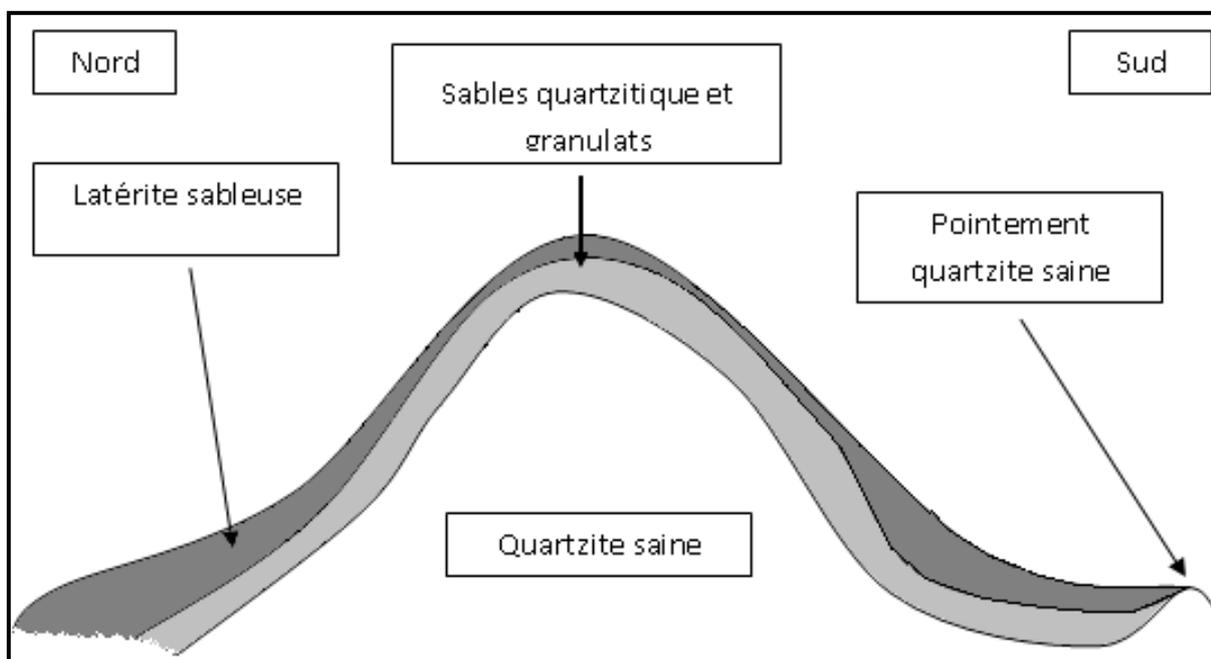


Figure 13 : Coupe simplifiée du gisement de la carrière du Galion

6.3. PRINCIPE D'EXPLOITATION

6.3.1. PRINCIPE GÉNÉRAL

L'extraction est réalisée à ciel ouvert, selon des techniques conventionnelles d'extraction à la pelle mécanique puis par écrémage horizontal avec le Surface Miner. Aucun explosif n'est utilisé.

L'exploitation sera effectuée par banquette de 3 m en partant du haut de relief. Une berme sera préservée en bout de banquette. Elle aura une largeur de 1 m. L'exploitation est et restera réalisée en flux tendu ce qui permet de s'affranchir d'une zone de stockage temporaire des matériaux extraits.

La pente générale de la zone d'exploitation ne dépassera pas 1H/1V. Les talus des bermes auront une pente de 1H/3V environ. Ces données sont déterminées sur la base de l'expérience acquise sur le site. Le risque de glissement est faible dans ce type de matériaux cohérents et rigides en profondeur (quartzite saine à peu fracturée).

Concernant l'extraction de la roche concassée, les front de taille ne dépasseront pas 15 m.

6.3.2. PHASAGE ET MÉTHODOLOGIE D'EXPLOITATION

- Phasage des travaux

Cette demande a pour but de limiter le nombre de zones d'extraction. La zone d'extraction est découpée en phase quinquennale. La période d'exploitation demandée étant de 30 ans, il y aura donc 6 périodes de 5 ans d'extraction.

Les plans d'exploitation sont présents au sein du dossier graphique en Annexe 1.

Les phases d'exploitation seront implantées sur la Montagne Yéyé, elles consisteront à créer une surface plane sur le haut du relief pour « l'écrémer » horizontalement avec le Surface Miner. Afin de pouvoir répondre aux exigences environnementales, un seul carreau sera ouvert en même temps au cours d'une phase quinquennale.

La côte finale du carreau d'exploitation est précisée pour chaque phase. L'exploitant adaptera la pente du matériau exploitable pour orienter les eaux de ruissellements vers les fossés collecteurs et les bassins de décantations ; tout en respectant les limites géographiques fixées par les plans d'exploitation.

Les plans de phasages successifs sont présentés par phase quinquennale en A3 dans le dossier graphique en Annexe 1.

Phase	Gisement	Surface cumulée concernée (m ²)	Volume extractible/5ans (m ³)	Cote NGG concernée en m
Phase 1	Sables latéritiques et latérite	37 500	500 000	120-87
	Roche dure concassée	7 660	70 000	27-17
Phase 2	Sables latéritiques et latérite	61 630	500 000	87-77
	Roche dure concassée	15 760	70 000	27-17
Phase 3	Sables latéritiques et latérite	95 970	500 000	77-70
	Roche dure concassée	23 260	70 000	27-17
Phase 4	Sables latéritiques et latérite	122 100	500 000	70-65
	Roche dure concassée	31 860	70 000	27-17
Phase 5	Sables latéritiques et latérite	140 800	500 000	65-62
	Roche dure concassée	35 860	70000	32-17
Phase 6	Sables latéritiques et latérite	156 400	500 000	62-59
	Roche dure concassée	43 560	70000	30-17

Figure 14 : Surface d'exploitation par gisement et par phase

Phase de préparation des carreaux et découverte

Les travaux commenceront par la réalisation des fossés de drainage des eaux de ruissellement en amont des carreaux d'exploitation. Les fossés de drainage des eaux de ruissellement sur les carreaux seront dans le même temps implantés. L'ensemble sera raccordé aux exutoires et aux bassins de décantation tels que définis dans les plans d'exploitation.

Le défrichage de la zone d'exploitation pour l'année à venir sera effectué progressivement (usage de la tronçonneuse et de la pelle mécanique). Les broussailles et grumes seront repoussées et stockées en andain de 3 m environ sur 10 m de large environ, en attendant leur décomposition progressive et leur utilisation lors de la remise en état.

Selon la FAO (organisation des nations unies) pour une forêt dense humide tropicale on peut estimer entre 100 et 300 m³/ha, le volume de végétaux qui sera nécessaire de couper.

Après avoir coupé et poussé la végétation et les grumes, la terre végétale sera décapée sur environ 10 cm d'épaisseur. Elle sera stockée selon les mêmes modalités que les végétaux, en andain parallèle à ces derniers et dans le bassin versant du bassin de décantation des eaux pluviales du carreau.

Les végétaux déforestés sont stockés en andain en attendant leur décomposition. Le compost est réutilisé sur les zones dont l'exploitation est terminée et qui sont réhabilitées dès que possible.

L'ensemble des pistes d'exploitation nécessaires à la nouvelle exploitation est déjà présent au sein de la carrière actuelle.

L'étape suivante consistera à mettre à nu le gisement et à présenter un front d'attaque sur la zone d'extraction.

- Phase d'exploitation de la carrière

L'exploitant partira de la partie sommitale de la montagne (120NGG) pour ensuite abaisser la topographie existante par phase avec le Surface Miner.

Le schéma suivant indique la méthodologie d'attaque du gisement et les différentes phases sur un même carreau d'exploitation.

- Exploitation de la latérite, du sable latéritique et du sable

Le sable latéritique est extrait au Surface Miner et chargé soit directement dans les camions des clients, soit emmené au crible pour y être trié en fonction de sa granulométrie. Selon les demandes et l'utilisation finale.

Il se peut que certains blocs rocheux passent par une étape de concassage et criblage, les sables et graviers sont ensuite chargés dans les camions des clients.

- Chargement et transport des matériaux

Cette étape concerne le chargement puis le transport des matériaux extraits. Le sable latéritique extrait est évacué en direction du crible pour y être trié en fonction de sa granulométrie. Le sable latéritique fin issu du crible est chargé dans les camions des clients.

Les refus du crible sont utilisés pour boucher les trous des pistes de circulation de la carrière via un compacteur.

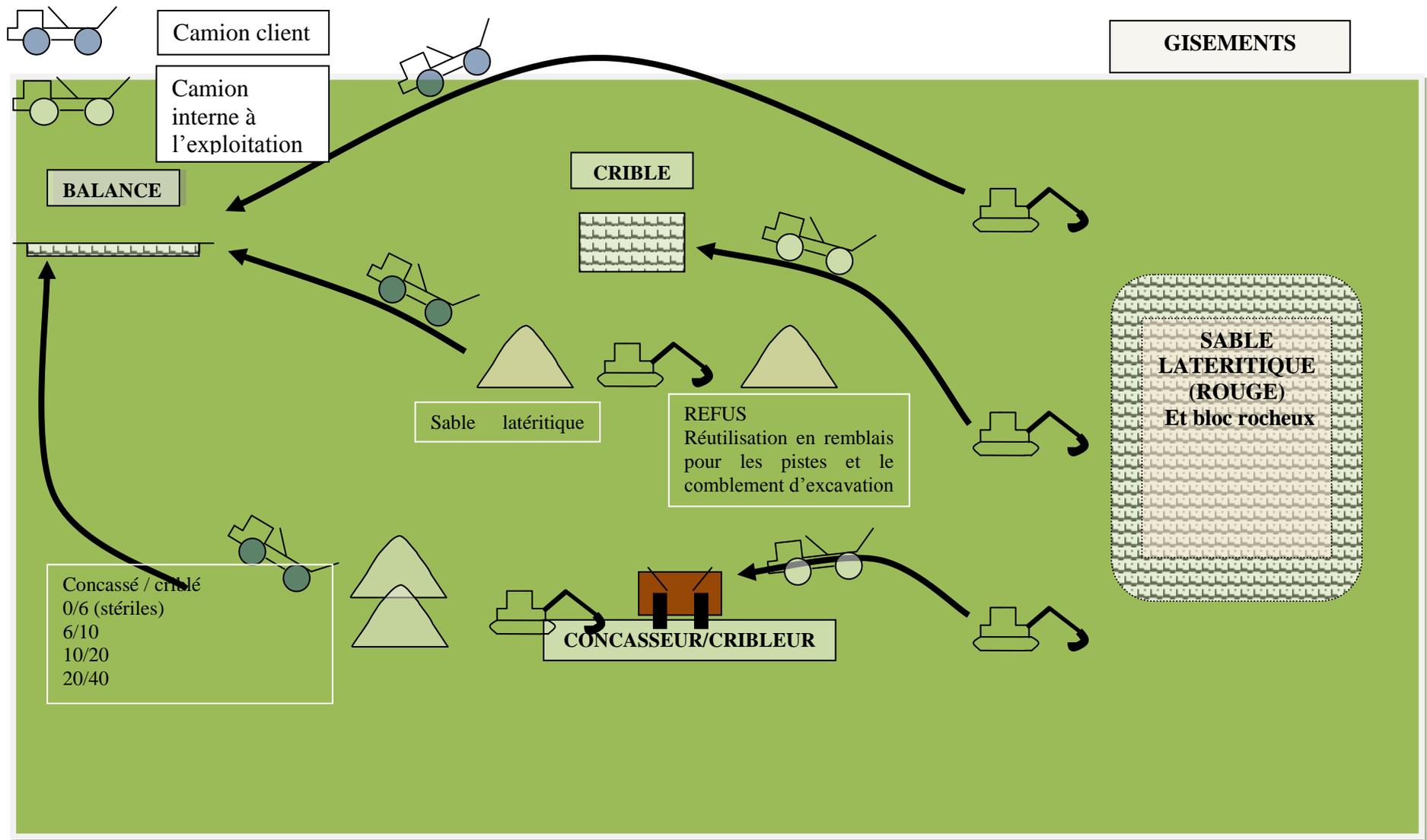
- Contrôle des cargaisons

L'ensemble des camions y compris ceux en provenance de la zone de chargement du secteur de premiers traitements passe par le pont bascule pour y être pesé.

La gestion de la clientèle est effectuée au niveau du bureau proche du pont bascule. Le schéma ci-après montre le fonctionnement de la carrière.

Les installations de traitement, la zone de ravitaillement des engins, la zone administrative, la zone de repos et de prise des repas ainsi que la zone de maintenance ne seront pas déplacées et occuperont la même localisation que pour l'autorisation en cours.

Figure 15 : Mode d'exploitation



6.4. DESCRIPTION DE LA REMISE EN ÉTAT DU SITE

6.4.1. LES PRINCIPES DE LA RÉHABILITATION

L'objectif de la **remise en état** est de laisser un site propre et intégré dans le paysage environnant conformément aux articles R 512-74 à R 512-75 du Code de l'Environnement.

Les obligations et les principes du projet de réhabilitation sont décrits dans l'étude d'impact. Néanmoins, ce projet pourra évoluer en fonction des expertises réalisées en temps voulu que la société de la Carrières du Galion demandera tout au long de l'exploitation. Le terrain étant du domaine de l'Etat et d'origine forestière ; le projet de réhabilitation proposé par l'exploitant est orienté vers un retour progressif à l'état naturel. Néanmoins la vocation du site pourra évoluer différemment dans la mesure où le gestionnaire en accord avec les collectivités locales et le gestionnaire des terrains seraient intéressés par une future vocation du site différente de celle prévue dans ce document.

La remise en état de la végétation sera une opération connexe à part entière de l'exploitation. Comme indiqué plus haut, la réhabilitation sera progressive et réalisée tant que possible au cours de l'année n +1 du carreau en fin d'exploitation.

6.4.2. LE PRINCIPE DE REMISE EN ÉTAT DE LA VÉGÉTATION RETENU

- Au niveau des écoulements rencontrés sur le site

L'objectif est le retour à l'équilibre hydraulique et écologique après le décapage des terrains meubles. Les terrains devront être reprofilés de façon à réaliser une pente douce puis régalez avec de la terre végétale récupérée sur les carreaux d'exploitation en cours de préparation à l'exploitation.

Dans les secteurs les plus érosifs une revégétalisation assistée aura un impact positif doublé par celui de la recolonisation du milieu par la faune.

Des semis sont composés de graminées pour la strate herbacée (*Paspalum notatum* et *Cynodon dactylon*), pour une action rapide de stabilisation des MES.

Pour la strate arbustive et arborée, les espèces semées sont diverses :

Palmiers (*Euterpe*), arbres pionniers (*Carapa guianensis* et *Senna alata*) et arbres divers (*Ceiba pentandra*, *Bixa orellana*...) trouvés dans le massif forestier proche.

- Au niveau des carreaux d'exploitation

L'objectif est de mettre un terme à la dynamique d'érosion des sols et la mise à l'affleurement des roches indurées défavorables à une repousse naturelle. L'exploitation des carreaux ne nécessitent pas la présence d'équipements fixes ou d'opérations à risque de pollution des sols et de l'eau (remplissage réservoirs, stockage...).

Sur les zones de pente et les zones d'exploitation en général, la remise en état commence par le reprofilage de la zone pour obtenir une pente générale de 1H/2V maximum. Les zones sont ensuite régaliées avec de la terre végétale, recueillie sur les carreaux d'exploitation en cours de préparation à l'exploitation et les débris végétaux issus du compostage des produits du défrichage. Cette terre sera mélangée à des fines issues du curage des bassins pour former un complexe argilo humique pérenne.

Les semis sont composés de graminées pour la strate herbacée : (*Paspalum notatum* et *Cynodon dactylon*).

Pour la strate arbustive et arborée, les espèces semées sont diverses : Palmiers (*Astrocaryum sciophilum*), arbres pionniers (*Carapa guianensis*, *Senna alata* et *Hymena courbaril*) et arbres divers (*Ceiba pentandra*, *Bixa orellana*, *Delonix regia*, *clitoria sp*, *Inga sp*, *Abarema jupunba*, *Dicorynia guianensis*, *Eperua falcata*, *Epura grandiflora*...).

Les graines de bon nombre d'espèces pourront provenir de l'environnement proche du site où les espèces citées sont abondantes.

6.4.3. GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Les fossés principaux et la localisation des bassins sont représentés sur les plans d'exploitation ainsi que sur le schéma spécifique d'écoulements des eaux présentés dans le dossier graphique en Annexe 1.

- Les eaux en amont du périmètre d'exploitation

Des fossés de collecte ceinturent le périmètre d'exploitation (lorsqu'ils se justifient par la topographie) et drainent les eaux de ruissellement ainsi recueillies vers l'extérieur du périmètre d'autorisation lorsque les eaux ne proviennent pas du carreau d'exploitation.

Cette disposition permettra de limiter l'entrée d'eaux parasites sur le carreau d'exploitation et ainsi limiter les volumes d'eau en contact avec les MES et donc à traiter avant rejet dans le milieu naturel.

- Les eaux de ruissellement sur la zone d'exploitation et sur la zone de traitement des matériaux

La zone d'extraction devra présenter une faible pente vers le Nord afin de diriger l'ensemble des eaux dans le système de décantation existant. Toutes les eaux de ruissellement devront être collectées par l'intermédiaire de fossés et envoyées dans les bassins, subir éventuellement un traitement de floculation avant d'être rejetées vers le milieu naturel.

Toutes eaux de ruissellement en contact avec les matériaux bruts, les matériaux criblés, la zone d'implantation du concasseur-cribleur et la zone de passage des camions seront dirigées par la pente vers la fosse principale. Ces eaux chargées de matières en suspension sont stockées puis envoyées vers le système de traitement par floculation. Ce système est présenté plus bas.

La gestion de l'eau au niveau de la zone d'exploitation revêt une grande importance pour assurer la stabilité des talus et éviter l'érosion. Les bermes seront contre pentées vers l'intérieur afin de limiter les apports d'eau sur les parties pentues. Des descentes seront aménagées en bordure avec des granulats quartzitiques afin de casser l'énergie de l'eau et éviter le creusement de ravines.

Elles seront dirigées à l'aide de fossés vers les bassins de décantation avant rejet dans le milieu naturel. Ces ouvrages ont été disposés le plus en aval possible des bassins versants afin de capter toutes les eaux potentiellement chargées en matières en suspension.

Il est prévu 4 bassins de décantation couvrant l'ensemble des versants de l'exploitation.

Le dimensionnement des bassins est fourni dans le tableau suivant :

N° du bassin	Surface du bassin versant drainé (m ²)	Surface du bassin (m ²)	Profondeur du bassin
Bassin n°1	390 000	13000	5
Bassin n°2	174 000	10 000	2.5
Bassin n°3	Reprise pompage /floculation	2000	4
Bassin n°4	120 000	3000	2.5

Figure 16 : Dimensionnement des bassins de décantation

L'ensemble de ces 4 bassins sont interconnectés. Il y a trois autres petits bassins dit de désensablement qui réceptionnent les particules sableuses lors des grosses pluies pour éviter un colmatage des bassins servant à la décantation des particules fines.

Voir plan Schéma hydrologique de la carrière présenté en Annexe 1 Dossier graphique.

Au total près de 4 hectares de bassins servent à la gestion de l'eau sur le site. L'étude d'impact met par la suite en évidence que la gestion des eaux de ruissellements et de lavage est l'enjeu principal de la carrière.

6.5. INSTALLATIONS ET PRODUITS FINIS STOCKÉS

Les seules installations fixes sur le site sont :

- Les deux maisons des gardiens,
- Trois bâtiments administratifs,
- Deux ateliers mécaniques,
- Un vestiaire restauration-sanitaires,
- La cuve de gasoil et son poste de distribution.
- Un local pour les huiles usagées en attente de récupération.

Les seuls équipements présents sont ceux de l'unité d'extraction (engins de chantier), le matériel roulant destiné au transport des matériaux et les machines de traitement (concasseur et crible et Surface Miner).

Les seuls stockages présents sur le site correspondent aux débris végétaux et aux terres végétales en attente de réutilisation lors de la remise en état.

Les produits finis sont expédiés en flux tendu. Seule une zone de stockage tampon de 5 000 m³ de matériau est présente à proximité du crible.

6.5.1. INSTALLATIONS PRINCIPALES

Les installations principales (c'est à dire directement dédiées à l'activité d'exploitation) comprennent différentes unités fonctionnelles qui sont :

- l'unité d'extraction,
- l'unité de chargement et de transport des matériaux,
- l'unité de traitement des matériaux,
- l'unité de stockage des matériaux,
- l'unité d'expédition.

6.5.1.1. UNITÉ D'EXTRACTION

L'unité d'extraction est équipée, comme indiqué dans le tableau ci-après, de 2 pelles mécaniques et d'un bulldozer. Ces engins peuvent également servir pour la phase de déboisement/défrichage.

Nb	Engin	Marque	Type
2	Pelles mécaniques	KOMATSU	PC 240 LC
1	Bulldozer	KOMATSU	D65 EX-15
1	Surface Miner	WIRTGEN	2200SM
1	Pelle mécanique	KOMATSU	PC-800LC

Figure 17 : Liste du matériel de l'unité d'extraction

Nota : les marques et caractéristiques sont données à titre indicatif ; dans le cas de pannes, renouvellement de matériel, ... les engins pourraient être changés.

Rappelons que l'extraction se fait sans explosif.

Suite à la demande d'extension de l'autorisation, les engins utilisés seront pour certains renouvelés : (pelles hydrauliques).

6.5.1.2. UNITÉ DE CHARGEMENT ET DE TRANSPORT DES MATÉRIAUX

Cette unité fonctionnelle est équipée d'un engin de chargement comme indiqué dans le tableau ci-après. Les pelles mécaniques détaillées ci-dessus dans l'unité d'extraction servent également pour le chargement des matériaux.

Nb	Matériel roulant	Marque	Type
1	Chargeur	HYUNDAI	HL 760
1	Chargeur	CAT	PC-325

Figure 18 : Liste du matériel de l'unité de chargement et de transport des matériaux

Nota : les marques et caractéristiques sont données à titre indicatif ; dans le cas de pannes, renouvellement de matériel, ... les engins pourraient être changés.

Les pelles mécaniques et le chargeur sont utilisés pour le chargement des matériaux, le camion pour leur transport jusqu'à l'unité de traitement des matériaux. Les transports des matériaux à cribler sont confiés à une société sous-traitante.

6.5.1.3. UNITÉ DE TRAITEMENT DES MATÉRIAUX

L'unité de traitement des matériaux consiste en une unité de concassage et criblage. La capacité de traitement est de 600 à 700 t/j (400 m³ environ).

Le circuit primaire de traitement comprend les installations suivantes :

- **Un concasseur sec à mâchoires** Terex Pegson 1100 x 650 **possédant une puissance de 172 KW** pour le quartzite (sable et roche) avec :
 - un alimentateur vibrant/scalpeur de 1060 mm de large par 4260 mm de long
 - une trémie d'alimentation

- **Un crible / laveur** avec trémie de Chieftzin 1 400 avec scalpeur vibrant 2 étages **possédant une puissance de 355 KW** pour le sable latéritique et les produits de concassage avec :
 - une trémie d'alimentation
 - un convoyeur à bande principal pour l'alimentation du crible à 3 étages ;
 - quatre convoyeurs à bande pour les transports de matériaux criblés ;
 - une unité de lavage essorage des matériaux.

La figure suivante montre le principe de la cribleuse.

Une pompe de 250 m³/h alimente le cribleur afin de faciliter le criblage et le lavage des sables et des graviers.

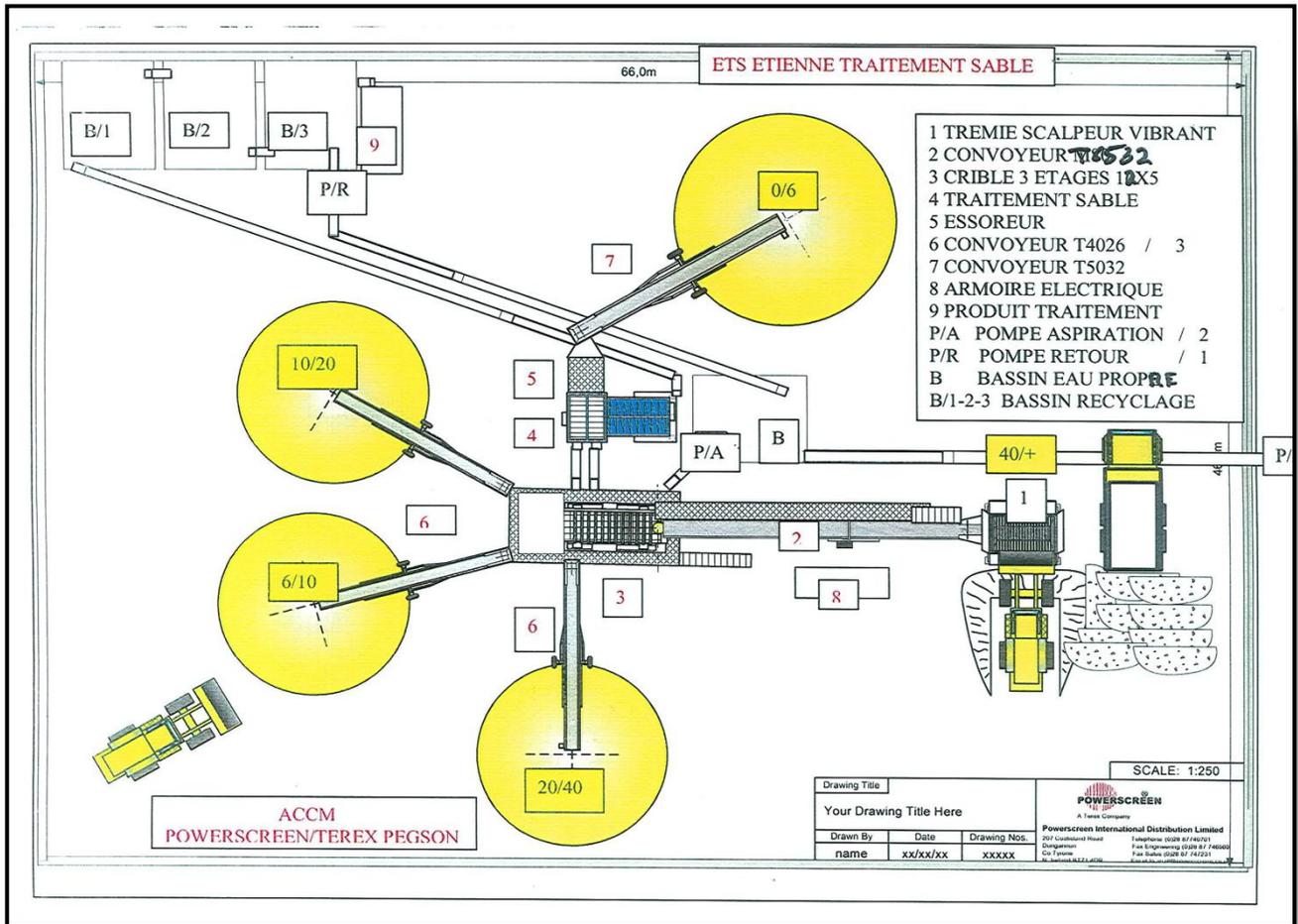


Figure 19 : Schéma de fonctionnement du crible

6.5.1.4. UNITÉ DE STOCKAGE DE PRODUITS FINIS

Sur le site, une zone de stockage tampon est présente à proximité du crible (alimentation des tas par les convoyeurs de la cribreuse).

La grande majorité des produits finis est expédiée en flux tendu. Néanmoins un stockage de matériau est possible sur l'aire comprise dans la zone de premiers traitements. Il n'excédera pas 5 000 m³.

L'activité de déstockage est assurée par le chargeur CATERPILAR.

6.5.1.5. UNITÉ D'EXPÉDITION

L'unité d'expédition est équipée de deux ponts à bascule mécanique (50 tonnes) et d'un enregistrement automatisé suivi par le préposé. Le pont à bascule est localisé à proximité du bureau, sur la zone dédiée à la base vie.

6.5.2. INSTALLATIONS AUXILIAIRES

Les installations qui interviennent en support de l'activité d'exploitation comprennent :

- une unité d'alimentation en eau,
- une unité d'alimentation électrique,
- une unité de fourniture d'air comprimé,
- une unité de maintenance,
- une unité de stockage et de distribution de gazole – stockage des huiles.

6.5.2.1. UNITÉ D'ALIMENTATION EN EAU

Le site n'est pas raccordé au réseau d'alimentation en eau potable.

Pour les besoins en eau de la carrière, une zone située sur l'ancien carreau de la carrière a été réhabilitée et aménagée afin de créer une retenue (bassin primaire). Ce bassin fonctionne en libre écoulement. Il permet de disposer d'une réserve de 40 000 m³. L'eau d'arrosage des pistes et des sanitaires provient de ce bassin. Cette réserve peut aussi servir pour l'alimentation en eau d'extinction d'un incendie, deux poteaux incendie sont situés, l'un l'entrée du site et l'autre à proximité de l'atelier mécanique.

L'eau ainsi stockée peut être utilisée en cas de besoin (arrosage des pistes, lutte incendie et alimentation des sanitaires).

L'eau potable sur le site provient de bouteilles d'eau minérale fournies par le gérant.

6.5.2.2. UNITÉ D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Le réseau EDF assure l'alimentation électrique de la carrière.

Un transformateur EDF est installé à l'entrée du site sur un poteau.

Il y a un groupe électrogène sur le site participant à l'exploitation de la carrière.

6.5.2.3. UNITÉ DE FOURNITURE D'AIR COMPRIMÉ

Sa fonction est d'alimenter en air comprimé les opérations de maintenance.

Cette unité consiste en un petit compresseur posté dans l'atelier de maintenance. Il s'agit d'un compresseur d'une puissance inférieure à 50 kW qui dispose d'une réserve d'air tampon de 500 l. Il fonctionne à une pression de 6 bars.

6.5.2.4. UNITÉ DE MAINTENANCE

C'est dans l'atelier de maintenance que sont assurées les opérations de maintenance légère de l'ensemble des engins de chantier, matériels roulants et installations du site. A noter que l'ensemble de la maintenance lourde est sous-traité une société spécialisée.

L'atelier dispose d'une aire bétonnée couverte. **Cette unité occupe une surface d'environ 1500 m².**

Cet atelier comprend :

- un ensemble d'outillage de base pour la maintenance mécanique,
- un petit compresseur d'air couplé à un ballon de 500 litres utilisé pour les opérations de maintenance,
- un stockage de gaz placé en extérieur, à l'abri du rayonnement solaire, comprenant une bouteille d'oxygène et une bouteille d'acétylène pour un poste à souder,
- un stockage d'huiles neuves et usagées (hydrauliques et moteurs) en bidons de 200 l placés sur des rétentions : volume maximum 800 litres (4 x 200 l),
- un magasin de stockage de matériel (pièces de rechange : grilles, visseries, courroies, etc....).

L'aire bétonnée de l'atelier permet les opérations de maintenance sur les engins de chantier et le matériel roulant.

6.5.2.5. UNITÉ DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION DE GASOIL

Cette unité assure le ravitaillement en gasoil de l'ensemble des engins de chantier, du matériel roulant intervenant sur le site (pelles, camion, chargeur, etc.). Elle dispose d'une cuve et d'un appareil de distribution.

Il s'agit d'une cuve aérienne de 10 m³, en acier, à axe horizontal. La cuve dispose d'une mise à la terre.

La cuve est localisée dans une rétention de 10 m³.

En face de la cuve, l'aire de dépotage, d'une surface d'environ 150 m² accueillant les opérations de dépotage et de distribution, est bétonnée, et munie d'un point bas relié à un séparateur à hydrocarbures.

La cuve est reliée à un appareil de distribution unique (7m³/h) au moyen d'une canalisation aérienne qui prend naissance à la partie supérieure. L'appareil de distribution est installé dans un local en parpaing.

Cette zone sert également au lavage des engins du site.

Ces mesures permettent d'éviter tout risque de contamination du milieu en cas de fuite ainsi que le traitement des eaux de ruissellement par le séparateur avant rejet dans le milieu naturel.

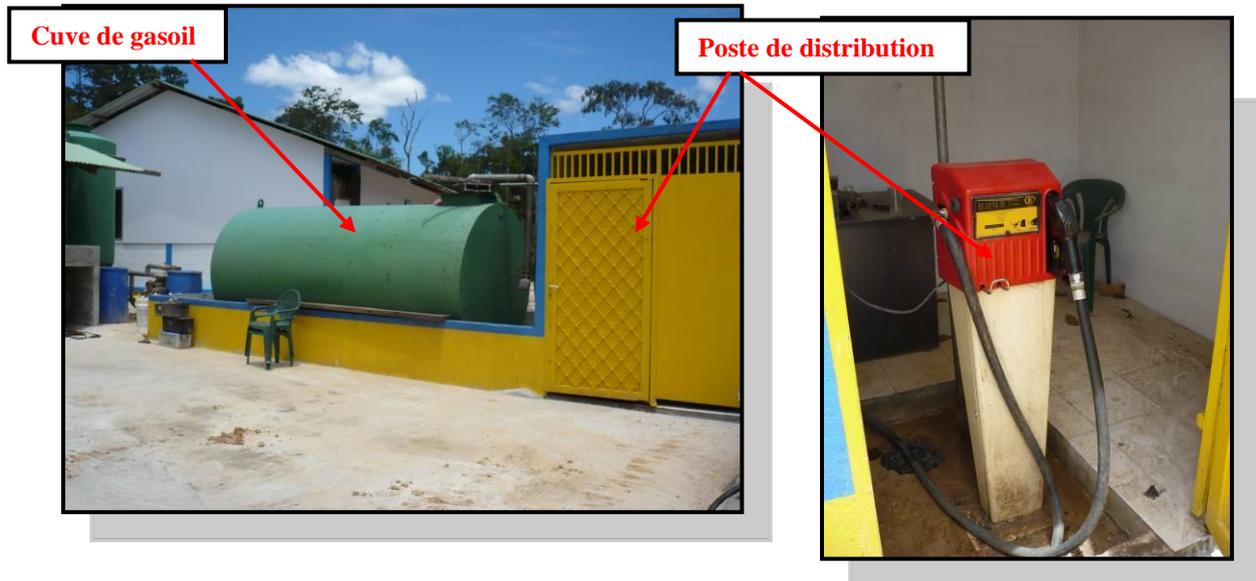


Figure 20 : Cuve de gasoil et poste de distribution en cours de modification

6.5.2.6. UNITÉ D'HABITATIONS

Un gardien est installé dans une maison préfabriquée localisée à l'entrée de la carrière. Ce gardien surveille la carrière en permanence. Cette habitation est munie d'un sanitaire, d'une douche et d'un lavabo. Une fosse septique récupère les eaux usées issues de l'habitation du gardien.

Un employé de la carrière habite également dans une maison sur le site.
Une deuxième fosse septique récupère les eaux usées issues de cette habitation.

La carrière possède aussi un bâtiment administratif. Il s'agit d'un bureau muni d'un WC, d'un lavabo et d'un réfrigérateur.
Une troisième fosse septique récupère les eaux usées issues de ce bâtiment.

Un autre préfabriqué accueille un coin repas avec un réfrigérateur pour le personnel de la carrière.

6.6. AMÉNAGEMENTS

6.6.1. AFFICHAGE

La société Carrières du Galion a mis en place un panneau sur la seule voie d'accès au site. Ce panneau indique son identité, la référence de l'arrêté préfectoral d'autorisation, l'objet des travaux et l'adresse de la mairie de Montsinery où le plan de remise en état peut être consulté.

Le danger que représente l'exploitation de la carrière est signalé par une pancarte placée le long du chemin d'accès. Cette pancarte indique : danger, carrière, interdiction de pénétrer.

6.6.2. BORNAGE

Des bornes seront installées de manière à matérialiser le nouveau périmètre d'autorisation prenant en compte l'extension demandée, en conformité avec l'article 5 de l'Arrêté du 22 septembre 1994, dès réception de l'autorisation d'occupation précaire de la part des services du domaine

Des bornes seront également installées afin de définir le périmètre d'extraction.

Les bornes seront placées à chaque changement d'angle de la superficie demandée. Ces bornes, régulièrement entretenues, seront conservées jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état.

6.6.3. ACCÈS

L'accès à la carrière se fait par un chemin aménagé et tracé entre la route de l'Est et la carrière. Ce chemin est entretenu par la Carrière du Galion.

Un arrosage régulier de la piste est réalisé en saison sèche afin d'éviter les envols de poussières. Un revêtement béton a été mis en place.

Les pistes d'exploitation sont tracées à l'avancée des travaux à partir des carreaux d'exploitation de chaque phase de travaux. Les pistes de circulation sont arrosées si besoin, en cas de conditions climatiques sèches, pour limiter les envols de poussières.

6.6.4. CLÔTURE

Le seul accès à la carrière est équipé d'une barrière cadénassée. Il est surveillé par un gardien en permanence pendant les heures d'ouverture.

La carrière est actuellement clôturée sur 50 % de son périmètre, côté Nord et Ouest. La forêt équatoriale présente tout autour de la carrière joue le rôle de barrière naturelle.

Il ne semble pas utile de mettre une clôture sur le pourtour entier de la carrière étant donné l'impossibilité matérielle d'accès facile aux carreaux d'exploitation au Sud et à l'Est du périmètre d'autorisation. Cette clôture pourrait avoir un impact négatif pour la faune.

Le danger que représentent les bassins et les carreaux d'exploitation de la carrière est signalé par des pancartes placées le long de la clôture et des zones déforestées. Les bassins sont d'autre part entourés par de la bande de signalisation de chantier.

6.6.5. ZONE DE DISTRIBUTION ET DE STOCKAGE DE CARBURANT

La carrière est munie d'un appareil de distribution de carburant, ainsi que d'un stockage de gasoil et d'huiles. Le débit de la pompe à gasoil est de 7 m³/h. Le stockage de gasoil se fait dans une cuve aérienne de 10 m³, simple enveloppe, montée sur des berceaux.

De manière à assurer les intérêts décrits à l'article 6 de l'arrêté du 22 septembre 1994 et ainsi protéger les eaux de ruissellement d'une éventuelle pollution en hydrocarbures, la cuve de gasoil est installée dans une rétention de 10 m³ visant à contenir tout épandage éventuel et située sur une plate-forme étanche, avec un point bas muni d'un séparateur à hydrocarbures.

Cette zone accueille le dépotage et la distribution du gasoil, ainsi que les opérations de lavage des engins. Ces aménagements forment l'unité de stockage et de distribution de gasoil.

La plate-forme bétonnée et étanche (aire de stockage et de dépotage) est reliée à un séparateur d'hydrocarbures.

Concernant les huiles (neuves et usagées), elles sont stockées dans des fûts sur rétention au niveau de l'atelier de maintenance. Cet atelier est sur une dalle béton étanche et sous auvent.

L'évacuation des eaux en provenance de l'unité de stockage et de distribution de carburant se fait via un séparateur à hydrocarbures. Le rejet final a lieu dans la crique Crabes Nord. La figure suivante montre l'aménagement de la zone technique et de premiers traitements des matériaux.

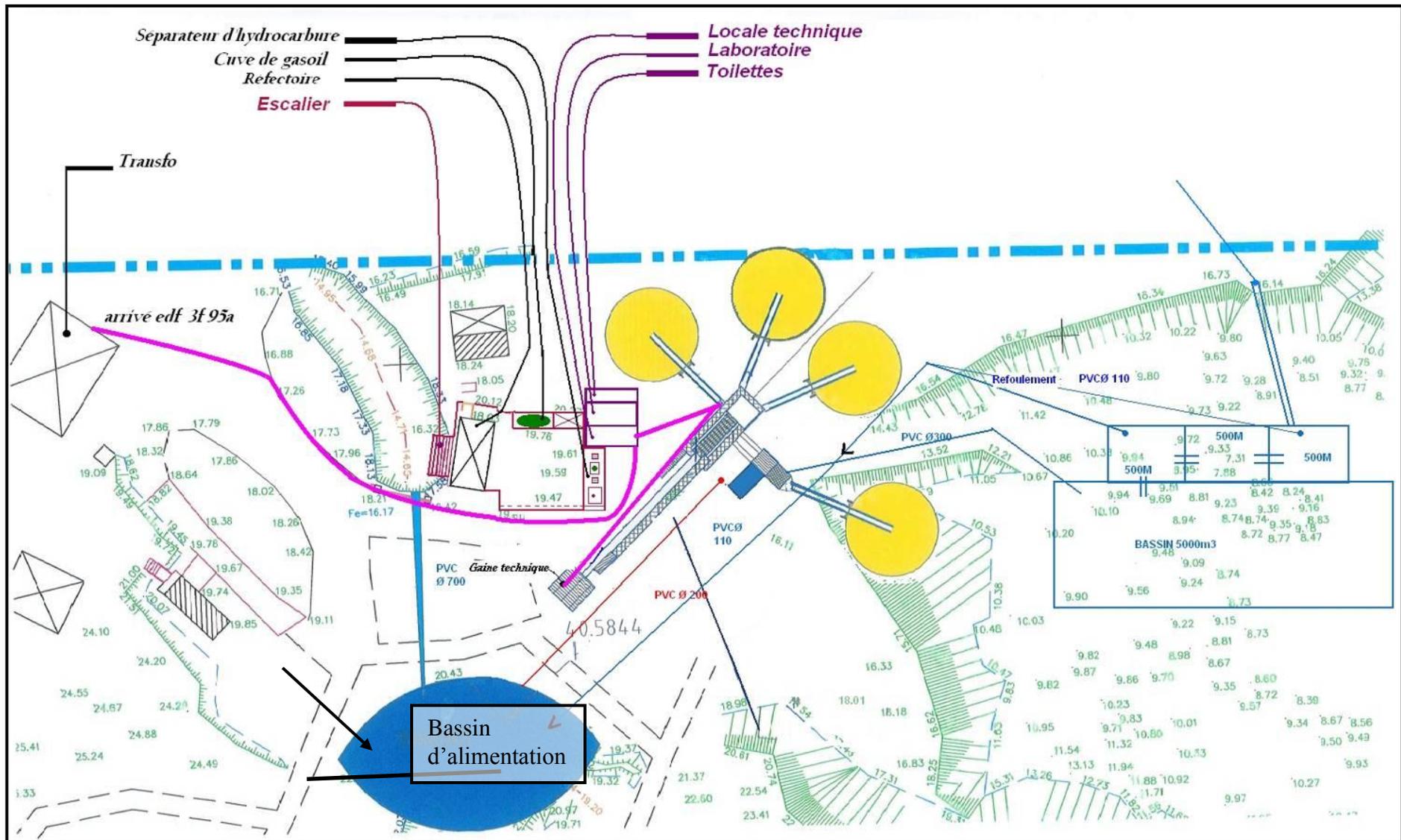


Figure 21 : Principe d'aménagement de la zone technique et de premiers traitements des matériaux

Dossier de demande d'extension de l'autorisation d'exploiter sur la carrière du Galion

6.7. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS DE PREMIERS TRAITEMENTS

Le procédé d'exploitation et les différentes étapes décrites ci-dessous s'appliquent pour l'exploitation actuelle ainsi que pour l'extension prévue dans le cadre de la demande d'extension.

Le procédé comprend nominaleme nt 2 étapes principales qui sont :

- le traitement des matériaux,
- le stockage des produits finis.

6.7.1. TRAITEMENT DES MATÉRIAUX

Le traitement des matériaux (concassage et criblage) réduit la granulométrie des matériaux extraits pour obtenir des granulats et des sables qui disposent de spécifications précises.

Il s'agit d'un traitement primaire comprenant :

- Un concasseur sec à mâchoires pour la quartzite (mélange de sable et de roche)
- Un crible pour le tri des matériaux concassés et si nécessaire du sable rouge

Le nouveau crible permettra de trier plus finement les matériaux selon 5 classes granulométriques :

- Le matériau 20/40 ;
- Le matériau 10/20 ;
- Le matériau 6/10 ;
- Le matériau 0/6 et 0/2 (béton et enduit)

Les cinq matériaux sont commercialisés. Ils sont chargés dans les camions des clients avant la pesée.

6.7.2. ALIMENTATION DE LA CRIBLEUSE ET GESTION DES EAUX DE LA ZONE DE LAVAGE / CRIBLAGE DES MATÉRIAUX

La cribreuse fonctionne avec de l'eau pour permettre de laver et trier les matériaux en fonction de leur granulométrie. Les eaux de lavage/criblage et de ruissellement de la zone de premiers traitements sont drainées vers un dispositif de floculation/précipitation et décantation des matières en suspension contenues dans l'eau (voir paragraphe suivant). La figure page suivante indique les modalités de gestion des eaux sur la zone.

Le concasseur et la cribleuse ne fonctionnent pas en continu, généralement 4 heures par jour environ, dans la mesure où il y a des commandes de matériaux criblés et si le matériau extrait est du quartzite en bloc.

Le débit d'alimentation de la cribleuse est de $250 \text{ m}^3/\text{h}$ et est assuré par une pompe immergée à partir du bassin d'alimentation. Ce bassin permet de disposer d'un volume de réserve de $7\,500 \text{ m}^3$. Ainsi ce volume disponible est suffisant pour 30 heures de fonctionnement en continu de la cribleuse sans réalimentation du bassin.



Figure 22 : Schéma de gestion des eaux traitées sur la zone de criblage / lavage des matériaux

Un plan de gestion global des eaux est présenté au sein du dossier graphique en Annexe 1.

Le bassin d'alimentation est équipé d'un trop plein afin de prévenir tout débordement incontrôlé. Les eaux utilisées pour le process et les eaux de ruissellement sur la zone de premiers traitements sont drainées avec des fossés vers le dispositif de traitement. En bout de système de traitement, une pompe de $250 \text{ m}^3/\text{h}$ renvoie les eaux vers le bassin d'alimentation.

Le système d'alimentation de la cribleuse fonctionne en circuit ouvert avec floculation des eaux avant rejet en saison des pluies (mode excédentaire) et en circuit fermé en saison sèche (mode équilibré).

6.7.3. SYSTÈME DE FLOCCULATION ET DE DÉCANTATION DES EAUX DE LAVAGE / CRIBLAGE ET DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Les eaux de criblage et de lavage sont dirigées vers le grand bassin (13 000m²) dans lequel est injecté par pompe doseuse un flocculant ionique. Le produit choisi par l'exploitant est le PolyDADMAC FL4540. C'est un polymère de la famille des polyacrylamide. Ce produit est stable et n'est pas toxique ni pour l'homme ni pour les organismes aquatiques. La fiche toxicologique est fournie en Annexe 9.

Les quantités de polymères à injecter en fonctionnement normal sont très faibles. Les polymères sont déjà largement utilisés en métropole.

La dose de flocculant à injecter doit être définie en laboratoire sur le matériel à décanter, pour définir une dose minimale et optimale, afin de ne pas retrouver des résidus de flocculant due à une surdose. C'est une technique qui demande, pour la mise en place un suivi avec des analyses d'effluents.

Cette technique facilite la gestion de l'eau au sein de l'exploitation. Le dimensionnement de cette installation et les détails techniques sont disponibles auprès du bureau d'étude CAEX REAH mandaté par la société Carrières du Galion et ne sont pour le moment pas divulguables au public (Travaux de recherche en collaboration avec le BRGM).

Après l'injection de flocculant, les eaux sont dirigées vers le grand bassin (40 000m³) puis par surverse dans les autres bassins en aval (9000m³+ 3400m³). Les bassins seront reliés à une pompe qui relèvera les eaux décantées vers le bassin d'alimentation.

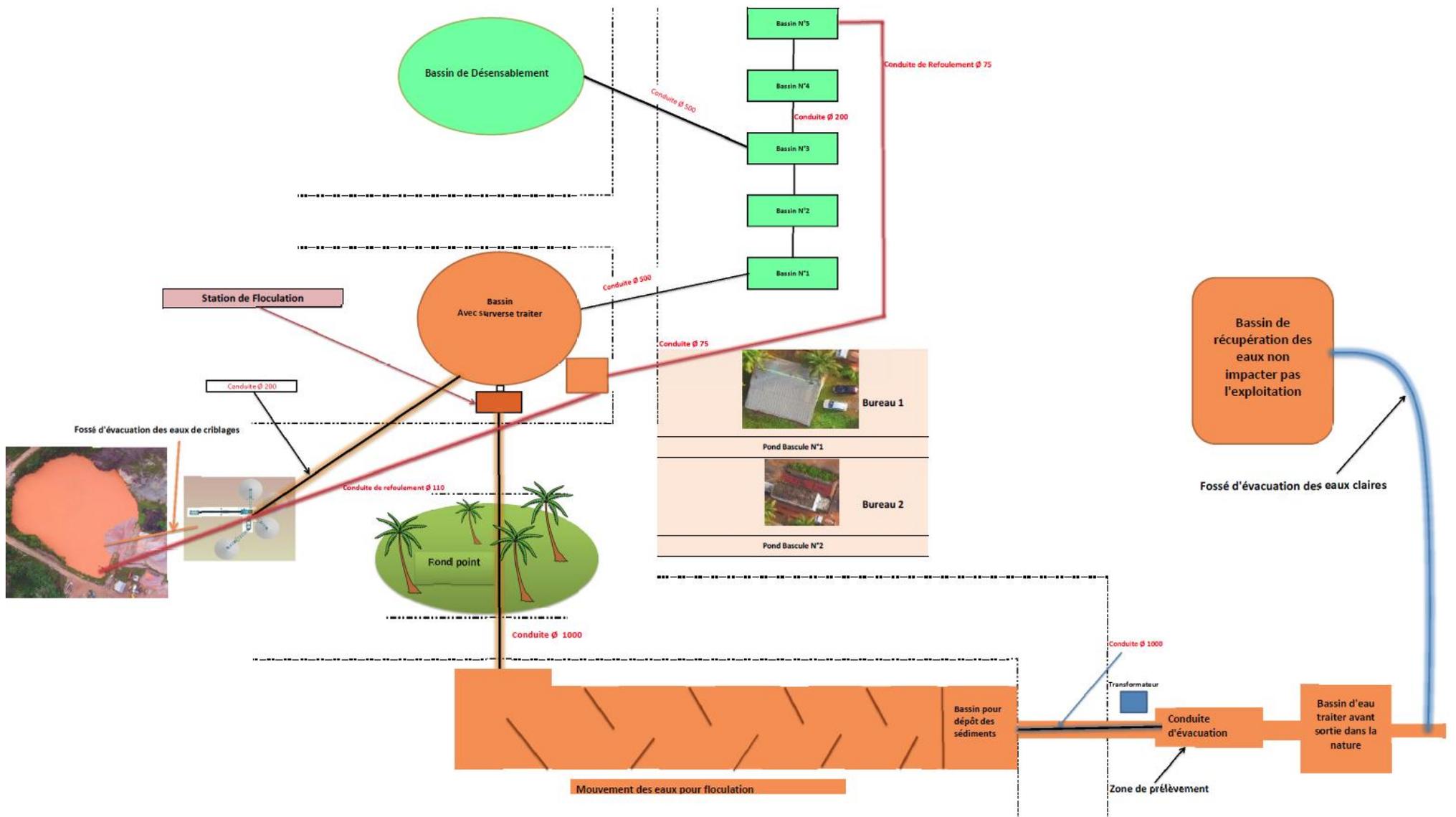


Figure 24 : Schéma de coagulation.

Dossier de demande d'extension de l'autorisation d'exploiter sur la carrière du Galion

En laboratoire, le protocole développé au cours de l'étude BRGM a permis de montrer que pour les eaux de lavage de la carrière du Galion à Roura, sur la base d'une solution préparée par dilution du floculant FL4540, la dose nécessaire et garantissant une décantation optimale de l'eau à traiter reste fixe et égal à 1 ml de cette solution diluée pour traiter un échantillon de 1 L d'eaux (taux nécessaire). Le protocole établi dans le cadre de cette étude est transposable à d'autres sites, mais en amont de tout traitement, ce « taux nécessaire » devra être déterminé en fonction des spécificités physico-chimiques et minéralogiques du site à traiter.

Le système conçu pour tester le protocole à l'échelle d'une exploitation est simple, peu coûteux et mobile. Il implique l'utilisation d'une cuve de 1000 L sur laquelle un petit robinet est fixé, d'un tuyau d'arrosage de diamètre standard et d'un peigne d'arrosage. Le tout étant fixé avec du matériel standard utilisé pour le jardinage. Pour préparer la solution S dans un volume de 1000 L, il est nécessaire d'utiliser 4.6 L de floculant FL 4540 (soit environ 15 euro).

Sur le site (Carrière du Galion à Roura), les essais ont permis de montrer que le système était adapté à traiter un débit d'environ 100-120 m³/h. En effet, considérant un taux de traitement de ml pour 1L d'eau à traiter, il est nécessaire d'injecter 100 L/h de traitement, ce qui est suffisant pour fonctionner sur les 8 h d'activité de la carrière. Pour que le système fonctionne correctement, il est nécessaire d'avoir une installation qui permet un régime d'écoulement d'abord turbulent puis laminaire. Les indices de floculation ont très rapidement été observés (1 h 00). Après 1 h, les mesures de turbidité réalisées ont montré qu'à l'issue du régime turbulent, l'abattement était de 24 % et qu'à l'issue du régime laminaire il était de 75 %. Après une nuit de décantation, les mesures ont montré que l'abattement était de 60 % pour le prélèvement post régime turbulent et de 97 % pour le prélèvement post régime laminaire ; ce qui souligne l'importance d'un régime d'écoulement laminaire précédant le bassin de décantation.

Par ailleurs, en l'absence de drainage des eaux, les fortes pluies qui peuvent survenir posent un réel problème, d'une part en remettant des particules décantées en suspension et, d'autre part en apportant de nouvelles eaux de ruissellement fortement turbides. Malgré cela, après une nuit, un front de clarification a pu être déterminé. Ce front se situe entre 30 et 40 cm de profondeur.

Ce système peut largement être amélioré, en particulier par un meilleur contrôle du débit d'injection. De plus l'ajout d'un floculant anionique pourrait permettre d'améliorer les vitesses de décantation. Enfin, une étude plus fine de la tranche d'eau clarifiée et des techniques permettant son rejet devrait permettre de compléter le système mis en place.

C. Lebret, G. Aertgeerts et B. Joseph (résultats préliminaires) – Clarification par coagulation des eaux des industries extractives de Guyane : élaboration d'un protocole expérimental et essais *in situ* dans la carrière du Galion. Rapport final. BRGM/RP-67030-FR, 84 p., 64 fig., 10 tabl., 2 ann.

6.7.4. STOCKAGE DES PRODUITS FINIS

L'évacuation des produits finis se fait en flux tendu. Seule une zone de stockage tampon d'environ 1 000 à 2 000 tonnes maximums (5 000 m³ maximum) est présente à proximité du crible. La capacité de traitement est de 600 à 700 t/j (400 m³ environ).

7. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE D'EXTENSION

La DEAL Guyane service instructeur des dossiers relatifs aux ICPE ainsi que le gestionnaire de terrains (ONF) ont demandé à la société Carrières du Galion de régulariser les dépassements de son exploitation hors du périmètre initialement exploité.

Dans ce contexte la société Carrières du Galion procède à une demande d'extension de son périmètre pour une durée 30 ans. Le nouveau périmètre englobe le périmètre actuel, les zones qui ont été ouvertes à l'extérieur du périmètre ainsi qu'une zone supplémentaire lui permettant d'exploiter le gisement à plus long terme.

La Carrière du Galion approvisionne en sables et en latérite les chantiers de l'île de Cayenne, de la zone de Roura-Régina et du secteur Montsinery-Macouria.

L'évolution démographique de ce secteur est importante et proportionnelle à la demande d'équipements que ce soit les routes, les bâtiments publics (établissements scolaires etc..). D'après le schéma départemental des carrières (Avril 2011), les besoins de l'industrie du BTP sont de 1 200 000 tonnes de roches dures, 515 850 tonnes de sable et 688 490 tonnes de Latérite pour la Guyane dont 50 % de cette demande pour le seul secteur d'influence de la carrière du Galion.

Du point de vue environnemental, le secteur de la Carrière du Galion présente plusieurs avantages :

- Le site a déjà fait l'objet d'une exploitation de carrière, l'extension demandée se situe dans le prolongement direct du premier site ;
- L'accessibilité du site est satisfaisant avec le passage de la RN 2 à proximité ;
- La carrière se situe à une trentaine de kilomètres de Cayenne ;
- Le site présente un contexte géologique favorable à ce type de matériau exploitable sans explosif
- Il s'agit du plus proche des centres de demande.

7.1. GÉNÉRALITÉS

La latérite est exploitée afin de répondre aux besoins liés au BTP lors de travaux routiers et de terrassements de bâtiments, ouvrages d'art, infrastructures... A l'exception de quelques carrières autorisées, l'exploitation se pratique de manière non réglementée selon des emprunts effectués le long des routes. Cette pratique non rationnelle génère des troubles dans le réaménagement et la protection de l'environnement.

Toutes les communes du littoral de Guyane ont un besoin plus ou moins grand en latérite et consomment ce matériau, qui est utilisé de façon quasi systématique dans les projets neufs d'urbanisation, en remblai pour les plates-formes recevant les logements, les équipements et les voiries. En effet, la relative ubiquité des latérites, de même que la facilité de mise en place d'un chantier d'extraction, et les moyens limités en matériel nécessaires (engins de terrassement classiques) facilitent leur exploitation. La demande doit donc rester forte dans le futur proche.

Bien que répartie sur de grandes surfaces, les ressources en latérite sont finalement très mal connues, car il n'y a pas de distinction des faciès d'altération (allant de l'argile pure à la roche altérée dure).

Concernant l'adéquation de la production en Guyane de latérites gravillonnaires ou massives, aux fins de satisfaire les besoins des activités du bâtiment et des travaux publics dans le département, les réflexions suivantes peuvent être formulées :

- A court et moyen terme, il n'y a pas de problème d'approvisionnement à l'Ouest du département, mais la région de l'Île de Cayenne commence à exiger des transports de plus en plus longs (Iracoubo – Cayenne pour son sable blanc et sable jaune marin).

Aussi, dans la perspective de difficultés d'approvisionnement pour ce type de matériau dans la région de Cayenne et de Kourou, et dans le but d'éviter le mitage du paysage par la présence de nombreux emprunts, situés le long des routes ou des pistes dans une même zone, il convient dès à présent :

- D'identifier et de caractériser les différents gisements selon la qualité du matériau d'après la nature du substratum, la topographie et la morphologie du terrain,
- D'apprécier la géométrie des gisements et de les cuber en intégrant le fait que les différents niveaux ne sont pas stratifiés horizontalement mais suivent plus ou moins la topographie,
- De ne pas se limiter à l'extraction des latérites gravillonnaires, mais de reconnaître la présence, l'épaisseur et la nature de la saprolite sous les argiles tachetées, afin de la valoriser également,
- De mener une réflexion sur les méthodes d'exploitation, afin de favoriser l'enracinement de l'exploitation grâce à des moyens d'extraction plus performants que des engins de terrassement classiques.
- Cette réflexion qui a commencé auprès des exploitants, les mène petit à petit, à développer les moyens de concassage, valorisant les anciens carreaux de carrière de matériaux meubles.

7.1.1. LES RESSOURCES CONNUES OU EXPLOITÉES : RÉGION CENTRE-EST

Cette région comprend les communes de Roura, Ile de Cayenne, Montsinéry et Macouria.

Les gisements de latérites sont nombreux dans cette région mais les ressources connues et disponibles sont relativement faibles au regard des besoins.

Pour les emprunts situés le long de la RN 2 et de la CD 6, dont beaucoup sont en zones de contraintes fortes dans le cas de la Montagne de Kaw, les réserves se montent à quelques dizaines de milliers de tonnes, correspondant aux ressources identifiées.

Les ressources potentielles en latérites de la région de Roura-Cayenne-Montsinéry-Macouria sont en fin de compte probablement assez limitées à proximité des agglomérations, ceci pour plusieurs raisons :

- Les gisements les plus intéressants ont été ou sont exploités,
- L'emprise foncière et le développement urbain gèlent de nombreux sites,
- Les contraintes environnementales sont fortes,
- La plus grande partie du secteur du Mont Cabassou où se trouvaient plusieurs sites d'extraction n'est plus accessible à la suite du glissement d'avril 2000.

Pour approvisionner les chantiers de BTP, il conviendra de rechercher des gisements potentiels dans les secteurs situés nettement à l'extérieur de la zone urbaine : secteur de Stoupan – La Levée ou environs immédiats de Roura par exemple.

Pour les travaux routiers, les ressources potentielles seront plutôt cantonnées le long de la RD 5 au Sud des mornes de Macouria, le long de la piste de Nancibo, sur la RN2 au sud de la Comté, et dans les environs de Cacao.

7.1.2. CONCLUSION

Du fait de la raréfaction de la ressource latérite dans certains secteurs, il faut maintenant envisager un transport plus important, supérieur à 30 km. Dans la région de Cayenne, une évaluation récente a montré que les possibilités d'exploitation de gisements sont réduites du fait de l'urbanisation et de l'amenuisement des ressources, et qu'il conviendrait de rechercher d'autres sites que ceux connus, qui sont tous déjà plus ou moins exploités.

En effet, l'examen de l'extension des formations latéritiques de l'Ile-de-Cayenne au regard des différentes contraintes d'aménagement, de protection environnementale et de situation foncière particulière montre que la quasi-totalité des formations latéritiques est inaccessible à une exploitation en carrières. Les ressources plus éloignées se situent dans le secteur du Galion (Montagne des Chevaux, RN 2), de Port-Inini et de la Montagne de Roura.

Le tableau ci-dessous reprend les grandes lignes du schéma départemental des carrières et montre la compatibilité de la Carrière du Galion avec les orientations préconisées :

Matériaux	Schéma départemental des carrières de la Guyane	Caractéristiques de la Carrière du Galion
Latérite	A long terme, problèmes d'approvisionnement généralisés de latérite sur Cayenne et Kourou. Les gisements les plus intéressants en latérite ont été ou sont exploités	La Carrière du Galion extrait de la latérite et est située à : <ul style="list-style-type: none"> • 29 km de Cayenne • 21 km de Roura • 27 km de Montsinéry
	Les ressources potentielles en latérites de la région de Roura-Cayenne-Montsinéry-Macourai sont assez limitées	
	Pour approvisionner les chantiers de BTP, il conviendra de rechercher des gisements potentiels dans les secteurs situés nettement à l'extérieur de la zone urbaine : secteur de Roura par exemple.	
	L'emprise foncière et le développement urbain gèlent de nombreux sites d'extraction de latérite	Absence d'habitation dans un rayon d'un kilomètre autour de la carrière du Galion
	Les contraintes environnementales sont fortes	La Carrière du Galion ne se situe pas dans une zone naturelle protégée
	Éviter le mitage du paysage par des prélèvements non autorisés	La Carrière du Galion possède un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter
Sables	Beaucoup de gisements sont situés dans des zones sensibles sur le plan environnemental	La Carrière du Galion ne se situe pas dans une zone naturelle protégée
	Il est à craindre prochainement un déficit d'approvisionnement en sable de construction sur Kourou et Cayenne	La Carrière du Galion extrait du sable et est située à 29 km de Cayenne
	Les ressources potentielles en sables dans la région de Roura-Cayenne sont en fin de compte probablement assez limitées, car en dehors des sites connus, il n'y a pas d'autres formations géologiques susceptibles de fournir ce type de matériau.	Dans la région Cayenne-Macouria, sur les deux sites d'extraction en production, seule la Carrière du Galion est en activité à terre.

Figure 25 : Analyse du Schéma département des carrières de la Guyane.

8. GARANTIES FINANCIÈRES

L'obligation de garanties financières pour la mise en service de certaines installations classées est régie par les textes suivants :

- Code de l'environnement, article L512-5 et R516-1 et R.516-2
- Loi du 19 Juillet 1976, article 4-2
- Décret du 21 septembre 1977, article 23-3
- Décret n° 94-484, du 9 juin 1994
- Circulaire du 9 juin 1994
- Arrêté du 24 décembre 2009 modifiant l'arrêté du 9 février 2004 et relatif à la détermination du montant des garanties financières de remise en état des carrières.
- Arrêté du 22 septembre 1994, article 12.2.
- Article 14 de la Directive n° 2006/21/CE du 15/03/06 concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive.
- Circulaire du 09/05/12 relative aux garanties financières pour la remise en état des carrières et au stockage des déchets de l'industrie des carrières.

L'exploitant devra fournir une garantie financière avant le début des opérations de traitements afin de s'assurer que les dispositions réglementaires sont respectées et que les ressources financières pour la restauration du site sont toujours disponibles.

Selon le Code de l'Environnement, les garanties financières sont destinées « à assurer, la remise en état du site en cas de défaillance de l'exploitant. Le préfet se substitue alors à l'exploitant et assure la remise en état à l'aide des garanties financières ».

L'attestation de garanties financières prend la forme d'un acte de cautionnement solidaire, établi conformément au modèle défini par l'arrêté du 1er février 1996, et fourni, soit par un établissement de crédit, soit par une société d'assurance, conformément aux dispositions de l'article R.516-2.

Les éléments permettant de calculer le montant des garanties financières pour les installations classées 2720 sont précisés en annexe 2 de la circulaire du 09/05/12 relative aux garanties financières pour la remise en état des carrières et au stockage des déchets de l'industrie des carrières. La méthode choisie est le calcul forfaitaire.

Ce montant s'ajoutera à celui calculé pour la remise en état. Le montant des garanties financières est alors établi d'après les indications de l'exploitant et selon les modalités prévues par l'arrêté du 9 février 2004.

On appliquera la formule suivante :

Garantie financière pour le stockage = C2 x S2720 x I2720
--

Où :

C2 est le coefficient C2 tel que prévu dans l'arrêté du 9 février 2004 relatif à la détermination du montant des garanties financières de remise en état des carrières est égal à 34 070 €/ha

S₂₇₂₀ : surface de l'installation 2720 en chantier pendant la période garantie voir le positionnement des parcs à résidus chapitre 9.5.2.1

I₂₇₂₀ : coefficient de majoration pour les installations classées 2720 tel que :

Type de stockage	I ₂₇₂₀
Bassin enterré	0,40
Bassin endigué	0,30
Dépôt de surface et verse à flanc de relief	S ₂₇₂₀ ≤ 5 ha : 0,35 5 < S ₂₇₂₀ ≤ 10 ha : 0,25 S ₂₇₂₀ > 10 ha : 0,15
Verse dans une fosse	0

Figure 26 : Coefficient de majoration 2720 pour les garanties financières

Le calcul des garanties financières conduit à garantir pour la période de 5 ans :

Période quinquennale : 34070*1.3*1 + 34070*1.5*1.4= 115 838 €

Phases	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
I2720 verse bassin 1	0	0	0	0	0	0
S2720 surface bassin 1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
I2720 verse bassin 2;3;4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
S2720 surface bassin 2;3;4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C2	34070	34070	34070	34 070	34 070	34 070
CR	115 838					

Figure 27: Montant des garanties financières 2720

La mise en place de garanties financières a également pour objectif de permettre la remise en état de la carrière en cas de défaillance de l'exploitant. Selon le Code de l'Environnement, les garanties financières sont destinées « à assurer, suivant la nature des dangers ou inconvénients de chaque catégorie d'installations, la surveillance du site et le maintien en sécurité de l'installation, les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture, et la remise en état après la fermeture ».

Pour les carrières, le montant des garanties financières correspond au coût des travaux de remise en état s'ils devaient être réalisés par une entreprise extérieure et non par l'exploitant lui-même. Cette obligation assure la complète remise en état du site en cas de défaillance de l'exploitant.

La remise en état est définie dans l'article 12.2 de l'arrêté du 22 septembre 1994, qui précise qu'elle doit comporter au minimum :

- ✓ La mise en sécurité des fronts de taille
- ✓ Le nettoyage de l'ensemble des terrains, et d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site
- ✓ L'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site

Pour les carrières en fosse ou a flanc de relief, la formule suivante permet de calculer le montant des garanties financières de manière forfaitaire :

$$CR = \alpha * (S1C1 + S2C2 + S3C3)$$

Avec:

CR: montant de référence des garanties financières pour la période considérée (5 ans)

S1: (en ha): somme de la surface de l'emprise des infrastructures au sein de la surface autorisée (pistes) et de la valeur maximale atteinte au cours de la période considérée par les surfaces défrichées.

C1: 15 555 Euros/ha ;

S2: (en ha): valeur maximale atteinte au cours de la période considérée par la somme des surfaces en chantier (découvertes et en exploitation) diminuée de la surface en eau et des surfaces remises en état.

C2: 36 290 » €/ha pour les 5 premiers hectares ; « 29 625 » €/ha pour les 5 suivants ; « 22 220 » €/ha au-delà

S3 (en ha) : valeur maximale atteinte au cours de la période considérée par la surface résultant du produit du linéaire de chaque front par la hauteur moyenne du front hors d'eau diminuée des surfaces remises en état.

C3 : « 17 775 » €/ha.

α : coefficient calculé suivant les valeurs de l'indice TP01 de Mai 2009 fixé par l'arrêté préfectoral, du taux de la TVA applicable lors de l'établissement de l'arrêté préfectoral fixant le montant de référence des garanties financières, du taux de la TVA applicable Mai 2009.

α tel que :

$$\alpha = \frac{Index}{index_0} \times \frac{(1 + TVA_R)}{1 + TVA_0}$$

Avec :

Index : indice TP01 le plus récent, au moment de la rédaction du dossier, soit ici celui de Avril 2017 : 104.8 * le coefficient de raccordement 6,5345 = **684.8**

Index₀: indice TP01 de Mai 2009 soit **616.5**

TVA_R : taux de la TVA non applicable en Guyane, soit 0.

TVA₀ : idem

$$\alpha = [684.8 / 616.5]$$

$$\alpha = \mathbf{1.11}$$

Les infrastructures sont constituées de la piste d'accès principale, permanente jusqu'à la fin de l'exploitation, et d'une zone de manœuvre des engins, évolutive dans le temps.

Les superficies sont calculées soit par application des formules de calcul d'aires pour les polygones classiques (mesures prises sur le plan), soit, pour les surfaces sans forme géométrique précise, à l'aide du logiciel de dessin automatique.

Phases	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
S1 : infrastructures (pistes, base vie, atelier)	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96
S2 : chantier (décapage anticipé ; zone en cours de réaménagement)	4.51+ 7 en réaménage ment	7.73	11.92	15.39	17.66	19.99
S3 : linéaire de chaque front par la hauteur moyenne du front	80+150*1 0=0.23	130+277* 10=0.40	177+310* 10=0.48	247+429* 10=0.67	322+550* 10=0.87	350+670* 10=1.02
S1*C1	61597	61597	61597	61597	61597	61597
S2*C2	363127	262326	372237	449340	499780	551552
S3*C3	4088	7110	8532	11909	15464	18130
CR avec $\alpha = 1.11$	428812	367446	491026	580359	640293	700719

Figure 28 : Montants des garanties financières 2510

Le calcul des garanties financières conduit à garantir pour chaque période de 5 ans :
(Estimation TTC en Juillet 2017)

$$\begin{aligned} \text{Première période CR} &= 115\,838 + 428\,812 = \mathbf{544\,650\,€} \\ \text{Deuxième période CR} &= 115\,838 + 367\,446 = \mathbf{483\,284\,€} \\ \text{Troisième période CR} &= 115\,838 + 491\,026 = \mathbf{606\,864\,€} \\ \text{Quatrième période CR} &= 115\,838 + 580\,359 = \mathbf{696\,197\,€} \\ \text{Cinquième période CR} &= 115\,838 + 640\,293 = \mathbf{756\,131\,€} \\ \text{Sixième période CR} &= 115\,838 + 700\,719 = \mathbf{816\,557\,€} \end{aligned}$$

Le document attestant la constitution des garanties financières doit être présenté au plus tard lors de la mise en activité de la carrière. Ce document doit être conforme au modèle d'acte de cautionnement solidaire figurant en annexe I de l'arrêté du 31 juillet 2012. Le montant doit être actualisé et l'attestation renouvelée tous les 5 ans.

La société Carrières du Galion devra constituer les garanties financières définies. Le montant doit être actualisé et l'attestation renouvelée tous les 5 ans. Le gérant s'est déjà rapproché d'un organisme spécialisé de l'assurance (ATRADIUS).

La facture de l'actuel cautionnement est présentée en Annexe 5.

ETUDE D'IMPACT

9. OBJET DE L'ÉTUDE

Le cadre général de l'étude d'impact est fixé réglementairement par l'article R512-6 du Code de l'Environnement. La réforme de l'**Autorisation Environnementale Unique** est entrée en vigueur au 1er mars 2017. L'ordonnance et son décret d'application créent un nouveau chapitre intitulé "Autorisation environnementale" au sein du code de l'environnement, composé des articles L. 181-1 à L. 181-31 et R. 181-1 à R. 181-56. Ces deux textes mettent en place la nouvelle autorisation avec une procédure d'instruction et de délivrance harmonisée.

Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts visés par les articles L511-1 et L211-1 du Code de l'Environnement.

Un décret a également modifié le contenu de l'évaluation environnementale donné dans l'art. R. 122-5 [reprenant la réforme des études d'impact (décret du 29 décembre 2011 codifié au Code de l'environnement et Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets), complété par l'art. R. 512-8.

L'étude d'impact présente successivement :

- une **analyse de l'état initial** portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que sur les biens matériels et le patrimoine culturel susceptibles d'être affectés par le projet ;
- une **analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement et la santé**, en particulier sur les sites et paysages, la faune et la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'agriculture, l'hygiène, la salubrité ou la sécurité publique, sur la protection des biens matériels et du patrimoine culturel ;
- une **analyse de l'origine, de la nature et de la gravité des inconvénients** susceptibles de résulter de l'exploitation de l'installation considérée. A cette fin, elle précisera notamment, en tant que de besoin, la nature et la gravité des déchets, le niveau acoustique des appareils qui seront employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau ;
- les **raisons** pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations de l'environnement, parmi les solutions envisagées, le projet présenté a été retenu ;
- les **mesures envisagées** par le demandeur pour supprimer, limiter et si possible compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.
- les **conditions de remise en état du site** avec accord du propriétaire ;
- une **analyse des méthodes** utilisées pour évaluer les effets de l'installation sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

10. ETAT INITIAL

10.1.SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La Carrière du Galion est localisée sur le territoire de la commune de Montsinéry-Tonnégrande, dans le département d'outre-mer de la Guyane. L'extension sollicitée s'inscrit également sur le territoire de la commune de Roura.



Figure 23 : Limite communale

L'accès au site se fait via le carrefour du Galion (croisement entre la R.N. 2 et la RD 5) puis par la route de l'Est. En direction de Régina, au niveau du « Relais du Galion », une piste à droite permet d'arriver à la carrière.

Le tableau suivant montre les distances par les voies routières des villes situées à proximité du site du Galion.

	Montsinéry	Matoury	Roura	Cacao	Macouria	Cayenne
Site du Galion (distance en km)	27	25	21	53	48	29

Figure 24 : Distances aux villes et villages les plus proches

La carrière couvre une surface d'exploitation autorisée de 62.58 ha et la zone d'autorisation supplémentaire prévue est de 31.23 ha, arrivant ainsi à une surface totale de 93.81ha.

La carrière est implantée sur une dorsale topographique pentue. Plusieurs collines surplombent des zones de thalweg plus ou moins étendues (zone de flat) et au caractère humide prononcé.

L'exploitation de la Carrière du Galion est comprise entre 30 et 120 m NGG.

Les collines sont orientées Nord-Ouest/Sud-Est et culminent à 120 m NGG au niveau du sommet de la carrière (crête). Au sud de la carrière, les altitudes dépassent les 100 m (Montagne Yéyé). Les pentes

sont progressives à fortes. Au sud-est, la Montagne des Chevaux culmine à 136 m. Au nord et nord-est de la carrière, le relief est plat avec les savanes du Galion à environ 3 km.

Les cartes et vues aériennes ci-dessous montrent l'implantation du site de la carrière et le relief de la zone d'intérêt et de ces environs.

Figure 25 : Carte de localisation de la carrière du Galion

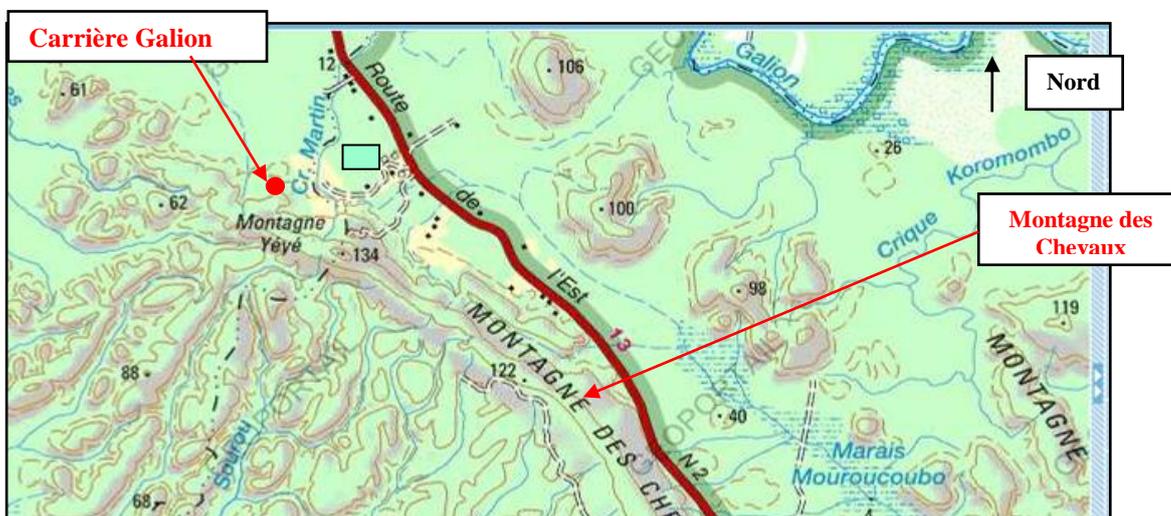


Figure 26 : Bloc 3 D illustrant le relief de la carrière

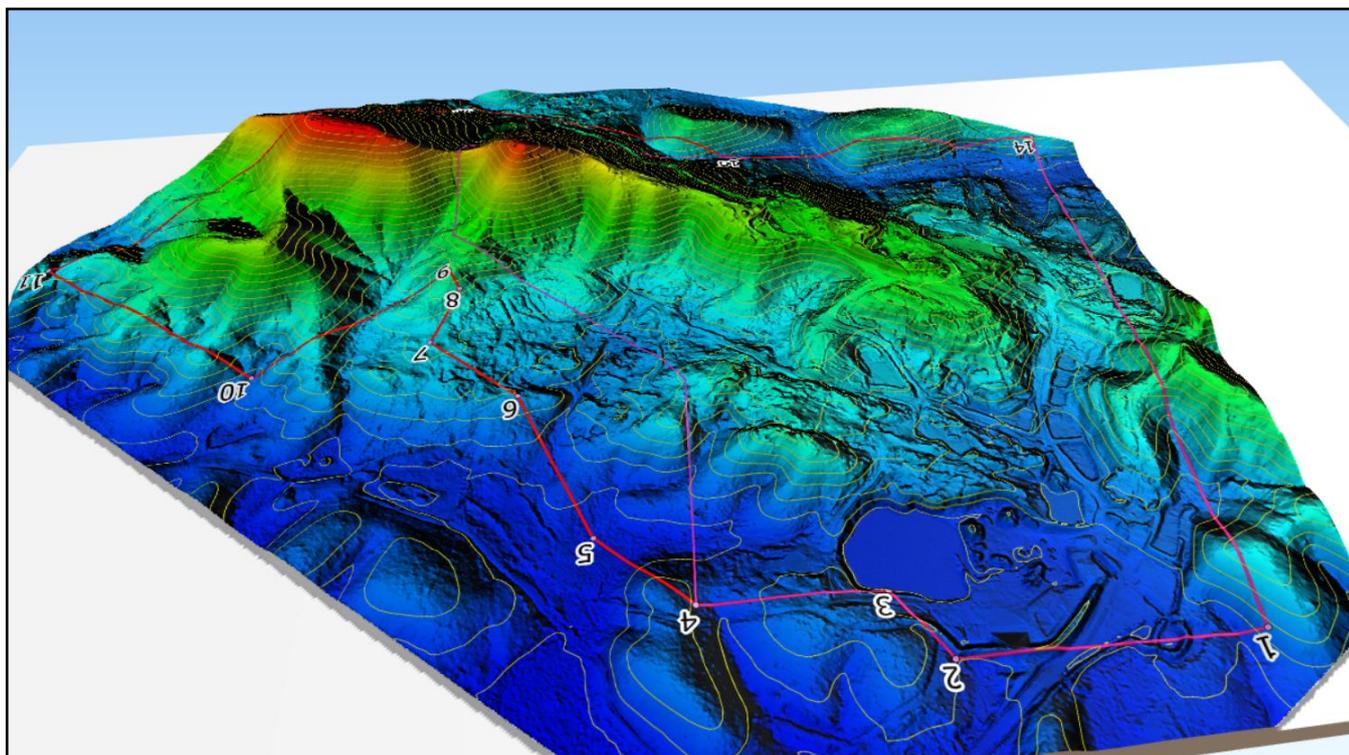




Figure 27 : Imagerie Spot 6/7 de 2015 (1/50 000)

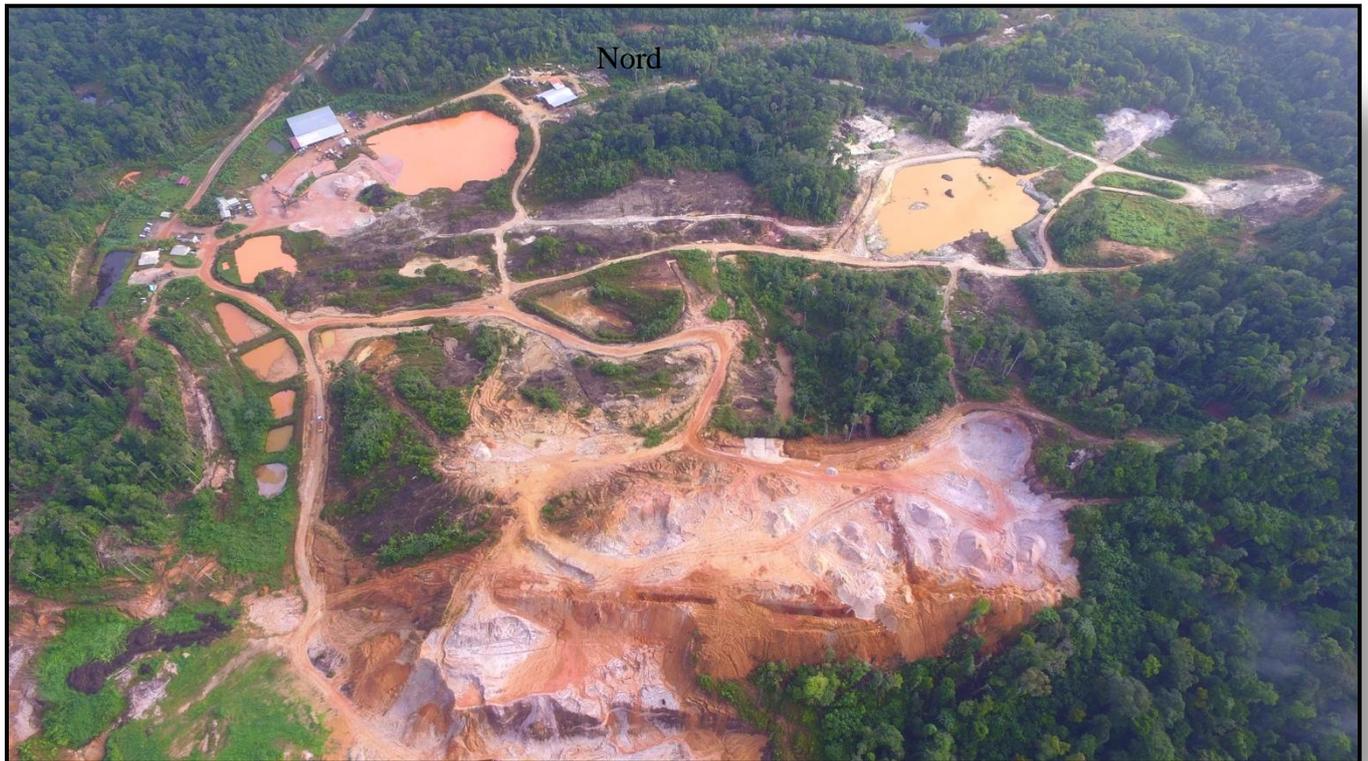


Figure 28 : Vue aérienne de la carrière zone d'extraction actuelle (Janvier 2016)

10.2.DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

10.2.1. GÉNÉRALITÉS

Le climat de la Guyane est de type équatorial, caractérisé par des précipitations importantes, une humidité élevée, de faibles amplitudes thermiques et une alternance de deux saisons sèches et de deux saisons des pluies.

Il est déterminé en grande partie par la position de la Zone Intertropicale de Convergence (ZIC), née de la convergence des vents d'alizés générés par les anticyclones des Açores et de Sainte-Hélène. Le conflit entre les deux systèmes d'alizés a pour conséquence la création et l'entretien quasi-permanent de formations nuageuses importantes (qui constituent la ZIC), génératrices de fortes précipitations. La ZIC se déplace au cours de l'année selon un axe orienté Nord-Sud, lié au basculement saisonnier du globe terrestre. Elle traverse ainsi la Guyane deux fois par an, durant des périodes plus ou moins longues, générant un cycle de quatre saisons (deux saisons des pluies, deux saisons sèches), caractéristique du climat équatorial.

La petite saison des pluies s'étale de la mi-novembre à la mi-février. Elle correspond au déplacement de la ZIC vers le Sud. Il s'agit d'une période relativement pluvieuse caractérisée par des précipitations

abondantes et soutenues. Ce passage de la ZIC dure jusqu'au début du mois de février marqué par une chute des précipitations.

La grande saison sèche est établie de mi-août à mi-novembre lorsque la ZIC est rejetée au Nord. La Guyane reçoit alors un air sec en provenance du Sud-Est et le temps ensoleillé s'installe sur tout le département.

Les données météorologiques suivantes sont fournies par la station de Météo-France de Felix Eboué (Rochambeau). Cette station est la plus proche du site étudié et la plus représentative, elle est localisée à environ 10 km au Nord-Est de celui-ci.

10.2.2. PLUVIOMÉTRIE

10.2.2.1. GÉNÉRALITÉS

Le site du Galion, localisé sur la commune de Montsinéry, est situé à environ 10 km au sud-ouest de l'aéroport de Félix Eboué (commune de Matoury).

La commune de Matoury, comme Cayenne, est située dans l'un des secteurs les plus arrosés de la Guyane (voir figure en page suivante : pluviométrie normale annuelle). La pluviométrie annuelle y est voisine de 3600 mm, le maximum du département étant enregistré dans le secteur de Cacao (pluviométrie annuelle supérieure à 4000 mm). Les variations de la pluviométrie sont importantes (3600 mm au niveau de la station de Rochambeau, 2800 mm au niveau de Cayenne Suzini).

10.2.2.2. DONNÉES DU SITE

Le secteur étudié fait partie des zones de Guyane de pluviométrie moyenne à importante. La pluviométrie annuelle moyenne est de 3686,3 mm. Les pluviométries annuelles minimale et maximale sont respectivement de 2270,3 et de 5429 mm.

La pluviométrie mensuelle moyenne suit une distribution bimodale bien marquée liée au changement des saisons et observée habituellement au niveau d'autres stations météorologiques en Guyane.

En effet, un maximum relatif est observé au mois de janvier (452,3 mm) pendant la petite saison des pluies, puis un maximum absolu en mai - juin (les valeurs sont respectivement 588,4 mm et 452,6 mm) lors de la grande saison des pluies. Par contre, la petite saison sèche du mois de mars apparaît peu marquée. Seule la période de grande saison sèche est nettement visible avec des valeurs moyennes minimales enregistrées en septembre - octobre (respectivement 68,5 mm et de 81,9 mm).

La pluviométrie mensuelle maximale est enregistrée en mai (1019,8 mm) et la valeur minimale au mois d'octobre (2,4 mm).

10.2.3. TEMPÉRATURE

10.2.3.1. GÉNÉRALITÉS

Les températures varient peu sous climat équatorial. Elles montrent généralement, comme la pluviométrie, une distribution bimodale, liée au cycle des saisons.

10.2.3.2. DONNÉES DU SITE

Les données Météo France montrent des variations mensuelles des températures maximales et minimales moyennes (températures mesurées sous abri) peu importantes : inférieures à 3 degrés pour les maximales et inférieures à 2 degrés pour les minimales, ce qui est caractéristique du climat équatorial.

Les températures varient peu. Sur l'année, les températures minimales et maximales moyennes sont respectivement de 22,7 et 30,2°C.

Les températures moyennes les plus élevées sont enregistrées de septembre à octobre (respectivement 31,7°C et 31,8°C pour les maximales absolues), c'est à dire lors de la grande saison sèche. En effet, l'alizé de secteur Sud-Est est beaucoup moins humide en milieu de journée, heure d'occurrence du maximum de température.

Les températures minimales moyennes sont atteintes pendant la grande saison sèche, au niveau des mois de septembre et octobre (respectivement 21,9°C et 22,1 °C). Ces températures, mesurées pendant la nuit, sont donc nettement plus basses pendant cette période qu'en saison des pluies. En effet, lors de la grande saison sèche, la couverture nuageuse est peu importante, ce qui entraîne une chute des températures pendant la nuit (rayonnement terrestre nocturne élevé mais non retenu par l'absence de couverture nuageuse).

10.2.4. HYGROMÉTRIE

10.2.4.1. GÉNÉRALITÉS

L'hygrométrie est importante en régime de climat équatorial, voisine de 100% en saison des pluies. D'une manière générale, l'hygrométrie est influencée à la fois par la pluviométrie et par la température. Elle augmente lors des épisodes pluvieux et diminue avec le réchauffement de l'air par l'ensoleillement. La présence du couvert forestier, comme dans l'intérieur de la Guyane, favorise le maintien d'une hygrométrie élevée.

Comme pour la pluviométrie et la température, l'hygrométrie montre une distribution bimodale liée au cycle des saisons.

10.2.4.2. DONNÉES DU SITE

En Guyane, l'humidité relative au sol est toujours importante. En dehors des variations accidentelles, l'humidité passe par un maximum en fin de nuit et un minimum en milieu de journée.

L'humidité moyenne mensuelle présente un minimum centré sur septembre (saison sèche) et un maximum centré sur mai (saison des pluies).

L'humidité minimale moyenne mensuelle est nettement plus faible en grande saison sèche, car les masses d'air sont asséchées par un long trajet continental avant d'atteindre la Guyane.

L'humidité maximale moyenne mensuelle est légèrement plus faible en février/mars, car l'alizé boréal, bien établi, souffle en permanence, en particulier en fin de nuit, à l'heure d'occurrence de ce maximum et il permet un brassage continu de l'atmosphère en très basses couches.

10.2.5. VENTS

10.2.5.1. GÉNÉRALITÉS

Soumise au régime permanent des alizés, la Guyane est régulièrement ventilée par des flux de Nord-Est en saison des pluies et de Sud-Est en saison sèche. Ces vents sont faibles à modérés. On enregistre parfois quelques rafales, le vent maximal enregistré n'excède pas 80 km/h.

10.2.5.2. DONNÉES DU SITE

Les données anémométriques les plus proches sont celles de la station de Felix Eboué.

Les deux directions dominantes sont les directions du Nord-Est et de l'Est comme indiqué sur la Figure suivante. La direction Nord-Est est dominante de novembre à avril. Elle est particulièrement bien représentée de mars à avril pendant la grande saison des pluies. La direction Est paraît dominante de mai à octobre, pendant la grande saison sèche.

Ces deux directions dominantes correspondent à des vents dont les intensités sont comprises entre 2 et 8 m/s. Les vents inférieurs à 2 m/s représentent environ la moitié des observations notamment, pendant la grande saison sèche, de mai à octobre. Les vents dont l'intensité est supérieure à 8 m/s sont toujours inférieurs à 1% des observations. C'est pendant la grande saison des pluies (mars à avril) qu'ils sont les mieux représentés (environ 0,6%).

10.2.6. ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE

L'évapotranspiration atteint en moyenne 1469,3 mm sur l'année. Elle suit, comme la température, une distribution bimodale liée au cycle des saisons. Elle présente un maximum relatif au mois de mars

(122,3 mm) pendant la petite saison sèche, puis un maximum absolu au mois d'octobre (151,7 mm) pendant la grande saison sèche (voir tableau ci-après).

Le bilan est déficitaire entre les mois d'août et octobre lors de la grande saison sèche. Les maximums hydriques sont à attendre au mois de janvier et surtout d'avril à juin.

10.3.AMBIANCE SONORE

L'ambiance sonore d'origine naturelle est prédominante dans le secteur d'étude malgré la présence de zones anthropisées au Nord-est et à l'est (menuiserie, habitations) et la route de l'est qui draine un trafic routier non négligeable.

L'apport de la composante naturelle est important du fait de la situation du site. Les populations d'insectes et de batraciens apportent au niveau acoustique entre 35 dB(A) et 56 dB(A).

10.4.QUALITÉ DE L'AIR - ODEURS

Il n'existe pas encore de données sur la qualité de l'air dans le secteur du Galion.

La composition de base de l'atmosphère amazonienne est riche en NO_x, NH₃, H₂S, sulfures de méthyle, hydrocarbures légers, H₂SO₄, HNO₃, acides organiques. L'influence maritime peut encore se faire sentir d'un fond atmosphérique type, contenant des chlorures et d'autres éléments comme le Sodium et l'Iode.

Les seules sources de nuisances à proximité du site sont les véhicules sur la route de l'est et l'activité industrielle de la menuiserie implantée à 1 km au nord-est de la carrière.

Nous pouvons estimer cependant, malgré l'absence de réseau opérationnel de surveillance, que la qualité de l'air est peu dégradée.

Il n'y a pas d'odeurs particulières d'origine anthropique sur le secteur.

10.5.GÉOLOGIE

10.5.1. DONNÉES GÉNÉRALES SUR LA GÉOLOGIE DU SECTEUR

Les formations sur la zone d'étude appartiennent à deux ensembles très différents :

- les formations de la ceinture de roches vertes du Paramaca (paléoprotérozoïque) qui correspondent aux zones de reliefs ;
- les formations sédimentaires (quaternaires) qui correspondent à la zone de plaine côtière.

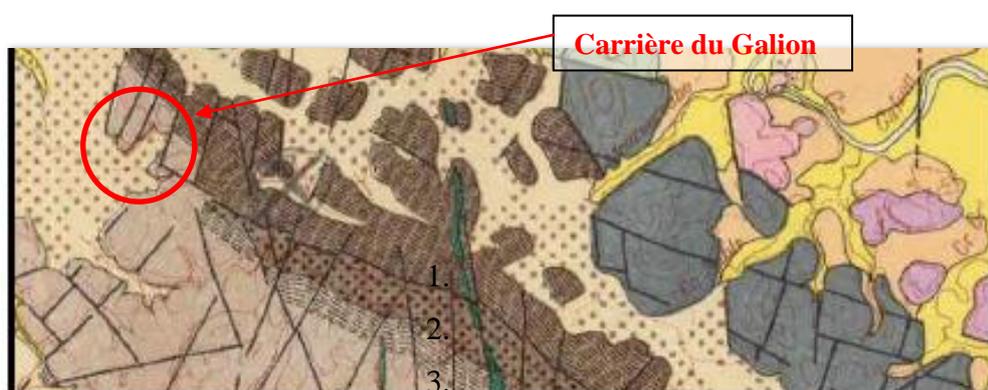


Figure 29 : Extrait de la carte géologique au 1/100 000 (CHOUBERT, 1956)

Légende :

- En beige-rose (Q2) : les argiles grises peu indurées, légèrement silteuses de la série de Coswine.
- En vert : le dyke de dolérite permo-triasique
- En brun strié (O) : les Quartzites de la série de l'Orapu
- En brun pointillé sur fond beige-rose (Q1-2) : les formations fluviomarins de la série de Coswine
- En gris foncé (B) : Schistes de la série de Bonidoro

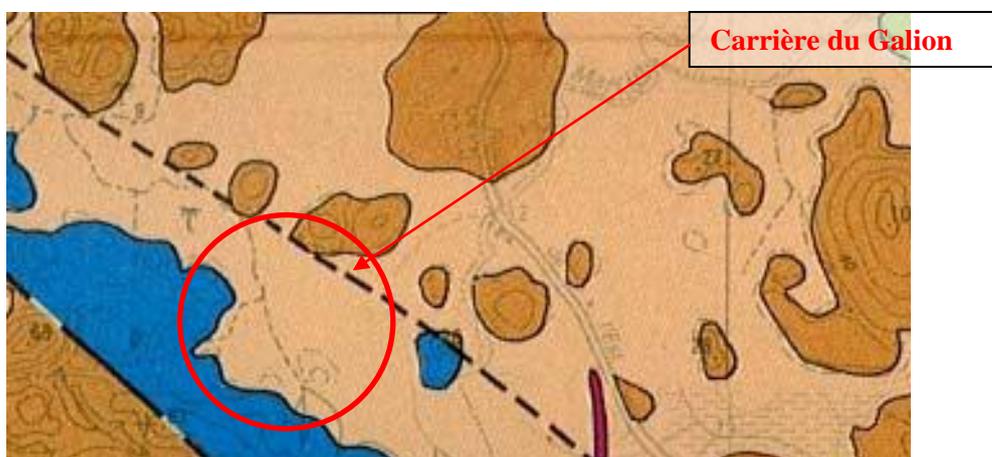


Figure 30 : Extrait de la carte thématique minière au 1/100.000ème (BRGM, 1994)

Légende :

En beige-rose (A3) : sur la plaine, les argiles grises peu indurées, légèrement silteuses du Pliocène (probable) : formation Coswine

En violet : le dyke de dolérite permotriasique

En bleu : les conglomérats et quartzites de l'EDS (Ensemble Détritique Supérieur)

En brun : les schistes de l'Armina

En vert : les roches paravolcaniques du Paramaca

Le Bouclier des Guyanes, vaste ensemble paléogéographique qui se prolonge au Suriname et au Guyana (la Guyane française représente seulement 10% de cet ensemble) est constitué, au niveau de la Guyane française, par des terrains du Protérozoïque inférieur qui comprennent des formations volcaniques et sédimentaires enchâssées dans des masses granito-gneissiques (BRGM, 1996). Ces formations peuvent être résumées par un ensemble volcano-sédimentaire, un ensemble détritique grés-conglomératique et un ensemble de terrains granitique et métamorphique (amphiboles, gneiss, granulites). Elles sont localement recoupées par des dykes de dolérites, de pegmatites et de gabbros liés à l'ouverture de l'Atlantique Sud (datés du permo-trias).

Ce sont ces formations du Protérozoïque qui constituent notamment, la Chaîne Septentrionale et les zones de colline appelées « Terres Hautes ».

Les collines du Galion sont constituées dans la tranche de sub-surface (0-5m) des formations latéritisées de schistes et micaschistes de l'Armina. Le paragraphe suivant présente en détail les séquences pétrologiques potentiellement présentes.

La plaine côtière, encore appelée « Terres Basses » est occupée par les formations sédimentaires récentes qui affleurent au niveau de deux ensembles topographiquement différenciés : la plaine côtière ancienne et la plaine côtière récente.

Les formations sédimentaires récentes, datées du quaternaire, sont composées par trois séries : la série Détritique de base (sables et graviers dominants), la série de Coswine (alternance d'argiles et de sables) et la série de Démérara (argiles et vases dominantes). La série Détritique de base, qui serait l'équivalent de la série de Zanderij définie au Suriname, est attribuée au Pléistocène inférieur et moyen (Boyé, 1963), tandis que la série de Coswine, équivalent de la formation de Coropina au Suriname, est attribuée à L'Eémien inférieur. Enfin la série de Démérara (qui est reconnue au Suriname) serait d'âge Pléistocène pré-Flandrien.

Selon la carte géologique au 1/100.000ème la zone d'étude est traversée, plus à l'est par un dyke de dolérite NNW-SSE, mais aucune évidence de filon doléritique n'a été trouvée sur le terrain.

10.5.2. FORMATIONS PRÉSENTES SUR LA ZONE DE LA CARRIÈRE

La géologie du secteur est représentée de façon homogène par les formations altérées du Paramaca. Il s'agit d'argiles latéritiques variant des argiles silteuses rouges, aux argiles caillouteuses à nodules ferro-alumineux et aux argiles tachetées et micacées.

Les reliefs sont marqués par la présence d'un massif quartzitique fracturé. Ce dernier est recouvert d'une couche d'altération de lithologie variable. On peut en effet trouver des formations de sables blancs, des sables rouges (avec une partie argileuse) et des argiles rouges plus ou moins sableuses.

10.6.EAUX SOUTERRAINES

10.6.1. GÉNÉRALITÉS

A travers l'analyse géologique du secteur d'étude et des données techniques obtenues dans des formations similaires, il est possible d'avoir une idée du contexte hydrogéologique.

La nature argileuse du sous-sol ne facilite pas le développement d'aquifère d'une extension importante. Il n'y a guère que dans le contexte alluvial ou dans le "Saprock" que l'on peut trouver des nappes "productives". Nous distinguons donc trois ensembles :

- Les nappes alluviales,
- Les nappes associées à la zone d'altération "récente" périphérique aux massifs rocheux sains,
- Les nappes perchées dans la saprolite.

Les bas-fonds, les flats et thalwegs sont formés par des terrains sablo-argileux saturés en eau. L'épaisseur des formations est généralement inférieure à 1 m. Les phénomènes d'infiltration sont d'autant plus lents que la proportion d'argile et de limon est importante. Sur la zone d'étude, elle est compromise par la présence de Gley (zone hydromorphe à faible profondeur). Cette caractéristique est responsable de l'inondabilité des zones basses et des savanes du secteur. Dans ce cas, on dit souvent à tort que la nappe affleure alors qu'il s'agit plutôt d'un afflux d'eau trop important que le sol ne peut absorber en raison de sa perméabilité faible lorsque les argiles superficielles sont saturées.

Les zones d'altération "récentes" périphériques aux massifs rocheux sains (Saprock) sont composées par des minéraux peu altérés donc peu argilisés. La proportion de sables est plus importante et on peut rencontrer de petits blocs rocheux. L'extension latérale de ces aquifères est par contre importante et le siège d'une circulation des eaux souterraines. Ce type d'aquifère est alimenté par les eaux issues des percolations à travers les formations sus-jacentes mais aussi directement par les eaux superficielles à la faveur des affleurements au niveau des criques.

La saprolite est une altérite caractérisée par une altération isovolumique de la roche mère avec destruction des minéraux primaires (formation d'argile) à l'exception du quartz et des minéraux lourds. On trouve alors dans la matrice argileuse des niveaux quartzeux (quartz-amphibole altérées) qui peuvent constituer des aquifères. Ces derniers sont toutefois généralement très peu étendus verticalement et latéralement. Les aquifères alors se disposent sous forme de poches superposées discontinues. L'alimentation de ces nappes est limitée par la présence dominante de l'argile et l'isolement des niveaux sableux.

10.6.2. RECONNAISSANCE DES FORMATIONS AQUIFÈRES SUR LE SITE

Deux types de formations aquifères ont pu être reconnus sur la zone d'étude. Ces deux formations contiennent vraisemblablement 2 nappes distinctes.

On peut trouver un système de nappe alluviale autour des drains principaux du périmètre d'autorisation. Ces nappes sont peu développées et restreintes aux formations sablo-graveleuses qui accompagnent les criques. Les bas fonds sont argileux et limitent donc la puissance de ce type d'aquifère.

Les quartzites facturés et altérés contiennent un aquifère. L'eau circule dans les failles et les fractures dans la roche consolidée. Les quartzites altérés, qui surmontent la roche saine sont en continuité avec le premier aquifère.

10.6.3. LES NAPPES SUR LE SECTEUR D'ÉTUDE

10.6.3.1. LA PIÉZOMÉTRIE

Il n'y a pas de données sur la piézométrie du site. Néanmoins, l'exploitation actuelle n'a pas été confrontée à des arrivées massives d'eau en provenance d'un aquifère intercepté par les fouilles. Il a par contre été observé plusieurs résurgences au niveau de failles qui alimentent maintenant les criquots descendant des reliefs de la montagne Yéyé. Les débits sont, semble t'il pérennes mais ne délivrent que quelques litres à la minute.

Les écoulements souterrains dans la zone sont influencés par les reliefs. Ces derniers jouent le rôle de réserve alimentant les aquifères des zones basses et les criquots sous forme de résurgence. La remontée du socle fait augmenter la piézométrie. En raison de ce phénomène, les écoulements sont centrifuges.

Les premières pluies de la saison humide font monter le niveau d'eau sur l'ensemble de la zone d'étude. Les aquifères des zones basses se trouvent alors alimentés par les infiltrations dans les formations argilo sableuse superficielle.

Dans les zones de reliefs, l'infiltration dans les formations sableuses est importante et va alimenter les niveaux altérés sous-jacents. Ces derniers en continuité avec la roche saine vont permettre l'infiltration selon des lignes de faille.

10.6.3.2. QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Il n'existe pas de donnée générale relative aux eaux souterraines sur le secteur du Galion. On peut toutefois noter que la qualité des eaux souterraines de la Guyane est généralement peu minéralisée mais parfois riche en fer et aluminium. Le pH est aussi généralement acide, marqué fortement par la présence de formation riche en quartz.

A la faveur de l'encaissant, les eaux peuvent se charger en zinc, sodium, potassium, calcium, sulfates et chlorures issus de la dégradation des minéraux primaires. Les teneurs sont toutefois assez faibles dans les aquifères superficiels.

En 2002, une série d'analyse de contrôle de la qualité des eaux souterraines a été réalisée à partir de deux piézomètres situés dans la zone de savane, à environ 3 km au nord-est de la carrière. Ces derniers sont représentatifs de la qualité des eaux sur la zone d'étude.

	Piézo 1	Piézo 2
PH	6,5	5,6
Conductivité ($\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$)	136,6	63
Arsenic (mg/m_3)	<0,005	<0,005
Cadmium (mg/m_3)	<0,005	<0,005
Chrome (mg/m_3)	<0,005	<0,005
Cuivre (mg/m_3)	0,065	0,055
Mercure (mg/m_3)	<0,001	<0,001
Nickel (mg/m_3)	0,014	0,007
Plomb (mg/m_3)	0,14	0,13
Zinc (mg/m_3)	0,35	0,22

Figure 31 : Résultats des analyses d'eau souterraines (FILAB, 2002)

10.7.EAUX SUPERFICIELLES

10.7.1. HYDROLOGIE

10.7.1.1. GÉNÉRALITÉS

Le réseau hydrographique de la Guyane est très dense. Il présente une structure de type dendritique permettant un drainage de type exoréique. Les zones d'alimentation sont généralement composées de bassins marécageux s'étalant sur de vastes surfaces, au pied des reliefs, dans les zones de savane (Pri-pri) ou de forêts inondées. Les écoulements sont peu marqués et diffus.

La zone d'étude se situe à la limite de deux bassins versants :

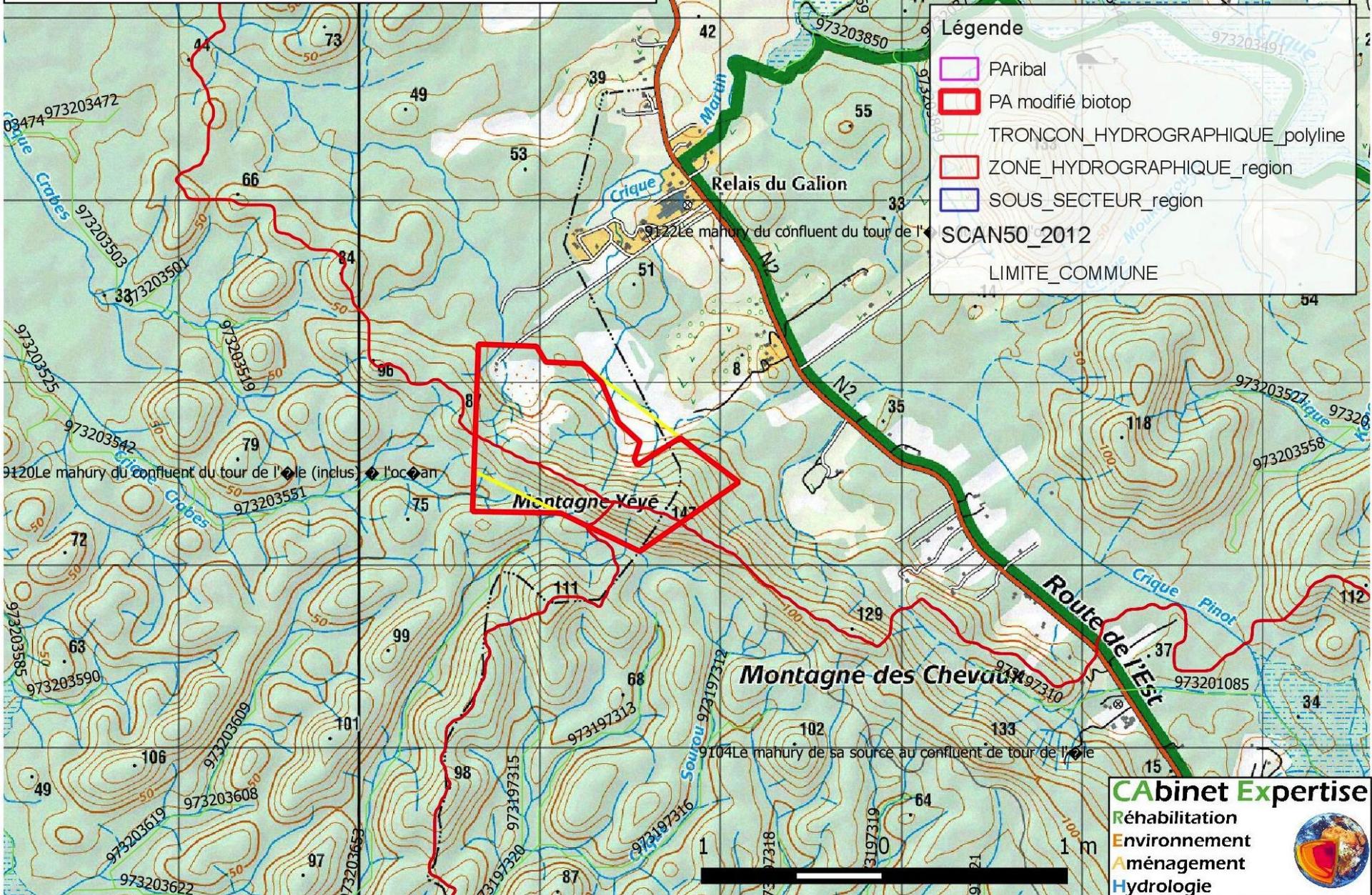
- le bassin versant de la Rivière de Cayenne.
- le bassin versant du fleuve Mahury

Une partie des eaux pluviales (eaux ruisselant sur la zone d'exploitation actuelle) se rejette dans la crique Martin qui est en communication avec la crique du Galion qui se jette dans la Rivière du Tour de l'Île (à environ 14 km du site). Cette rivière rejoint ensuite le Fleuve Mahury. Le rejet en amont de la crique Martin sera abandonné lors de la mise en service de la surface d'exploitation supplémentaire.

Concernant les eaux pluviales ruisselant sur l'extension, elles alimentent la Rivière des Cascades (à environ 4 km à l'ouest du site) et la crique du Galion (à environ 2,5 km du site) via deux criques respectivement celle des crabes Nord et la Martin. La rivière des Cascades rejoint ensuite la rivière de Cayenne. La crique Martin se jette ensuite dans la rivière du tour de l'île et le Mahury.

Figure 32 : Carte du réseau hydrographique

**Carte du réseau hydrographique référence BD Carthage.
IGN Ech 1/30 000**



Légende

- PAribal
- PA modifié biotop
- TRONCON_HYDROGRAPHIQUE_polyline
- ZONE_HYDROGRAPHIQUE_region
- SOUS_SECTEUR_region
- SCAN50_2012
- LIMITE_COMMUNE

Cabinet Expertise
Réhabilitation
Environnement
Aménagement
Hydrologie

10.7.1.2. DONNÉES DU SITE (MILIEU RÉCEPTEUR)

La zone d'étude est partagée en plusieurs zones de fonctionnements hydrologiques différentes :

- La zone de pri-pri

Il s'agit de la zone à l'Est et au Nord-Est. La géomorphologie du secteur est pseudo plane et dégagée de végétation haute. Les écoulements sont diffus, ces secteurs font l'objet de stagnations surtout en saison des pluies. Ce secteur n'est pas inclus dans la zone d'intérêt ;

- La zone de colline

Les pentes marquées ne permettent pas d'accumulation d'eau (sauf au niveau des plates formes d'exploitation). Il n'y a pas de drains apparents, les écoulements sont diffus. Des résurgences naturelles ont été observées sur la carrière. Elles alimentent parfois de petits ruissellements dans les thalwegs qui se tarissent en saison sèche. Les écoulements sont plus marqués lorsque l'on s'approche des zones basses inter-collinaires ;

- La zone inter-collinaire

Appelée zone de bas fond, elle est allongée selon un axe Nord-Ouest/Sud-Est. Les écoulements sont diffus sur les zones périphériques aux reliefs mais ils commencent à se concentrer par l'intermédiaire de petits drains peu profonds dans des zones de forêts marécageuses. Ces dernières fonctionnent comme des éponges qui libèrent les eaux atmosphériques petit à petit pour alimenter les criques aux alentours.

Dans la zone d'étude pendant la saison humide, les thalwegs entre les collines sont très humides à inondés (ou bas de pente zone de transition entre forêt de terre ferme et forêt inondée). Les zones basses ne s'assèchent que rarement en raison de l'influence tout au long de l'année de la nappe sub-affleurante. Les écoulements ne sont pas perceptibles mais les sols gorgés d'eau (forêt marécageuse) alimentent le système hydrique superficiel.

Le secteur d'étude s'étend sur 2 bassins versants.

- Au sud et à l'Ouest, les eaux sont drainées par des pri-pri et la crique Crabes Sud qui se jettent ensuite dans la Rivière des Cascades puis la Rivière de Cayenne et enfin le fleuve Mahury.
- Au nord, les eaux de ruissellement s'écoulent par l'intermédiaire de la crique Martin. La crique Martin débouche au niveau de la crique du Galion à 2,5 km au nord-est de la carrière qui se jette dans la Rivière de la Tour de l'île (à environ 6 km du site) puis le fleuve Mahury.

La carte suivante présente les bassins versants et les thalwegs en champ proche de la carrière.

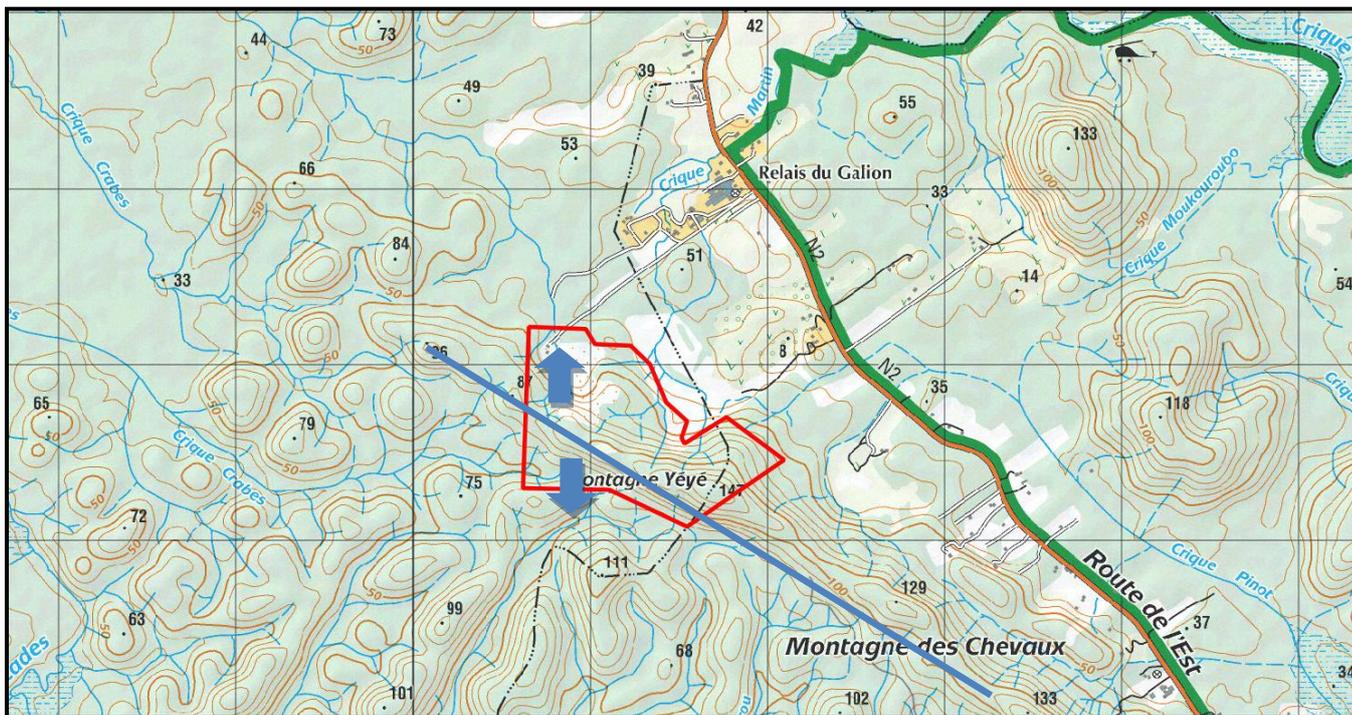


Figure 33 : Bassins versants de la zone de la carrière

Remarque importante :

La montagne des chevaux partage le bassin versant de la crique st Martin au Nord et de la crique Crabe au sud. Cette donnée initiale est majeure dans la prise en compte des impacts de la carrière. La Montagne étant l'objet de l'exploitation il y aura une modification des écoulements.

10.7.2. QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

10.7.2.1. GÉNÉRALITÉS

Les eaux superficielles de la Guyane montrent des caractères généraux qui sont :

- Un pH acide du au lessivage des acides générés par l'écosystème forestier et aux formations géologiques siliceuses,
- Une faible conductivité liée à la faible minéralisation des eaux (surtout en secteur quartzitique),
- La sensibilité des eaux superficielles aux apports d'eaux pluviales notamment en ce qui concerne les matières en suspension,
- Une turbidité parfois élevée liée à la présence d'acide humique et des matières en suspension.

Dans les secteurs à implantations humaines, la qualité des eaux superficielles est parfois dégradée localement avec la présence de germes bactériologiques pathogènes et de divers polluants issus des activités humaines (déchets et assainissements).

La qualité des eaux est aussi liée à des phénomènes naturels, comme la rentrée des eaux saumâtres à chaque cycle de marée (influence saline) et la stagnation des eaux en sous-bois (baisse du taux d'oxygène et augmentation de la concentration en acide humique).

Le taux d'oxygène dissous est bien entendu régi par le régime turbulent des criques. Les eaux typiques des eaux de méandres peu turbulentes voire des eaux stagnantes ont un pourcentage de saturation ne dépassant pas les 50 %.

Les eaux de crique sous influence des remontées marines ont une conductivité plus importante que les autres et un taux d'oxygène dissous faible à nul. Les eaux en milieu ouvert et stagnant ont aussi un taux d'oxygène faible et une température importante (Rivière des cascades à l'état de la marée haute).

10.7.2.2. DONNÉES DU SITE

La qualité des eaux de surface dans le secteur du Galion est suivie et enregistrée dans la base de données de surveillance des ICPE GIDAF. L'exploitant répondant à ces obligations réglementaires actuelles réalise des analyses eaux superficielles deux fois par an.

De plus, le bureau d'études HYDRECO Guyane avait effectué des mesures de la qualité physico-chimique des eaux d'une crique située à proximité de la carrière (l'ensemble de l'étude est en Annexe 6).

Les stations de mesures sont les suivantes :

- Lors de la saison sèche, l'échantillonnage a été conduit sur une station amont, noté point 1 (versant Sud de la Montagne Yéyé). Cette zone correspond à une crique ne subissant aucune influence de l'activité de la carrière pour l'instant, exception faite d'une piste très peu utilisée. Une station située à l'aval (point 2) consiste en une crique située dans la zone réceptrice des eaux en provenance d'une partie de la carrière.
- Pendant la saison des pluies, une nouvelle station (point 3) située à l'entrée de la carrière a été échantillonnée, en vue de la future extension. La majeure partie des eaux de la carrière sera dirigée vers cette zone. Cette station 3 a donc permis d'estimer l'état général des peuplements aquatiques ainsi que des caractéristiques physico-chimiques des eaux superficielles de la crique. Le point 2 échantillonné lors de la saison sèche a également été suivi en saison des pluies.

Analyses

- **Sur le terrain:**

Le pH, la Température, la Conductivité et l'Oxygène dissous ont été mesurés *in situ* sur chaque station à l'aide d'une sonde multiparamétrique.

3 prélèvements sont réalisés à chaque station pour l'analyse des Matières en Suspension (MES) et de la Turbidité.

- **Au laboratoire:**

Analyses sur l'eau :

La turbidité est mesurée avec un turbidimètre 2100-P HACH.

Les MES sont déterminées selon la norme AFNOR NF EN 872, l'Aluminium selon la norme AFNOR NF EN ISO 12020 et le Carbone Organique Total selon la norme AFNOR NF EN 1484.

Analyses sur les sédiments :

Les échantillons bruts sont séchés en étuve et tamisés avec refus pondéral à 2 mm, NF EN ISO 11464.

Le pH est mesuré selon la norme NF EN 12776.

Après minéralisation, NF EN 13346, les métaux sont dosés par spectrométrie d'émission atomique (ICP) (NF EN 11885).

Conclusion de l'étude

- Pour les eaux

L'ensemble des paramètres physico-chimiques reste dans des valeurs classiques pour des eaux de criques de Guyane. La présence de forte concentration des éléments chimiques comme le Plomb et le Chrome dans l'eau et dans les sédiments des différentes stations sont toutefois à prendre en considération. Une surveillance des concentrations de ces éléments est donc préconisée.

La station 2 située à l'aval des principales sources de perturbations, résultant de l'activité d'exploitation de la carrière, présente des valeurs de Chrome significativement différentes entre le mois de novembre et de février. Cette dernière possède des valeurs de Plomb 100 fois supérieures en saison de pluies qu'en saison sèche. Avec une valeur de 1,25 mg/l de plomb, et de 2,42 mg/l de chrome dans les eaux de surfaces, nous pouvons émettre l'hypothèse que la station 2 se comporte comme un site puits * pour les

éléments chimiques citées. (*Le terme de site puits propre au domaine physique de la sédimentologie correspond à une zone d'accumulation de matières, il peut être utilisé pour la représentation d'une concentration d'éléments chimiques dans une zone donnée).

De plus, une attention particulière devra être prise à l'encontre des teneurs en MES (notamment sur le point 3 et le point 2 en saison des pluies) qui peuvent modifier les habitats et limiter voire empêcher une re-colonisation de ces espèces par l'amont ou l'aval de la zone étudiée.

En saison sèche, les eaux de la station 2 possèdent des concentrations en MES supérieures à celles qui sont enregistrées sur le site en amont. Les résultats de la station 1 définissent des valeurs classiques d'une eau dite naturelle (Cerdan *et al.*, 2005). La station 3 obtient les plus fortes valeurs de turbidité et de quantité de matières en suspension sur l'ensemble des stations.

Nous pouvons émettre l'hypothèse que l'exploitation de la carrière entraîne donc un transfert de matière vers les bassins versants adjacents à la carrière.

Dans les zones de travaux de terrassement, comme les carrières, le lessivage en surface des eaux de ruissellements entraîne inévitablement une quantité variable de matériaux vers l'aval, pouvant expliquer partiellement les résultats de cette étude. L'abondance et la diversité de la faune benthique et des poissons sont étroitement liées aux paramètres physiques des eaux de la crique.

- Pour les sédiments

Les résultats indiquent, en adéquation avec les concentrations dans l'eau, que certains éléments chimiques possèdent de fortes valeurs dans les sédiments prélevés, notamment sur la station 3. L'arsenic présent dans les sables grossiers du point 3, présente des concentrations supérieures à toutes les autres stations étudiées. De plus, les valeurs de Chrome dans le sol de cette station peuvent confirmer l'hypothèse précédemment émise dans les concentrations aqueuses. On constate également que les valeurs de Pb et de Cr de la station 1 (saison sèche) et les valeurs de la station 3 (saison des pluies) ne possèdent pas de réelles différences.

Dans les sols, le plomb est naturellement présent, c'est ce qu'on appelle le fond pédo-géochimique naturel, à hauteur de quelques dizaines de mg par kg de sol (BRGM). Il est donc probable que la présence de plomb dans les eaux superficielles ainsi que les premiers horizons des sols soit d'origine naturelle. Cette hypothèse est renforcée du fait de la présence de formations géologiques contenant des filons minéralisés avec des métaux lourds (sous forme de sulfures ou natif) sur le versant Sud des Montagnes des Chevaux et Yéyé.

10.8. COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE

Le SDAGE du bassin de Guyane a été révisé en 2015, et approuvé par arrêté préfectoral du 24 novembre 2015, pour une mise en oeuvre sur la période 2016-2020. Il comprend 5 orientations fondamentales, dont les éléments nouveaux sont le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) à établir sur le bassin versant du Mahury et la prise en compte de l'adaptation au changement climatique.

Il fixe les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau et arrête le programme pluriannuel de mesures.

- Il prend en compte l'ensemble des milieux aquatiques superficiels (cours d'eau, canaux, plans d'eau, eaux côtières et saumâtres dites de transition) et souterrains (aquifères libres et captifs).
- Il précise les organisations et moyens de gestion à déployer pour atteindre les objectifs environnementaux communautaires ainsi que ceux spécifiques au district hydrographique guyanais (notamment l'alimentation en eau potable, le tourisme et la navigation,...).
- Il décrit les réseaux de surveillance mis en place pour évaluer l'état des milieux aquatiques et les pressions pouvant s'exercer sur eux et donne des orientations pour une meilleure gouvernance locale dans le domaine de l'eau.

Concernant l'activité extractive les activités industrielles ICPE sont concernées par **l'Orienta-tion fondamentale 3.3** : Accompagner le développement des activités industrielles et minières pour limiter les impacts sur la ressource en eau et les milieux. Cette orientation se décline par les dispositions suivantes :

Disposition 3.1 - Diminuer les impacts générés par les ICPE sur les milieux aquatiques et la ressource en eau

Le SDAGE sollicite le suivi des rejets ICPE permettant de jouer un rôle essentiel dans la prévention des impacts et leur diminution. La mise en oeuvre de la plateforme informatisée de déclaration des résultats d'auto-surveillance fréquente (GIDAF) permettra de donner un cadre à ce suivi. Le remplissage de cette plateforme par les exploitants d'ICPE soumis à autorisation et/ou enregistrement est contrôlé par les services de l'état (DEAL REMD). Les données récoltées via la plateforme GIDAF, associées à une géolocalisation des ICPE, permettra l'élaboration d'une cartographie géolocalisant les points de rejets.

Les dispositifs d'auto-surveillance et les contrôles de ces établissements devront être adaptés pour s'assurer de l'efficacité des dispositions prises.

Les installations de stockage d'hydrocarbures par exemple, prévoient des mesures de sécurisation du stockage, du dépotage et du transport.

Cette disposition vise essentiellement à rappeler les obligations réglementaires. L'objectif du SDAGE dans ce cadre est de maîtriser l'impact des activités industrielles sur les milieux aquatiques. Les industriels, en partenariat avec l'Etat sont concernés par la mise en oeuvre de ces dispositions. Elles consistent pour l'industriel, à s'assurer du respect de la réglementation sur l'installation classée par des actions d'autocontrôle. La divulgation des prescriptions aux employés participera notamment à la limitation des impacts.

Nous avons défini pour ces ouvrages avant leur installation leurs éventuels impacts étant susceptibles d'induire une dégradation du milieu aquatique et défini les mesures afin de limiter au maximum les incidences du projet sur le milieu aquatique.

Disposition 3.2 - Diminuer les impacts générés par les mines / carrières sur les milieux aquatiques et la ressource en eau

- Diminuer les impacts générés par les mines / carrières sur les milieux aquatiques et la ressource en eau ;
- Améliorer l'évaluation et le suivi de l'impact des activités minières sur les milieux aquatiques ;
- Poursuivre la lutte contre l'orpaillage illégal ;
- Réduire l'impact des chantiers miniers légaux et des carrières sur les milieux aquatiques ;

Cette mesure correspond à la prise en compte par les industriels des objectifs de qualité des eaux. A l'heure actuelle, les objectifs de qualité des cours d'eau n'ont pas été fixés en Guyane. Cette mesure n'engendre donc aucune contrainte supplémentaire. Des mesures d'autocontrôle sont prévues dans le cadre de l'exploitation de l'établissement.

La mise en place de fossés périphériques, la maîtrise des écoulements, la floculation des eaux de process, les bassins de décantation, pas de rejet direct dans le milieu récepteur font partie des éléments réducteurs d'impacts. Le pétitionnaire mettra en place un programme d'auto-surveillance, contrôlant notamment les quantités de MES (Matières En Suspension) ne devant pas dépasser 35 mg/.

L'exploitation de la Carrière du Galion ainsi que son extension prévue dans le cadre de la nouvelle demande d'autorisation d'exploiter sont compatibles avec les orientations du SDAGE.

10.8.1.1. EAUX SOUTERRAINES.

- **Etat qualitatif des masses d'eau souterraine dans l'état des lieux**

Afin d'évaluer de manière précise les impacts domestiques, industriels et agricoles sur la qualité des eaux souterraines, de nombreux éléments manquent et en particulier :

- les paramètres concernant la zone non saturée du sol (épaisseur, conductivité hydraulique notamment) qui permettent d'évaluer les flux percolant à travers le sous-sol et de quantifier le degré de vulnérabilité de ces masses d'eau ;
- la quantification précise du volume d'eau rechargeant les différents types de masses d'eau, de même que les sens de circulation des eaux au sein de celles-ci;
- en domaine agricole, l'identification précise des engrais et phytosanitaires utilisés et leur quantification précise ;
- sur les sites recevant des décharges de tout type et / ou des stations d'épuration un suivi précis de la qualité des eaux souterraines permettant d'évaluer l'impact de ces sources potentiellement polluantes sur le milieu souterrain ;
- la connaissance de la qualité chimique intrinsèque des eaux souterraines de Guyane.

Dans le cadre du suivi réglementaire, l'ARS de Guyane procède régulièrement à des mesures bactériologiques, physico-chimiques et chimiques des eaux prélevées pour l'AEP dans les masses d'eau souterraines, afin de déterminer si leur qualité est en adéquation avec les normes en vigueur. Sur la base des points de prélèvement existant actuellement et destinés à l'AEP du secteur public, les eaux souterraines de la Guyane ne semblent pas présenter de problème de qualité. Les masses d'eau souterraine actuellement utilisées pour l'AEP peuvent donc être considérées en bon état qualitatif, faute d'éléments complémentaires (points de mesures plus nombreux, paramètres analysés plus importants...).

La masse d'eau souterraine présente au droit de la Carrière du Galion est celle de l'Ile de Cayenne-Comté, classée en bon état.

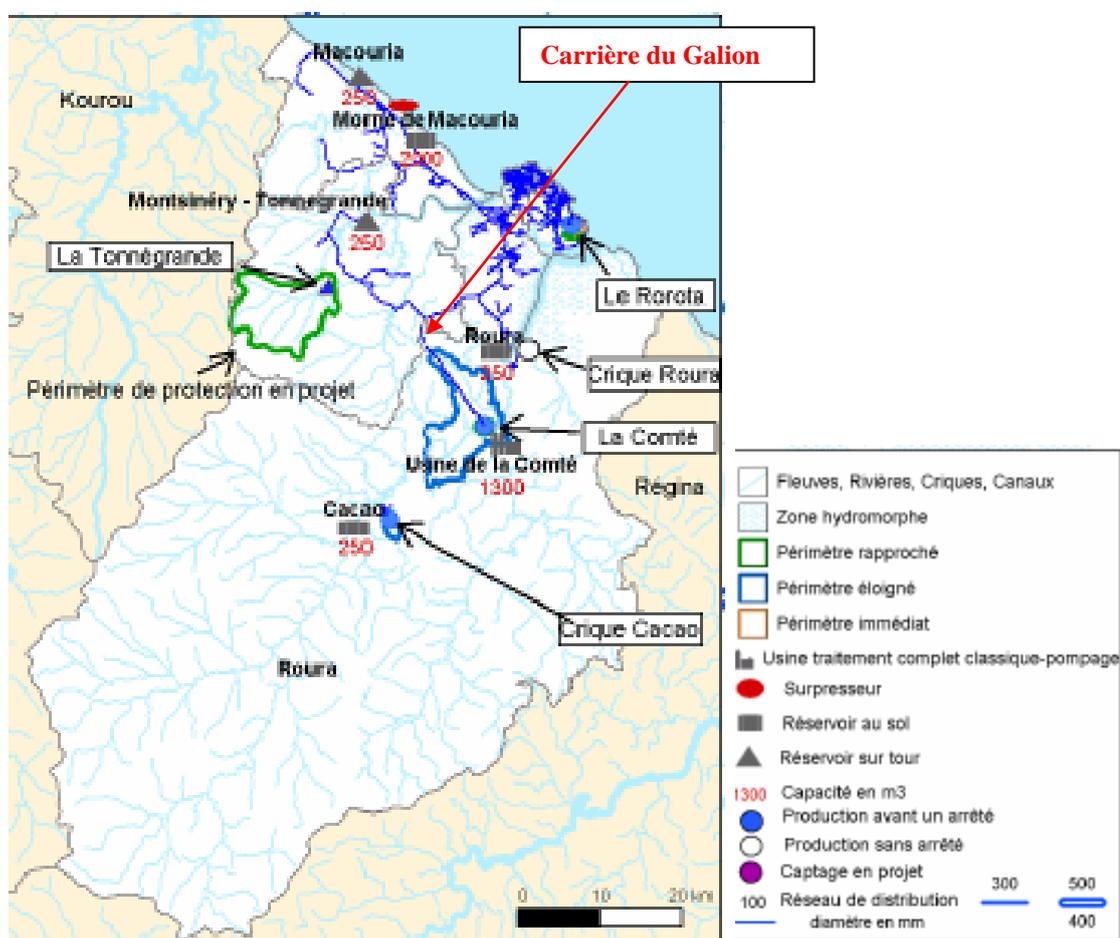
10.9. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

10.9.1. DONNÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE

L'alimentation en eau potable de la zone d'étude se fait par l'intermédiaire du réseau venant de l'usine de la Comté (environ 15 km du site) et se dirigeant vers les communes de l'île de Cayenne, de Roura et de Montsinéry.

La canalisation AEP provenant de l'usine de la Comté et alimentant les réseaux de distribution d'eau potable de l'île de Cayenne passe le long de la route de l'Est, coté opposé au site.

Figure 34 : Réseau AEP



Plusieurs habitations isolées utilisent la ressource d'eau souterraine pour les besoins d'eau de lavage et de toilettes, dont le personnel de la carrière du Galion. Il s'agit essentiellement des habitations situées à environ 3 km au nord du site, au niveau du lotissement agricole de Beauséjour.

Le secteur d'étude n'est pas concerné par des périmètres de protection de la ressource en eau. Les périmètres de protection du captage d'eau profond de Montsinéry et du captage d'eau de surface de Roura n'englobent pas le périmètre d'autorisation. **La Carrière du Galion n'est pas reliée au réseau d'eau potable.**

10.10.BIODIVERSITÉ ET ESPACES NATURELS REMARQUABLES DE GUYANE

10.10.1. GÉNÉRALITÉS

La Guyane est située sur un socle très érodé de roches cristallines et métamorphiques du précambrien. Ce socle affleure sur la plus grande partie du territoire avec des avancées jusqu'au littoral.

La zone côtière est en majeure partie recouverte de sédiments marins du quaternaire. Le trait de côte est en constante évolution, et est façonné cycliquement avec l'avancée de bancs de vase venus de l'Amazone, qui concourent à la création de nouvelles mangroves, au déplacement des cordons sableux et des lagunes. Ainsi, sur la bande côtière, partie la plus peuplée de la Guyane, se succèdent une mosaïque de milieux naturels riches et variés : plages et cordons sableux, marais herbacés ou boisés, mangroves côtières et mangroves d'estuaires, savanes, forêts marécageuses, forêts sur sables blancs et avancées rocheuses du bouclier granitique.

L'intérieur est représenté par 80 000 km² de forêt dense entrecoupée de criques (cours d'eau) : la forêt occupe ainsi 98 % du territoire. Il est constitué principalement d'une succession de petites collines (relief en peau d'orange) dont émergent des inselbergs, pains de sucre granitiques abritant une végétation caractéristique et adaptée à la sécheresse. Les sommets les plus élevés (800m d'altitude) se trouvent au Centre dans une chaîne de montagne constituée de roches basiques éruptives, orientée Est Ouest, la chaîne Inini Camopi, qui présente une extraordinaire biodiversité. Tout au Sud, les monts Tumuc Humac présentent des inselbergs qui culminent à 500 m d'altitude.

La forêt de Guyane constitue l'un des derniers massifs forestiers de cette dimension aussi peu altéré de l'Amazonie et même à l'échelle mondiale.

Les fleuves, qui présentent une distribution en éventail du Maroni à l'Oyapock, constituent les seuls couloirs de pénétration.

10.10.2. UNE BIODIVERSITÉ EXCEPTIONNELLE

Située au carrefour biogéographique du bassin amazonien et du plateau des Guyanes, la Guyane présente une très grande diversité biologique illustrée par ces quelques chiffres vertigineux : environ 8000 espèces végétales sont inventoriées dont 6000 plantes supérieures comprenant plus de 750 espèces de grands arbres, 300 espèces d'orchidées ; ainsi que 203 espèces de mousses, 188 espèces d'hépatiques, 245 espèces de champignons, 169 espèces de lichens.

Comment expliquer une telle richesse de la flore tropicale de Guyane :

Le climat de la Guyane a subi les mêmes fluctuations au cours des temps géologiques que celui du monde entier. Il y a environ 15 000 ans, le climat qui régnait en Guyane était moins chaud, beaucoup plus sec et les saisons beaucoup plus contrastées. Aussi, durant les périodes froides, la forêt reculait laissant place à la savane. Les îlots forestiers à cette époque ne trouvaient de refuge que dans les endroits suffisamment humides et pluvieux, dans les massifs montagneux essentiellement (**théorie des refuges**). L'évolution des espèces, indépendantes au sein de chaque massif forestier isolé a conduit à des phénomènes de différenciation des espèces et un taux d'endémisme significatif. Durant les périodes interglaciaires, lorsque la forêt reprenait de l'extension, les massifs forestiers isolés et les espèces nouvelles de chacun d'eux se trouvaient de nouveau en contact. Ces alternances climatiques répétées au cours du quaternaire ont été l'un des moteurs à l'origine de cette biodiversité hors du commun.

Parmi les plantes supérieures, environ 180 espèces endémiques ont été répertoriées.

Tout comme la flore, le phénomène de spéciation s'est produit pour la faune, qui a évolué dans les massifs forestiers isolés (théorie des refuges). La richesse de la faune est également liée à la richesse de la flore, car la diversité des milieux, les différentes strates forestières favorisent l'existence de niches écologiques variées depuis le sol jusqu'à la cime des arbres.

- 188 espèces de mammifères.
- 740 espèces d'oiseaux
- 187 espèces de reptiles
- 110 espèces d'amphibiens,
- 430 espèces de poissons d'eaux douces et saumâtres (à comparer aux 70 sur le territoire métropolitain) .
- 350 000 espèces d'insectes

L'influence amazonienne est très marquée pour les poissons, reptiles et amphibiens : Des espèces amazoniennes comme le caïman noir sont retrouvées dans les marais de Kaw, mais ont été comme bloquées dans leur progression vers l'ouest par la présence de la forêt et des massifs rocheux de la presqu'île de Cayenne allant jusqu'à la mer.

Pour les peuplements de poissons, les inventaires montrent deux zones très distinctes : les fleuves Maroni et Mana qui reflètent l'influence du bassin de l'Orénoque et l'Oyapock et l'Approuague à l'Est qui reflètent l'influence du bassin amazonien. Cette biodiversité est liée également à la diversité des habitats, à l'alternance de saisons sèches et humides avec la variation du niveau d'eau qui en découle.

La forêt humide est favorable aux amphibiens, la variété des niches écologiques abonde. Les végétaux présentent de multitudes de petits bassins d'eau de pluie, favorables à la reproduction. L'une des particularités des amphibiens de Guyane est que la moitié s'est affranchie de l'eau pour la reproduction grâce à l'humidité ambiante.

10.11. MILIEU NATUREL

10.11.1. ZNIEFF ET ZONES DE PROTECTION

- ZNIEFF

Les inventaires naturalistes ont débuté sur la bande côtière puis ont été poursuivis le long des fleuves et des criques, seules voies de pénétration des forêts de l'intérieur. A partir de 1970, des missions pluridisciplinaires ont été effectuées au niveau des reliefs de l'intérieur.

En 1992, sur la base de ces inventaires, la première cartographie des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a été établie. Les ZNIEFF sont classées en deux catégories (ZNIEFF de type 1 et ZNIEFF de type 2), qui doivent « obligatoirement abriter au moins une espèce ou un habitat caractéristique, remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant ».

- ZNIEFF de type I : secteur de superficie en général limitée et correspondant à plusieurs unités écologiques homogènes abritant au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant une valeur patrimoniale élevée.
-
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés et qui offrent des potentialités biologiques importantes par leur contenu patrimonial.

Ces ZNIEFF ont été actualisées lors de leur modernisation en 2013. Actuellement, on dénombre 175 ZNIEFF dont 123 de type 1 d'une superficie totale de 4 821 000 ha et 52 ZNIEFF de type 2 d'une superficie totale de 22 332 000 ha.

Cet inventaire scientifique n'a pas de portée juridique. Il permet seulement d'identifier les zones de haut intérêt environnemental. Toute ZNIEFF n'a bien entendu pas vocation à être protégée réglementairement. Ces éléments sont portés à la connaissance du public et des aménageurs pour être pris en compte dans les décisions d'aménagement, publiques ou privés.

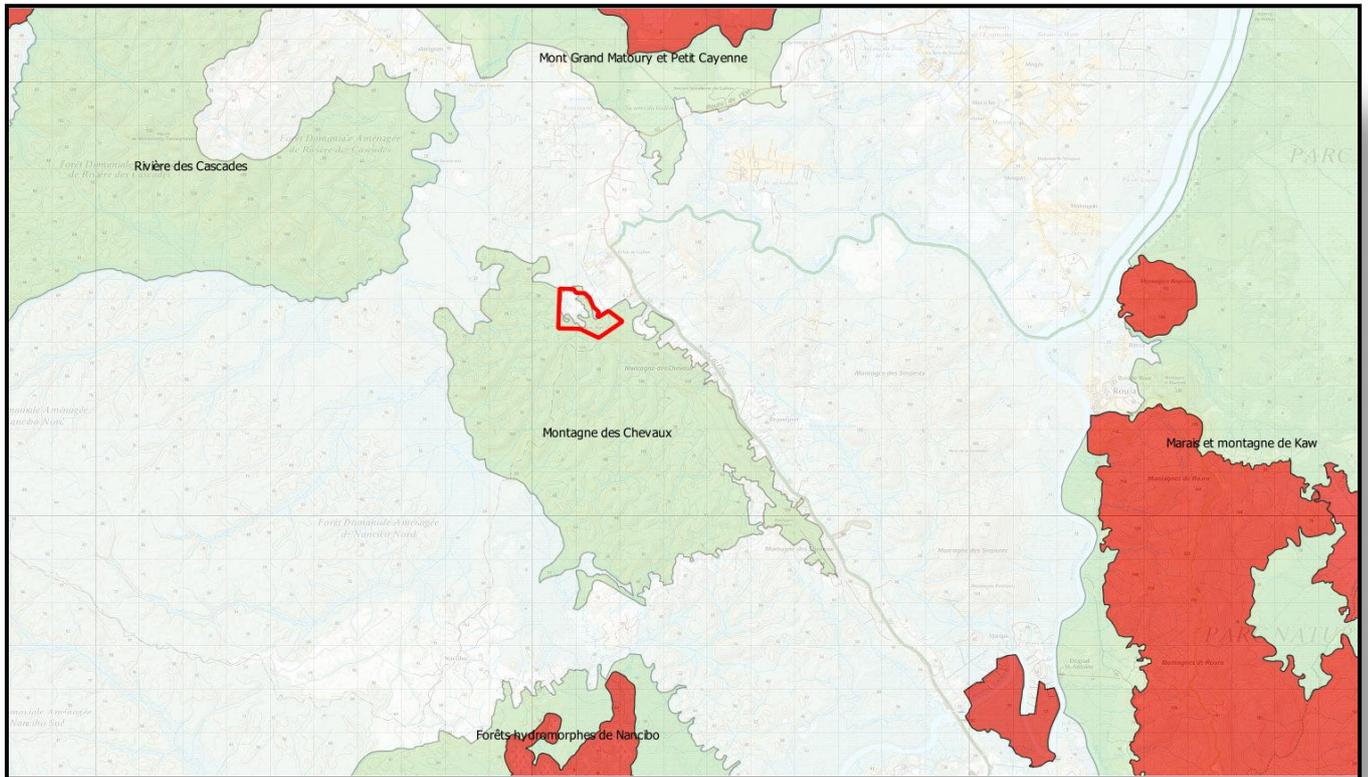


Figure 35 : localisation des ZNIEFF (vert : type 2) (rouge : type 1)

La Carrière du Galion est classée en Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type 2 de la Montagne des Chevaux.

La Montagne des Chevaux est un exemple de structure géologique peu répandue en Guyane, d'extension restreinte et souvent localisée (Quartzites de l'Orapu). Les contraintes pédologiques qui s'expriment sur ces sols sont telles, qu'on retrouve une panoplie d'espèces plus souvent connues des savanes (*Pseudolycopodiella meridionalis*, *Marlierea montana*) ou des inselbergs (*Erythroxylum ligustrinum*, *Cuphea blackii*, *Daphnopsis granitica*), mais qui s'expriment ici en milieu forestier.

On trouve en outre, une certaine affinité avec les forêts sur sables blancs de l'ouest guyanais (*Tetracera asperula*, *Pagamea guianensis*), en mélange avec des plantes d'affinités plutôt brésiliennes.

La Montagne des Chevaux marque donc un carrefour biogéographique original et inconnu jusqu'alors. De plus, il faut citer la présence de deux savanes-roches sur ce relief, les seules qui soient connues en Guyane sur ce type géologique avec celles du massif des Trois-Pitons.

Une quarantaine de plantes déterminantes sont inventoriées sur ce secteur, dont certaines sont manifestement rares ou localisées en Guyane : *Metalepis prevostiae* (Apocynaceae), *Acioaguianensis* (Calophyllaceae), *Tovomita wedelliana* (Clusiaceae), *Parkia reticulata* (Fabaceae), *Pleurisanthes parviflora* (Icacinaceae), *Persea nivea* (Lauraceae), *Pachira flaviflora* (Malvaceae), *Faramea polytriadophora* (Rubiaceae).

Ce massif abrite également plusieurs espèces endémiques ou sub-endémiques : *Cordia fanchoniae* (Boraginaceae), *Humiriastrum subcrenatum* (Humiriaceae), *Schistostemon sylvaticum* (Humiriaceae), *Amanoa congesta* (Phyllanthaceae), *Micropholis cayennensis* (Sapotaceae), *Hekkingia bordenavei* (Violaceae), *Vochysia sabatieri* (Vochysiaceae).

Concernant la faune, celle-ci reste globalement classique des massifs forestiers perturbés de Guyane, avec par contre la présence d'espèces peu communes ou inféodées à la grande forêt intérieure : Ibijau à

ailles blanches (*Nyctibius leucopterus*), Cotinga brun (*Iodopleura fusca*), Colibri corinne (*Helimaster longirostris*), Grimpar à longue queue (*Deconychura longicauda*), Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*).

Elle se situe à :

- 5 km au nord-ouest, la ZNIEFF de type 2, la Rivière des Cascades,
- 12 km à l'est, la ZNIEFF de type 1 de la plaine de KAW
- 14 km au sud-est, la ZNIEFF de type 1 de la montagne de KAW-ROURA

- Réserve naturelle

La Carrière du Galion se situe à 0,8 km environ de la réserve.

Vu l'intérêt de préserver le patrimoine naturel au niveau des zones humides de Guyane, les marais de Kaw ont été reconnus comme site RAMSAR en 1992.

Une zone RAMSAR est un territoire classé en application de la convention internationale de RAMSAR du 2 février 1971. C'est une zone humide reconnue d'un intérêt international pour la migration des oiseaux d'eau.

La réserve Naturelle des Marais de Kaw Roura, d'une superficie de 94 000 ha recoupe pour partie la Zone Ramsar et la zone qui était protégée par arrêté de biotope. Elle concerne aussi bien les milieux côtiers, les marais que la forêt. Les marais hébergent l'une des dernières populations de caïmans noirs ainsi que trois autres espèces de caïmans. Ils présentent également une avifaune très riche : nombreuses espèces de hérons et d'aigrettes, une espèce rare comme l'hoatzin, des ibis rouges dans les jeunes mangroves du bord de mer, des limicoles Nord Américains en migration. Les formations végétales sont variées : mangroves côtières à palétuviers blancs, pinotières, savanes à moucou moucou, savanes herbacées, pripris tremblants. La forêt située sur la montagne de Kaw, en partie sur cuirasse latéritique présente une grande diversité floristique avec un taux élevé d'endémisme.

- Parc Naturel Régional

Le Parc Naturel Régional de la Guyane (PNRG) crée par décret ministériel n° 2001-268 en date du 26 mars 2001 est un outil de développement local au service des communes et de leurs habitants. Il englobe la totalité de la commune de ROURA.

La Carrière du Galion se situe à 1,5 km environ à l'ouest du Parc.

10.11.2. FORÊTS D'EXPLOITATION

Deux forêts aménagées (gestionnaire ONF pour l'exploitation du bois) sont localisées dans l'environnement de la Carrière du Galion :

- A l'Ouest du site, à environ 5 km, nous trouvons le secteur Rivière des Cascades (CAS),
- Au Sud-ouest, à environ 7 km, est située la Forêt Nancibo Nord (NAN).

10.11.3. SITES REMARQUABLES ET PATRIMONIAUX

L'inscription d'un site au titre des articles L.341-1 et suivants du Code de l'environnement a pour objet sa préservation ou sa conservation en raison de son caractère pittoresque, scientifique, historique, artistique et/ou légendaire.

Le secteur du Galion n'est pas un secteur touristique reconnu.

Le site patrimonial le plus proche est situé à plus de 10 km (vol d'oiseau). Il s'agit du bague des Annamites de Montsinnery. Le Bourg de Roura (à plus de 13 km) possède quelques vieilles cases créoles inscrites.

D'après les renseignements pris sur le secteur auprès de la Direction Régionale des Affaires Culturelles, Service Régional de l'Archéologie, le site ne serait pas d'un intérêt reconnu. Toutefois, en raison de l'absence de connaissance précise, la probabilité de retrouver des vestiges n'est pas nulle. Conformément à la réglementation, le pétitionnaire doit avertir le service concerné (SRA) si des découvertes étaient faites sur le site. Lors de nos interventions sur la zone d'étude, il n'a pas été noté d'indice de présence de vestiges d'occupation ancienne.

10.11.4. PAYSAGES

10.11.4.1. UNITÉS PAYSAGÈRES

Le paysage peut être divisé en plusieurs unités paysagères. Cette détermination s'appuie sur des critères géomorphologiques et de colonisation végétale étant donné la quasi absence d'élément anthropique. La Guyane est divisée en 11 unités paysagères.

La Carrière du Galion est implantée dans l'unité paysagère de la « Forêt monumentale », dans une zone composée de forêt homogène découpée par des criques. (Voir atlas des paysages DEAL-ARUAG –Août 2007).

10.11.4.2. PAYSAGE AU NIVEAU DU SITE

Dans un rayon d'environ 3 km autour de la carrière, nous distinguons :

- Quelques îlots isolés de forêts inondées composés de palmier bêche et d'arbres morts encore debout : est ponctuelle et généralement en bordure de savane basse dans les zones de points topographiques bas. On en rencontre dans les bas fonds du versant nord de la montagne Yéyé, mais aussi en bordure de la crique Crabes, au pied du versant Sud de la carrière, ou autour de la crique Martin, pour le versant Nord Est de la carrière. Ces zones sont plus développées lorsque l'on se rapproche de la rivière des Cascades et des zones bordant les savanes inondées.
- Une zone ouverte occupée par de la savane basse et parfois arborée : Savane du Galion 5 km au nord.
- Une zone de collines, qui accueille une végétation haute et dense : La zone boisée est très dense et ne permet pas d'avoir une profondeur de champ importante. Cette unité paysagère couvre la zone de la carrière et ses environs proches. La configuration de cette zone (topographie et végétation) est très favorable pour isoler la carrière.

10.12.FLORE

Dans le cadre de ce dossier ICPE, le laboratoire *SYLVOLAB de l'ONF Région Guyane* a réalisé une étude des milieux naturels et de la flore autour de la zone d'implantation de la Carrière du Galion en Mai 2009 pour la précédente demande. Le cabinet Biotope a réalisé sur la partie d'extension une étude faune flore complète en Août 2016. L'ensemble de ces études sont intégralement présentées en Annexe 7.

10.12.1. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- La caractérisation par leur physionomie et la cartographie des principaux habitats présents sur le périmètre de la carrière en projet ;
- L'inventaire floristique succinct des principales espèces végétales présentes dans les groupements identifiés ;
- La mise en évidence des habitats et des plantes patrimoniaux, ainsi que, le cas échéant, des espèces protégées par arrêté ministériel ;

Ce diagnostic consiste à évaluer les enjeux écologiques des compartiments floristique, herpétologique, ornithologique et des mammifères. Ce diagnostic permet ensuite :

- de définir les zones et les éléments de la biodiversité locale à fort enjeu écologique,
- d'évaluer les impacts environnementaux directs et indirects, Étude d'Impact Faune / Flore du projet d'extension du Périmètre d'Autorisation (PA) de la Carrière du Galion.
- de cibler les mesures de protections sur les enjeux écologiques majeurs,
- de proposer des orientations d'aménagement d'atténuation des impacts.

Le travail a été structuré en quatre parties :

- Étude bibliographique sur les espèces connues ou probables sur la zone ;
- Relevés de terrain,
- Cartographie des habitats relevés sur la base des données botaniques et physionomiques du site ;
- Identification des espèces remarquables, qualification de l'intérêt et si possible localisation.

Plusieurs journées de terrain ont permis une approche globale du site (missions effectuées les 26/01, 31/05, 01/06, 13/06 19/07 et 27/07/2016).

10.12.2. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

10.12.2.1. FORMATIONS ET GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

Les biotopes recensés sur le secteur du nouveau PA sont globalement dégradés avec notamment des zones totalement défrichées composées d'espèces rudérales, des forêts secondaires et forêts hydromorphes dégradées cependant il persiste sur certains secteurs, en particulier sur la crête et les pentes de la montagne Yéyé des secteurs de forêts peu ou pas impactées par l'homme. Par ailleurs au nord-ouest de la zone d'étude, une partie de la forêt en bas de pente qui a subi des perturbations importantes (pistes, défrichements) présente un cortège d'espèces caractéristiques des savanes arbustives sur sable blanc à forte valeur patrimoniale.

Forêt moyenne à haute sur schistes, quartzites et conglomérats de l'Orapu :

Cet habitat recouvre environ la moitié de la zone d'étude (45 ha) et représente l'habitat majoritaire du site. On le retrouve principalement à l'est et au sud-est de la zone d'étude du PA. A l'origine, cette forêt devait couvrir une majorité du site, on notera à ce propos qu'entre l'étude réalisée en 2009 par l'ONF et 2016 cette forêt a perdu plus de 10 % de sa surface.

On peut distinguer 4 différents faciès en fonction de la topographie avec une forêt en moyenne plus haute sur la crête et un sous-bois plus clairsemé, des densités plus importantes avec des arbres plus petits sur les fortes pentes avec un sous-bois plus dense où les palmiers sont abondants et une forêt haute et dense souvent lianescente en bas de pente.

Ces forêts sont composées principalement par des espèces arborées appartenant à la famille des légumineuses avec, en particulier, les Caesalpiniaceae comme *Eperua grandifolia* que l'on retrouve sur pente et en bas de pente mais aussi *E. falcata* et *Dicorynia guianensis* espèce commune à l'échelle de la Guyane et déterminante Znieff que l'on retrouve sur la crête et principalement en bas de pente. D'autres espèces souvent pionnières à post-pionnières, de cette même famille, les Mimosaceae sont bien représentées avec entre autres, *Pseudopiptadenia psilostachya*, *Parkia nitida* ainsi que de nombreux *Inga spp.* pour les émergents.

Sur la crête de la montagne, ce cortège est complété par d'autres grands arbres émergents comme *Andira coriacea* espèce déterminante Znieff, endémique du Suriname et de la Guyane française, de nombreuses sapotaceae avec entre autres, *Chrysophyllum sanguinolentum*, *Pouteria glomerata* et *Pouteria cayennensis* endémique du Bouclier Guyanais déterminante Znieff assez rare à l'échelle de la Guyane. Au niveau du sous-bois se développe peu de palmiers, les plus présents sont les morous mourous *Astrocaryum sciophilum*, le counana *Astrocaryum paramaca* ainsi que *Bactris aubletiana* et *Attalea microcarpa* que l'on retrouve en densité plus forte sur les pentes.



Illustration 6 : Flan nord de la montagne Yéyé vue de la zones arbustives sur sable blanc (©C. Lermyte/Biotope)



Illustration 7 : Rameau en fruit d'*Andira coriacea* (©C. Lermyte/Biotope).

Au niveau du sous-bois se développe un cortège d'espèces spécifiques inféodées à ce milieu avec en particulier des Rubiaceae (*Psychotria racemosa* et *Psychotria hoffmannseggiana*) et des melastomataceae comme *Tococa guianensis*.

Sur la crête et en bas de pente au sud-est de la limite du PA une piste forestière traverse le milieu forestier. On y retrouve de nombreuses espèces arbustives pionnières comme *Iseria coccinea*, *Miconia racemosa*, *Loreya mespiloides* ainsi qu'une espèce peu récoltée en Guyane typique de ce milieu et des bords de criques *Miconia cf. radulaefolia*. Mais aussi des espèces arborées typiques des zones perturbées comme *Tapirira guianensi*, *Cecropia obtusa*, *Cecropia sciadophylla*, *Bellucia grossularioides*. Ce cortège se retrouve dans les parties les plus perturbées comme les friches secondaires arbustives et les forêts secondaires dégradées.

Globalement très peu d'espèces épiphytes sont présentes dans ces forêts. A noter la présence d'une broméliacée terrestre déterminante Znieff *Disteganthus lateralis* commune à l'échelle de la Guyane.

Forêt sur flat dégradée :

Principalement situés au sud-ouest en dehors de la zone de d'étude ces milieux ont subi de fortes dégradations liées au lessivage des sols exploités qui ont tendance à colmater ces zones humides ce qui rend le milieu asphyxiant et accélère la mortalité des arbres.



Illustration 8 : Piste forestière sur la crête de montagne Yéyé (©C. Lermyte/Biotope)



Illustration 9 : Piste en bas de pente (©C. Lermyte/Biotope)



Illustration 10 : Flat dégradé (sud-ouest) suite au lessivage des sols et à l'accumulation de latérite induisant la mortalité des grands arbres. A : vue d'ensemble avec le flanc sud-ouest de la montagne Yéyé en cours d'exploitation ; B : vue d'ensemble du flat ; C : partie ouest du flat ; D : partie est du flat. (©C.

Ces habitats n'ont pas fait l'objet d'inventaire particulier puisqu'ils sont en dehors du périmètre du nouveau PA et vu leurs niveaux de dégradation. Seulement comme signalé au paragraphe précédent cette dégradation est une conséquence indirecte de l'exploitation qui pourrait potentiellement impacter les secteurs de flat non dégradés.

A ce titre nous avons prospecté plus au sud, en dehors du PA, au sein d'une forêt de flat en bon état de conservation. On y retrouve des espèces typiques comme le manil marécage *Symphonia globulifera* et le palmier pinot *Euterpe oleracea* avec en sous-bois de nombreux palmiers dont une espèce assez rare inféodée à la bande subcôtière guyanaise subendémique et déterminate Znieff *Geonoma oldemanii*.



Illustration 11 : *Geonoma oldemanii*
(©C. Lermyte/Biotope)



Illustration 12 : Crique au sein de la forêt de flat en bon état de conservation au sud de la zone d'étude.
(©C. Lermyte/Biotope).

Zones ouvertes dégradées et friches secondaires arbustives :

Ces formations outre les espèces citées au paragraphe précédent, sont composées de formations herbacées et arbustives rudérales, dominées par des espèces très communes comme l'herbacée rampante *Homolepis aturensis*, accompagnée le plus souvent d'une herbacée plus haute *Borreria verticillata*. De manière plus ponctuelle et souvent en patch se développe de nombreuses cypéracées avec *Kyllinga brevifolia*, *Rhynchospora cephalotes*, *Rhynchospora pubera* et des populations importantes de rubiacées avec *Borreria verticillata* et *B. capitata* et l'espèce lianescente *Sabicea cinerea*. Dans les parties plus hydromorphes, au nord projet, se développent principalement des Cyperacées comme *Fuirena umbellata* et *Rhynchospora holoschoenoides* avec dans les zones plus ouvertes de nombreuses utriculaires comme *Utricularia hispida*, *U. triloba* et *U. juncea*.

D'autres espèces particulièrement adaptées aux zones inondables comme *Ludwigia affinis* sont présentes avec certaines espèces de fougères comme *Thelypteris interrupta* et *Pityrogramma calomelanos*. En sous strate dans les parties les plus



Illustration 13 : *Sabicea cinerea*,
(©C. Lermyte/Biotope)

humides pousse *Tonina fluviatilis* qui tolère une immersion prolongée. Au sein de cette formation se retrouvent des espèces plus arbustives comme *Rhynchanthera grandiflora*, *Mimosa pigra*.

On y retrouve par ailleurs, des espèces forestières pionnières comme le bois canon *Cecropia obtusa*, *Vismia cayennensis* et *V. latifolia* en lisière des forêts secondaires.

Forêt secondaire dégradée

Ces boisements sont peu présents sur la zone et principalement au nord du périmètre d'étude.

Ce sont généralement des formations jeunes, inférieures à 15 mètres de hauteur. Ces formations évoluent ensuite vers un stade arboré qui préfigure les jeunes forêts secondaires qui s'y développent spontanément.

De tels boisements jeunes sont typiquement pauvres en diversité végétale, uniquement constitués des essences ligneuses les plus communes : *Tapirira guianensis*, *Jacaranda copaia*, *Vismia latifolia*, *Inga edulis*, *Bellucia grossularioides*, *Piper peltatum*, *Isertia coccinea*.

Les plantes de sous-bois y sont particulièrement peu variées : *Adiantum latifolium*, *Heliconia bihai*, *Phenakospermum guyannense*, *Palicourea crocea*.

Les plantes épiphytes n'ont pas encore recolonisé ces boisements jeunes et sont quasiment absentes de ces formations.



Illustration 14 : Zone ouverte dégradée avec des bassins artificiels et des bosquets de forêts secondaires.
(©C. Lermyte/Biotope)

Zones arborées et savanes sur sable blanc :

Situé en bas de pente des flancs nord de la montagne Yéyé cet habitat qui occupe environ 5,6 ha est tout à fait particulier de par sa composition floristique, la nature du sol et la structure de sa végétation. En effet, on retrouve au sein de cet habitat de nombreuses espèces caractéristiques des savanes arbustives sur sable blanc, de nombreuses ouvertures « naturelles » et des arbres de faibles hauteurs et de petits diamètres.

Les principales espèces d'arbres dominantes sont le bois rouge *Humiria balsamifera* et le *Parinari campestris*. Au niveau arbustif, les principales espèces présentes sont *Clusia grandiflora*, ***Pagamea guianensis* espèce déterminante Znieff inféodée aux savanes sur sable blanc** et plusieurs espèces de croton dont une espèce typique des savanes *Croton guianensis*. A ces espèces, s'associe souvent une autre espèce typique des milieux ouverts arbustifs *Clitoria arborescens* assez rare en Guyane ainsi qu'une melastomatacée peu commune *Henrietta maroniensis*. En sous-bois au niveau des bosquets, d'autres espèces caractéristiques de milieux ouverts et perturbés se développent comme *Bonafousia macrocalyx* assez abondant, *Smilax syphilitica* liane bien présente en lisière ainsi que *Miconia ciliata*.

Le sol souvent à nu dans les zones ouvertes est recouvert d'une fine couche de litière ou de mousse et de lichen. Il est principalement colonisé par des Cypéracées et des poacées communes et rudérales ou typique des savanes comme *Hypolytrum pulchrum* mais aussi par d'autres herbacées rudérales comme *Perema hirsuta* et appréciant les sols pauvres et peu profonds remarquable par ces fleurs violettes *Chelonanthus purpureus*. Dans les parties plus ombragées et plus humides se développent des espèces saprophytes comme *Voyria aphylla* très présente sur la zone et *Apteria aphylla*.



Illustration 15 : *Pagamea guianensis* en fruit (©C. Lermyte/Biotope)



Illustration 16 : Lichen et mousse au sol (©C. Lermyte/Biotope)



Illustration 17 : Zone arborée sur sable blanc (©C. Lermyte/Biotope)

Par ailleurs au sein de cette strate inférieure se développe une importante population d'*Actinostachys pennula* espèce protégée déterminante Znieff qui apprécie particulièrement les zones inondables fortement ensoleillées et plus particulièrement sur les zones de sable blanc en Guyane. On la retrouve un peu partout par patch d'une dizaine d'individus.



Illustration 18 : d'*Actinostachys pennula* (©C. Lermyte/Biotope)

Contrairement aux forêts décrites plus haut on retrouve en sous-bois plusieurs espèces d'épiphytes avec notamment, pour les orchidées, des populations importantes d'*Epidendrum nocturnum* mais aussi des broméliacées comme *Tillandsia bulbosa* et la fougère épiphyte *Cochlidium linearifolium*. A noter la présence dans ce secteur d'une broméliacée terrestre caractéristique des forêts sur sable blanc littoral *Bromelia fosteriana*.



Illustration 20 : Ruissellement au sein de la savane arbustive (©C. Lermyte/Biotope)

Enfin au sein de ce secteur dans les zones plus humides, où par endroit un léger écoulement est apparent se développent des utriculaires comme *Utricularia pusilla* et *U. triloba*.

A proximité de cette zone, en remontant vers la forêt de bas de pente, se trouve une crique qui prend sa source sur le flanc nord de la montagne Yéyé. Au niveau aval, se trouve une petite cascade avec à proximité, un petit carbet de passage. La végétation y est assez différente des autres facies forestiers avec des arbres de faible hauteur (15 m environ) et un cortège d'espèces différent. De nombreuses espèces de bords de crique sont représentées avec en particulier *Thurnia sphaerocephala* et *Rapatea paludosa* en lieu et place de *Spathanthus unilateralis*. Les espèces de fougères sont plus présentes avec en particulier plusieurs espèces de fougères arborescentes comme *Cyathea pungens* et *Cyathea surinamensis* mais aussi *Lindsea reiniformis* et *Nephrolepis rivularis* ainsi que des palmiers dont *Bactris pliniana* et *Bactris simplicifrons*. Les herbacées sont aussi bien représentées avec majoritairement *Bisboeckelera microcephala*.

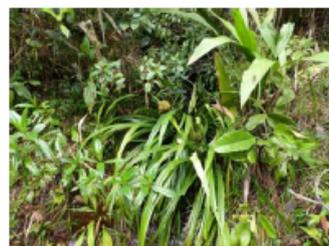
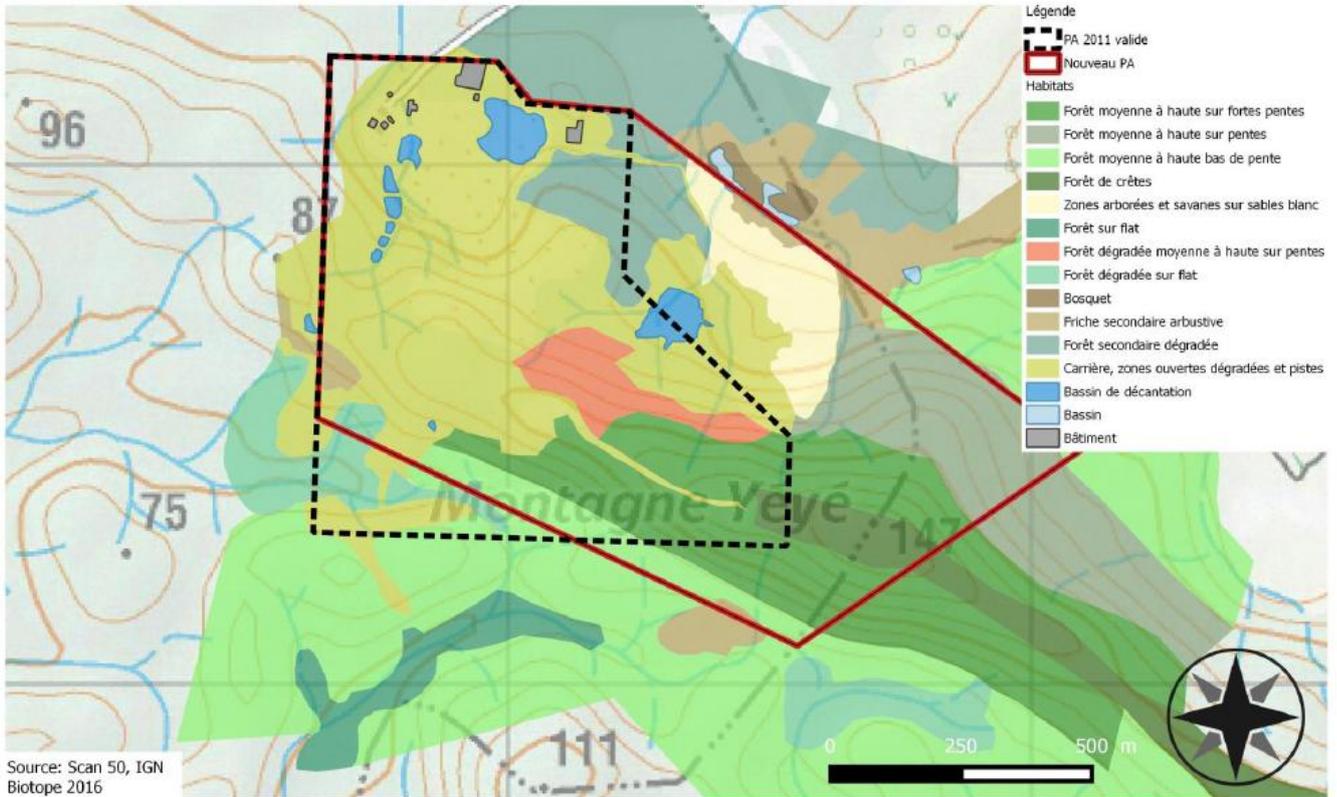
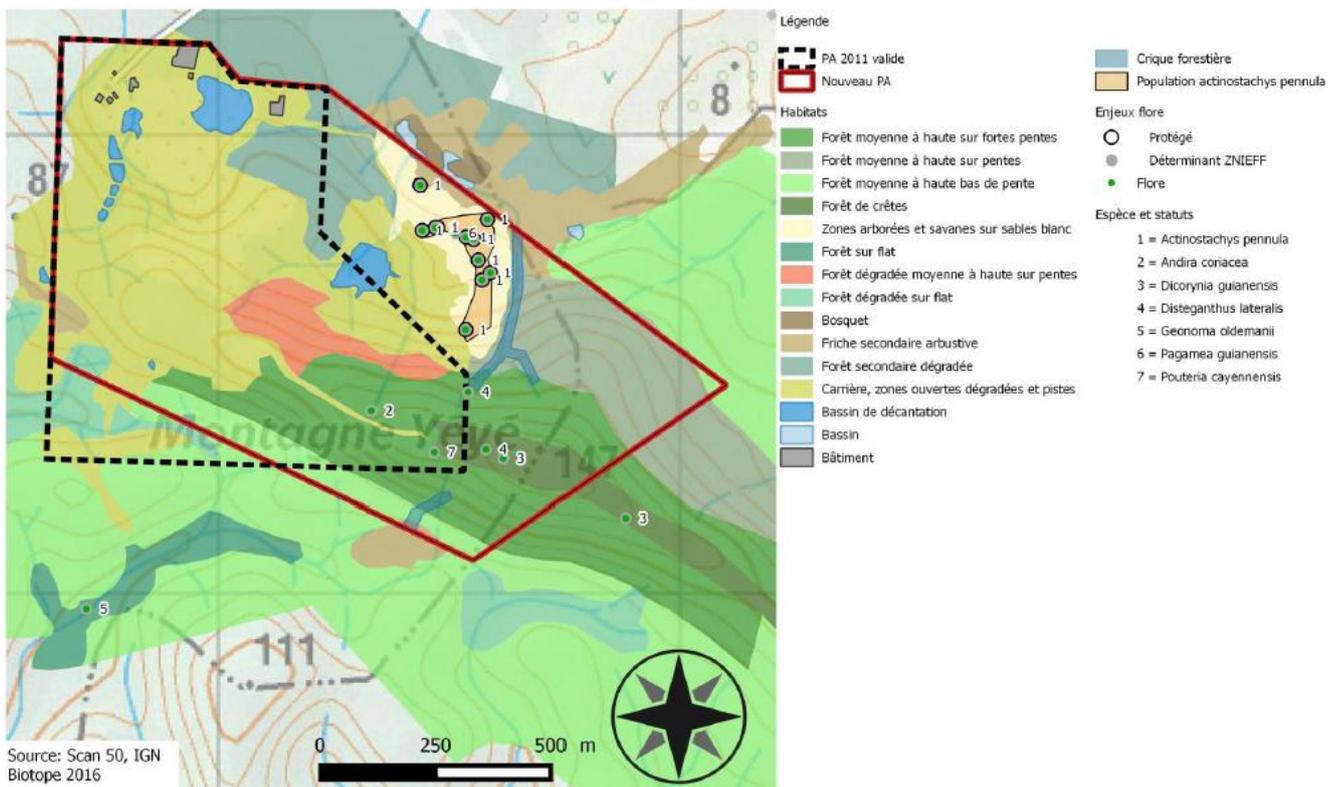


Illustration 19 : *Thurnia sphaerocephala* (©C. Lermyte/Biotope).

Etude d'impact faune flore du PA de la Carrière du Galion.



Etude d'impact faune flore du PA de la Carrière du Galion.



10.12.2.2. BILAN DE L'INTÉRÊT BOTANIQUE DU SITE

Un total de **163 taxons** a été inventorié sur la zone élargie du projet ce qui représente une diversité moyenne au vu des différents habitats présents. Cette diversité est en partie constituée par des d'espèces rudérales très communes à l'échelle de la Guyane mais aussi par des espèces forestières typiques de forêt primaire et surtout un cortège d'espèces rares inféodées aux forêts sur sable blanc. Par ailleurs l'inventaire n'est pas exhaustif et ne met pas en évidence l'ensemble des espèces présentes sur le site.

Ce nombre moyen reflète la diversité des habitats ouverts (friches, bords de piste et zones arbustives sur sable blanc) enrichie par la présence d'espèces forestières hébergeant de nombreuses espèces d'arbres émergents.

Sur l'ensembles des espèces inventoriées 7 espèces sont déterminantes Znieff dont une est protégée.

Famille	Espèce	Statut (score)	Enjeu	Habitat
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	<i>Dicorynia guianensis</i>	Déterminant ZNIEFF (18)	Faible	Forêt moyenne à haute sur schistes sur crête et pente
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	<i>Andira coriacea</i>	Déterminant ZNIEFF (16)	Moyen	Forêt moyenne à haute sur schistes sur crête et pente
RUBIACEAE	<i>Pagamea guianensis</i>	Déterminant ZNIEFF (15)	Moyen	Zones arbustives et savanes sur sable blanc
SAPOTACEAE	<i>Pouteria cayennensis</i>	Déterminant ZNIEFF (15)	Moyen	Forêt moyenne à haute sur schistes sur crête et pente
ARECACE	<i>Geonoma oldemanii</i>	Déterminant ZNIEFF (27)	Fort	Forêt sur flat
BROMELIACEAE	<i>Disteganthus cf. lateralis</i>	Déterminant ZNIEFF (30)	Moyen	Forêt moyenne à haute sur schistes sur crête et pente
SCHIZAEACEAE	<i>Actinostachys pennula</i>	Protégée et déterminante ZNIEFF (24)	Fort	Zones arbustives et savanes sur sable blanc

Dicorynia guianensis est une espèce endémique des trois Guyanes, essentiellement centrée sur le bassin du Maroni, à peine connue du Guyana. Espèce extrêmement recherchée pour le bois d'œuvre (c'est l'espèce la plus exploitée de Guyane représentant à elle-seule plus d'un tiers de la production totale). Espèce fréquente et largement répartie sur le territoire guyanais. Ponctuellement présent au sein de la forêt de pente et de plateau il semble avoir une bonne régénération.

Andira coriacea, espèce endémique du Suriname et de la Guyane où elle est sans doute assez répandue dans la moitié nord et en particulier dans les forêts sur

quartzites et conglomérats. Elle est principalement dispersée par les chauves-souris et se répartie en plaque ou en agrégat. Elle fait partie des espèces les plus recherchées en sylviculture pour la durabilité de son bois. Présents principalement sur la crête plusieurs beaux individus ont été vus en fruit nombreux au sol.

Pagamea guianensis est une espèce inféodée à des milieux particuliers en relation avec la nature du sol (typiquement sables blancs), rare et localisée. On la retrouve principalement sur la bande côtière et plus particulièrement dans les savanes. Cette espèce est uniquement présente sur la zone arbustive sur sable blanc.

Pouteria cayennensis est endémique du Bouclier Guyanais connu d'une douzaine de localités en Guyane : région de Saül, Crique et Montagne Plomb, Montagne de la Trinité et l'Île de Cayenne. Cette localité n'était pas connue à priori. Plusieurs pieds sont présents sur la crête. Lors de nos inventaires de nombreux fruits étaient présents au sol.

Geonoma oldemanii Petit palmier cespiteux de sous-bois à distribution restreinte en Amérique du sud, on le retrouve uniquement en Guyane, au Suriname et dans le territoire de l'Amapa au Brésil. En Guyane, il est uniquement présent que dans la bande subcôtière, jamais à plus de 80 km du littoral vers l'intérieur. Il ne semble pas rare au sein de son aire de répartition en Guyane. Il affectionne particulièrement les forêts marécageuses mais on le retrouve parfois sur sol drainé. Au sein de la zone d'étude il est principalement situé en forêt inondable et en forêt à tendance hydromorphe où plusieurs pieds ont été répertoriés au sud du périmètre.

Disteganthus cf. lateralis Broméliacée terrestre de 1,50 de hauteur se rencontre ponctuellement en sous-bois sur des sols à drainage vertical. Classée comme déterminante ZNIEEF de par son endémisme au plateau des Guyanes, sa relative rareté au sein du territoire et son aire de répartition restreinte. De même la sensibilité de son habitat vis à vis des différentes perturbations anthropiques en fait une espèce menacée. Elle a été contactée plusieurs fois sur les forêts de pente et sommet.

Actinostachys pennula espèce de fougère de la famille des Schizaeaceae, à frondes en touffe, reconnaissable à son limbe réduit à une tige filiforme à section triangulaire. De taille très variable c'est une espèce pluriannuelle de terre ferme adaptée aux régions tropicales. En Guyane, on la retrouve principalement dans les forêts sur sables blancs ainsi que les affleurements rocheux continentaux. Plus d'une cinquantaine de touffes sont présentes sur site comprenant une dizaine d'individus. Principalement disséminé dans les zones ouvertes on la retrouve sous des petits bosquets.

10.13.FAUNE

10.13.1. INTRODUCTION

La faune guyanaise est estimée actuellement à :

- 188 espèces de mammifères
- 740 espèces d'oiseaux
- 187 espèces de reptiles
- 110 espèces d'amphibiens
- 430 espèces de poissons d'eaux douces et saumâtres (à comparer aux 70 sur le territoire métropolitain)
- 350 000 espèces d'insectes

Des espèces phares au niveau mondial confèrent une responsabilité internationale à la France en matière de protection :

- les tortues marines, dont une des plus importantes populations mondiales pour la tortue Luth,
- le caïman noir dont la Guyane abrite l'une des dernières populations viables de l'Amazonie (présent notamment dans les marais de Kaw),

D'autres espèces sont remarquables tels les ibis rouges, lamantins, loutres, dendrobates, morphos...

Cette faune exceptionnelle s'accompagne d'une densité généralement faible des populations, notamment pour tous les grands mammifères.

De plus, de nombreux vertébrés présentent un faible taux de reproduction conduisant à un renouvellement très lent des peuplements. Ainsi, le tapir, espèce chassable mais ne faisant qu'un petit tous les deux ans. De faibles taux de reproductions caractérisent également les grands singes, le hocco....

Parmi les évolutions naturelles, l'une d'elle caractérise le littoral guyanais : sous l'action des courants marins charriant les sédiments de l'Amazonie, de vents parfois violents et de la houle, il s'engraisse ou s'érode périodiquement et constamment. Ces phénomènes jouent par exemple sur les aires de reproduction des tortues ou crevettes.

Enfin, les eaux des rivières de Guyane généralement très acides sont des milieux faiblement tamponnés ce qui se traduit par une fragilité des peuplements de poissons inféodés à un milieu précis.

10.13.2. ÉTUDE SUR SITE

Dans le cadre de ce dossier ICPE, plusieurs études faunistiques ont été réalisées.

10.13.2.1. HERPÉTOFAUNE

Les Amphibiens

La période n'a pas été propice à l'étude des Amphibiens. Seulement 12 espèces ont été inventoriées malgré la présence d'habitats favorables comme des criques forestières et des mares.

De cette liste très réduite, se dégagent 2 cortèges. Ils sont liés aux 2 grands types d'habitats présents sur le site : une zone forestière et une zone dégradée semblable à une savane arbustive.

Dans la partie forestière, nous avons inventorié des espèces très communes de litières comme l'allobate fémoral (*Allobates sp.2 aff. Femoralis*), le crapaud perlé (*Rhinella cf. margaritifera*) ou l'hylode porte-X (*Pristimantis chiastonotus*). Dans la partie Ouest qui a été retirée de l'ancien PA nous avons observé l'Atélope de Guyane (*Atelopus flavescens*), avec seulement un individu capturé. Il n'est pas impossible que cette grenouille déterminante ZNIEFF et endémique du plateau des Guyanes soit également présente sur les zones de bas-fonds en contre bas de la montagne. Cependant dans la mesure où l'espèce ne chantait pas au cours de cette campagne d'inventaire il est très délicat de mettre l'espèce en évidence. De même, nous n'avons pas pu mettre en évidence la présence des grenouilles de verres sur les criques forestières. Néanmoins aux vues du bon état de conservation des cours d'eaux, il est très probable que certaines de ces espèces s'y reproduisent.



Illustration 24 : De gauche à droite : allobate fémoral (*Allobates sp.2 aff. Femoralis*) ; hylode porte-X (*Pristimantis chiastonotus*) ; Aatélope de Guyane (*Atelopus flavescens*)- (©J. Bonnaud/Biotope)

Au niveau des mares artificielles au sud du périmètre, au sein d'habitats semi-forestiers ou de lisières, nous avons observé plusieurs espèces communes comme la rainette menue (*Dendropsophus sp.3 aff. Minutus*), la rainette naine (*Dendropsophus walfordi*), la rainette à bandes (*Hypsiboas multifasciatus*), la scinax de Boesemann (*Scinax boesemanni*) ou encore la scinax des jardins (*Scinax sp.4 aff. Ruber*). Dans les herbacées, nous avons entendu quelques leptodactyle galonnés (*Leptodactylus fuscus*). Enfin, la rainette patte d'oie (*Hypsiboas boans*) est présente dans tous les habitats, toujours à proximité de l'eau.



Illustration 25 : De gauche à droite : rainette menue (*Dendropsophus* sp.3 aff. *Minutus*) ; rainette à bandes (*Hypsiboas multifasciatus*) ; leptodactyle galonné (*Leptodactylus fuscus*) - (©J. Bonnaud/Biotope)

Les Reptiles

Seulement 4 Reptiles ont été inventoriés avec 3 lézards et un serpent.

Dans la litière, l'arthrosaure de Kock (*Arthrosaura kockii*) est très abondant. Au niveau de la principale tête de crique de la montagne Yéyé, le très discret tropidure ombré (*Plica umbra*) a été observé de nuit, dormant sur une branche.

L'unique serpent inventorié est un grage petits carreaux (*Bothrops atrox*). L'animal se tenait à l'affût d'une proie dans une zone humide très encombrée.

Enfin, dans les zones ouvertes, nous avons relevé la présence du lézard coureur incertain (*Cnemidophorus cryptus*). Cette espèce est caractéristique des zones ouvertes sur sable et colonise volontiers les bords de pistes jusque dans l'intérieur comme nous avons pu le constater à Petit-Saut, mais toujours à la faveur des sols sableux ou caillouteux. Par ailleurs, ce lézard est parthénogénétique, ce qui favorise grandement la colonisation d'espaces favorables à l'espèce. Seules des femelles ont été observées, suggérant qu'il s'agit bien d'une population parthénogénétique (les populations sexuées sont connues depuis Mana jusqu'à Iracoubo).



Illustration 26 : De gauche à droite : tropidure ombré (*Plica umbra*) ; Grage petits carreaux (*Bothrops atrox*) ; lézard coureur incertain (*Cnemidophorus cryptus*) - (©J. Bonnaud/Biotope)

Aucun Amphibien inventorié ne présente de statut réglementaire particulier. Néanmoins, nous mettons l'accent sur la potentielle présence d'espèces déterminantes ZNIEFF comme l'atélope de Guyane (*Atelopus flavescens*), ou certaines grenouilles de verre que nous n'avons pas pu mettre en évidence en raison de l'absence de précipitations importantes lors de nos inventaires pour l'étude de ce groupe.

Sur les 3 Reptiles inventoriés seul le Lézard coureur incertain (*Cnemidophorus cryptus*) présente un statut réglementaire. Déterminante ZNIEFF, cette espèce est spécifique des sols sableux. Sur le site, la population est uniquement constituée de femelles ce qui signifie que l'espèce se reproduit par parthénogénèse.

10.13.2.2. AVIFAUNE

L'inventaire ornithologique présente un niveau de complétude satisfaisant avec 94 espèces inventoriées. De cette liste, il se dégage 3 principaux cortèges :

- Le cortège des oiseaux forestiers ;
- Le cortège des oiseaux des lisières forestières
- Le cortège des oiseaux des milieux ouverts

Cortège des oiseaux forestiers

Les oiseaux forestiers sont les plus représentés sur le site. Dans la canopée, on retrouve de nombreux frugivores tels que le cabézon tacheté (*Capito niger*), les deux grands Toucans de Guyane et l'araçari grigri (*Pteroglossus aracari*), plusieurs espèces de Psittacidés comme le toui para (*Brotogeris chrysoptera*), la pione à tête bleue (*Pionus menstruus*), la discrète et peu commune amazone de Dufresne (*Amazona dufresniana*), l'amazone poudrée (*Amazona farinosa*) ou encore la conure versicolore (*Pyrrhura picta*). Les cotingas sont également bien représentés à l'image du cotinga de Daubenton (*Cotinga cotinga*), du cotinga de Cayenne (*Cotinga cayana*), du cotinga pompadour (*Xipholena punicea*), de la coracine noire (*Querula purpurata*) ou encore de l'emblématique piauhaus hurleur (*Lipaugus vociferans*). Les Thraupidés très communs comme les guiguits, callistes et dacnis se joignent également à ce cortège Haut en couleurs.



Illustration 27 : De gauche à droite : toucan vitellin (*Ramphastos vitellinus*) ; guit-guit émeraude (*Chlorophanes spiza*) ; Dacnis bleu (*Dacnis cayana*) - (©J. Bonnaud/Biotope)

En sous-bois, les espèces caractéristiques des forêts primaires semblent absentes à l'instar des Grallaires et des Tétémas. Les rondes de sous-bois, peu fréquentes et

assez peu diversifiées étaient composées de membres permanents comme le batara ardoisé (*Thamnomanes ardesiacus*), le myrmidon longipenne (*Myrmotherula longipennis*) ou le grimpar flambé (*Xiphorhynchus pardalotus*). Un type particulier de ronde a également été observé, il concerne les espèces suivant les nappes de fourmis légionnaires, avec un membre fréquent : l'alapi à tête noire (*Percnostola rufifrons*) et des membres occasionnels comme l'alapi ponctué (*Schistocichla leucostigma*) ou l'alapi à cravate noire (*Myrmeciza ferruginea*).

Les Pics, favorisés par la quantité d'arbres morts sur pied, sont diversifiés, et 6 espèces ont été inventoriées.

5 espèces de colibris forestiers ont été contactées, avec par exemple, l'Ermite à brins blanc (*Phaethornis superciliosus*) ou la Dryade à queue fourchue (*Thalurania furcata*).

Seulement 3 rapaces ont été observés dont le Grand Urubu (*Cathartes melambrotus*) et le Caracara à gorge rouge (*Ibycter americanus*).

Cortège des oiseaux des lisières forestières

Les lisières forestières constituent un habitat très riche d'un point de vue avifaunistique puisqu'il s'agit d'un écotone ou milieu de transition entre 2 habitats distincts en l'occurrence la forêt et la savane arbustive. De fait, on y retrouve des espèces inféodées à chacun de ces habitats ainsi que des espèces spécifiques de cet écotone. Parmi elles, on peut citer le colibri rubis-topaze (*Chrysolampis mosquitus*), l'Ermite roussâtre (*Phaethornis ruber*), la buse Blanche (*Pseudastur albicollis*), le faucon des chauves-souris (*Falco rufigularis*), le microtyran casqué (*Lophotriccus galeatus*), le troglodyte coraya (*Pheugopedius coraya*) ou encore le tangara à galons blancs (*Tachyphonus rufus*).



Illustration 28 : grimpar flambé (*Xiphorhynchus pardalotus*).
(©J. Bonnaud/Biotope)



Illustration 29 : De gauche à droite : colibri rubis-topaze (*Chrysolampis mosquitus*) ; ermite roussâtre (*Phaethornis ruber*) ; buse Blanche (*Pseudastur albicollis*) - (©J. Bonnaud/Biotope)

Cortège des oiseaux des milieux ouverts

Ce cortège se compose d'espèces liées aux savanes, aux plans d'eau ou bien d'espèces très généralistes communes dans nos jardins.

Parmi les espèces de savanes, on note la présence de l'urubu à tête jaune (*Cathartes burrovianus*), de l'ani à bec lisse (*Crotophaga ani*), de l'engoulevent pauraqué (*Nyctidromus albicollis*) et de l'engoulevent noirâtre (*Nyctipolus nigrescens*), du colibri tout-vert (*Polytmus theresiae*) ou encore du barbacou à croupion blanc (*Chelidoptera tenebrosa*) dont nous avons observé un nid occupé.

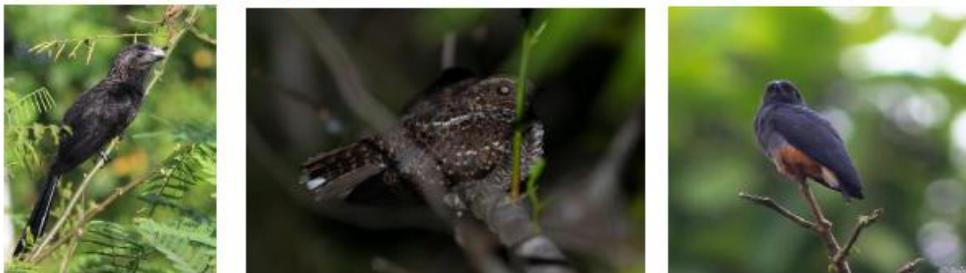


Illustration 30 : De gauche à droite : ani à bec lisse (*Crotophaga ani*) ; engoulevent noirâtre (*Nyctipolus nigrescens*) ; barbacou à croupion blanc (*Chelidoptera tenebrosa*) - (©J. Bonnaud/Biotope)

Concernant les espèces liées aux plans d'eau, on peut citer l'hirondelle à ailes blanches (*Tachycineta albiventer*), l'hirondelle à ceinture blanche (*Atticora fasciata*) ou le martin-pêcheur à ventre roux (*Megaceryle torquata*) qui se reproduit depuis plusieurs générations sur le site. Ce dernier niche dans des terriers creusés sur un front de taille à proximité des bassins créés sur la partie sud-est du périmètre d'étude.

Enfin, le cortège des oiseaux des milieux ouverts compte une diversité d'espèces anthropophiles à l'image du tyranneau roitelet (*Tyrannulus elatus*), de l'elénie à ventre jaune (*Elaenia flavogaster*), du tyranneau souris (*Phaeomyias murina*), du tyran de Cayenne (*Myiozetetes cayanensis*), du tyran quiquivi (*Pitangus sulphuratus*), ou encore de l'hirondelle chalybée (*Progne chalybea*).

Les oiseaux inventoriés présentant un statut réglementaire sont reportés dans les tableaux ci-dessous, suivant l'ordre de la classification systématique. L'abréviation « P » pour la colonne « Statuts de protection » signifie espèce protégée. Toutes les espèces étant en préoccupation mineure (LC) sur la Liste rouge mondiale de l'IUCN, nous n'avons pas jugé nécessaire de le signifier dans nos tableaux.

Sur les 94 espèces d'oiseaux inventoriées sur le site, 10 présentent un statut réglementaire de protection au titre de l'arrêté ministériel du 25 mars 2015. 2 espèces sont déterminantes ZNIEFF et une espèce cumule les 2 classements.

Nom français	Nom scientifique	Arrêté 2015	Déterminante ZNIEFF	Abondance en Guyane (Textes tirés de Oiseaux de Guyane)	Statut sur la zone d'étude
Pénélope marail	<i>Penelope marail</i>		D	Espèce commune mais en forte régression en raison d'une chasse intensive.	Espèce rare, se reproduit potentiellement sur le site, 2 individus observés.
Urubu à tête jaune	<i>Cathartes burrovianus</i>	P		Espèce commune sur le littoral mais absente des forêts de l'intérieur.	Non nicheur, commun plusieurs spécimens observés très haut.
Grand Urubu	<i>Cathartes melambrotus</i>	P		Espèce commune.	Peu commun, non nicheur, un individu observé.
Buse blanche	<i>Pseudastur albicollis</i>	P		Espèce commune sur l'ensemble du massif guyanais.	Commun, se reproduit potentiellement sur le site, plusieurs individus observés.
Colibri rubis-topaze	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	P		Espèce localement commune dans les savanes naturelles	Rare, se reproduit potentiellement sur le site, un seul individu observé.
Caracara à gorge rouge	<i>Ibycter americanus</i>	P		Espèce commune sur l'ensemble du massif forestier de l'intérieur.	Commun, se reproduit potentiellement sur le site, espèce régulièrement contactée.
Faucon des chauves-souris	<i>Falco rufigularis</i>	P		Espèce commune dans l'ensemble des biotopes favorables en Guyane.	Peu commun, se reproduit potentiellement sur le site, un individu observé.
Amazone de Dufresne	<i>Amazona dufresniana</i>		D	Espèce peu commune	Commune, se reproduit potentiellement sur le site, plusieurs vols de 5 à 7 individus observés.
Alapi à menton noir	<i>Hypocnemoides melanopogon</i>	P		Espèce localement assez commune.	Assez commune, se reproduit probablement sur le site plusieurs individus contactés.
Grimpar strié	<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>	P	D	Espèce peu commune car discrète.	Espèce peu commune car discrète, se reproduit potentiellement sur le site, un individu observé.
Tyran grisâtre	<i>Rhytipterna simplex</i>	P		Espèce commune	Espèce discrète se reproduit potentiellement sur le site, un seul individu observé.
Hirondelle à ceinture blanche	<i>Atticora fasciata</i>	P		Espèce commune	Peu commune, ne se reproduit pas sur le site, moins de moins de 5 individus observés.

Enjeux de conservation faible :

Espèces possédant de fortes populations en Guyane et dont les habitats ne sont pas menacés ; le projet n'aura aucune incidence sur les populations guyanaises ni sur les populations locales. Sont concernés certains oiseaux de passage, et/ou en migration (dans la mesure où le site envisagé pour le projet ne constitue pas un lieu d'escale pour les oiseaux), les oiseaux à forte valence écologique, les espèces anthropophiles, et les observations anecdotiques. Sont concernés :

L'hirondelle à ceinture blanche (*Atticora fasciata*) vit habituellement sur les rivières de taille moyenne au cours calme au sein du massif forestier. On la rencontre également dans les anciennes barranques d'orpillage ce qui en fait une espèce plutôt localisée à la faveur d'habitats aquatiques favorables. Néanmoins, sur le site, moins de 5 individus ont été observés et à une seule reprise. Cette observation suggère que l'espèce n'est que de passage sur le site.

L'urubu à tête jaune (*Cathartes burrovianus*) est une espèce rare à l'échelle de la Guyane puisque localisée à la bande littorale du département. Néanmoins aux vues de son habitat de prédilection (les savanes et les marais ouverts), cette espèce n'est que de passage en survol du site. Elle exploite vraisemblablement les espaces agricoles proches pour se nourrir du bétail mort.

Enjeux de conservation modéré :

Espèces possédant des populations faibles en Guyane ou liées à un habitat menacé. Espèces supportant une altération de l'habitat et tolérant des milieux secondarisés ou agricoles. Le projet n'aura pas d'incidence sur les populations guyanaises mais peut affaiblir les populations locales.

La pénélope marail (*Penelope marail*) est une espèce caractéristique des forêts primaires intactes. Elle est bien répartie sur l'ensemble du territoire excepté sur la bande côtière. Néanmoins, cet oiseau est en forte régression en raison d'une chasse intensive. Sur le site, nous avons observé deux individus qui se nourrissaient de fruits à la cime d'un gros arbre. En raison du caractère anthropique du site, il est possible, mais peu probable que l'espèce se reproduise sur la zone.

Le grand Urubu (*Cathartes melambrotus*) vit en forêt primaire mais s'aventure aussi au-dessus des forêts secondaires du littoral comme nous avons pu le constater. Il s'agit d'une espèce commune qui exploite probablement le site pour se nourrir. Cet oiseau parcourt quotidiennement de grandes distances au-dessus de la canopée à la recherche de charognes détectées via son odorat puissant. L'individu observé en vol était probablement en quête de nourriture.

La buse blanche (*Pseudastur albicollis*) est une espèce des lisières de forêts primaires. Elle est commune sur l'ensemble du massif guyanais et se reproduit potentiellement sur le site d'étude avec plusieurs individus adultes observés.

Le caracara à gorge rouge (*Ibycter americanus*) est une espèce commune et bien réparti sur l'ensemble du massif forestier de l'intérieur. L'espèce exploite le site ponctuellement pour se nourrir et s'y reproduit potentiellement.

Le faucon des chauves-souris (*Falco ruficularis*) est une espèce commune bien réparti sur l'ensemble du massif forestier de l'intérieur. L'espèce exploite le site ponctuellement pour se nourrir et s'y reproduit potentiellement. Un unique individu a régulièrement été observé.

L'alapi à menton noir (*Hypocnemoides melanopogon*) vit dans les forêts inondables des plaines littorales et des terrasses alluviales dans l'intérieur, généralement à peu de distance des cours d'eau lents comme nous avons pu le constater. L'espèce est localement commune et exploite le secteur d'étude pour se nourrir et probablement aussi pour se reproduire.

Le grimpar strié (*Xiphorhynchus obsoletus*) est un oiseau des forêts primaires présent dans tout le département à l'exception de la bande côtière. Ce Grimpar est considéré comme rare probablement en raison de sa discrétion. Il exploite le site pour se nourrir et potentiellement aussi, pour se reproduire.

Le Tyran grisâtre (*Rhytipterna simplex*) exploite les strates moyennes et haute de la forêt primaire. Il s'associe parfois aux rondes de canopée. Présent, sur l'ensemble du massif forestier de l'intérieur, cette espèce est commune. Elle exploite le site pour se nourrir et s'y reproduit potentiellement. Un seul individu a été observé.

Enjeux de conservation fort :

Espèces possédant des populations faibles en Guyane et restreintes à un habitat menacé et/ou s'adaptant mal aux biotopes de substitution. Le projet aura des répercussions réelles sur les populations locales et plus globalement potentiellement sur les populations guyanaises.

Le colibri rubis-topaze (*Chrysolampis mosquitus*) représente un enjeu de conservation fort en raison de sa spécificité en termes d'habitat. Cette espèce vit dans les bosquets et broussailles parsemant les savanes arbustives. Il est localement commun dans les savanes naturelles de la plaine littorale (Organabo-Iracoubo, Sinnamary, Kourou, Galion, Cogneau-Lamirande) néanmoins, son habitat est de plus en plus rare en Guyane.

L'amazone de Dufresne (*Amazona dufresniana*) est une espèce de forêts primaires de terre ferme. Autrefois soumise à homologation, cette amazone répartie sur l'ensemble du territoire est présente en faible densité et semble numériquement dominée par les amazones aourou et poudrée sur la majeure partie du département excepté peut être dans l'ouest.

10.13.2.3. LES MAMMIFERES

Pour étudier ce groupe, nous avons placé un piège photographique, malheureusement celui-ci a été détruit par un chablis. Néanmoins nous disposons de suffisamment de données, collectées via des observations directes, des indices de présence et des communication personnelles des membres la Société Entomologique de Antilles-Guyane (S.E.A.G.) qui suivent le site depuis 8 ans.

14 espèces ont été inventoriées. Ce chiffre traduit une belle diversité des mammifères non volants.

Les primates sont bien représentés avec 5 espèces : le singe hurleur roux (*Alouatta macconnelli*), le macaque noir ou capucin brun (*Cebus apella*), le singe-écureuil commun (*Saimiri sciureus*), le tamarin aux mains dorées (*Saguinus midas*) ou encore le Saki à face pâle (*Pithecia pithecia*) avec la présence d'un couple et de leur petit observé il y a moins d'un mois. Toutes ces espèces ont régulièrement été observées sur le site au cours de nos inventaires, ainsi que par la SEAG depuis 8 ans.

En sous-bois, les Agoutis au croupion roux (*Dasyprocta leporina*) et les Acouchis rougeâtres (*Myoprocta acouchy*) tirent parti de la présence des primates pour se nourrir des fruits tombés au sol.

Les grand Mammifères sont également bien représentés avec la présence de belles troupes de Pécaris à collier (*Pecari tajacu*) comptant autour qui peuvent compter jusqu'à 40 individus, des empreintes de Tapir du Brésil (*Tapirus terrestris*) ont également été observées dans les zones de bas-fonds en bon état.

Les félins ont été difficiles à mettre en évidence, nous sommes cependant certains de la présence du Jaguar (*Panthera onca*) sur le site. Des empreintes de petits félins ont été trouvées, il s'agit vraisemblablement du Chat margay (*Leopardus wiedii*).

Enfin, la Tayra (*Eira barbara*) est régulièrement vue par la SEAG traversant la piste forestière sur la Montagne Yéyé.

Les Chiroptères n'ont pas fait l'objet de recherches spécifiques, nous notons simplement la présence du Péroptères des cavernes (*Peropteryx macrotis*) et de la Carollia commune (*Carollia perspicillata*), deux espèces très communes qui ont élu domicile dans un ancien carbet.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce déterminante ZNIEFF	Espèce protégée
Singe hurleur roux	<i>Alouatta macconnelli</i>	D	
Saki à face pâle	<i>Pithecia pithecia</i>	D	P
Chat margay	<i>Leopardus wiedii</i>		P
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	D	
Tayra	<i>Eira barbara</i>		P
Tapir commun	<i>Tapirus terrestris</i>	D	

Sur les 14 mammifères non volants inventoriés, 3 sont protégés au titre de l'arrêté ministériel du 24 juillet 2006, 3 espèces sont déterminantes ZNIEFF dont une cumule les 2 classements.

Enjeux de conservation modéré :

La tayra (*Eira barbara*) représente une espèce à enjeu modéré dans la mesure où elle semble peu sensible à la fragmentation des habitats. En effet, la Tayra est généraliste en termes d'habitat et possède une forte capacité de déplacement tant au niveau du sol que dans les arbres. On la retrouve aussi bien en forêt primaire que dans les bosquets au sein des savanes littorales. Néanmoins l'espèce est sensible à la mortalité routière et son écologie est encore mal connue.

Enjeux de conservation fort :

Les primates jouent un rôle fondamental dans les écosystèmes forestiers équatoriaux en particulier via la consommation de graines et/ou de fruits qu'ils dispersent. Leurs rôles dans la régénération forestière sont aujourd'hui bien établis et leurs disparitions a des conséquences négatives sur la diversité et la dynamique forestière.

Le singe hurleur roux (*Alouatta macconnelli*) fréquente une large palette d'habitats forestiers depuis la forêt primaire, haute, où les densités de population sont les plus fortes jusqu'à la forêt secondaire et même dans des espaces légèrement perturbés. Les singes hurleurs roux vivent en bandes constituées de 4 à 8 individus en moyenne autour d'un ou deux mâles adultes, des femelles et des jeunes mais dirigés par un mâle dominant. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 3 ans et chaque femelle donne naissance à un jeune tous les deux ans. Il s'agit d'un cycle reproduction long qui justifie un fort enjeux de conservation, d'autant plus que la longévité est plutôt courte avec 7 ans en moyenne pour un mâle et 11 à 12 ans pour une femelle. Cette espèce est sensible à une chasse intensive, ainsi qu'à la régression ou au morcellement de son habitat.

Le saki à face pâle (*Pithecia pithecia*) est diurne et monogame. Il vit en petits groupes familiaux de 5 individus maximum comprenant généralement le couple et sa progéniture. Les accouplements ont lieu toute l'année. Les femelles donnent naissance à un unique petit chaque année entre décembre et avril après 5 mois de gestation. La mère élève seule son petit jusqu'au sevrage qui a lieu au bout de 4 mois. La maturité sexuelle est atteinte entre 2 et 3 ans. Cette espèce est moins commune que le singe hurleur roux en raison de sa spécificité en termes d'habitat et de son caractère discret mais les menaces qui pèsent sur cette espèce sont similaires.

Le Tapir commun (*Tapirus terrestris*) vit préférentiellement dans les zones de bas fond, toujours à proximité du milieu aquatique. Cette espèce est très sensible à la chasse en raison d'un cycle de reproduction très long et d'une densité très faible. En effet, la femelle ne met bas qu'un seul petit tous les deux ans et la maturité sexuelle est atteinte vers l'âge de 3 ou 4 ans.

Les félins, étant au sommet des réseaux trophiques sont numériquement plus faibles que les autres espèces. Leur régime alimentaire carnivore les pousse à occuper de vastes territoires ce qui a pour effet de limiter leurs densités.

Le chat margay (*Leopardus wiedii*) est une espèce discrète dont on ne connaît presque rien.

10.13.2.4. ETUDE DE LA RICHESSE ENTOMOLOGIQUE DU SITE

- Objet de l'étude

Les collectes et identifications ont été effectuées par des entomologistes de la *Société Entomologique Antilles Guyane*.

Plutôt que de chercher à réaliser un inventaire exhaustif des insectes du site, tâche à la fois irréalisable et qui n'apporte pas nécessairement de renseignement sur l'intérêt du site, la Société entomologique Antilles-Guyane s'est concentrée sur quelques groupes d'espèces. Ces groupes d'espèces sont à la fois facilement échantillonnables et suffisamment bien étudiés, ce qui permet de déterminer l'intérêt patrimonial du site (présence d'espèces « rares » et/ou bioindicatrice) par comparaison avec la faune des localités voisines bien connues (montagne de Kaw, Cacao, Montagne Tortue, Montsinery/Tonnegrade).

Ces groupes échantillonnés dont l'abondance et la composition en espèces ont été analysées sont :

- Les coléoptères Scarabeidae : Dynastidae saproxyliques (échantillonnage au piège lumineux) ; coprophages Phanaeini (échantillonnage au piège vitre) ;
- Les coléoptères saproxyliques Cerambycidae (échantillonnage au piège vitre, piège lumineux et enceinte d'émergence) ; pour ce groupe, en plus de l'expérience personnelle de la Société entomologique Antilles-Guyane, il a été fait référence à la liste des espèces patrimoniales de Guyane (CSRPN, Tavakilian, 1999)
- Les Lépidoptères Sphingidae et Saturniidae (échantillonnage au piège lumineux), les espèces les plus communes ont été déterminées sur photographie.
- Les Lépidoptères diurnes en collecte à vue au filet.

- Résultats de l'étude

L'ensemble de l'étude Entomologique est en Annexe 8.

Le protocole de collecte mis en place a permis de capturer, dans les groupes retenus, 420 espèces. Parmi ces espèces, seules 25 n'ont pu être identifiées (24 pour la seule famille des *Cerambycidae*). Cette faible proportion d'espèces non identifiables (moins de 6%), s'explique par le choix de restreindre l'étude aux groupes les mieux connus.

Bien que difficile à apprécier sur une courte période, la diversité du site semble **comparable à celle des zones avoisinantes étudiées (Montagne de Kaw, Montagne de Cacao, Montagne Tortue), reconnues comme d'intérêt entomologique particulier**, et donc les plus prospectées de Guyane. Ces zones font parties des refuges forestiers lors des périodes sèches quaternaires qui ont entraîné un recul des zones de forêt humide.

La spécificité du site est surtout d'ordre qualitatif, puisque l'on retrouve un **mélange des faunes littorales et de l'intérieur**. Ceci s'explique par la position géographique de la Montagne des Chevaux, située à une vingtaine de kilomètres de la côte, avec des zones mixtes de savane et de forêt littorale au Nord, et de la forêt primaire sur socle latéritique au Sud et à l'Ouest (côté Sud-Est barré par la RN2 et une zone dégradée d'habitations et d'abattis). Ainsi des espèces typiquement littorales ont pu être capturées, dont on peut citer les Cerambycidae *Pseudophygopoda subvestita* (White, 1855), *Trachyderes succinctus* (Linnaeus, 1758) ; le Dynastidae *Eutheola humilis* (Burmeister, 1847); le Sphingidae *Xylophanes rufescens* (Rothschild, 1894); le Saturniidae *Hylesia hebalus* (Cramer, 1775).

D'autres espèces, caractéristiques des forêts de l'intérieur ont été obtenues : le Dynastidae *Cyclocephala kuntzeniana* Höhne, 1923, le Sphingidae *Manduca dalica dalica* (Kirby, 1877), par exemple.

L'autre paramètre spécifique du site est sa **configuration en « hill top »**, c'est-à-dire sommet de colline, qui favorise la convergence de nombreuses espèces vers le sommet de la crête. Ce type de site est particulièrement favorable à la collecte de lépidoptères diurnes ayant un comportement territorial (les mâles se postent dans les zones ensoleillées du sommet à des horaires et à des hauteurs spécifiques pour chaque espèce et attendent le passage de femelles). C'est pour cela que de nombreuses espèces de *Riodinidae* (Lépidoptères Rhopalocères) et de *Castniidae* (Lépidoptères Hétérocères) ont pu être signalées du site.

Enfin, un dernier élément soulignant la particularité du site est la **nature du sol**, particulièrement drainant (la Montagne des Chevaux est formé par un monolithe de quartz érodé, ou quartzite) qui favorise le développement d'une flore particulière adaptée à ces conditions hydrologiques. Des sols comparables sont retrouvés dans l'ouest du département (région de Sinnamary-Iracoubo, région de Mana). Des espèces classiquement plus abondantes à l'ouest on pu être retrouvées lors de l'étude (le longicorne *Gnathopraxitheia sarryi* Seabra & Tavakilian, 1986 par exemple).

Il s'agit d'un site où la biodiversité semble tout à fait comparable aux zones de reliefs voisines, déjà connues pour leur fort intérêt faunistique, mais qui présente en plus quelques particularités liées à sa position géographique, à son relief et à la nature de son sol (sols drainants sur Quartzite).

10.13.2.5. ETUDE DE LA FAUNE AQUATIQUE

- Objet de l'étude

Le laboratoire HYDRECO Guyane a réalisé une étude sur la faune aquatique des criques réceptrices de la carrière du Galion. L'étude complète est en Annexe 6.

- Stations et rythmicité

Les poissons, et dans une moindre mesure, les invertébrés aquatiques, sont des organismes mobiles qui répondent aux cycles naturels saisonniers par des comportements physiologiques différents.

En saison des pluies, les individus appartenant à une même crique peuvent réaliser des déplacements longitudinaux ou transversaux sur de courtes distances (et au sein du même bassin versant) afin de répondre à des besoins nutritionnels (accès à d'autres sources de nourritures) et/ou à des stimuli de reproduction.

A l'inverse, les poissons et invertébrés aquatiques se retrouvent plus facilement dans le lit mineur des cours d'eau lors de la saison sèche ce qui en facilite leur capture.

Dans l'absolu, il est donc nécessaire de faire des observations à ces deux différentes saisons afin d'obtenir une image annuelle des peuplements. De plus, il est évident que les milieux naturels sont soumis à d'importantes variations inter annuelles dues à la variabilité climatique.

Les stations prospectées sont les mêmes que celles qui ont fait l'objet des analyses d'eau et de sédiments.

- Un point situé dans la partie amont de la crique et sans influence des activités de la carrière ; Il s'agira du point zéro de la crique;
- Un point situé dans la partie aval de la crique. Plus précisément dans la zone réceptrice des eaux provenance de l'enceinte de la carrière et permettant de mesurer les éventuels impacts des activités de celle-ci.

- Les poissons

La mise en place des échantillonnages sur la faune piscicole vise à récolter le maximum d'espèces. Dans les criques et petits affluents où la hauteur d'eau est faible rendant impossible l'utilisation d'une méthode d'échantillonnage standardisée (les filets maillants de surfaces), un ichtyotoxique tel que la roténone est utilisé. Une section du cours d'eau est isolée à l'aide de filets de 5 mm de vide de maille : 1 en amont (limitation de la remontée des poissons) et 1 en aval (blocage des individus morts dérivants). La quantité de poison versé est fonction de la taille de la station prospectée et un contrepoison (permanganate de potassium) est employé à l'aval immédiat pour éliminer la propagation du poison. Les poissons sont récoltés à l'aide d'épuisettes. L'échantillonnage dure de 2 à 5 heures.

Parallèlement, la pose de pièges tels que trappes (engins passifs composés d'un hameçon avec un appât poissonneux permettant la capture de carnivores), nasses (surtout pour les petites espèces dont la taille est inférieure à 5cm) ou caminades, complète le dispositif.

Les poissons capturés sont ensuite ramenés au laboratoire pour subir des mesures individuelles (longueur, poids, sexe...), un examen morphologique (présence / absence de lésions et/ou malformation) et des prélèvements divers (estomacs, gonades, chairs...).

Les prélèvements de chairs sont conservés au congélateur jusqu'à l'analyse des composés de mercure et les estomacs sont conservés dans l'alcool (70°) jusqu'à l'analyse de leur contenu sous stéréo-microscope

au laboratoire pour détermination des régimes alimentaires. Les gonades sont conservées dans un liquide particulier (Gilson mercurique) pour une éventuelle connaissance des paramètres de reproduction des principales espèces capturées.

Pour les espèces dont la détermination est difficile et aléatoire ou dont la présence est incertaine dans le bassin prospecté, les spécimens sont envoyés à M. P.Y. Le Bail, Directeur de recherche à l'INRA ou à Mr P. Keith, Directeur de Recherche au Muséum National d'Histoire Naturel de Paris. Ces deux spécialistes des poissons d'Amazonie sont co-auteurs des 2 tomes de l'Atlas des poissons d'eau douce de Guyane (1996 et 2000).

- Les invertébrés aquatiques

L'immense diversité biologique des macro-invertébrés explique la colonisation d'une grande variété d'habitats et de micro-habitats, parfois très spécialisés, des sources aux embouchures des cours d'eau. Une telle richesse écologique peut être mise à profit pour appréhender des réponses biologiques aux changements de l'environnement.

Certains invertébrés peuvent même rendre compte d'un type d'impact particulier (par exemple les organismes filtreurs dont la dynamique de populations est tributaire de la charge en matières en suspension).

La mobilité réduite des invertébrés, par rapport aux poissons, les expose davantage aux influences anthropiques ponctuelles. Enfin, les macro-invertébrés possèdent un cycle de vie de l'ordre d'un ou de quelques mois en milieu tropical, donc beaucoup plus court que celui des Poissons et au contraire nettement plus long que celui des Diatomées : ils intègrent donc le facteur temps de façon très complémentaire de ces deux catégories d'organismes dans les études globales.

Toutes ces raisons font que les macro-invertébrés sont très largement utilisés pour l'évaluation de la qualité des eaux en Europe, aux États-Unis etc. et de plus en plus dans de nombreux pays en voie de développement.

Un diagnostic a été établi en prenant en considération l'ensemble de la faune invertébrée aquatique sur la base de comparaisons avec les données obtenues sur les différents autres milieux prospectés en Guyane.

La communauté zoo-benthique a été étudiée dans le milieu aquatique par la prospection des substrats les plus divers (vases, sables, substrats rocheux, végétaux aquatiques, ...), ainsi que dans le milieu aérien (imagos d'odonates, d'éphémères,).

- Techniques d'échantillonnages

Sur les deux points de prélèvements déterminés, des récoltes quantitatives ont été réalisées au filet troubleau et drague selon la méthode en cours de validation PEZADA (Guillemet et Clavier, 2007), complétée avec des filets de dérive, selon la physionomie de la station et des difficultés à y accéder. Elles sont complétées par des récoltes qualitatives « à vue » dans le milieu aquatique et par la pose de nasses.

Les prélèvements, tri et identifications ont été réalisés sous loupe binoculaire au Laboratoire Environnement de Petit Saut HYDRECO. Les individus insuffisamment identifiables ont été traités ultérieurement en collaboration avec des spécialistes. Les modalités de collecte des données permettent d'associer, au fur et à mesure de l'avancée des travaux, les précisions taxonomiques avec les spécificités de l'habitat.

L'habitat a été caractérisé par des paramètres globaux relatifs au bassin dans lequel se trouve le site (surface, degré d'anthropisation, courant, substrat, végétation aquatique et ripicole etc.) ainsi que des mesures physico chimiques du milieu.

- Le Score Moyen des Ephemeroptères Guyanais

Le calcul de ce SMEG, se déroule en 5 étapes :

1. Déterminer le nombre d'U.O (genres) présentes sur la station,
2. Attribuer à chaque U.O. un score individuel et faire la somme de ces scores,
3. Faire le rapport entre la somme des scores individuels et le nombre d'U.O.,
4. Prendre en compte l'apport de la diversité, en ajoutant 0,1 pour chaque U.O.,
5. Déterminer la classe d'intégrité du cours d'eau.

- Résultats de l'étude

- Concentration de mercure

Les valeurs de concentration de mercure dans la chair des poissons analysés dans la station 1 (amont) sont plus faibles que les poissons de la station 2, situées en aval.

Saisons	Stations	Moyenne concentration Mercure (µg/g)	Écart type	Nombre d'individus analysés
SECHE	Point 1	0,27	0,09	23
	Point 2	0,43	0,13	38
PLUIE	Point 3	0,39	0,37	34

Figure 36 : Résultats des mesures de Mercure dans les poissons du site

Au niveau du mercure, les valeurs sont importantes pour les poissons de petites tailles, notamment pour *N. aurocephalus*. Les teneurs relevées sur les espèces carnivores sont considérées comme classiques pour les valeurs de Guyane.

- Les invertébrés aquatiques

Pour les invertébrés, nous sommes également en présence de criques « classiques » de Guyane. Ces milieux sont généralement caractérisés par une forte abondance et des richesses et diversités assez faibles, ce qui n'est pas le cas ici.

En saison sèche, le cours d'eau est caractérisé par une abondance très forte et des indices de diversité comparable à des stations du lac de petit saut.

En saison des pluies, la diversité de la faune benthique est comparable à des criques fortement impactées par des pressions anthropiques (e.g crique orpaillée).

Le tableau suivant indique les résultats des indices de diversité et de qualité sur le site.

Paramètres	Saison sèche		Saison des pluies	
	Station 1	Station 2	Station 2	Station 3
Richesse spécifique	21	30	30	13
Abondance	4940	1534	328	221
Indice de diversité (Shannon, 1948)	2353,1	851,33	297,8	132,5
Indice SMEG	ND	3,7	3,6	ND
Classe d'intégrité	ND	III	III	ND
État cours d'eau	ND	Influence anthropique durable mais d'intensité moyenne	Influence anthropique durable mais d'intensité moyenne	ND

Figure 37 : Résultats des indices de diversité et de qualité d'eau pour les invertébrés aquatiques.

Le point 1 (saison sèche) et le point 3 (saison des pluies) possèdent les plus faibles richesses taxonomiques. Les indices de qualité d'eau sont nuls, indiquant une très faible diversité en éphémères. Nous pouvons conclure que le point 1 possède des caractéristiques naturelles au point de vue de la faune benthique et que les perturbations passées (anthropiques ou naturelles) n'ont pas entraîné d'impact majeur sur ces peuplements. En effet, au niveau hydro-biologique, ce type de milieu est extrêmement variable pouvant certainement être asséché lors d'événement très sec comme le phénomène climatique El nino.

Quant au point 3, il subit déjà l'influence de la carrière existante, ne serait-ce que lors des événements pluvieux entraînant en son sein une grande quantité de matières en suspension. L'ensemble de cette station possède une très faible diversité générale qui ne pourra que s'améliorer en prenant certaines précautions d'usage avant le rejet des eaux de la future carrière en son milieu. Ainsi, la mise en place de bassins de décantation ou de moyens de filtration des matières en suspension permettrait certainement une amélioration de la qualité des eaux.

Le point 2 se présente comme une station ayant une influence anthropique durable mais d'intensité moyenne, nous pouvons le justifier à l'aide des résultats des descripteurs biologiques (indices de Shannon et SMEG). La diversité biologique de cette zone est correcte.

- Les poissons

En **saison sèche**, un total plus de 130 poissons représentant 5 ordres, 7 familles et 9 espèces ont été prélevées. Les points 1 et 2 (saison sèche) enregistrent une différence de la richesse spécifique (respectivement 1 et 9 espèces) et de l'abondance (respectivement 53 et 77 individus) marquée. Toutefois, il est important de noter que ces deux stations, en comparaison avec d'autres criques de tailles similaires, présentent des abondances et des richesses taxonomiques assez faibles.

En effet, la station en amont du site présente seulement une espèce de poisson, qui est tout de même, classée par Keith *and al.* (2000) comme une espèce patrimoniale (fig.10), étant également la même espèce dominante sur les deux stations prélevées en cette saison.

En **saison des pluies**, 87 poissons représentant 5 ordres, 10 familles et 17 espèces ont été capturées. Les points 2 et 3 (saison des pluies) présentent des différences moins marquées que pendant la saison sèche, avec des richesses spécifiques (respectivement de 12 et 11 espèces) et une abondance (respectivement de 53 et 35 individus). Le nombre total de taxons collectés peut être considéré comme équivalent, par contre, les effectifs de poissons montrent une plus forte différence. Rappelons que même si la richesse spécifique définit des valeurs homogènes, les groupes de taxons comme le groupe des Silluriformes et des Perciformes définissent une différence saisonnière marquée. En effet, les groupes taxonomiques des Silluriformes et des Cichlidées présentent une richesse quatre fois plus élevée en saison des pluies qu'en saison sèche.

Le tableau suivant présente l'indice de diversité de Shannon pour les trois stations.

Paramètres	Saison sèche		Saison des pluies	
	Point 1	Point 2	Point 2	Point 3
Richesse spécifique	1	9	12	11
Effectifs	53	77	52	35
Equitabilité	ND	0,84	0,88	0,72
Indice de Shannon	ND	2,65	3,14	2,48

Figure 38 : Résultats des indices de diversité et de leurs variables associées

Avec une richesse de 9 espèces et une abondance de 77 individus. L'indice de Shannon de la station 2 (aval) est assez faible, mais reste comparable à d'autres stations similaires rencontrées en Guyane sur ce type d'habitats (Montagne de Kaw).

Avec une richesse taxonomique supérieure en saison des pluies, cette même station obtient un indice égal à 3,14, ce qui indique que cette crique possède majoritairement une bonne diversité piscicole.

Dix espèces sont dites patrimoniales ou déterminantes, c'est-à-dire qu'elles représentent un intérêt particulier du fait de leur répartition, abondance ou rareté à l'échelle de la Guyane. Parmi celles-ci, seule l'espèce *Rivulus cladophorus* est présente sur les deux stations. Hormis cette espèce, l'intégralité des espèces, sur les stations échantillonnées, se trouve sur le point 2.

Toutes les espèces rencontrées restent relativement communes sur l'ensemble du département de la Guyane et peuvent se retrouver dans l'une ou l'autre des stations du fait des différents réseaux d'écoulements des eaux.

- Conclusions de l'étude

L'ensemble des paramètres physico-chimiques reste dans des valeurs classiques pour des eaux de criques de Guyane. La présence de forte concentration des éléments chimiques comme le Plomb et le Chrome dans l'eau et dans les sédiments des différentes stations sont toutefois à prendre en considération.

Au niveau du mercure, les valeurs sont importantes pour les poissons de petites tailles, notamment pour *N. aurocephalus*. Les teneurs relevées sur les espèces carnivores sont considérées comme « classiques » pour les valeurs de Guyane.

Pour les invertébrés, nous sommes également en présence de criques « classiques » de Guyane. En saison des pluies, la diversité de la faune benthique est comparable à des criques fortement impactées par des pressions anthropiques (e.g crique orpaillée).

19 espèces de poissons ont été capturées et le peuplement de chaque station est assez hétérogène.
10 espèces de poissons sont dites patrimoniales ou déterminantes.
Cependant, toutes ces espèces restent relativement communes sur l'ensemble du département de la Guyane et peuvent se retrouver dans l'une ou l'autre des stations du fait des différents réseaux d'écoulements des eaux.

Etude d'Impact faune flore du PA de la Carrière du Gallon.

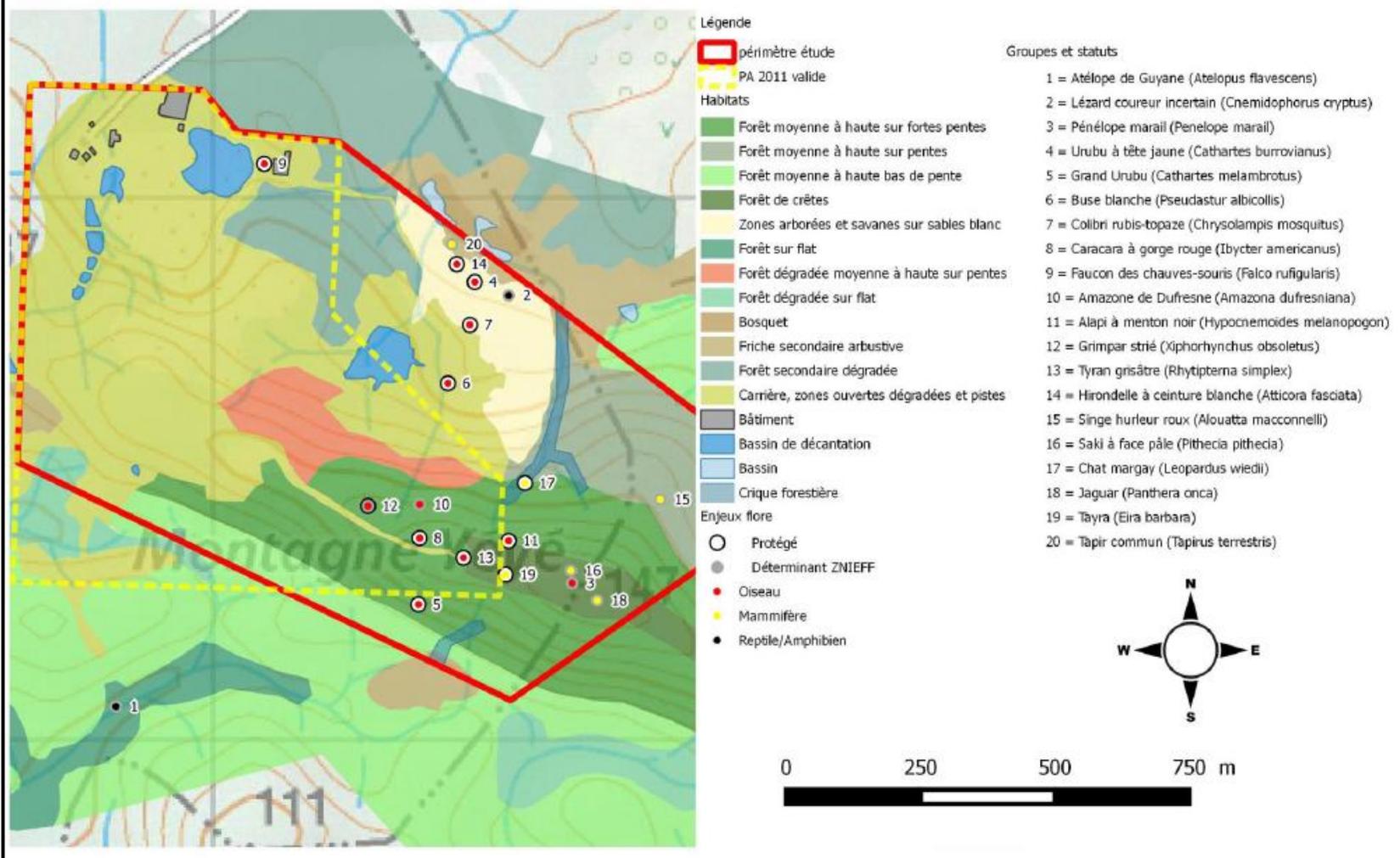


Figure 39 : Cartographie des enjeux faunistiques

10.14.MILIEU ANTHROPIQUE

10.14.1. ACTIVITÉS ET IMPLANTATIONS HUMAINES

La composante végétale naturelle est dominante dans le secteur d'étude. Les collines et les zones basses qui entourent la carrière ne comportent pas d'habitation ou d'abatti.

L'occupation anthropique est essentiellement agricole principalement pour des besoins d'autosuffisance. Il s'agit d'exploitation traditionnelle dite « d'abattis ». Les plantations sont rustiques : manioc, banane, quelques fruitiers et peu de plantations vivrières.

Les parcelles déboisées sont entretenues par des particuliers. C'est le cas au lotissement de Beauséjour (à 3 km au nord du site) où quelques familles ont décidé d'habiter sur place dans des carbets ou maisons de bois.

Les habitations le long de la route de l'est sont plus « abouties » de type permanent. Les premières habitations sont situées sur l'ancienne carrière, à proximité de la piste d'accès à la carrière, à environ 600 m au nord-est et à l'est de la carrière du Galion.

Une industrie (SAGIP : extrusion de PVC) est également présente au nord-est de la carrière à environ 1 000 m.

Une ancienne carrière, abandonnée, est située à 750 m au nord-est de la carrière du Galion. On remarque dans la zone proche de la carrière (d < 300 m) plusieurs zones déforestées ou de savanes qui présentent des pistes sommaires et des zones d'emprunt en activité ou non (« exploitation sauvage »).

Une carrière en activité est présente à plus de 600 m environ à l'est du périmètre d'autorisation.

Il s'agit de la carrière de la Société des Carrières de Cabalou sur le site de la « Montagne des Chevaux » (arrêté préfectoral d'autorisation n°2259 2D/2B/ENV du 28 août 2008).

La borne de cette carrière la plus proche du périmètre d'autorisation demandé est la borne A2, X 342 168 Y 524 261.

Le premier Établissement Recevant du Public est le restaurant « Le Relais du Galion » situé à 1,5 km au nord-est de la carrière, le long de la route de l'Est.

L'occupation du voisinage dans un rayon de 1,5 km présenté sur le plan ci-dessous est détaillée dans le tableau suivant :

	N°	Affectation/activité	Distance / entrée du site (m)	Orientation /site
Établissement industriel	1	SAGIP Extrusion de PVC	1 000 m	NE
Carrière en activité	2	SCC	600 m	E
ERP	3	Restaurant	1500 m	NE
Habitations	4	5 habitations	600 m	NE
	5	3 habitations	900 m	NE
	6	4 maisons	1500 m	NE
	7	2 maisons	1500 m	NE
	8	6 maisons	1500 m	E

Figure 40 : Occupation du voisinage du site dans un rayon de 1,5 km

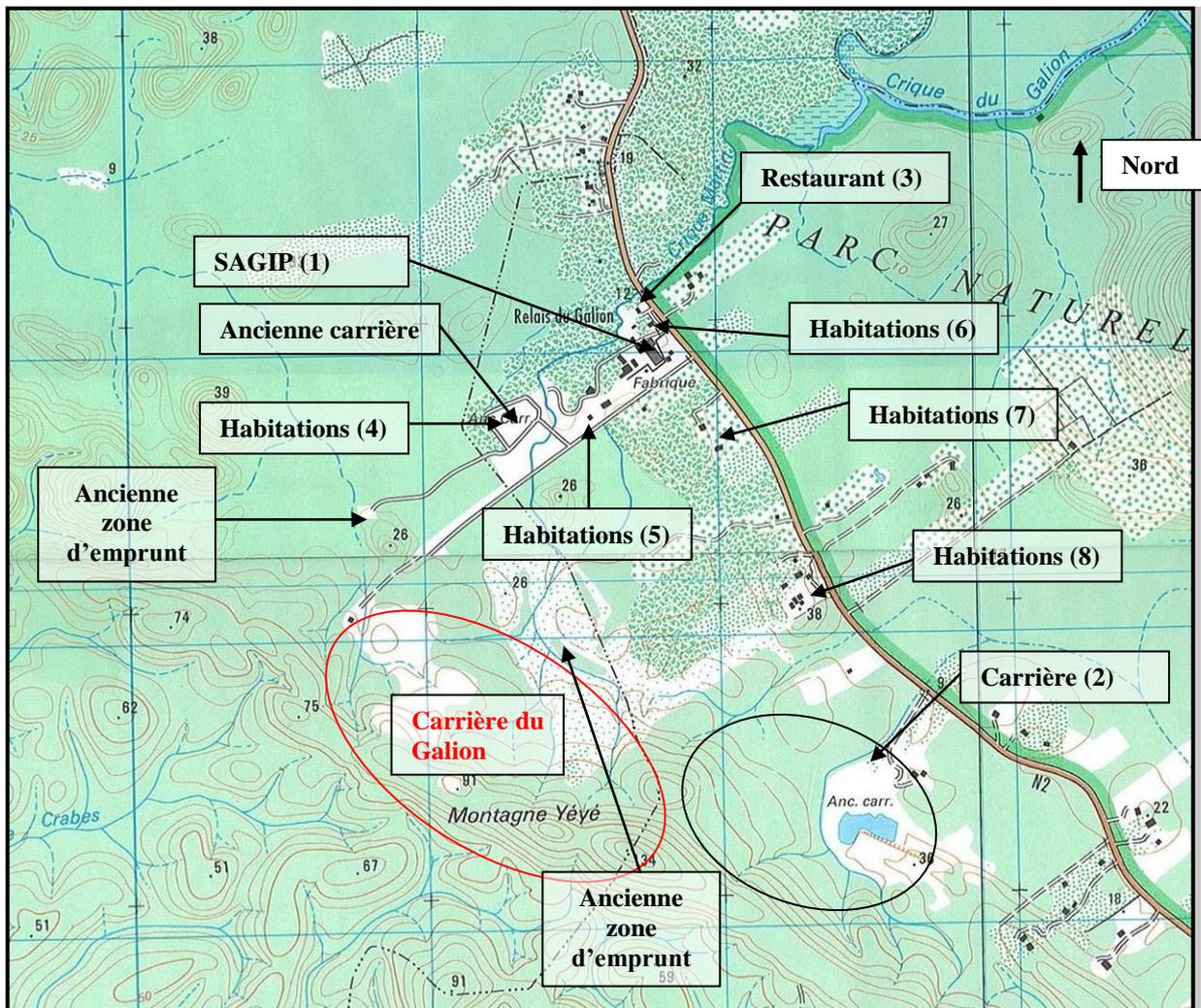


Figure 41 : Occupation du sol dans un périmètre de 1 km autour de la zone d'intérêt

Le secteur d'étude est un secteur de chasse et de prélèvement de bois par les particuliers.

Les usages de l'eau de surface sont relativement limités sur la zone d'étude du fait de la présence de marécages en grand nombre. Les usages sont plutôt ponctuels et surtout tournés vers l'usage agricole et récréatif. La crique Martin et la crique Crabes sont peu profondes et peu favorables à l'activité de pêche.

Concernant les voies de communication, la route de l'Est est située à 1,5 km à l'Est du site. Elle permet l'accès direct à la carrière par l'intermédiaire d'une piste. Le carrefour du Galion est situé au nord du site à 3,5 km (croisement entre la RN 2, la RD 5 et la route de l'Est).

10.14.2. DONNÉES DÉMOGRAPHIQUES

La population de la commune de Montsinéry-Tonnégrande s'élevait à 2 480 au dernier recensement INSEE de 2013, ce qui représente une augmentation d'environ 139% par rapport à la situation de 1999 (1 037 habitants). Pour information, en 1990 la population de la commune de Montsinéry était seulement de 500 habitants.

Les habitants sont regroupés au niveau de plusieurs petits hameaux ruraux et dans divers bourgs : Montsinéry et Tonnégrande pour les populations les plus importantes.

Toutefois, la Commune encourage le développement agricole avec l'ouverture de nouveaux lotissements agricoles (en collaboration avec la Direction régionale de l'Agriculture et de la Forêt). La population devrait continuer de croître.

10.15.SCHÉMA DÉPARTEMENTAL DES CARRIÈRES

Le Schéma Départemental des Carrières de la Guyane est élaboré à partir des dispositions de la loi 93-3 du 4 Janvier 1993 et vise à assurer une gestion rationnelle et optimale des ressources et une meilleure protection de l'environnement en proposant une stratégie environnementale de développement durable. Document révisé en 2011 par le BRGM (BRGM/RP-59306-FR) et entrée en application par le **Décret n° 2015-1676 du 15 décembre 2015 relatif aux schémas régionaux et départementaux des carrières ainsi qu'à l'application du code de l'environnement outre-mer.**

Les ouvertures ou extensions de carrières dans les zones de ressources potentielles définies par le Schéma des carrières (SDC) de la Guyane. Ces ouvertures, soumises à des contraintes comme précisées dans le SDC, doivent être justifiées par la spécificité des matériaux et l'intérêt de l'exploitation par rapport aux solutions alternatives, en tenant compte des caractéristiques écologiques et paysagères du site et à condition de maîtriser les impacts. L'ouverture et l'exploitation ne sont en outre possibles qu'à condition d'une remise en bon état écologique et d'un réaménagement de ces espaces

Les contraintes réglementaires qui imposent des restrictions vis-à-vis de l'exploitation des carrières sont celles qui ont été publiées et approuvées et qui font l'objet d'un arrêté administratif (préfectoral ou ministériel). Ces contraintes opposables au tiers sont:

- Les zones ND des POS (zone naturelle et forestière)
- Les périmètres de protection des captages
- Les Réserves Naturelles
- Les Arrêtés de Protection de Biotope
- Les sites inscrits et les sites classés
- Les Réserves Biologiques Domaniales
- Les monuments historiques

Vis-à-vis du SDC, les matériaux issus de la carrière doivent avoir pour caractéristique de se trouver le plus près possible du lieu d'utilisation future.

Situé sur la RN1, le secteur de la Montagne des chevaux constitue une ressource importante en sable et granulats techniquement exploitables dans les environs des villes de Cayenne, citée dans le SDC comme ressources connues et exploitées à prendre en compte.

La Carrière du Galion étant citée rend son extension compatible avec les orientations du SDC.

10.16. PLAN LOCAL D'URBANISME DE MONTSINERY

La commune de Montsinery possède un Plan Local d'Urbanisme.

Le secteur sud est situé en zone réglementée A. Il s'agit d'une zone dont la vocation est liée à l'implantation agricole ou l'installation des mines et des carrières sont autorisés

Comme le montre l'extrait du PLU ci-dessous, les projets de développement de l'urbanisme sur ce secteur de la commune de Montsinèry sont sur des zones éloignées de la carrière du Galion.

Le reste de la Carrière du Galion est classé en zone IIAU ZAD dans lequel les exploitations de carrière sont autorisées. Cette zone a pour vocation la réalisation de zones de vie destinées à l'habitat, les activités, les commerces et les équipements.

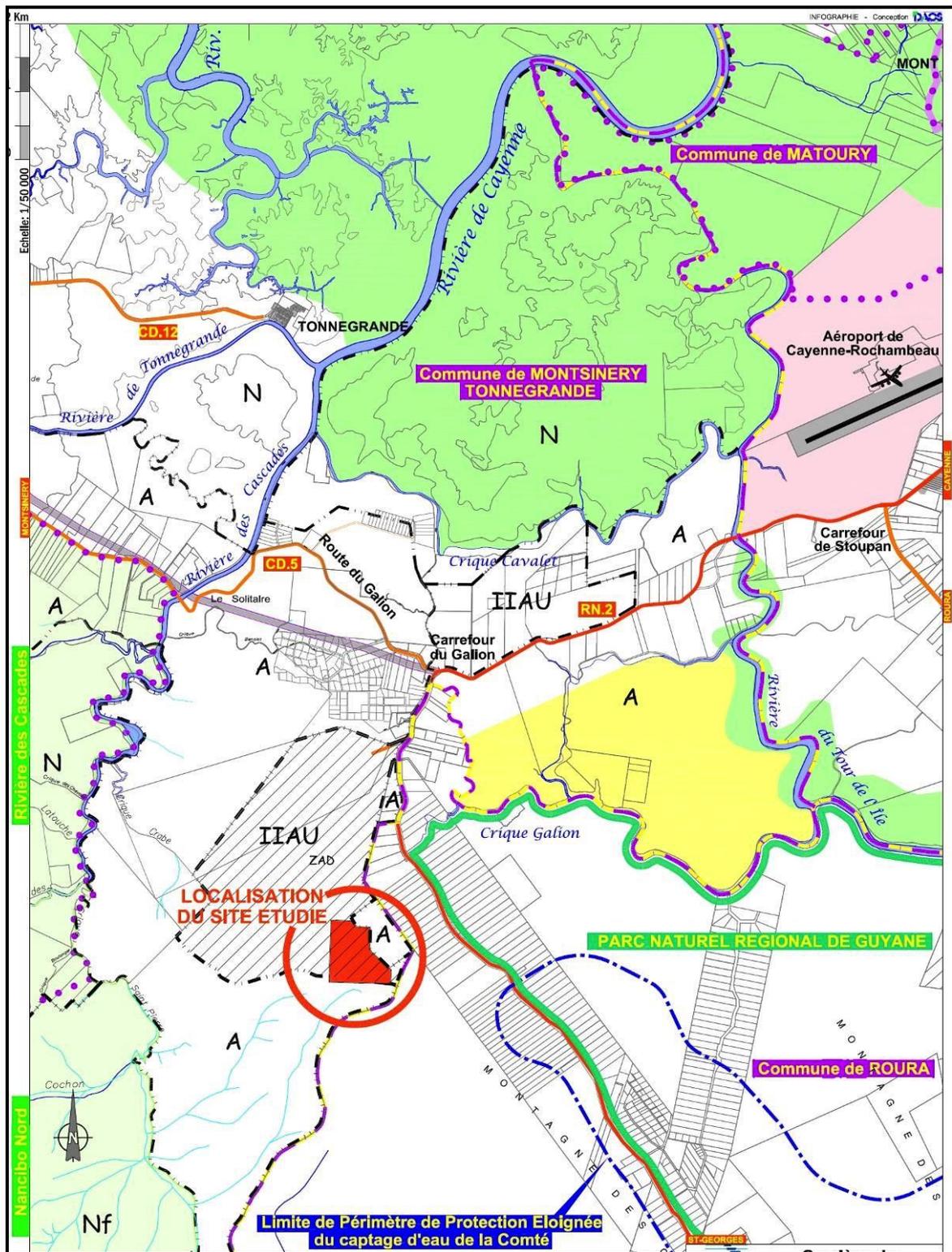


Figure 42 : Extrait du PLU de Montsinery

10.17.PLAN LOCAL D'URBANISME DE ROURA

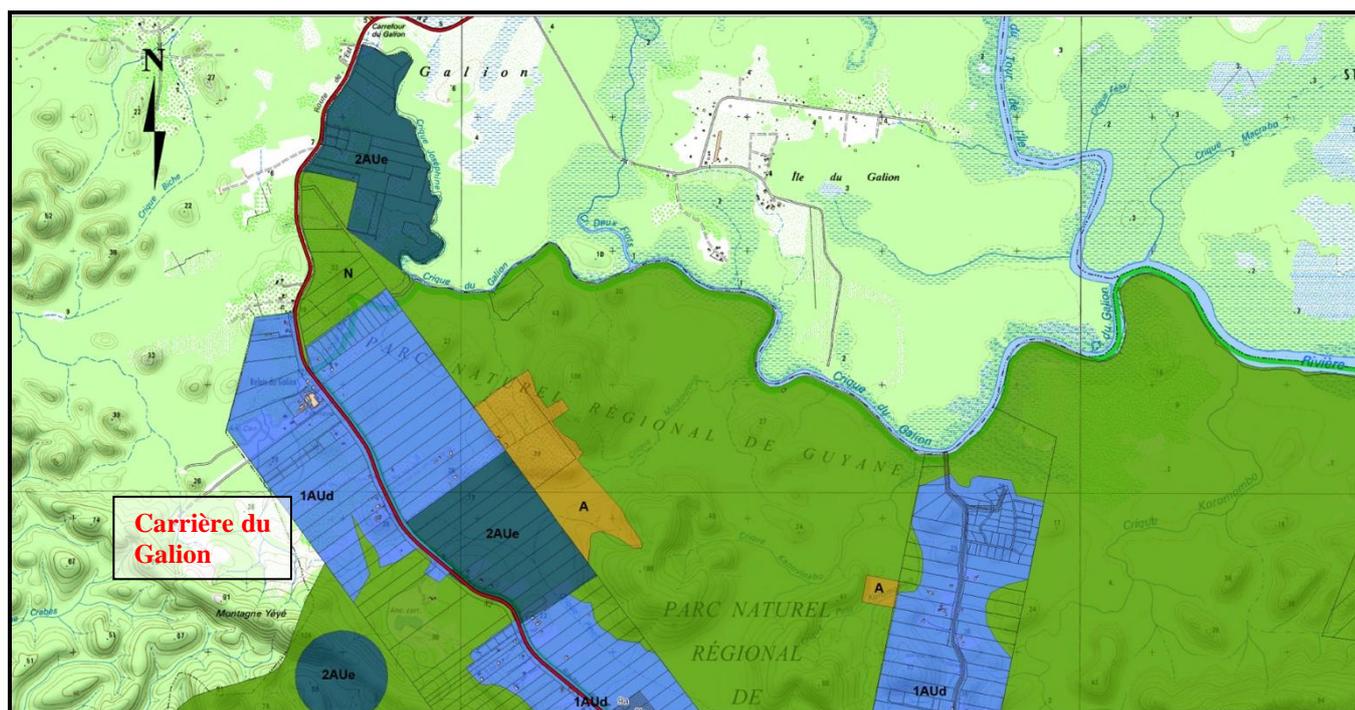


Figure 43 : Extrait du PLU de Roura

Le secteur d'intérêt est situé en zone réglementée N. Il s'agit d'une zone dont la vocation est liée aux secteurs naturels à protéger en raison de leur simple caractère naturel (contribuant aux réseaux d'espaces préservés), en raison de la qualité des sites et des milieux (richesses esthétiques, historiques, biologiques, écologiques, ...).

La mise en oeuvre des prescriptions liées à ce zonage permettra la protection et la préservation du patrimoine naturel. Ces espaces sont voués à demeurer inconstructibles.

Toutefois sont admis les mines et des carrières conformément au schéma des carrières et du SDOM. La Carrière du Galion étant conforme au SDC, elle est admise au sein de la Zone N du PLU de Roura.

SECTION I - NATURE DE L'OCCUPATION ET DE L'UTILISATION DU SOL

Article N-1 – Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdites toutes les constructions non visées à l'article II-2, notamment :

Toute construction nouvelle ;

Tout déboisement et défrichement ;

Les décharges et dépôts de déchets de toute nature ;

Tout remblai, exhaussement des sols et affouillements sauf ceux justifiés par les travaux d'intérêt public, le schéma départemental des carrières ou le SDOM ;

Les campings, dépôts de caravanes, containers (avec ou sans toiture) et mobile home.

Article N-2 – Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières

Sont admises les occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières ci-après :

Les installations et les ouvrages nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif à condition que des dispositions soient prises pour qu'elles s'inscrivent dans l'environnement par un traitement approprié.

Toute installation nécessaire à l'exploitation et l'exploration des carrières, conformément au schéma départemental des carrières, et des mines dès lors qu'elles sont autorisées par l'Etat, conformément au SDOM.

10.17.1. LE SAR

Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de la Guyane, cadre de référence positionné en amont de l'action régionale, fixe les orientations fondamentales en matière de développement durable, de mise en valeur du territoire et de protection de l'environnement. Il détermine notamment la destination générale des différentes parties du territoire. Il a été approuvé par décret en Conseil d'État n° 2016-931 du 6 juillet 2016.

A cet effet, il détermine notamment la destination générale des différentes parties du territoire, l'implantation des grands équipements d'infrastructures et de transports, et la localisation préférentielle des extensions urbaines et d'activités.

Il s'agit tout d'abord d'un document d'orientations de portée régionale en matière d'aménagement et d'urbanisme qui traite de l'organisation spatiale et de l'utilisation des sols et, de ce fait, émet des règles prescriptives opposables aux documents locaux d'urbanisme, Schémas de Cohérence Territoriaux (SCoT), Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et cartes communales par le moyen du principe de compatibilité.

L'état des lieux du SAR et l'analyse des besoins en matériaux au regard des objectifs de développement reprennent les données du SDC. Mais la problématique de l'extraction de sable dans la bande littorale a nécessité la réalisation d'une étude complémentaire pour préciser les projets d'extension ou de nouveaux sites d'extension conciliant les intérêts conjoints de la protection des espaces naturels remarquables du littoral, de la disponibilité de la ressources et des besoins des entreprises. Ce sujet a fait l'objet de débats dans les "ateliers du SAR".

La Carrière du Galion se situe dans la zone « espaces naturels de conservation durable ».

L'implantation de la Carrière du Galion dans la zone « espaces naturels de conservation durable » est compatible le règlement du SAR. Nous avons extraits les pages 232 et 233 du SAR concernnat ces espaces.

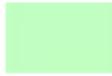
La carte ci-dessous montre les orientations du SAR en termes d'exploitation du territoire :



Figure 44 : Carte du SAR et situation de la Carrière Du Galion.

LES ESPACES NATURELS DE CONSERVATION DURABLE

Les espaces naturels de conservation durable sont représentés sur les cartes de destination générale des différentes parties du territoire du SAR, selon la légende ci-contre.



Ils représentent une superficie totale de 3 234 641 hectares.

Les espaces naturels de conservation durable regroupent de vastes parties du territoire de la Guyane qui possèdent un caractère remarquable, sans faire l'objet de protections réglementaires, ou participent de cette « nature ordinaire » qui apporte de multiples services écologiques, notamment pour la protection des ressources en eau ou la prévention des risques.

Ils sont constitués par les espaces ci-dessous, dont doivent être soustraites les parties de ces espaces qui font l'objet d'une protection les faisant entrer dans la catégorie des espaces naturels à haute valeur patrimoniale ou encore qui sont identifiés par le SAR comme espaces forestiers de développement, espaces agricoles, urbanisés, urbanisables ou d'activités économiques existants ou futurs :

- la zone de libre adhésion du Parc National Amazonien ;
- le Parc Naturel Régional de Guyane ;
- les parties terrestres des sites acquis par le conservatoire du littoral ;
- les sites inscrits naturels avec actuellement : le bassin de la crique Voltaire et les abattis Kotika ;
- les secteurs naturels définis comme inconstructibles par les Plans de Prévention des Risques naturels ;
- les secteurs naturels des zones inondables du Maroni ;
- les ZNIEFF de type 2 ;
- la partie terrestre des Zones Ramsar avec actuellement : Basse Mana, estuaire du fleuve Sinnamary et Marais de Kaw,
- les périmètres de protection rapprochée des captages d'eau potable ;
- les autres espaces naturels et forestiers n'appartenant pas aux catégories précédentes.

Prescriptions générales applicables à tous les espaces naturels de conservation durable

Les espaces naturels de conservation durable doivent être préservés et maintenus dans leur vocation naturelle.

En conséquence, ils doivent recevoir dans les documents d'urbanisme locaux un classement approprié, faisant obstacle à tout changement d'affectation non compatible avec le maintien de leur vocation naturelle et de leur qualité écologique et paysagère.

L'ouverture à l'urbanisation y est interdite. Il est donc nécessaire d'éviter la dégradation et l'occupation progressive, qui conduisent à leur urbanisation.

L'affectation à usage agricole y est également interdite, à l'exclusion de l'agriculture vivrière dans les conditions mentionnées ci-dessous.

Toutefois les espaces naturels de conservation durable peuvent être valorisés, par des projets et pratiques mesurés qui répondent aux objectifs de développement durable de la Guyane.

Aussi, peuvent y être autorisés :

- la création des équipements et services permettant de répondre aux besoins de base de la population (adduction d'eau potable, gestion des eaux usées, transport d'électricité, production d'énergies renouvelables, déchets, téléphonie...), à condition que les communes ne disposent d'aucun autre espace mobilisable, à charge pour les documents locaux d'urbanisme d'en justifier la nécessité ;
- les travaux et aménagements nécessaires à la réduction de l'impact paysager des activités humaines. Il s'agit en particulier de l'intégration paysagère des réseaux d'utilité publique (enfouissement des nouvelles lignes, de l'existant lorsqu'il s'accompagne d'impacts visuels, travail sur les pylônes de téléphonie portable) ;
- la pratique de l'agriculture vivrière, réalisée par les populations rurales (notamment de l'intérieur et des fleuves), en relation avec l'organisation des villages autour desquels les habitants développeront des activités agricoles vivrières ou artisanales. Il s'agira de limiter le mitage du territoire et l'ouverture de voies de desserte qui pénètrent dans la forêt. Ces activités doivent pouvoir se développer autour des villages existants dans un rayon restreint de quelques kilomètres ;

- la cueillette et la récolte de bois d'œuvre et de service pour l'usage des populations tirant traditionnellement leurs moyens de subsistance de la forêt ;
- les installations, ouvrages, travaux ou activités liés à une production et à une gestion durables de bois d'œuvre et d'industrie, dans les ENCD non soumis à un régime de protection ou de conservation écologique et paysagère particulier,
- la construction de carbeta, de gites ruraux, d'hébergements ou de restauration, de «maisons de la nature» ou écomusées ainsi que des projets intégrés à l'environnement de type parcs animaliers, pour le développement d'activités écotouristiques ;
- les équipements de production et de transport d'énergie (biomasse, solaire, géothermique), lorsque cette localisation répond à des nécessités inhérentes aux dits équipements et en cohérence avec le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) ;
- les ouvertures ou les extensions de carrières situées dans les zones de ressources potentielles à prendre en compte définies par le Schéma des carrières de la Guyane. Ces ouvertures doivent être justifiées par la spécificité des matériaux et l'intérêt de l'exploitation par rapport aux solutions alternatives, en tenant compte des caractéristiques écologiques et paysagères du site et à condition de maîtriser les impacts.
- la réalisation d'infrastructures de transport et d'installations nécessaires à la sécurité civile, à condition de démontrer qu'aucun autre emplacement ou aucune autre solution technique n'est envisageable à un coût économique ou environnemental supportable pour la collectivité ;
- l'amélioration des dessertes aériennes et fluviales, ainsi que des dessertes routières locales nécessaires au désenclavement du territoire ;
- les installations, ouvrages, travaux dont la vocation scientifique particulière justifie l'implantation dans ces espaces peuvent y être réalisés.
- les constructions et aménagements nécessaires pour la signalisation et la mise en valeur des espaces naturels : aménagements légers permettant de canaliser la fréquentation et de favoriser l'observation des

biotopes, tels que chemins et stationnements, des pontons et cales de mise à l'eau.

Ces travaux et aménagements doivent être conçus pour éviter tout impact et réduire ceux qui ne peuvent être évités, et sous réserve des conditions prévues par le code de l'environnement (Art L.411-2 et R.411-6 et suivants, concernant la mise en place de mesures compensatoires). Les projets doivent ainsi comporter des mesures permettant d'éviter ou de minimiser les impacts écologiques et paysagers et leur emprise devra en conséquence être limitée autant que possible. En particulier, les opérations d'aménagement destinées aux équipements mentionnés ci-dessus doivent veiller à ne pas isoler des milieux naturels, en préservant des continuités avec leur environnement.

Le Parc Naturel Régional de la Guyane

Les prescriptions du SAR, comme les orientations et mesures de la Charte du parc naturel régional s'imposent aux documents d'urbanisme locaux dans un rapport de compatibilité.

Aussi, dans un souci de cohérence des règles opposables à ces documents, peuvent être autorisés dans les ENCD situés dans le parc naturel régional, outre les travaux, aménagements, équipements et installations rendus possibles dans ces espaces par le SAR, ceux qu'y admet également la Charte, dans les conditions fixées par celle-ci.

Les sites naturels inscrits

La Guyane compte 2 sites inscrits naturels n'appartenant pas aux Espaces naturels remarquables du littoral :

- le site du bassin versant et des chutes de la crique Voltaire, créé par l'Arrêté du 28 décembre 2000 ;
- le site des Abattis et de la Montagne Kotika, créée par l'Arrêté du 19 décembre 2005.

L'inscription est une reconnaissance de la qualité d'un site justifiant une surveillance de son évolution, sous forme d'une consultation de l'architecte des Bâtiments de France sur les travaux qui y sont entrepris (avis simple sauf pour les démolitions où l'avis est conforme). L'inscription d'un monument naturel ou d'un site peut constituer une mesure conservatoire préalable à son classement. L'inscription entraîne l'obligation, pour les intéressés, de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux ou d'entretien normal en

Figure 45 : Extrait du SAR du 6 juillet 2016.

10.17.2. SERVITUDES

Le PLU de la commune de Montsinery ne fait pas état de servitude sur la zone de la Carrière du Galion ni en périphérie. Néanmoins sur la commune de Roura, il est indiqué la présence du périmètre de protection éloigné du captage d'eau de la rivière Comté. Ce périmètre est localisé à 1 km du nouveau périmètre d'autorisation (surface d'exploitation supplémentaire, extension) de la carrière.

10.17.3. ACCÈS ET TRAFIC ROUTIER

Comme vu plus haut dans ce dossier, l'accès à la carrière se fait par la route de l'Est. A environ 3,5 km au Sud du croisement avec le chemin d'accès au site, on trouve le carrefour du Galion avec la route nationale 2 et la route départementale 5.

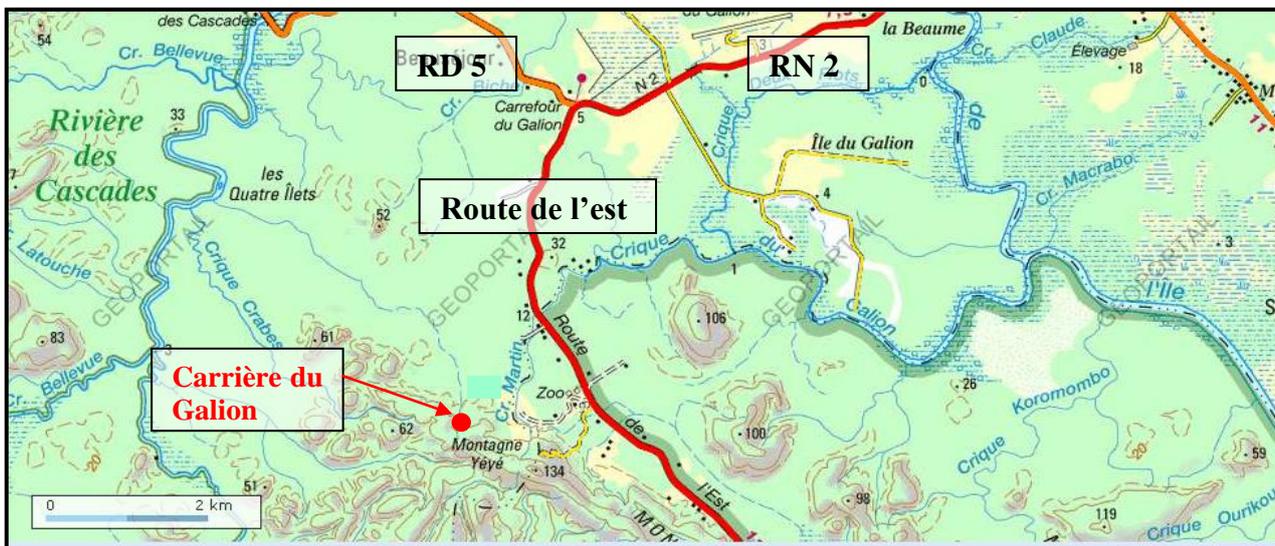


Figure 46 : Carte du réseau routier

La carte tableau ci-dessous rappelle les principales voies de communication présentes autour du site ainsi que le trafic routier (source DEAL, 2014).

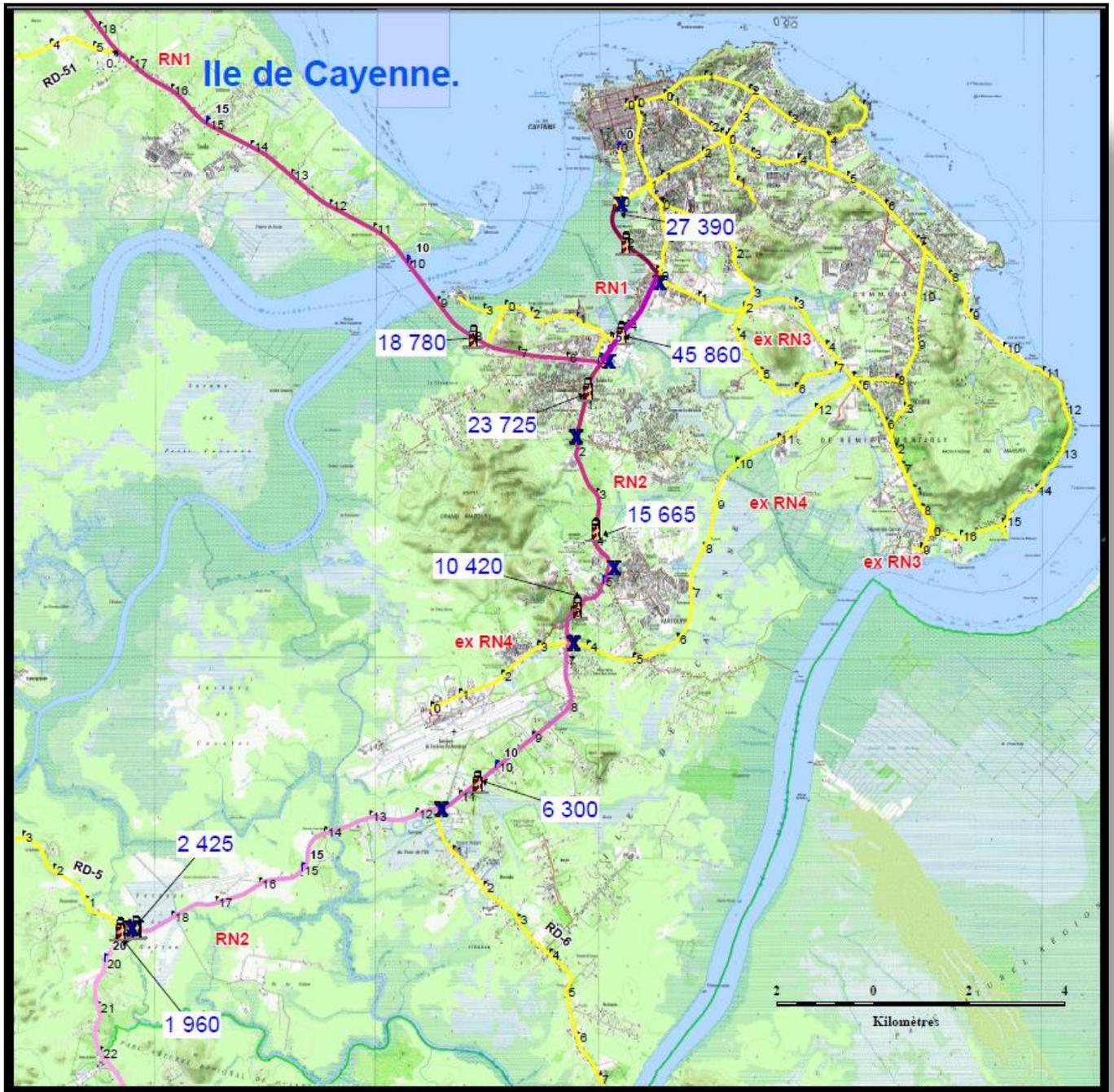


Figure 47 : Traffic Routier 2014 DEAL

10.17.4. SOURCES DE POLLUTIONS VOISINES D'ORIGINE ANTHROPIQUE

Les sources de pollution les plus proches sont :

- Les activités agricoles voisines (risque d'eutrophisation du milieu, pollution organique...) ainsi que l'activité industrielle extrusion de PVC à 1 km au nord-est de la carrière.
- La circulation de véhicules sur la route de l'Est (émissions de poussières minérales et de composés gazeux CO, COV, NO₂, SO₂, CO₂ ...et métaux tels le plomb...).

10.17.5. SENSIBILITÉ DU MILIEU

La zone de la carrière est isolée et n'a pas été sujet d'une implantation anthropique non maîtrisée jusqu'à ce jour malgré les pressions sur le milieu liées à la présence d'activités proches et de voies de communication.

On notera que l'occupation anthropique est repoussée actuellement à plus de 600 m, ce qui constitue une distance d'isolement, satisfaisante au regard des nuisances potentielles.

D'après le SAR, le SCOT, les projets de développement de l'urbanisme se situent autour du carrefour du Galion, à environ 3 km au nord de la carrière. Le PLU prévoit la présence de carrières dans le secteur du projet, même si les occupations anthropiques peuvent être implantées à proximité.

La sensibilité par rapport aux activités anthropiques est donc faible.

10.18.SYNTHESE DE L'ÉTAT INITIAL

<i>Sections</i>	<i>Nature</i>	<i>Commentaires</i>	<i>Non sensible</i>	<i>Peu sensible</i>	<i>Sensible</i>	<i>Sensibilité majeure</i>
Environnement naturel	Climatologie	La forte pluviométrie de la Guyane et du site étudié constitue un élément de vulnérabilité important pour la carrière, qui se traduit par le drainage d'importants volumes d'eau de pluie donc une production théorique importante de MES			X	
	Sol et Sous sol	La géologie du secteur est représentée de façon homogène par les formations altérées du Paramaca. Il s'agit d'agiles latéritiques, de sables latéritiques et de quartzites.		X		
	Eaux souterraines	Les écoulements et l'infiltration dans la zone sont influencés par les reliefs qui jouent le rôle de réserve alimentant les aquifères des zones basses. Non utilisées, captage d'AEP protégés par les argiles.			X	
	Eaux superficielles	La présence de drains hydrologiques tout autour du site et les nombreux ruissellements temporaires diffus sont des facteurs de vulnérabilité important. Des mesures devront être prises pour maîtriser les ruissellements.				X
	Paysage	L'activité crée une modification irréversible de la topographie en place et du paysage sur le site. L'impact visuel est aérien.				X
	Milieux naturels	Biodiversité reconnue. Le secteur d'études contient quelques espèces patrimoniales et protégés. Il est par ailleurs déjà impactés par les activités humaines.				X
Environnement humain	Habitat	Le site est relativement isolé et n'a pas de voisinage direct. Aucune servitude n'a été identifiée sur le site, zone non constructible, habitat éloigné	X			
	Patrimoine culturel	Pas de site reconnu et répertorié in situ. Une demande des levées des contraintes a été sollicité a la DRAC le 07/06 /2017	X			
	Qualité de l'air	Bonne qualité de l'air, Activité consommatrice d'énergie fossile, poussières en saison sèche		X		
	Bruit/vibrations	Bruit ambiant lié au milieu naturel les émergences de bruits lié aux engins. Pas de ZER. Matériaux meubles et l'isolement du site limite la sensibilité et laisse présager peu d'impact sonore sur l'environnement.	X			
	Ambiance lumineuse	Non	X			
Contraintes et servitudes	Réseaux	Absence de pylônes réseaux télécom et EDF sur le site	X			

Urbanisme	Compatible avec le SAR en zone ENCD, SDC, SDAGE et PLU de Montsinery et Roura.	X
Risques majeurs	Hors de tout périmètre de protections des risques.	X
Usage AEP	Forage AEP, en dehors du périmètre de protection du captage (>isochrone 50 jours).	X

Figure 48 : Sensibilité du site carrière du Galion

11. ANALYSE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre analyse les effets directs et indirects temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement et en particulier sur les sites et paysages, la faune et la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur les commodités du voisinage ou sur l'agriculture, l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique, sur la protection des biens matériels et du patrimoine culturel ; ces chapitres permettent une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée "scénario de référence".

11.1.IMPACTS PAYSAGERS

Un paysage ne peut pas être perçu de la même façon par un individu selon qu'il y est totalement étranger, le découvrant pour la première fois ou selon qu'il est autochtone, habitué au paysage. La perception d'un paysage dépend de l'état psychique ou physiologique de l'observateur. Elle varie également en fonction de son statut social et de ses connaissances culturelles, liés ou non au paysage qu'il regarde. Enfin, elle change en fonction de son évolution spatiale – observation dynamique (en route ou en marchant par exemple) ou statique.



Figure 49 : Angle de vue aérien depuis l'entrée de la piste d'accès

La déforestation entraîne en premier lieu, un impact paysager fort modifiant le tissu forestier au niveau local. L'impact visuel est frappant quand on arrive sur la zone d'exploitation.

Le contraste est saisissant, l'absence de zone de transition entre le milieu initial forestier et la zone d'exploitation fait que l'activité extractive a un impact visuel fort.

Les multiples perceptions suscitées par un élément paysager, nouveau ou accentué (cas de l'extension de l'exploitation à l'intérieur du périmètre existant) peuvent rendre la notion de sensibilité visuelle délicate à appréhender et parfois très subjective. Cette analyse paysagère n'a pas pour objectif d'intégrer l'exploitation de la carrière dans le paysage ; cette recherche serait vaine et inutile. En revanche, elle donne des orientations de lecture du paysage tout en considérant cet élément.

L'impact paysager est modéré par localisation isolée, l'exploitation est entourée par la forêt ce qui limite sa visibilité d'un point de vue terrestre. L'impact paysager est essentiellement visible en prise de vue aérienne.

Toutefois, la Carrière du Galion est déjà autorisée pour l'exploitation d'une surface de 30 hectares par son arrêté préfectoral n° 1472 1B/4D du 26/09/1997. Cette carrière est donc présente dans le paysage depuis plus de 20 ans.

De part son implantation dans une zone de collines et la présence de la forêt équatoriale tout autour (arbres de 30 à 40 m de hauteur), la carrière n'est pas visible des habitations situées à plus d'un kilomètre au nord-est et à l'est, ainsi que de la route de l'Est.

Après extension de la carrière, le nouveau périmètre d'exploitation restera entouré d'arbres et à bonne distance des habitations (600 m).

Comme souvent en Guyane, seule la vue aérienne permet de visualiser les surfaces déforestées, inévitables dans le cadre d'une exploitation forestière ou d'une carrière. La proximité de l'aéroport de Félix Eboué induira un impact visuel aérien sur la carrière du Galion.

L'exploitant entamera dès que le gisement sera épuisé sur le carreau travaillé, une réhabilitation/replantation des surfaces exploitées.

Par conséquent, l'incidence de la carrière et de son extension en terme paysager sera limitée.

11.2. RESSOURCES EN EAU DE LA CARRIÈRE

11.2.1. BESOINS

Les besoins en eau du site de la carrière et de ses installations connexes en marche normale sont :

- **L'eau pour l'alimentation de la cribleuse laveuse de la zone de premiers traitements des matériaux**

L'eau est pompée au niveau du bassin d'alimentation (capacité du bassin d'alimentation : 40 000 m³) à un débit de 250 m³/h pendant 4 heures par jour maximum. Le fonctionnement n'est pas continu.

Les eaux traitées sont renvoyées dans le bassin d'alimentation.

Le système fonctionne en circuit fermé la plupart de l'année. Il est excédentaire en saison des pluies et déficitaire pendant la saison sèche.

Toutefois la capacité du grand bassin et un système de pompage permet de garantir en toute saison l'alimentation de la cribleuse.

- **L'eau nécessaire à l'arrosage des pistes**

La consommation de ce poste est estimée à environ 20 m³/j en saison sèche (août, septembre, octobre et novembre).

Les futures pistes destinées à l'exploitation de l'extension seront arrosées de la même façon.

- **L'eau de lavage des engins**

Les engins de la carrière sont lavés sur une plate-forme bétonnée via un karcher. Le volume nécessaire utilisé ne dépasse pas 15 m³/an.

L'exploitation du nouveau périmètre d'exploitation ne nécessitera l'utilisation d'aucun nouvel engin.

- **L'eau nécessaire aux locaux sociaux**

L'autre poste de consommation d'eau correspond aux locaux sociaux de la carrière composé des :

- Bureaux,
- WC et douches.

Le site emploie 7 personnes et il en sera de même après la mise en place du nouveau périmètre.

En référence à la circulaire du 22 mai 1997 relative à l'assainissement autonome, la quantité d'eau générée par 10 employés présents simultanément d'une usine peut être évaluée à **75 l/j/EH soit 0,75 m³/j (165 m³ par an)**.

Cette eau provient également du bassin situé sur la plate-forme intermédiaire et alimenté par une source. Le réseau de distribution au robinet est alimenté de façon gravitaire par un piquage sur le bassin d'eau. Un tuyau de 100 mm (PEHD alimentaire) amène l'eau au point de distribution. Un panneau indique que l'eau n'est pas potable sur chaque point de distribution.

L'eau potable pour la consommation du personnel provient de bouteilles d'eau minérale.

Suite à l'extension, les besoins en eau seront quasi-similaires à ceux d'aujourd'hui. La cribleuse-laveuse fonctionnera en circuit fermé à partir des eaux recyclées (floculées) et stockées dans le bassin d'alimentation.

11.2.2. PROVENANCE DE LA RESSOURCE

Deux types de fourniture en eau sont disponibles sur le site de la Carrière du Galion :

- L'achat de bouteilles d'eau par le gérant de la carrière pour l'alimentation en eau potable du personnel,
- L'eau d'une source sortant naturellement du sol au niveau du flanc Ouest du carreau de l'exploitation initiale et collectée dans une fosse située sur la plate-forme intermédiaire afin d'être utilisée pour les eaux sanitaires, l'arrosage des pistes et le lavage des engins et des matériaux.

Suite à l'agrandissement de la surface d'exploitation prévue dans la nouvelle demande d'autorisation d'exploiter, la provenance de l'eau sera la même.

11.2.3. IMPACT SUR LA RESSOURCE EN EAU

L'eau de surface utilisée pour la recharge en saison sèche du bassin d'alimentation de la cribleuse-laveuse, l'arrosage des pistes, les sanitaires et le lavage des engins sort naturellement au niveau des résurgences du site dans les formations quartzitiques. Les eaux s'écoulent jusqu'aux points bas par l'intermédiaire des fossés et des drains aménagés pour canaliser les eaux des résurgences mises à nu.

L'augmentation des surfaces dénudées et donc facilement érodables implique une augmentation des MES dans le milieu récepteur surtout en saison des pluies.

Le couvert végétal, d'une part protège contre la battance des pluies, donc prolonge la perméabilité du sol et réduit le volume ruisselé. La charge supplémentaire apportée par érosion du sol dénudée est d'un ordre de grandeur beaucoup plus grand. Cette érosion est liée simplement aux ruissellements lors des pluies qui érodent les surfaces dénudées.

La pollution chronique au MES avec des périodes aiguës (saison des pluies) peut provoquer une accumulation de matières en suspension (colmatage de l'aval) dans le milieu récepteur accompagné d'éléments trace métallique d'origine naturel (altération des minéraux primaire).

Cette pollution aux MES a des effets sur les capacités respiratoires de l'ichtyofaune, sur les comportements de chasse, sur le pourcentage des réussites d'éclosion des pontes.

Ces MES provoquent aussi un appauvrissement de la richesse taxonomique piscicole et des macro-invertébrés notamment par la diminution des populations aquatiques polluo-sensibles et donc de la diversité.

La nature de ces impacts vient d'être décrite mais ces impacts ne sont pas facilement qualifiables ou quantifiables.

En ce qui concerne l'apport de matières en suspension, un sol mis à nu voit sa production de transports solides augmentée selon des facteurs qui peuvent atteindre 50 fois par rapport à un sol en forêt (JM Fritsch et JM Sarrailh (1986).

Ces impacts se surajouteront à ceux, déjà présents sur l'ensemble du bassin versant.

Le lavage du minerai via la cribreuse peut également impacté le compartiment eau. L'impact premier du lavage de minerai est le rejet d'eau chargée de MES par la surverse quand le bilan d'eau avec la pluie est positif. Cet impact sans mesures de correction peut être permanent et fort. Les objectifs sont donc de :

- limiter la possibilité de surverse en faisant tourner le chantier en circuit fermé.
- si surverse il y a, respecter les normes de rejets en MES.

En effet l'exploitation est susceptible de rejeter un effluent liquide constitué d'éléments essentiellement non solubles, c'est à dire des particules solides en suspension dans l'eau qui résultent en majeure partie du « lavage » du minerai et au phénomène d'érosion. Dans l'eau, ils entraînent une turbidité (coloration rouge et manque de transparence) accrue ou des effets d'ensablement par sédimentation. En général, ces effets ne sont pas directement toxiques, mais ils empêchent le benthos et le plancton de se développer et ils modifient la migration des poissons en plus de nuire à leur reproduction ou à leur croissance.

Une des meilleures façons de réduire les quantités d'eau consommées dans les opérations de lavage est d'en réutiliser une proportion aussi grande que possible. Dans la plupart des cas, on les achemine vers un bassin de traitement en surface avant leur réutilisation. Le schéma d'exploitation présenté dans le dossier définit ce schéma de recyclage des eaux qui permet de les recueillir, les traiter et les recycler au sein de la carrière.

Une fois utilisée, l'eau retourne au milieu naturel :

- soit directement car n'ayant subi aucune pollution (dérivation des eaux pluviales en amont des carreaux d'exploitation...),
- soit après traitement dans le cas :
 - des eaux de ruissellement sur les carreaux d'exploitation (bassin de décantation,
 - des eaux de criblage-lavage (trop plein du bassin d'alimentation,
 - des eaux de ruissellements et de lavage des aires de ravitaillement des engins (séparateur à hydrocarbures)
 - des eaux vannes (fosses septiques).

Par conséquent, l'exploitation de la carrière actuelle, ainsi que de son extension, n'a pas d'incidence notable sur la ressource en eau dans la mesure où les rejets sont maîtrisés et respectent les normes de rejets.

11.3. REJETS LIQUIDES

11.3.1. CARACTÉRISTIQUES DES REJETS LIQUIDES ET EFFETS BRUTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Le site de la Carrière du Galion et ses installations connexes peuvent être caractérisés au niveau des émissions liquides par 2 types de rejets d'eaux différents :

1. les eaux pluviales et de lavage des matériaux,
2. les eaux usées domestiques.

11.3.2. CARACTÉRISTIQUES DES REJETS D'EAUX PLUVIALES ET DE LAVAGE

Trois risques de pollution par entraînement des fines sont envisageables sur :

1. Les zones à risques d'entraînement de poussières et de fines issues du ruissellement :
 - les zones d'exploitation,
 - la zone de premiers traitements et de stockage des matériaux.
2. Les zones à risque de pollution par des résidus d'huiles et d'hydrocarbures :
 - l'atelier de maintenance des installations,
 - l'aire de distribution de carburant,
 - l'aire de lavage des engins.
3. La zone de premiers traitements des matériaux avec le lavage des sables faiblement argileux (sables rouges)

➤ **Risques de lessivage de poussières et de fines**

Sur les carreaux d'exploitation, la mise à nu des sols va induire l'augmentation des vitesses des eaux de ruissellement. Le débit aux points de rejets étant donné la diminution des phénomènes d'évapotranspiration végétale. La force cinétique des eaux (liées à l'augmentation de la vitesse des écoulements) va contribuer à l'érosion des sols.

Le site de la Carrière du Galion possède une grande fosse de décantation recueillant les eaux pluviales des zones d'exploitation actuelles et des stockages des matériaux.

Le stockage de matériaux sur le site est temporaire car l'exploitation se fait en flux tendu.

La zone de stockage des matériaux, après criblage, est dans le bassin versant de la fosse de décantation actuelle qui accueillera le système de décantation par floculation prévu pour les eaux de lavage des matériaux (voir plus bas).

Les eaux de ruissellement de cette zone emprunteront cette filière de traitement.

Lors de l'exploitation de l'extension, les bassins de décantation existant seront connectés pour la collecte complète des eaux pluviales des futures zones d'exploitation et de stockage des matériaux. Le phasage des travaux et les dispositions relatives à la gestion des eaux pluviales sont détaillées dans le chapitre phasage de l'exploitation.

En sortie des systèmes de décantation (y compris le système de floculation/décantation de la zone de premier traitement), la qualité des eaux sera conforme aux seuils des rejets définis par l'arrêté du 22 septembre 1994, soit :

- pH compris entre 5,5 et 8,5,
- couleur : modification de la coloration du milieu récepteur mesurée en un point représentatif de la zone de mélange inférieure à 100 mg/Pt/l,
- matières en suspension : MES < 35 mg/l,
- demande chimique en oxygène sur effluent non décanté : DCO < 125 mg/l,
- hydrocarbures : Concentration < 10 mg/l.

Des analyses sont et seront effectuées au moins deux fois par an (saison des pluies et saison sèche) afin de contrôler l'efficacité des dispositifs mis en place (bassins de décantation).

➤ **Risque d'entraînement de fines lors du criblage / lavage des matériaux faiblement argileux**

Avec l'utilisation d'une cribleuse-laveuse, il y a une production d'eau chargée en particules d'argiles contenues dans les sables et matériaux concassés.

L'exploitant a mis en place un système de floculation détaillé dans le chapitre description des procédés.

Le système est conçu pour fonctionner en circuit fermé. Néanmoins en saison des pluies, il sera nécessaire de rejeter des eaux traitées du surplus pluviométrique par l'intermédiaire d'une surverse aménagée vers le milieu naturel.

Le système a été dimensionné pour assurer une protection des eaux superficielles conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994, relatif à l'exploitation des carrières et aux installations de premier traitement. Cet arrêté stipule en son article 18-2.2 que les eaux rejetées dans le milieu naturel doivent avoir une concentration en MEST inférieure à 35 mg/l.

Le flocculant utilisé (Polyacrylamide) ne présente pas de danger pour les organismes aquatiques et la santé humaine.

Au niveau de la surverse du bassin d'alimentation, la qualité des eaux sera conforme aux seuils des rejets définis par l'arrêté du 22 septembre 1994, soit :

- pH compris entre 5,5 et 8,5,
- couleur : modification de la coloration du milieu récepteur mesurée en un point représentatif de la zone de mélange inférieure à 100 mg/Pt/l,
- matières en suspension : MES < 35 mg/l,
- demande chimique en oxygène sur effluent non décanté : DCO < 125 mg/l,
- hydrocarbures : Concentration < 10 mg/l,
- Polyacrylamide et Acrylamide.

Des analyses seront effectuées au moins deux fois par an (saison des pluies et saison sèche) afin de contrôler l'efficacité des dispositifs mis en place (système de traitement des eaux de la zone de premiers traitements).

➤ Risques de lessivage de résidus d'hydrocarbures et/ ou produits polluants

Ce risque concerne les zones suivantes :

- L'atelier de maintenance : les zones de mise en œuvre d'huile,
- La zone de distribution de carburant,
- La zone de lavage des engins.

La zone de lavage des engins est la même que celle utilisée pour la distribution du carburant. Il s'agit d'une plate-forme bétonnée avec un point bas de collecte muni d'un séparateur à hydrocarbures.

L'ouvrage est de classe 1, conforme à la norme NF EN 858 Classe 1 (rejet en hydrocarbures au milieu naturel inférieur ou égal à 5 mg/l).

Afin de garantir le bon fonctionnement de cet ouvrage, la Carrière du Galion procède à sa vérification et sa vidange régulièrement et au minimum 1 fois par an.

Des prélèvements sont possibles en sortie du séparateur à hydrocarbures.

Concernant l'atelier, il est placé sur une dalle béton, sous un auvent évitant ainsi le ruissellement des eaux pluviales.

Dans le nouveau périmètre d'exploitation, les zones de distribution de carburant, de lavage, ainsi que l'atelier, resteront inchangées. L'enjeu principal de la carrière est de maîtriser les risques de lessivage du sol qui entraînent un transfert de matière dans l'environnement.

11.3.3. CARACTÉRISTIQUES DES EAUX USÉES DOMESTIQUES

Les eaux usées domestiques proviennent des sanitaires et des lavabos présents au niveau des 2 habitations du site, des bureaux et du lieu de vie.

En référence à la circulaire du 22 mai 1997 relative à l'assainissement autonome, la quantité d'eau générée par 7 employés présents simultanément sur site peut être évaluée à **75 l/j/EH soit 0,525 m³/j (105 m³ par an)**.

Ces eaux usées sont traitées par trois ensembles composés chacun de :

- une fosse septique toutes eaux qui assure le prétraitement,
- un épandage souterrain qui réalise l'épuration des effluents prétraités lors de leur passage dans la fosse septique,
- un dispositif d'évacuation des effluents par infiltration dans le sous-sol.

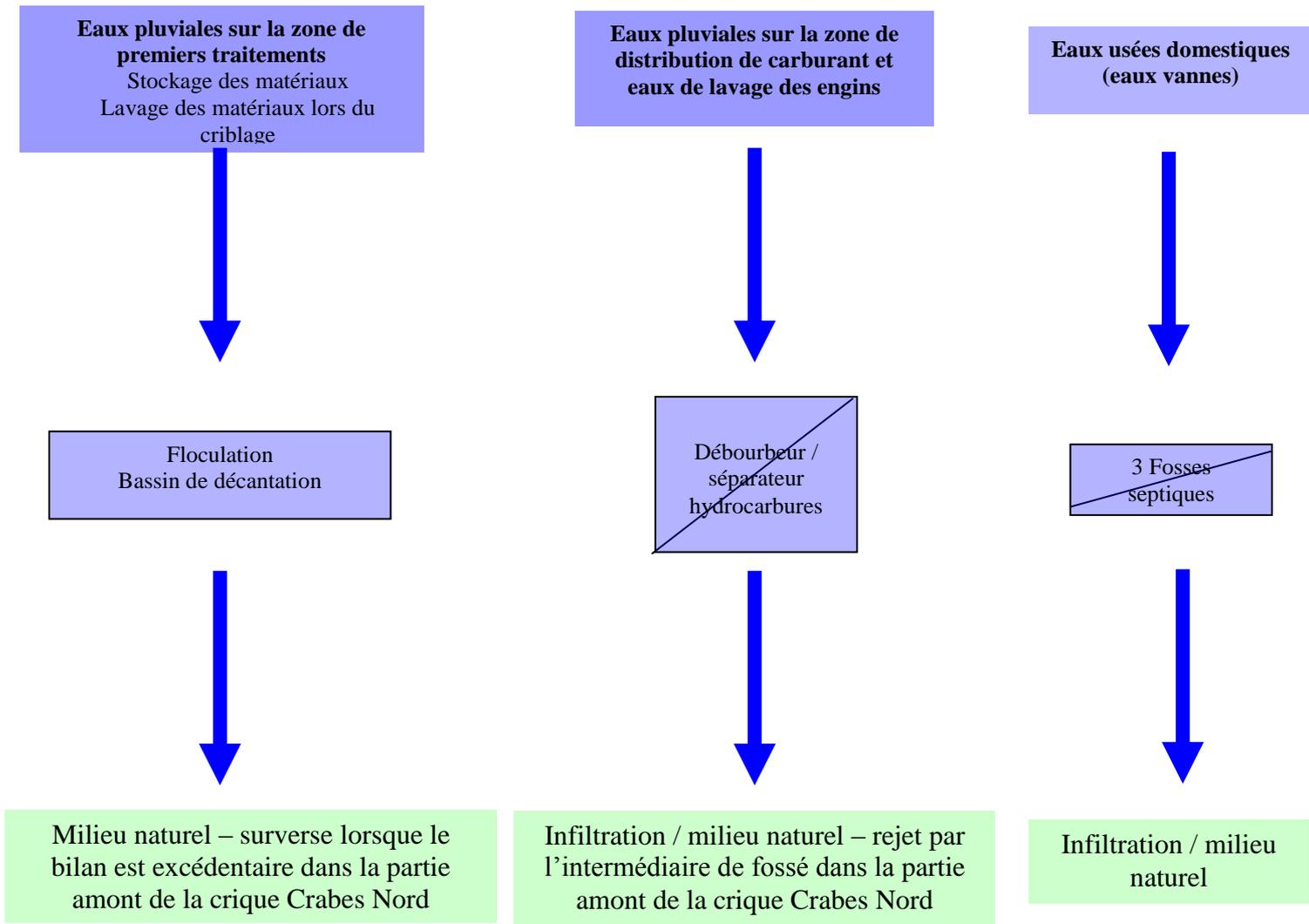
L'ensemble est dimensionné et installé conformément à la DTU 64.1 (norme XP P 16-603). Aucun rejet d'eaux usées domestiques non traité ne s'effectue dans le milieu naturel.

Aucun nouveau rejet d'eaux usées domestiques ne sera engendré par l'exploitation du nouveau périmètre autorisé.

11.3.4. SCHÉMAS DES REJETS EAUX PLUVIALES ET EAUX USÉES

Figure 50 : Schéma de gestion des eaux de l'exploitation

Les schémas ci-dessous montrent la gestion des eaux pluviales et des eaux usées.



Le point de rejet est localisé sur les plans d'exploitation et de gestion des eaux fournis dans le dossier graphique en Annexe 1.

11.3.5. EVALUATION DES EFFETS BRUTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les impacts des MES du rejet sur la biocénose (diminution de la richesse spécifique, de la diversité) et sur le biotope (colmatage de frayère, de lieux de nourriture) sont de même nature que ceux des MES du ruissellement dû à la déforestation. Ils restent difficiles à évaluer préalablement de manière quantitative par manque de données et de modèles généraux.

Pour évaluer l'ampleur et l'importance du problème de l'effet de l'exploitation sur le milieu environnant, il faut connaître l'état du milieu avant le début de l'exploitation puis entreprendre une surveillance en continu du milieu pour évaluer les changements qui s'y produisent et prévoir l'état des terrains à la fin de l'exploitation.

Nous rappelons que le traitement du matériau, se fait exclusivement avec l'eau de ruissellement recyclée, **le traitement n'utilise aucun réactif**, qui présenterait un degré de toxicité pour la vie aquatique.

Concernant l'agrandissement du périmètre d'autorisation, le compactage des terrains sous l'effet des rotations des engins et de la découverte des surfaces actuellement à l'état naturel, engendreront l'augmentation des débits de pointe de ruissellement. Afin de réduire cet impact, des aménagements de gestion des eaux sont intégrés au projet.

Les bassins de décantation du site permettront de limiter :

- les risques de modification des écoulements à l'aval du site : augmentation du débit d'eau ruisselée, de la vitesse d'écoulement et donc des risques d'érosion prématuré. Ces bassins auront aussi une fonction de bassin d'écrêtage des pluies importantes,
- les risques d'entraînement de fines dans les eaux pluviales et les eaux de lavage des matériaux : les bassins et le système de traitement des eaux de la zone de premiers traitements des matériaux sont dimensionnés afin d'assurer un rejet d'eaux pluviale < 35 mg/l en matières en suspension.

11.3.6. MODALITÉS DE CONTRÔLE, D'ENTRETIEN ET D'AUTO-SURVEILLANCE

Il est prévu un point de prélèvement d'échantillons et de mesures (débit, température, pH, conductivité, turbidité, MEST) au niveau :

- de la surverse du bassin d'alimentation de la zone de premiers traitements des matériaux,
- des émissaires des bassins de décantation construits pour chaque phase de l'exploitation.

Au niveau du séparateur d'hydrocarbures de la plate-forme de distribution de carburant, un point de prélèvement est présent en aval.

Le système de traitement des eaux de la zone de premiers traitements des matériaux est régulièrement entretenue et les bassins curés à la pelle mécanique pour optimiser le fonctionnement.

Les boues issues de ce curage sont conservées et utilisées pour la réhabilitation de la carrière.

Les bassins de décantation des zones d'exploitation seront maintenus jusqu'à la reprise végétale (fin de saison des pluies suivant le régalage des terres, des débris végétaux et la réalisation des plantations). Cette disposition permettra de contrôler les eaux de ruissellements jusqu'à la fixation des sols par la végétation. Les bassins seront ensuite déconnectés et les fossés effacés.

11.3.7. CONCLUSION

L'extension va induire une augmentation des surfaces dénudées donc augmenter le risque de lessivage du sol. La nature du sol (latérite sableuse) combinée aux fortes pluies implique un risque de ruissellement avec érosion, avec création de ravines le long des pentes en saison des pluies ; conduisant à un éventuel impact sur le milieu récepteur.

Cet impact est difficilement quantifiable. De plus il est restreint dans le temps aux grands épisodes pluvieux.

L'exploitation de la carrière actuelle et de son extension devra donc mettre en place un système efficace de collecte des eaux et de traitement pour ne pas engendrer de rejet non contrôlé de l'eau de ruissellement et de process. Ces eaux seront stockées dans le grand bassin en vue de leur réutilisation en circuit fermé.

NB : Les boues de décantation entrent dans le cadre de la réglementation relative aux déchets produits (ICPE 2720) qui font l'objet d'un plan de gestion spécifique.

Le plan de gestion des eaux illustre la collecte des eaux sur le site. (Annexe 1). Ces eaux sont drainées et traitées par un système de floculation/décantation. Les eaux traitées sont réutilisées dans le process. Il a été installé un circuit fermé. Les rejets liés au surplus pluviométrique de la saison des pluies seront effectués avec une concentration en MES de 35 mg/l maximum.

Le floculant utilisé n'a pas d'impact sur la qualité des eaux et la santé en condition normale d'utilisation.

Les eaux pluviales ruisselant sur les zones d'exploitation actuelles et futures, ainsi que les eaux d'arrosage des pistes rejoignent les bassins de décantation avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Les eaux en sortie des bassins de décantation auront une concentration en MES de 35 mg/l maximum.

Les eaux pluviales de l'aire de distribution de carburant et de lavage des véhicules sont traitées par un séparateur à hydrocarbures avant de rejoindre le milieu naturel. Les eaux en sortie des bassins de décantation auront une concentration en MES de 35 mg/l maximum et en hydrocarbures de < à 10 mg/l.

Les eaux usées domestiques sont traitées par des fosses septiques.

Ainsi, les eaux sont traitées en fonction de leur nature avant de rejoindre le milieu naturel et n'ont pas d'incidence notable sur l'environnement.

11.4. QUALITÉ DE L'AIR

11.4.1. CARACTÉRISTIQUES DES REJETS

Les rejets d'un site industriel sur l'environnement peuvent être classés en 2 catégories : les rejets diffus et les rejets canalisés.

11.4.1.1. ÉMISSIONS CANALISÉES

En fonctionnement normal des installations de la carrière du Galion, il n'y a aucune émission canalisée continue. Il n'y a pas d'installation de combustion à poste fixe en fonctionnement continu sur le site.

On notera tout de même l'utilisation du groupe électrogène.

La seule installation à l'origine d'émissions canalisées discontinues concerne la cuve de carburant de 10 m³ (émissions liées à la respiration de la cuve de via son évent).

11.4.1.2. ÉMISSIONS DIFFUSES

Elles concernent :

- les émissions de poussières minérales diffuses,
- les émissions de poussières minérales des installations de traitement (primaire)
- les rejets de gaz d'échappement des engins de chantier et camions.

➤ Poussières minérales

En fonctionnement normal, les sources d'émissions atmosphériques diffuses de poussières minérales au droit du site concernent principalement :

- l'extraction des matériaux des différents gisements et leur chargement;
- le roulage des engins de chantier sur la piste d'accès ;
- le bennage des stériles ;
- le concasseur et le crible.

Étant donné l'absence d'extraction à l'explosif sur la carrière du Galion, les émissions de poussières sont limitées à la saison sèche, et sur les accès mêmes du site.

L'extraction à la pelle, le roulage des engins de chantier, le chargement et le traitement des matériaux sont à l'origine d'émissions de poussières.

Il s'agit essentiellement d'émission de poussières composées:

- d'hydroxydes de fer,
- de silicates d'alumine (kaolinite),
- d'hydroxydes d'alumine (gibbsite).

Seules les particules de diamètre < 50 µm vont se mettre en suspension dans l'air. Les particules

comprises entre 80 et 100 µm ne sont affectées que par des mouvements de saltation (sauts).

Parmi les particules inférieures à 50 µm, on peut distinguer sommairement :

- celles dont le diamètre est inférieur à 10 µm qui restent en suspension dans l'air pour former des aérosols,
- les particules de diamètre > 10 µm qui sont sédimentables.

Dans le cadre de la nouvelle demande d'autorisation d'exploiter, les sources d'émissions de poussières minérales sont les mêmes que celles décrites ci-dessus.

➤ Émissions des installations de traitement

Dans le cadre de l'extension du périmètre d'exploitation, aucune nouvelle machine de traitement ne sera mise en œuvre.

➤ Émissions des engins

D'autre part le fonctionnement des engins de chantier génère des poussières hydrocarbonées (imbrûlés de combustion) et des composés gazeux (principalement CO, CO₂, NO_x, SO_x, COV, etc.).

De la même manière que pour les voitures particulières, les poids lourds doivent respecter des normes anti-pollution de plus en plus drastiques.

Selon les exigences formulées par les normes d'émissions Euro 5 applicables aux poids lourds, à partir du 1er octobre 2006, les moteurs d'ancienne génération devront réduire de 30% leurs émissions (NO_x-CO-HC).

Pour réaliser cet objectif, deux techniques s'opposent :

- **La technologie EGR** (Exhaust Gas Recirculation) a été développée par les constructeurs MAN et SCANIA. Une partie des gaz d'échappement est refroidie et renvoyée dans le moteur afin d'obtenir une température de combustion plus basse et achever la combustion des hydrocarbures imbrûlés (une température de combustion plus basse réduit les émissions d'oxyde d'azote et des pressions d'injection plus élevées produisent moins de particules). Cette technologie permet d'utiliser le gazole standard disponible à n'importe quelle pompe, sans avoir à se soucier de la disponibilité d'additifs.

- **La technologie SCR** (Selective Catalytic Reduction) concerne les régions où l'infrastructure de distribution du produit AdBlue a été développée. En effet, le SCR est une méthode de post-traitement qui nécessite l'ajout de cet additif à base d'urée. L'AdBlue est injecté dans l'échappement pour maintenir une réaction dans le pot catalytique, qui est intégré au silencieux. Cette méthode de post-traitement est utilisée pour réduire les oxydes d'azote (NO_x).

Avec une consommation d'AdBlue qui se situe aux alentours de 1,5l/100 km pour un véhicule répondant à la norme Euro 4, la technologie SCR permet une diminution de l'ordre de 5% de la consommation moyenne de gazole, couvrant ainsi le surcoût dû à son utilisation.

Quelque soit la technologie déployée sur la zone Antilles-Guyane, à terme, l'ensemble des matériels roulants de la carrière sera compatible avec ces nouvelles normes de rejet qui permettront une forte diminution des rejets de polluants des camions et donc de l'impact sur l'air généré par l'activité de la carrière.

➤ Émissions liées à l'extension

Suite à l'extension, les sources d'émissions diffuses seront les mêmes qu'actuellement. Dans le cadre du projet, aucune nouvelle installation ou engin ne sera mis en place.

Ainsi, les seules émissions liées à l'agrandissement de la surface d'exploitation sont des émissions de poussières engendrées par les opérations d'extraction et de transport des matériaux.

11.4.2. IMPACT BRUT DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR

11.4.2.1. IMPACT SUR LES VOIES RESPIRATOIRES

Dans les cas extrêmes, les poussières en suspension peuvent entraîner une diminution de la visibilité.

Toutefois, l'impact prépondérant est constitué par l'inhalation des poussières par les êtres vivants et en particulier, l'homme.

Sans entrer dans le détail des pathologies inhérentes aux poussières, on peut retenir les points suivants :

- les particules de diamètre $> 10 \mu\text{m}$ sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures. Elles n'ont pas d'impact direct dans notre cas,
- les particules de diamètre compris entre 10 et $2 \mu\text{m}$ se déposent au niveau de l'arbre trachéo-bronchique où elles sont en général éliminées par le sang et la toux,
- les particules de diamètre $< 3 \mu\text{m}$ gagnent les voies aériennes terminales et les alvéoles pulmonaires.

D'une manière générale, ce volet est traité spécifiquement dans la *Partie – Évaluation du Risque Sanitaire*.

11.4.2.2. IMPACTS DU DÉPÔT DE POUSSIÈRES SUR L'ENVIRONNEMENT

Les effets directs du dépôt de poussières dans l'environnement concernent :

- salissures : dépôts sur les bâtiments, vitres, véhicules, légumes des potagers, linge séchant à l'extérieur, végétaux, pâturages. Concernant la carrière du Galion, les premières habitations, industries, routes et zones agricoles sont à plus d'un kilomètre.
- impacts sur le sol : il est directement lié à la composition chimique des poussières, notamment la teneur en oxydes métalliques. Il s'agit de la composition naturelle du sol (latérite).
- impact sur les végétaux : l'action de l'empoussièrément sur les végétaux est assez mal connue. Globalement, on peut distinguer 2 types d'impacts :
 - impacts dus à la composition chimique des particules : des poussières contenant des acides, des hydrocarbures, peuvent altérer la croissance des végétaux. Ce n'est pas le cas des poussières émises par le site,
 - impacts dus à l'action physique des poussières minérales : recouvrement des surfaces foliaires entraînant une diminution de la quantité de lumière utilisable pour la

photosynthèse. Généralement ces effets sont peu importants car les dépôts de poussières minérales sont régulièrement éliminés par les pluies.

11.4.3. MODALITÉS DE SURVEILLANCE

Selon l'article 19.III de l'arrêté ministériel modifié du 22 septembre 1994, un contrôle des retombées de poussières dans l'environnement est imposé pour les carrières dont la production est supérieure à 150 000 t/an. La Carrière du Galion par le fait de l'augmentation de production à 225 000 t/an entre dans ce cadre.

11.4.3.1. PLAN DE GESTION DE SURVEILLANCE DE RETOMBÉES DE POUSSIÈRES

C'est l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, modifié par l'Arrêté du 30 septembre 2016 qui fixe les prescriptions suivantes :

Le plan décrit notamment les zones d'émission de poussières, leur importance respective, les conditions météorologiques et topographiques sur le site, le choix de la localisation des stations de mesure ainsi que leur nombre.

Le plan de surveillance comprend :

- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (a) ;
- le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (b) ;
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (c).

Les campagnes de mesure durent trente jours et sont réalisées tous les trois mois.

Si, à l'issue de huit campagnes consécutives, les résultats sont inférieurs à la valeur prévue au paragraphe 19.7 du présent arrêté, la fréquence trimestrielle deviendra semestrielle.

Par la suite, si un résultat excède la valeur prévue au paragraphe 19.7 du présent arrêté et sauf situation exceptionnelle qui sera explicitée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.9 du présent arrêté, la fréquence redeviendra trimestrielle pendant huit campagnes consécutives, à l'issue desquelles elle pourra être revue dans les mêmes conditions.

Le suivi des retombées atmosphériques totales est assuré par jauges de retombées. Le respect de la norme NF X 43-014 (2003) dans la réalisation de ce suivi est réputé répondre aux exigences réglementaires mentionnées au paragraphe 19.3 du présent arrêté.

Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont exprimées en mg/m²/jour.

L'objectif à atteindre est de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type (b) du plan de surveillance.

En cas de dépassement, et sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel, l'exploitant informe l'inspection des installations classées et met en œuvre rapidement des mesures correctives.

Pour les installations de carrières, soumises à un plan de surveillance des émissions de poussières, la direction et la vitesse du vent, la température, et la pluviométrie sont enregistrées par une station de mesures sur le site de l'exploitation avec une résolution horaire au minimum.

La station météorologique est installée, maintenue et utilisée selon les bonnes pratiques.

Toutefois, pour les carrières dont la surface n'est pas entièrement située sur le territoire d'une commune couverte par un plan de protection de l'atmosphère, la mise en œuvre d'une station météorologique sur site peut être remplacée par l'abonnement à des données corrigées en fonction du relief, de l'environnement et de la distance issues de la station météo la plus représentative à proximité de la carrière exploitée par un fournisseur de services météorologiques.

Chaque année l'exploitant établit un bilan des mesures réalisées.

Ce bilan annuel reprend les valeurs mesurées. Elles sont commentées sur la base de l'historique des données, des valeurs limites, des valeurs de l'emplacement témoin, des conditions météorologiques et de l'activité et de l'évolution de l'installation. Il est transmis à l'inspection des installations classées au plus tard le 31 mars de l'année suivante.

Ce plan de surveillance sera mis en place dès la nouvelle autorisation à 225 000tonnes/an et tenu à la disposition des inspecteurs des installations classées.

11.4.4. IMPACT DES REJETS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

11.4.4.1. POUSSIÈRES

L'exploitation d'une carrière entraîne inévitablement de la production de poussières malgré l'ensemble des mesures réductrices et/ou compensatoires susceptibles d'être prises. Cependant dans le cas précis de la carrière du Galion, l'impact du rejet des poussières peut être considéré comme faible au regard des éléments suivants.

En effet, d'après l'interprétation de la Rose des Vents de l'Aéroport de Félix Eboué, en Guyane, il apparaît que les vents dominants viennent de l'Est et du Nord-est. Ainsi, compte tenu du régime des vents sur la zone, les poussières et autres rejets atmosphériques sont dispersés vers la forêt équatoriale entourant la carrière au sud et à l'ouest.

En cas de conditions climatiques défavorables (temps sec et venteux), les pistes de la carrière sont arrosées afin de limiter les émissions de poussières. La piste d'entrée par la RN a été bétonnée.

11.4.4.2. ENGINES

Les camions et différents engins du site fonctionnent au gasoil. Parmi les polluants émis lors de la combustion du gasoil, on retrouve :

- les poussières,
- les oxydes de carbone (CO et CO₂),
- les oxydes d'azote (NO_x),
- les oxydes de soufre (SO_x),
- les COV.

Les véhicules sont équipés en série de système de prévention et de traitement des émissions, conformément à la législation. Ils sont régulièrement et correctement entretenus par la société carrière du Galion. Le trafic engendré par l'activité de la carrière est faible (maximum 50 camions/jour). Ce trafic variera peu suite à l'extension.

Ainsi, l'impact des émissions de gaz de combustion est réduit pour les raisons suivantes :

- les moteurs à combustion présents sur les équipements sont conformes aux normes en termes d'émissions atmosphériques, ils sont réglés de manière optimale et munis, si nécessaire, de système de traitement des gaz d'échappements,
- l'entretien régulier et adapté des équipements du site est réalisé par le personnel de la Carrière du Galion et une société spécialisée si besoin.

11.5. BRUIT

11.5.1. RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

Le bruit généré par les ICPE est réglementé par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Les niveaux de bruits à respecter par l'installation sont définis ci-dessous.

Paramètre acoustique	Valeurs limites réglementaires
Niveau de bruit en limite de propriété	≤ 70 dB(A) pour la période de jour allant de 7 h à 22 h sauf les dimanches et jours fériés ≤ 60 dB(A) pour la période de nuit allant de 22 h à 7 h et les dimanches et jours fériés
Émergence admissible au niveau de la zone réglementée dont le bruit ambiant est supérieur à 45 dB(A)	≤ 5 dB(A) pour la période de jour allant de 7 h à 22 h sauf les dimanches et jours fériés ≤ 3 dB(A) pour la période de nuit allant de 22 h à 7 h et les dimanches et jours fériés

Figure 51 : Niveaux de bruit et émergences à respecter

11.5.2. DÉFINITION DES ZER

Les Zones à Émergence Réglementées (ZER) sont définies par l'arrêté du 23 janvier 1997 comme :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation, et le cas échéant, en tout point de leurs parties extérieures les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents opposables aux tiers à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation, dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Dans un rayon de 1 km autour des installations de la carrière, aucune zone à émergence réglementée n'a été identifiée.

11.5.3. NIVEAU SONORE DU SITE

11.5.3.1. CONDITIONS DE MESURAGE.

Choix des points de mesures

Les mesures ont été effectuées à des emplacements jugés représentatifs de la situation sonore considérée. La hauteur de mesurage au-dessus du sol est supérieure à 1,5 mètre.

Les points de mesures ont été effectués au sein de la carrière. Dans la mesure du possible les mesures ont été réalisées sur des terrains relativement plats ne présentant pas de caractéristiques d'absorption excessive du son telles que celles que peuvent causer l'herbe dense, de hautes herbes, des broussailles. Le contexte guyanais rend la tâche sur ce point.

Appareillage

SONOMETRE – ENREGISTREUR AUTONOME



Ref 8852SI

- Mesure : 30 à 130 dB
- Temps de réponse : rapide (125 ms) / lent (1s)
- Niveaux sonores : élevé (dB C) / faible (dB A)
- Bonnette filtre en mousse
- Précision : $\pm 1,4$ dB / Résolution : 0,1 dB
- Sortie RS232 / Sortie analogique AC/DC
- Mémoires 32600 valeurs
- Taux d'échantillonnage de 1 à 59 secs
- Livré avec logiciel d'analyse – Intégrateur (tableur, graphique), Leq A / Leq C
- Livré avec CD et câble RS 232
- Livré avec malette, support trépied
- D : 278x76x50 mm / 2kg100
- Pile : 6F22 / Adaptateur secteur

Les mesures ont été effectuées avec un sonomètre intégrateur de classe 2 (appareil de surveillance) L'appareil utilisé est un sonomètre enregistreur autonome 8852SI sur trépied conforme aux standards : IEC 61672-1 Classe 2.

Les procédures de la campagne de mesures sont conformes aux dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997, qui régit la "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement- méthodes particulières de mesurage."

Voir fiche descriptive ci-joint.

Gammes de fréquence

La gamme d'analyse courante couvre normalement les 1/3 d'octaves s'étendant de 50 Hz à 10 kHz. Avec une plage de mesure allant de 30 à 130dB. L'unité du niveau de pression acoustique utilisée est le décibel pondéré A (LAeq, 1 s). La base de temps d'une seconde est utilisée comme outil de travail permettant le tracé d'une évolution temporelle exploitable.

L'indice A signifie que les différentes fréquences présentes dans le signal sonore font l'objet d'une pondération. Le niveau sonore à un moment donné est insuffisant pour rendre compte de la nuisance sonore à laquelle peuvent être soumis les riverains d'une infrastructure de transport.

Des indicateurs plus représentatifs ont été élaborés. Il s'agit des niveaux sonores équivalents pendant une certaine période (LAeq mesurés en dB(A)).

Le choix d'une durée représentative

Il est essentiel que la mesure acoustique considérée soit représentative de la situation étudiée. Dans notre cas sur une carrière, les bruits ne sont pas de nature stable, et peuvent présenter un aspect cyclique, dit fluctuants qui sont dus aux diverses émergences liés à l'activité.

La durée de mesurage a été définie sur l'activité de la carrière 7h- 13h et hors activité 14h-17h. La carrière ne fonctionnant pas la nuit, aucune mesure n'a été réalisée en nocturne.

Conditions météorologiques

Les mesures ont été effectuées dans les conditions atmosphériques suivantes :

- absence de précipitations ;
- température atmosphérique ambiante comprise entre 28°C et 33C ;
- humidité relative comprise entre 70% et 95% ;
- vitesse du vent ne dépassant pas 22 km/h;
- absence de conditions météorologiques ou de conditions de vent anormales qui influenceraient de façon significative les niveaux de bruit mesurés.

Les mesures des paramètres atmosphériques utilisées sont représentatives des conditions de la zone géographique dans laquelle les mesures de bruit sont effectuées.

Relevés de terrain.

Une station de références à été déterminée sur ce projet, jugée représentative pour l'étude initiale de la situation.

La présente méthode de mesure des émissions sonores a plusieurs objectifs :

- la mesure de la pression acoustique de la carrière actuelle.
- la mesure des niveaux de bruit moyen en limites de propriété sur la partie envisagée des variantes.
- la mesure du bruit moyen hors activité sur ces mêmes zones.



Pour caractériser l'environnement sonore, la mesure du niveau sonore est pondérée par la durée du phénomène bruyant, nous utiliserons comme valeur normalisée, **le niveau sonore continu équivalent (Leq)**. Il définit le niveau continu de pression acoustique mesuré pendant l'intervalle de temps T.

Une campagne de mesures sonores a été réalisée de jour le mardi 26 janvier 2016, en limite de propriété de la carrière.

MESURE 1: Effectuée le mardi 26 janvier 2016 entre 7h00 et 13h en limite du périmètre proche de la zone de traitement.

MESURE 2: Effectuée le mardi 26 janvier 2016 entre 14h00 et 17h en limite du périmètre proche de la zone de traitement.

Point GPS (UTM22 WGS84): 340 801 / 525 157

Les résultats de cette campagne sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	LAeq	Niveau réglementaire
Mesure 1 (entrée de la carrière)	58.3 dB(A)	70 dB(A)
Mesure 2	46.7 dB(A)	

Figure 52 : Résultats des mesures sonores

Les niveaux sonores mesurés sont conformes à la réglementation. Le nouveau périmètre d'autorisation d'exploiter n'engendrera pas d'émission sonore au-delà de la situation actuelle.

11.6. VIBRATIONS

11.6.1. RAPPEL DU PHÉNOMÈNE

Une vibration peut être définie comme un mouvement oscillatoire, les deux paramètres communément retenus pour la caractériser étant sa vitesse (exprimée en mm/s) et sa fréquence (exprimée en Hz).

Le paramètre représentatif de l'apparition potentielle des dégâts aux constructions est la fréquence de vibration. En effet, la probabilité d'apparition de dégâts augmente lorsque la fréquence diminue, mais cela ne signifie pas forcément que pour une structure donnée, des dégâts apparaîtront inéluctablement si l'on accroît le nombre de sollicitations.

La vitesse est pour sa part liée à la composition du massif en termes d'homogénéité ; une roche très fracturée arrêtera rapidement les vibrations, tandis qu'une roche homogène pourra les propager à plus grande distance.

Les vibrations mécaniques transmises aux structures par le sol sont les plus importantes. On peut considérer plusieurs types ou degrés de nuisances directement liés aux vibrations :

- la destruction : très rare,
- des fissurations apparentes dans les enduits,
- une dégradation mineure dans des constructions peu récentes ou dans un état d'entretien médiocre,
- la gêne ressentie par les habitants d'une maison sous l'effet des vibrations.

Les vibrations transmises par l'air sont parfois fortement ressenties en raison du tremblement des vitres qu'elles provoquent mais ne sont pas génératrices de dégâts.

11.6.2. SOURCES DE VIBRATIONS SUR LE SITE

Sur le site, plusieurs sources de vibrations existent :

- les installations de premiers traitements ;
- les engins d'extraction et la circulation des camions.

Aucun tir n'explosif n'a lieu sur le site et il en sera de même sur le nouveau périmètre d'autorisation d'exploiter.

Tout comme celles qui sont émises par le déplacement des engins, les vibrations des installations de traitement ne se propagent pas au delà de quelques mètres (terrains meubles peu conducteurs de vibrations) et sont donc confinées au niveau de la carrière. En aucun cas, elles ne sont susceptibles d'engendrer de désordre pour les constructions voisines ou de gêne pour les riverains situés à plus de 600 m des limites du périmètre d'autorisation.

L'extension n'engendrera pas de vibration au-delà du périmètre d'autorisation et au-delà de la situation actuelle.

11.7.IMPACTS SUR LA FAUNE ET FLORE

11.7.1. IMPACTS ACTUELS

Il est important de rappeler que l'objet du dossier concerne une demande d'extension de l'autorisation d'exploiter **actuelle**.

Cette demande comprend une extension de la surface d'exploitation et de volume annuel.

De ce fait, le milieu est déjà fortement anthropisé et marqué par l'exploitation initiale autorisée.

Avant l'exploitation du gisement, le site était recouvert par la forêt équatoriale. Néanmoins, la proximité de la RN2 a permis à la population environnante de venir chasser sur le site et de réaliser des emprunts de matériaux pour la construction (sables et bois d'œuvre) avant l'exploitation.

Les impacts faune flore ont été analysés et rédigés par le cabinet biotope en charge des inventaires. Ils sont présentés ci-après.

Dans l'ensemble les enjeux écologiques sont faibles au niveau des zones ouvertes et secondarisées, en effet, la zone a subi de nombreuses modifications et le milieu est fortement dégradé par endroit.

Cependant certains secteurs de forêts sont encore bien préservés en particulier sur la crête (en dehors de la piste) et sur les pentes en particulier sur la face nord. Dans ces secteurs forestiers qui à terme devront être défrichés pour l'exploitation du sol les enjeux sont modérés en particulier, en ce qui concerne la flore, par la présence d'espèces déterminantes Znieff assez abondantes à l'échelle de la Guyane mais endémiques de la région et pour certaines très recherchées pour l'exploitation du bois. Par ailleurs un grand nombre de mammifères dépend de ces secteurs forestiers et plus particulièrement les singes comme le saki à face pâle et les félins comme le chat marguay. Néanmoins la superficie concernée paraît négligeable à l'échelle de la Guyane et ne devrait pas remettre en cause la population de ces espèces qui semblent avoir une bonne dynamique dans le secteur ou le reste de la forêt est peu perturbé excepté au nord vers la RN 2.

Par contre en ce qui concerne la zone arbustive et savane sur sable blanc là les enjeux sont beaucoup plus forts car ils concernent un habitat particulier où plusieurs espèces rares inféodées aux savanes et forêts sur sable blanc sont présentes et en particulier la fougère protégée *Actinostachys pennula*.

Par ailleurs sur le site 10 espèces d'oiseaux sont protégés et deux déterminantes Znieff ainsi que 3 mammifères protégés. En dehors de l'amazone de dufresne, qui est assez rare et qui potentiellement se reproduit sur le site, ces espèces sont toutes assez fréquentes et leurs populations ne devront être pas directement impactées par le projet.

Enfin il nous paraît important de signaler que même si les impacts potentiels sur les espèces et les habitats en dehors de zones arbustives et savanes sur sable blanc sont dans l'ensemble modérés les impacts indirects dû au lessivage des sols pendant et après exploitation peuvent être très importants et en particulier sur les forêts de flat encore intactes au sud du périmètre du nouveau PA. D'ailleurs comme nous l'avons signalé dans l'état initial une partie non négligeable des forêts sur flats a déjà été fortement dégradée.

Même si ces milieux ne sont pas rares à l'échelle de la Guyane ils sont souvent fortement impactés par l'orpaillage et jouent un rôle important dans la régulation du régime des eaux de surface et servent de zone d'alimentation en saison sèche en particulier pour les oiseaux et les mammifères. Par ailleurs, nous avons pu mettre en évidence la présence de *Geonoma oldemanii* espèce endémique de palmier déterminante Znieff inféodée à ce type d'habitat dans la forêt sur flat au sud de la demande de PA.

Face aux enjeux mentionnés plus haut nous proposons comme mesure d'évitement :

- L'extraction du PA de la zone arbustive et savane sur sable blanc du projet soit une surface de 6,25 ha. Cette mesure permet à la fois de préserver ce secteur et sa flore patrimoniale et évite la destruction de la fougère protégée *Actinostachys pennula* inféodée à ce type d'habitat.



Illustration 32 : Crique colmatée au nord de la zone d'étude (©C. Lermyte/Biotope)

Etude d'impact faune flore du PA de la Carrière du Galion.

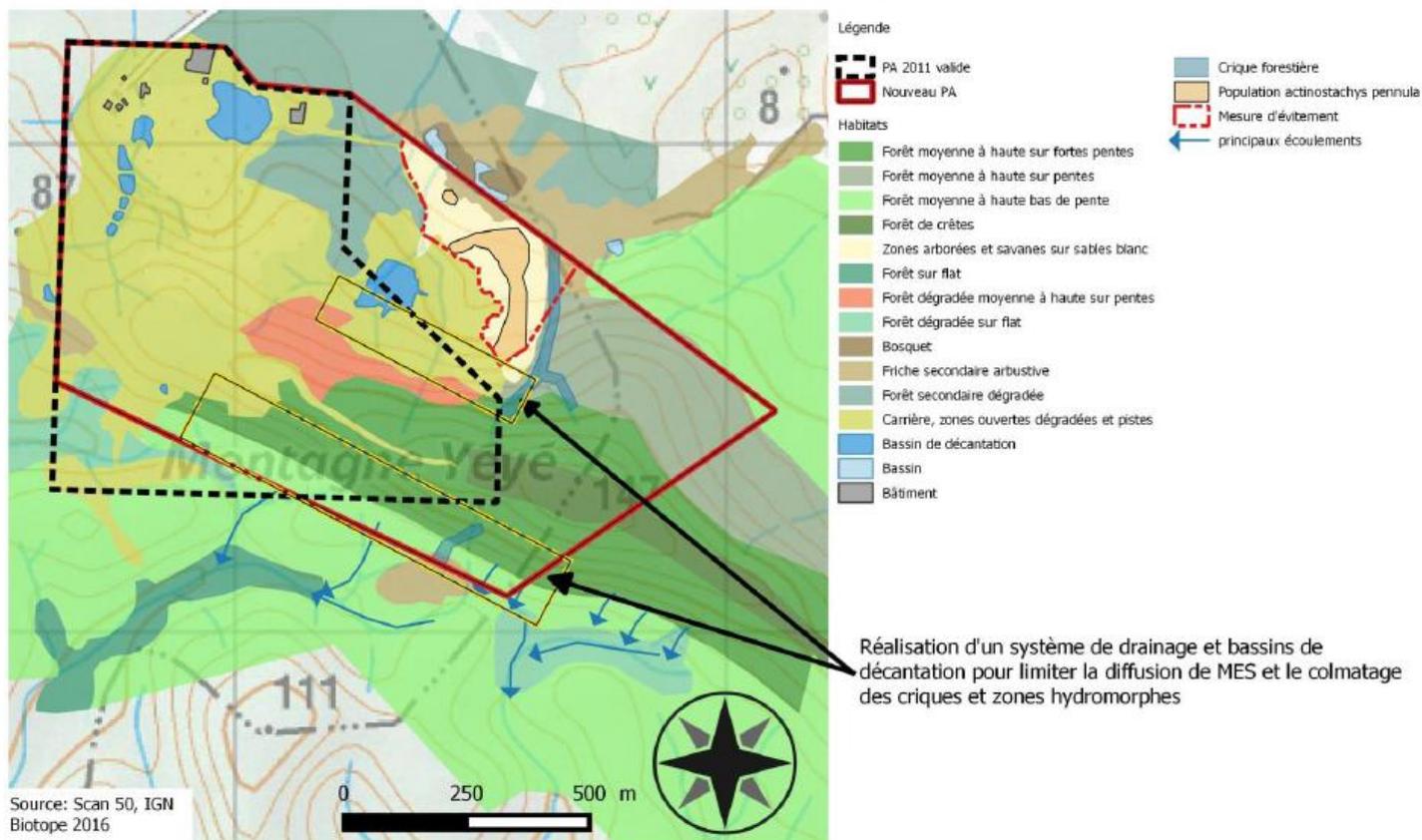


Figure 53 : Cartographie des impacts et mesures

11.7.2. DÉFRICHEMENT

La déforestation entraîne a en premier lieu, un impact paysager fort modifiant l'esthétisme au niveau local. L'extension entrainera 15.6ha de défrichement supplémentaire sur 30 ans exploitation. Cela représente une surface modérée de 5000m² /an.

Sur la zone de travaux, la flore est directement atteinte puisqu'elle constitue un élément gênant pour l'exploitation. L'exploitation de la carrière provoque une hétérogénéité dans le milieu naturel, ce qui entraîne une modification profonde et quasi irréversible du biotope et de la biocénose sur la zone concernée.

L'impact de la déforestation touche aussi bien le milieu physique (érosion de sols, le paysage, que le milieu biologique (la faune, la flore et le compartiment eau) tout est lié, particulièrement dans cet écosystème forestier primaire. Les effets négatifs seront d'autant plus graves et durables que des mesures n'auront pas été prises pour faciliter, après la phase d'exploitation et de remise en état, l'apparition de nouveaux équilibres biologiques. Ces derniers seront fonction des conditions de restitution de l'espace exploité dans le milieu, essentiellement de la remise en état des sols, du couvert végétal et du réaménagement.

L'impact majeur de la déforestation est lié à l'ensemble des modifications qu'elle entraîne sur le cortège floristique et faunistique. Et cela pour un bon nombre d'années. La faune et la flore sont inévitablement bouleversées.

Ces impacts touchent l'ensemble du couvert végétal qui se reconstitue lentement et difficilement du fait de la pauvreté des sols. Ce sont des impacts directs et rémanents considérés, par défaut comme moyens car s'atténuant avec le temps. Des mesures correctives seront prises pour en atténuer les conséquences.

Le carreau de l'exploitation actuelle a déjà été défriché et fortement remanié. Quelques zones (4 hectares environ) sont réhabilitées sur le flanc Ouest de la montagne Yéyé.

L'impact sur la flore est, dans le cadre de l'extension de l'exploitation, principalement lié à la nécessité de défricher les zones non encore exploitées. Le défrichement sera progressif. Les débuts des réhabilitations seront entrepris dès la fin d'exploitation des carreaux annuels.

Les phases d'exploitation sont présentées dans le chapitre 7.3.2. Les surfaces défrichées (déboisement) sont indiquées par phase dans le tableau suivant :

Phase	Surfaces défrichées par période quinquennale (m²)	Surfaces moyennes annuelles défrichées (m²)
Phase initiale	415 000 m ² toutes surfaces confondues bassins en eau, infrastructures surfaces exploitées. (Surface déjà défrichée dans le cadre de l'autorisation initiale)	
Phase 1	37 500 m ²	7500
Phase 2	24 130 m ²	4826
Phase 3	34 340 m ²	6868
Phase 4	26 130 m ²	5226
Phase 5	18 700 m ²	3740
Phase 6	15 600 m ²	3120
Total surface défrichée dans le cadre de l'extension (m²)	156 400	

En phase 1, le déboisement est accompagné de l'enherbement des 70 000 m² qui sont à revégétaliser correspondant à la surface latéritique actuelle. Voir plan de phase 1.

Figure 54 : Surfaces défrichées lors des opérations de préparation des carreaux

Les effets de l'extension sur les habitats naturels seront ceux qui existent avec la carrière actuelle, à la fois en type, en localisation et en intensité. L'impact principal est l'impossibilité d'implantation

d'habitats pendant la période d'exploitation. La flore sera détruite sur les carreaux d'exploitation. De ce fait la faune fuit les zones de travail.

En revanche, des habitats semblables vont persister en limite du périmètre d'extraction ce qui favorisera le déplacement des espèces animales et, plus tard, la colonisation du site par les végétaux locaux (favorisée par la réhabilitation des carreaux d'exploitation) et le déplacement des espèces sur les zones réhabilitées.

La société Carrière du Galion souhaite en effet conserver les espaces boisés et les arbres se trouvant à proximité immédiate du périmètre d'extraction ainsi qu'autour des drains hydrologiques principaux (criques Crabes et Martin).

11.8.DÉCHETS

11.8.1. DÉCHETS LIÉS À L'ACTIVITÉ D'EXTRACTION

Les principaux déchets liés à l'extraction concernent les matériaux non commercialisables constitués des boues de curage des fossés et des bassins de décantation (principalement zone lavage/criblage) et des débris de végétaux liés aux opérations de défrichage. Les stériles de l'exploitation intègrent aussi les terres végétales décapées lors des opérations de préparation des carreaux.

Ces déchets entre dans le cadre de la rubrique 2720 Installation de stockage de déchets non dangereux non inertes résultant, de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales ainsi que de l'exploitation de carrières. Ils seront traités dans le chapitre Plan de gestion de déchets.

Comme pour l'exploitation actuelle, les déchets minéraux seront temporairement stockés sur la zone de criblage/lavage (en amont du système de floculation/décantation). Les matériaux sont utilisés pour la remise en état.

Concernant les débris végétaux et les terres végétales (stériles), ils seront également stockés en andains en bordure des carreaux d'exploitation (en amont des bassins de décantation des eaux de ruissellement) et utilisés lors des différentes phases de réhabilitation.

11.8.2. DÉCHETS LIÉS À L'ENTRETIEN DES ENGIN

Les huiles usagées sont produites lors des opérations de maintenance menées dans l'atelier du site. Elles sont stockées dans un fût de 200 l sur une rétention bétonnée dans l'attente de leur élimination par un organisme agréé (GTAS).

Les pièces mécaniques usagées sont récupérées et stockés pour égouttage dans la zone de rétention en béton, dans un récipient adapté. Les huiles sont versées dans le fût prévu à cet effet et les pièces évacuées chez un ferrailleur.

L'exploitation du nouveau périmètre d'autorisation n'engendrera pas de modification au niveau de la production de ces déchets.

11.8.3. DÉCHETS LIÉS À L'ENTRETIEN DU SÉPARATEUR D'HYDROCARBURES

Les boues issues de l'hydro-curage du séparateur d'hydrocarbures (aire de distribution de carburant) sont collectées et éliminées par un organisme agréé. Le curage est réalisé 1 fois par an.

L'extension n'engendrera pas de modification au niveau de la production de ces déchets.

11.8.4. DIB ET DÉCHETS ASSIMILABLES À DES OM

Ces déchets sont essentiellement constitués de papier, de bois, de plastiques de déchets fermentescibles provenant de la zone de repos des employés et des bureaux. Ces déchets sont évacués et traités dans le circuit des Ordures Ménagères de la Communauté d'Agglomération du Centre Littoral.

L'activité de carrière ne produit pas de déchet d'emballages en nombre important.

L'extension n'engendrera pas de modification au niveau de la production de ces déchets.

11.8.5. ORGANISATION DE LA GESTION DES DÉCHETS

Une zone de collecte des déchets est mise en place au niveau de l'atelier pour l'ensemble des déchets issus de la maintenance. La plateforme est réalisée sur dalle béton, à l'abri de la pluie (sous auvent).

Les déchets dangereux (huiles usagées et pièces usées...) sont collectés dans des contenants placés sur rétention.

Les autres déchets sont collectés en benne ou bacs de collecte en fonction des volumes générés par l'activité.

La société Carrière du Galion fournit aux autorités administratives, conformément à la réglementation en vigueur, un tableau de bord trimestriel de gestion des déchets industriels et tient à disposition les Bordereaux de suivi correspondants.

11.8.6. CONCLUSION

En conclusion, les déchets engendrés par l'activité de la Carrière du Galion n'ont pas d'incidence notable sur l'environnement.

Il en sera de même pour le nouveau périmètre d'autorisation.

11.8.7. SYNTHÈSE

Nature des déchets	Code déchets	Type	Quantité produite	Mode de l'élimination
Stériles et terres de découverte	/	Inerte	Plusieurs centaines de tonnes/an	Mis en stock et réutilisation pour la remise en état des pistes de la carrière
Boues de curage des bassins de décantation	01 04 10	Inerte	150 t / an	Mise en stock et réutilisation pour la remise en état du site
Boues de curage du séparateur d'hydrocarbure	13 05 06*	DID	1 m ³ /an	Correspond à un curage annuel en moyenne par une société agréé
OM et DIB	15 01 01 15 01 06 15 02 02	OM	2,1 tonnes par an maximum	Collectés comme OM/DIB et mise en décharge
Vidange de fosses septiques	19 08 05	OM	15 m ³	Collectées par la société agréé Volume des fosses toutes eaux collectées 1 fois par an en moyenne
Huiles usagées	13 01 11* 13 02 06*	DID	1200L huile hydraulique Et 800L moteur	Proportionnelle à la consommation annuelle en huile Huiles collectées par une entreprise agréé (ENDEL)
Déchets d'entretien des véhicules	16 01 03 16 01 07* 16 01 13* 16 01 12	DID	500 kg / an environ	Triés et collectés par une entreprise agréé (négoce de matériaux ferreux, batteries et pneus)
Absorbants souillés	15 02 02*	DID	/	Triés et collectés par une entreprise agréé
Ferrailles	16 01 17	DIB	/	Triés et collectés par une entreprise agréé (négoce de matériaux ferreux)
Déchets verts	20 02 01	DIB	/	Conservés pour la remise en état du site

Figure 55 : Récapitulatif des déchets produits par la Carrière du Galion et mode de gestion

Nota : Il est volontairement non mentionné de nom d'entreprises agréés pour la reprise des déchets en raison du caractère temporaire des agréments et par souci de laisser au pétitionnaire le choix à tout moment des entreprises intervenant sur son site.

A ce titre, le pétitionnaire prendra l'attache de l'ADEME afin de se tenir informée des filières existantes et des entreprises compétentes.

11.9. TRAFIC

11.9.1. TRAFIC LIÉ AUX APPROVISIONNEMENTS

Les approvisionnements du site concernent :

- la fourniture du gasoil pour les engins,
- la fourniture en huiles et produits d'entretien des engins, floculants.

✓ Gasoil

Le trafic lié à l'approvisionnement du site en gasoil est limité à quelques rotations par an pour ravitailler la cuve de stockage de 10 m³.

✓ Huile

Le site dispose en permanence d'un stock d'au moins 880 l d'huile neuves. L'approvisionnement se fait 1 à 2 fois par an.

✓ Floculants

500l/mois : 1 pic up /mois.

✓ Synthèse du trafic lié aux approvisionnements

De ce qui précède, il apparaît que le trafic lié aux approvisionnements de la carrière est extrêmement faible de l'ordre de 15-20 rotations/an au maximum.

L'extension n'aura pas d'incidence sur ce trafic.

11.9.2. TRAFIC LIÉ À L'EXPÉDITION

Le trafic lié à l'expédition concerne les expéditions :

- de granulats, (sable latéritique et roche concassée)
- de déchets.

Environ 40 rotations par jour sont nécessaires pour l'expédition des matériaux extraits.

Après extension, les expéditions seront quasi similaires à celles d'aujourd'hui voire en légère augmentation selon les commandes et la reprise de l'activité économique.

11.9.3. IMPACTS BRUTS

Le trafic sur la route de l'Est est de 1960 véhicules/jour selon les comptages routiers réalisés en 2014.

L'exploitation de la carrière engendre un maximum de 50 rotations de camions par jour ce qui représente un peu plus de 2 % du trafic de la route de l'Est.

La voie d'accès à la carrière est de grand gabarit et compatible avec le trafic engendré par la carrière. Il s'agit d'une piste d'environ 1,5 km de long

11.9.4. CONCLUSION

Le trafic engendré par l'activité de la Carrière du Galion n'a pas d'incidence notable sur le trafic routier de la route de l'est et il en sera de même suite à l'extension.

11.10.IMPACT SUR LES BIENS ET LE PATRIMOINE CULTUREL

Il n'y a aucun monument classé ni de site archéologique à proximité de la carrière du Galion. Une demande des levées contraintes archéologiques a été sollicitée au SRA de la DRA le 07/06/2017.

Le SRA a prescrit un arrêté de diagnostic. Une demande de diagnostic anticipé a été adressée aux services concernés, le diagnostic archéologique est en cours. (Courrier du SRA en Annexe 4).

11.11.IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

L'exploitation de la Carrière du Galion a des impacts socio-économiques importants :

- 15 emplois directs,
- Emplois indirects (transporteurs, fournisseurs...),
- Fourniture en matériaux de qualité pour la construction locale,
- Fourniture en enrobés pour le développement du réseau routier de Guyane.

11.12.IMPACT DES SOURCES LUMINEUSES

Les installations ne sont pas éclairées exception faite de l'éclairage intérieur des bureaux. A l'extérieur des bâtiments, le site n'est pas éclairé. Il n'y a ni enseigne lumineuse, ni lampadaire du fait d'une utilisation exclusivement diurne.

La limitation de l'éclairage artificiel et son absence à l'extérieur des bâtiments permet de limiter au mieux la pollution lumineuse générée par le site et de fait de limiter son impact.

Il en sera de même pour le nouveau périmètre d'autorisation.

11.13.UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

L'article L.200-1 du Code de l'Environnement énonce le principe du droit de chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Il aborde la réduction des émissions atmosphériques et la maîtrise de l'énergie.

L'article R. 518-8 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact d'une installation classée doit désormais indiquer les performances de celle-ci en ce qui concerne l'utilisation rationnelle de l'énergie.

11.13.1. SOURCES D'ÉNERGIE

L'énergie est utilisée sur le site arrive pas le réseau de distribution électrique public pour l'éclairage, les installations bureautique, du pont bascule et le fonctionnement du concasseur / cribleur / laveur proviennent du groupe électrogène alimenté à l'énergie fossile.

11.13.2. CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Les consommations énergétiques sont reportées dans le tableau suivant, ainsi qu'une estimation suite au projet :

Année	Electricité (kW)	Gasoil (m³)
2009 (fin novembre)	Non fournie	59
2011	260	150
Suite au projet (estimation)	280	140

Figure 56 : Consommations énergétique du site

Il n'y aura pas d'augmentation significative de la consommation électrique liée à l'extension. Si la production augmente ; l'énergie électrique devrait également légèrement augmenter via l'installation de concassage /criblage. Par contre la rationalisation de l'exploitation du gisement devrait faire diminuer les consommations de gasoil.

11.13.3. MESURES PRISES POUR UNE UTILISATION RATIONNELLE

Les bureaux et bâtiments sont équipés de fenêtres permettant de travailler avec un éclairage naturel pendant les périodes diurnes afin de limiter la consommation électrique.

Seul le local administratif est climatisé (1 split individuel).

Il n'y a pas d'éclairage la nuit des installations.

Les installations de premiers traitements ne fonctionnent pas en continu (4 heures par jour environ).

La consommation en gasoil et les activités sur site (rotation engins d'extraction et camions de transport de matériaux) sont rigoureusement surveillées en premier lieu pour une évidente question économique. La consommation en énergie est proportionnelle à l'activité donc à la demande en matériau (dans le respect du cadre réglementaire autorisé).

11.14.IMPACT SUR LE CLIMAT

Conformément aux prescriptions de l'article R512-8 de la partie réglementaire du livre V du code de l'environnement modifié par le décret n°2009-840 du 8 juillet 2009, une évaluation de l'impact du projet sur le climat est réalisée.

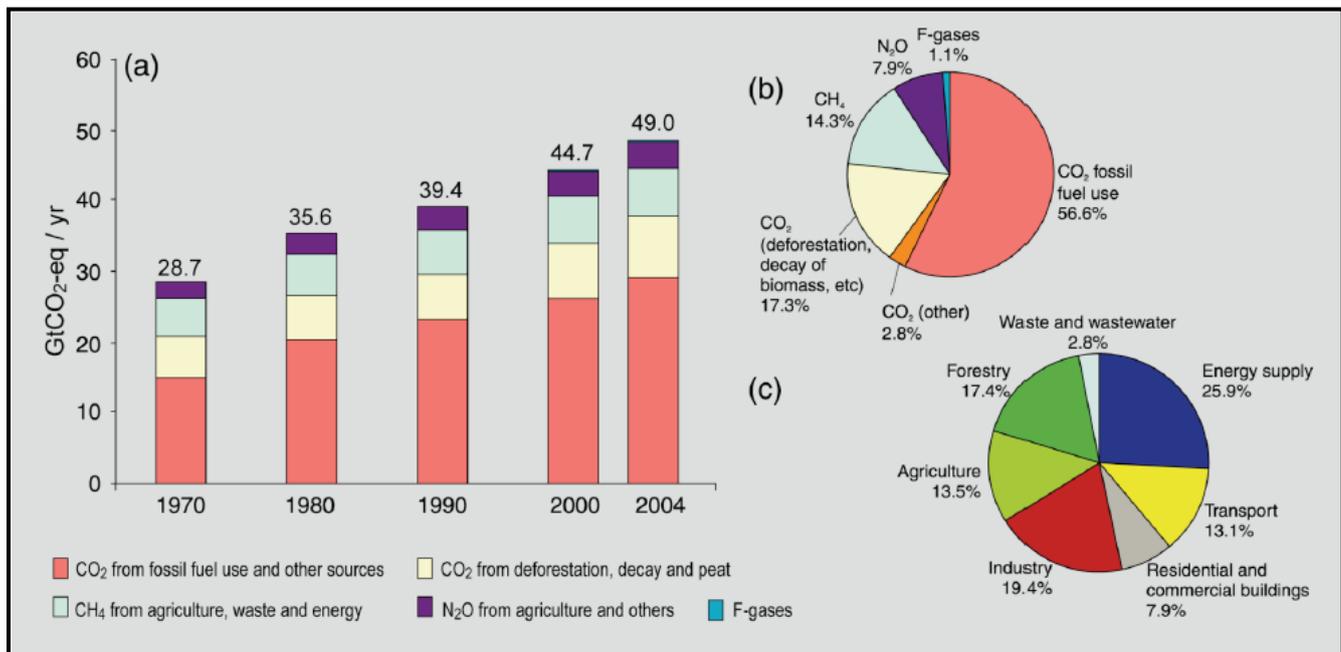
11.14.1. FACTEURS INFLUANT SUR LE CLIMAT

Le climat dépend de nombreux facteurs tels que la teneur en gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, la quantité d'énergie provenant du Soleil, ou encore les propriétés des éléments présents à la surface de la Terre. L'origine des facteurs qui affectent le climat est soit naturelle, soit anthropique.

L'effet de serre est un phénomène naturel indispensable à la survie de l'Homme mettant en œuvre des gaz tels la vapeur d'eau, CO₂, CH₄, N₂O. Mais le développement des activités industrielles, de l'agriculture, ... engendre un accroissement des émissions de GES (CO₂, CH₄, N₂O). D'autres gaz sont uniquement issus des activités industrielles (gaz fluorés, soufrés et/ou chlorés). A l'heure actuelle, l'effet de serre et par conséquent le réchauffement de la planète est un phénomène préoccupant car semble-t-il allant en s'accélération.

Le rapport du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) de 2007 permet d'évaluer les émissions de GES liées aux activités humaines de 1970 à 2004 dans le monde en termes d'équivalent CO₂ (fig. a), mais aussi leur répartition (fig. b) et les secteurs liés à ces émissions (fig. c) pour l'année 2004.

Figure 57 : Émissions de GES (Source GIEC)



Le tableau ci-après détaille la provenance des émissions des principaux GES :

Gaz	Provenance
<i>gaz carbonique</i>	combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) et industrie (fabrication de ciment)
<i>méthane</i>	élevage des ruminants, culture du riz, décharges d'ordures, exploitations pétrolières et gazières
<i>protoxyde d'azote</i>	engrais azotés et divers procédés chimiques
<i>gaz fluorés ou soufrés</i>	bombes aérosols, gaz réfrigérants (climatiseurs), industries (mousses plastique, composants d'ordinateurs, fabrication de l'aluminium)

Figure 58 : Provenance des émissions des principaux GES (Source ADEME)

Chaque gaz ne possède pas le même potentiel de réchauffement. En effet, 1 kg de CO₂ retient 21 fois moins d'énergie qu'1 kg de CH₄ et jusqu'à 16 000 fois moins que du gaz fluoré. La figure suivante indique le pouvoir de réchauffement pour les principaux GES de même que leur durée de vie dans l'atmosphère. Ainsi, une petite quantité de gaz peut fortement contribuer à l'accentuation de l'effet de serre.

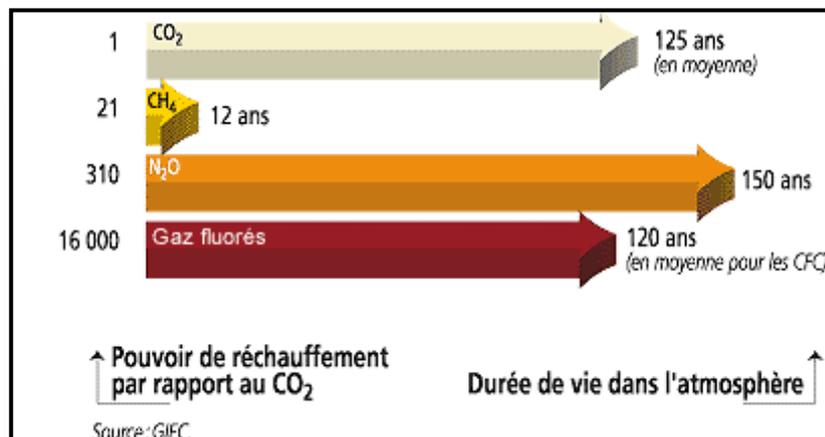


Figure 59 : Pouvoir de réchauffement pour les principaux GES (source GIEC)

Le GIEC estime les émissions de GES à hauteur de 49 Gt d'éqCO₂ pour l'année 2004, dont 13 Gt directement liées au CO₂. La France est classée 15^e au rang mondial avec 373 Mt de CO₂ émises loin derrière les Etats-Unis culminant à 6 Gt de CO₂.

La conséquence principale de tels rejets sur le climat est l'augmentation de la température (0,6°C en un siècle). Celle-ci entraîne d'autres phénomènes naturels comme l'élévation du niveau de la mer, la fonte des glaciers, l'augmentation de la vaporisation... Le climat s'en avère modifié et l'augmentation de la fréquence des événements du type canicules, vagues de chaleur, fortes précipitations, sécheresses et autres cyclones tropicaux en est la conséquence.

11.14.2. IMPACT DU SITE

Tout d'abord, il convient de noter que les activités du site ne correspondent pas aux activités visées à l'annexe I de la Directive n° 2003/87/CE du 13/10/03 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil.

Ainsi, la Carrière du Galion n'est pas soumise au PNQA (plan national d'affectation des quotas d'émission de gaz à effet de serre) et à l'attribution de quotas d'émission de CO₂.

Les émissions génératrices de Gaz à Effets de Serre (GES) du site sont essentiellement liées au trafic routier et à l'activité d'extraction des matériaux. Afin d'avoir une évaluation de la contribution des émissions liées à la consommation de gasoil des véhicules et engins, nous proposons d'utiliser le modèle développé pour l'activité minière par le ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du gouvernement du Québec (<http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/calcul-ges/tableurs.htm>). Il est pris pour facteur d'émissions :

Carburant	CO ₂	CH ₄	NO ₂	Unités
Diesel	2 730	0,13	0,1	g/l

Les émissions de GES liées à la consommation de gasoil sur le site est de :

Année	Consommation en Diesel (l)	CO ₂ (t)	CH ₄ (kg)	NO ₂ (kg)	Émissions totales (t eq CO ₂)	Énergie (Gj)
2007	96 000	262	12	10	265	3 713
2008	176 000	480	23	18	486	6 808
2009	59 000	161	8	6	163	2 282
Extension (prévisionnel)	150 000	410	20	15	415	5 802

Figure 60 : Emissions de gaz à effet de serre de la carrière du Galion

Dossier de demande d'extension de l'autorisation d'exploiter sur la carrière du Galion

En tout état de cause, il apparaît que le site n'est pas un générateur intensif de gaz à effet de serre. Son impact sur le climat reste limité malgré que l'activité extractive est une activité consommatrice d'énergie fossile.

D'autre part, la vulnérabilité du projet vis à vis du changement climatique est négligeable de part sa situation géographique éloignée du littoral.

11.15.SYNTHESE DES IMPACTS SUSCEPTIBLES DE RÉSULTER DU FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION ET MESURES REDUCTRICES ASSOCIÉES

Inconvénient	Nature et origine	Notions de gravité	Mesures d'atténuation
Pollutions des eaux	<ul style="list-style-type: none"> Fuite d'hydrocarbure sur les engins de chantier Fuite d'hydrocarbure au niveau de la cuve de gasoil, huiles Entraînement de fines dans les eaux de surface ruissellement et traitement des matériaux) Liés aux déchets d'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> Peu importante compte tenu des faibles quantités présentes dans les réservoirs des engins Faible compte tenu de la présence de rétention sous chaque stockage sur site Faible étant donné les systèmes de décantation Nulle, l'entretien mécanique des engins s'effectue hors site 	<ul style="list-style-type: none"> Bassins de décantation pour l'exploitation actuelle et sur l'extension afin de traiter les eaux de ruissellement Système de floculation/décantation des eaux de criblage et lavage des matériaux Utilisation d'un floculant sans danger pour les populations et l'environnement naturel Mise en place d'un séparateur d'hydrocarbures pour l'aire de distribution de carburant
Pollution des sols	<ul style="list-style-type: none"> Fuite d'hydrocarbure sur les engins de chantier Fuite d'hydrocarbure au niveau des stockages 	<ul style="list-style-type: none"> Peu importante compte tenu des faibles quantités présentes dans les réservoirs des engins Nulle compte tenu de la présence de rétention 	<ul style="list-style-type: none"> Dalles béton sur les zones à risques (atelier, aire de distribution carburant) Rétentions sous les stockages d'huiles et de carburant, Séparateur hydrocarbures
Pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> Émission de fumées et de gaz liés au fonctionnement des moteurs Émission de poussières dans l'atmosphère 	<ul style="list-style-type: none"> Peu importante car utilisation de matériels conformes et régulièrement entretenus Ponctuelle et fonction des conditions météorologiques 	<ul style="list-style-type: none"> Arrosage des pistes en cas de conditions climatiques défavorables
Emissions sonore vibrations	<ul style="list-style-type: none"> Extraction, transports... 	<ul style="list-style-type: none"> Faible, temporaire et limitée à quelques heures par jour 	<ul style="list-style-type: none"> Engins motorisés équipés de silencieux Niveaux sonores conformes
Destruction de la flore	<ul style="list-style-type: none"> Destruction de biotopes lors du défrichage pour l'extension Empoussièrement des biotopes autour des zones d'extraction et des pistes 	<ul style="list-style-type: none"> Peu importante car l'extension concerne des zones non protégées (absence de flore protégée). Flore commune de la forêt équatoriale 	<ul style="list-style-type: none"> Revégétalisation et réaménagement progressif en cours d'exploitation avec des espèces appropriées et locales permettant une recolonisation par les espèces situées en périphérie des zones d'exploitation Préservation de la qualité des eaux et des milieux en aval des zones d'exploitation avec la mise en place des traitements des eaux Préservation d'un cordon végétal autour des drains hydrologiques du site

Inconvénient	Nature et origine	Notions de gravité	Mesures compensatoires ou d'atténuation
Perturbation de la faune	<ul style="list-style-type: none"> Fuite des espèces par gêne des activités et du bruit 	<ul style="list-style-type: none"> Modérée et limitée dans le temps à la durée d'exploitation Présence d'habitats similaires dans la forêt équatoriale entourant la carrière 	<ul style="list-style-type: none"> Revégétalisation et réaménagement progressif en cours d'exploitation permettant une recolonisation des milieux par la faune présente en périphérie Préservation de la qualité des eaux et des milieux en aval des zones d'exploitation avec la mise en place des traitements des eaux Préservation d'un cordon végétal autour des drains hydrologiques du site concourant à la qualité des milieux aquatiques et de la faune inféodée à ces zones
Détérioration du patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> Destruction de vestiges archéologiques 	<ul style="list-style-type: none"> Absence de sites classés ou archéologiques à proximité Les services de la DRAC seront prévenus en cas de découverte fortuite 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation de fouilles archéologiques dans le cadre des dispositions relatives à l'archéologie préventive
Impact paysager	<ul style="list-style-type: none"> Extension de la carrière 	<ul style="list-style-type: none"> Carrière déjà existante Barrière naturelle liée à la forêt équatoriale entourant la carrière 	<ul style="list-style-type: none"> Revégétalisation et réaménagement progressifs durant l'exploitation

Figure 61 : Analyse des origines et gravités des inconvénients du fonctionnement de l'exploitation

12. RAISONS DU CHOIX DU PROJET

La demande d'extension de l'exploitation de la carrière du Galion, s'appuie sur un certain nombre de critères de localisation, économiques et techniques. Ce chapitre expose les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales, le projet présenté a été retenu, parmi d'autres solutions envisagées.

12.1.L'INTÉRÊT DE L'INSTALLATION DANS LE CONTEXTE LOCAL

Depuis plusieurs années, la Guyane doit faire face à une évolution permanente de sa population, de ses infrastructures, de ses besoins. Le TP et BTP sont devenus un axe majeur de l'économie régionale.

Les granulats sont des matériaux indispensables pour la construction de toutes les infrastructures nécessaires au développement de la région (logements, voies de circulation, VRD), et pour répondre aux besoins croissants en matériaux du territoire Guyanais.

La société Carrière du Galion souhaite par ailleurs répondre aux besoins en granulats de sa clientèle, composée d'artisans, de petites, moyennes et grandes entreprises et de collectivités locales, qui utilisent ces matériaux pour des chantiers de terrassement, de travaux publics, de génie civil et d'embellissements paysagers.

De plus, la carrière implantée sur la commune de Montsinery et Roura participe au développement d'un secteur géographique au tissu économique fragile, à forte croissance démographique.

12.2.MOTIVATION DU CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

Ce site d'extraction est présent depuis plus d'une vingtaine d'années sur le plan environnemental et économique. D'autres solutions de nouveaux périmètres ont été étudiées, mais l'existence de cette structure rend le projet plus viable et limite les nouveaux impacts.

Ce site permet une alimentation des dépôts, des chantiers, et répond à la demande en sable, fortement influencée par la commande publique.

La disponibilité de ce gisement est un atout pour cette région qui va permettre de pérenniser un bon nombre de secteurs d'activités connexes.

De plus sur la carrière, aucune contrainte particulière ne pèse sur l'exploitation en matière de voisinage.

12.2.1. CRITÈRES TECHNIQUES

La qualité des produits issus de cette carrière répond à un bon nombre d'applications (remblai, couches de formes, fondations...).

L'existence de cette exploitation bien développée, est le critère majeur justifiant la poursuite en optimisant son gisement plutôt que d'envisager une autre implantation en milieu vierge.

12.2.2. CRITÈRES ÉCONOMIQUES

D'un point de vue situation géographique, le site est stratégiquement bien implanté, au bord de la RN2 situé proche de points de consommation de l'île Cayenne et de ces futurs pôles de développement (collier de perle du SCOT), il pourra fournir en matériaux siliceux de nombreux secteurs de la Guyane.

La localisation géographique est également un facteur prépondérant dans le choix du projet puisqu'elle permet de pérenniser les activités de la société Carrière du Galion et par voie de conséquence, ses emplois déjà effectifs sur la commune.

12.2.3. CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX

Du point de vue environnemental, malgré le positionnement du projet dans une zone dite de conservation durable, l'inventaire de terrain sur la zone d'étude montre une patrimonialité toute relative constituant de ce fait, un secteur modérément remarquable.

L'optimisation d'une exploitation existante est moins impactante que la création sur une zone vierge. Il n'y aura pas d'autre bassin versant concerné.

12.2.4. VERS LE CHEMIN DE PROGRÈS

L'exploitant informé des sensibilités environnementales et des impacts prévisionnels qui entourent son projet, déterminés sur l'analyse de la présente étude, a entrepris une démarche d'amélioration de la qualité de ses eaux de rejets.

La société a installé une unité fixe de floculation et travaille en collaboration avec le BRGM afin d'apporter une solution technique optimisée et durable pour le maintien d'une bonne qualité des eaux de rejet. Le but de cette collaboration est aussi une large communication de ce système alors optimisé vers l'industrie minière et extractive.

12.2.5. AUTRES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Il est difficile aujourd'hui de trouver un site rassemblant tous les paramètres nécessaires à la bonne conduite d'un tel projet. Les zones proches des grandes villes ne sont en général pas propices à l'ouverture d'une carrière d'un point de vue contraintes urbanistiques.

Le choix du projet ne résulte pas d'une alternative de plusieurs solutions, mais correspond à un bon compromis, permettant l'exploitation dans un secteur où le gisement est facilement disponible, d'excellente qualité, tout en respectant un environnement sensible et commun à la fois.

La situation de la carrière permet également d'utiliser un accès routier de bonne qualité.

12.2.6. UNE DESSERTE ROUTIÈRE FAVORABLE

La carrière est bien desservie par la RN2, d'où part la piste principale d'accès à la carrière. La RN2 possède un gabarit leur permettant de supporter aisément un trafic supplémentaire lié à la circulation des poids lourds pour l'exploitation.

Pour la piste, l'entretien est réalisé, par la société Carrière du Galion, afin de permettre la circulation régulière des poids-lourds.

12.3. CONCLUSION SUR LE CHOIX.

Le projet ne se situe dans aucune zone protégée ni dans un périmètre de monument classé ou inscrit.

Le site est isolé de la route et des environs par la forêt.

Du fait de l'absence de zone urbanisée dans le secteur, les impacts des vibrations et des nuisances sonores seront très limités.

L'exploitation de la carrière représente donc un excellent compromis entre les nécessités de développement de l'entreprise et le respect de son environnement.

La Carrière du Galion est située dans une zone favorable :

- Aucune incidence sur les occupations humaines aux alentours,
- Impact visuel réduit,
- Accord avec les propriétaires fonciers,
- Présence des infrastructures nécessaires à l'exploitation.
- Présence de plusieurs carrières sur la zone de montagne des chevaux et de Nancibo,
- L'extension d'un site existant permet de diminuer fortement les impacts fonciers et environnementaux comparés à l'ouverture d'un nouveau site,
- L'expérience de l'équipe actuelle de la carrière du Galion,

La demande actuelle du marché est importante et l'exploitation d'une carrière de sable et de latérite dans la région du Galion est compatible avec le Schéma départemental des Carrières.

13. LE PLAN DE GESTION DES DECHETS

L'installation de parcs à résidus issue de l'exploitation concernée n'entre pas dans les installations dites de catégorie A.

13.1. CARACTERISATION DES DECHETS

Nous nous appuyons sur une étude BRGM/RP-61027-FR « Caractérisation des déchets miniers de 4 mines de Guyane ». Cette étude est menée sur quatre mines sélectionnées en Guyane, Esperance (commune d'Apatou), Dieu Merci et St Elie (commune de St Elie) et Yaou (commune de Maripasoula).

Elle permet de cerner la problématique induite par la gestion des résidus issus de l'exploitation de gisement dans les altérites comparables à celles de la Montagne des chevaux du Galion et des recommandations sur la gestion des résidus pour diminuer leurs impacts sur le milieu naturel.

13.1.1. NATURE DES DÉCHETS

Au regard de la réglementation en vigueur sur les déchets de l'industrie extractive, tous les résidus stockés sur site issus du traitement des altérites et des sédiments, sont classés déchets non dangereux non inertes, en raison de la fraction argileuse présente.

13.1.2. INFORMATIONS SUR LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE DU GISEMENT CONCERNÉ

Les formations géologiques du bouclier guyanais ont subi une altération importante sous climat tropical et équatorial humide, et sont presque partout uniformément recouvertes d'altérites épaisses de quelques mètres à plus de cinquante mètres.

L'exploitation du gisement est entièrement localisée dans les altérites du profil latéritique. Le D.M.A est donc exclu, les rares sulfures sont déjà sous forme oxydée.

Ces altérites comprennent un profil lithologique du haut vers le bas défini comme suit :

La saprolite est un matériau meuble provenant de l'altération chimique tropicale in situ de la roche saine se traduisant par une destruction de la maille cristalline des minéraux primaires à partir d'un intense lessivage des silicates d'aluminium et de fer issus de la roche sous-jacente. Il se traduit par la création de minéraux secondaires (principalement des argiles avec des oxydes de titane (Ti) (Anatase) et

d'aluminium (Al)) ainsi que la mobilisation et la re-précipitation partielle de fer (Fe) et de manganèse (Mn), tout en préservant les minéraux les plus résistants comme les zircons, les magnétites et le quartz. Dans les horizons superficiels, l'argilisation est complète et on ne reconnaît plus la roche d'origine alors que dans les horizons plus profonds, la néoformation incomplète des minéraux permet de reconnaître la structure cristalline originelle.

En dessous du profil latéritique se trouve la roche mère saine, dure et non oxydée qui pour l'instant n'a pas fait l'objet d'exploitation. L'extension prévoit une exploitation sans explosif.

13.1.3. DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES DÉCHETS STOCKÉS

L'essentiel des matériaux rejetés seront sous forme de solutions aqueuses issues des fines de lavages altérites saprolitiques sableuses, c'est-à-dire des matériaux argileux meubles provenant du profil latéritique et transportés par dumper jusqu'au site de traitement (lavage par la cribreuse). Les eaux de lavages sont contenues dans un ancien carreau d'exploitation dont la capacité est de 40 000 m³

Les résidus de traitements générés par les installations de lavage correspondent à des pulpes très fines à composition argileuses (fractions granulométriques inférieures au mm) et d'argiles, dans lesquels un adjuvant chimique est incorporé (polyacrylamide). Le mode de dépôt s'effectue dans le grand bassin. Le choix de l'implantation est guidé par des considérations relatives à la topographie (l'ancien carreau d'exploitation est ainsi réutilisé), à la capacité de stockage disponible, ainsi qu'à la proximité de l'unité de traitement.

Des analyses physico-chimiques des boues sont en cours avec l'étude BRGM et seront transmises à l'administration dès que possible.

Le seul résidu d'origine chimique lié à la production des granulats, qui se retrouve dans le milieu naturel par l'intermédiaire des eaux de lavage, est le floculant utilisé dans l'unité de floculation.

Le floculant est un polymère (c'est-à-dire une longue molécule constituée par la répétition d'un motif de base) qui emprisonne les matières colloïdales agglomérées et forme ainsi des flocons volumineux qui se déposent par décantation. Dans le cas présent, il s'agira d'un poly-électrolyte moyennement anionique hautement moléculaire sur la base d'acrylamide. Ces floculants sont utilisés pour clarifier les eaux usées industrielles et municipales, pour traiter l'eau de circulation et l'eau brute ou de surface pour produire une eau potable ou industrielle.

Ils peuvent être utilisés partout où la séparation liquide/solide est souhaitée efficace, pour accélérer la sédimentation ou la floculation des particules solides en suspension et pour améliorer la déshydratation des boues épaissies pendant les processus de déshydratation statiques ou mécaniques.

Il s'agit d'un produit stable, sans risque de polymérisation dangereuse. Le floculant utilisé fait l'objet d'un certificat attestant que la teneur résiduelle en acrylamide est inférieure à 0,1% qui atteste du caractère inerte des boues produites.

Il sera stabilisé dans les boues des bassins de décantation.

Il convient de rappeler que ce type de produit est également utilisé pour décanter les eaux usées industrielles et municipales, pour traiter l'eau de circulation et clarifier l'eau brute ou de surface pour produire une eau potable ou industrielle.

Concernant les polyacrylamides, le dossier établit à l'appui d'études expérimentales détaillées, que ce polymère utilisé comme agent flocculant n'est pas toxique et ne se dégrade pas en acrylamide.

Les seules réserves concernent les monomères qui se retrouvent comme résidus à l'intérieur du polymère lors de sa fabrication. Aussi, la concentration maximale d'acrylamide résiduel dans les polyacrylamides est fixée à 0.1% (en masse). Sous cette condition, le dossier "REACH" établit que l'emploi de polyacrylamides ne présente pas de risque avéré sur la santé et l'environnement (écosystèmes aquatiques et terrestres). On retiendra également deux points importants :

Un taux inférieur à 0,1 % de monomère résiduel dans le polyacrylamide sera jugé acceptable en vue de qualifier d'inertes les boues de lavage des granulats (circulaire du 22/08/11 relative à la définition des déchets inertes pour l'industrie des carrières au sens de l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières) ;

La limite de concentration en acrylamide dans l'eau potable est fixée à 0,10 µg/l (décret n° 2001-1220 du 20/12/01 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles).

Dans l'étude réalisée par l'UNPG, l'école des mines d'Alès et ARMINES (Bilan des études menées sur l'utilisation de flocculants à base de polyacrylamides dans les carrières) ainsi que le projet AQUAPOL8 (confirmation des travaux antérieurs et recherches sur les dynamiques de biodégradation des flocculants) sur les impacts des flocculants à base de polyacrylamides qui concluent à un risque négligeable pour l'environnement :

- les flocculants à base de polyacrylamides mis sur le marché contiennent moins de 0,1 % d'acrylamide
- la biodégradation des polyacrylamides en molécules stables (dioxyde de carbone et ions ammonium) n'induit pas de formation d'acrylamide
- plus de 90 % de l'acrylamide pouvant être contenu dans le flocculant (moins de 0,1%) se dégrade complètement et très rapidement
- les risques de migration de l'acrylamide résiduelle vers les eaux souterraines sont très faibles.

En conclusion, le flocculant utilisé est constitué de polyacrylamide comportant moins de 0,1% d'acrylamide résiduel dans les boues. Il est stocké à sec dans un local spécifique. Il ne présente pas de toxicité aiguë et ne provoque pas d'irritation cutanée ni oculaire en cas de contact, de sensibilisation ou de toxicité chronique. Peu biodégradable, il ne se bio-accumule pas, d'où sa totale innocuité dans l'environnement une fois stabilisé dans les boues.

13.1.4. LE COMPORTEMENT GÉOTECHNIQUE DES DÉCHETS ET STABILITÉ DANS LE TEMPS

Le bassin de décantation est composé en premier lieu par une solution composée de fraction argileuse non dissoute. Les résidus sont fins et possèdent un état plastique, voire liquide. En simplifiant, les

résidus sont assimilables à un sol fin dont le comportement dépend de la teneur en eau et de la granulométrie.

Il s'agit exclusivement des rejets de l'unité de lavage. Le minerai est de type quartzite et saprolite granitique.

Les résidus se présentent sous la forme de dépôts argileux aqueux. La stabilité finale des tas de résidus après l'effet de compaction devrait être bonne. En effet, au vu de la granulométrie (- 1 mm) et du stockage dans un seul volume très resserré et étanche, il est évident que le parc ne subira aucune modification profonde dans le temps. Un retour rapide de la végétation fixera et enrichira la couche en surface, laquelle présentera une pente très faible.

13.1.5. DESCRIPTION DES SUBSTANCES CHIMIQUES UTILISÉES LORS DU TRAITEMENT

Le produit choisi par l'exploitant est le PolyDADMAC FL4540. C'est un polymère de la famille des polyacrylamide. Ce produit est stable et n'est pas toxique ni pour l'homme ni pour les organismes aquatiques. La fiche toxicologique du Polydadmac FL4540 est présentée en Annexe 9.

13.1.6. CLASSIFICATION DES DÉCHETS

Code déchet et description	Désignation	Origine(s)	Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation	Identification du stockage
<i>Déchets non inertes non dangereux</i>				
01 04 12 Stériles et autres déchets provenant du lavage des minéraux. .	Boues floculées	Rejets aqueux de l'unité de traitement du minerai (saprolite)	1000 m ³ /an	Grand bassin de décantation
TERRES VEGETALES de type sols limono-sablo-argileux	Terres végétales	Décapage sélectif réalisé a la pelle hydraulique	10 000 m ³ sur la zone exploitable	Dépôts de surface

Figure 62 : Classification des déchets miniers

Selon classification du décret n°2002-540 du 18/04/02, annexe II de l'article R.541-8 du CE

13.2. MODALITÉS DE GESTION

Le stockage des résidus se fait dans le grand bassin (avec décantation des eaux : recyclage). La configuration topographique favorable limite la création des digues (aussi bien en hauteur, qu'en longueur).

La surveillance des eaux rejetées dans le milieu naturel doit être rigoureuse d'autant qu'il existe des contraintes concernant la couleur de mélange entre l'eau de l'environnement et les rejets.

Le grand bassin de décantation se remplit par écoulement libre via le rejet de l'unité de traitement

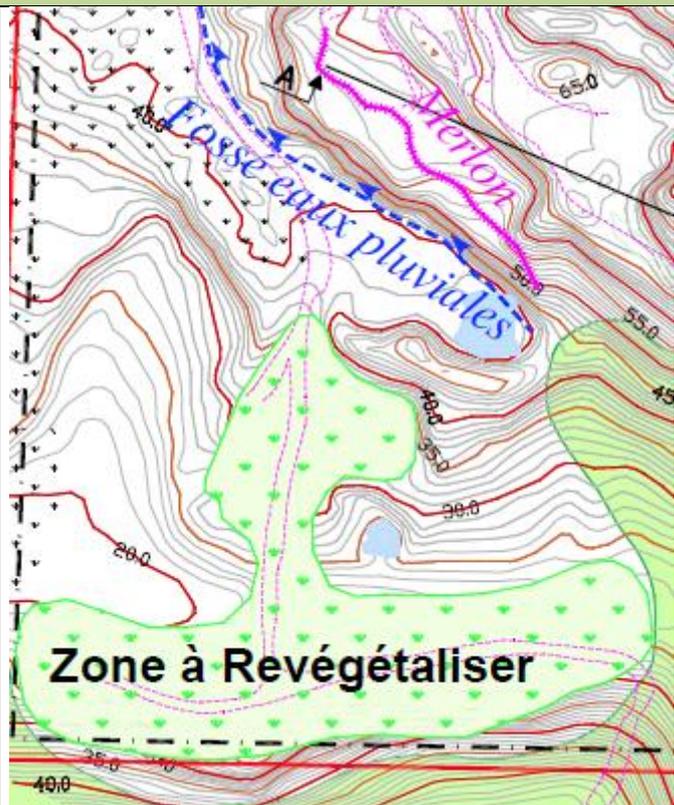
Pour recevoir une autorisation de fermeture, il faudra déterminer de manière précise les caractéristiques des matériaux retenus (quantité, qualité/consistance, conséquences possibles).

STOCKAGE DES BOUES FLOCULEES

<i>Stockage</i>	Parcs à résidus	
<i>Code déchets / Désignation / nomenclature</i>	01 04 12 : Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux..	
<i>Caractéristiques</i>	Déchet non dangereux non inerte.	
<i>Origine</i>	Fines de débouillage et de lavage floculées à l'aide d'un floculant constitué de polyacrylamide comportant moins de 0,1% d'acrylamide résiduel	
<i>Quantités maximales stockées</i>	1000 m ³ /an	
<i>Durée maximale de stockage</i>	Stockage durable et permanent	
<i>Traitement ultérieur éventuel / modalité d'élimination ou de valorisation éventuelle</i>	Mélangées aux terres végétales et mises en œuvre dans les opérations de remise en état.	
<i>Remise en état</i>	Le bassin sera asséché comblé et recouvert de terres végétales, comme l'ensemble de l'air de traitement.	
<i>Stabilité de stockage</i>	Aucun risque que les boues fluent vers le milieu extérieur (stockage dans un bassin creusé).	
<i>Surveillance et contrôle</i>	Un relevé topographique sera réalisé chaque année	

ENVIRONNEMENT ET SANTE	EAU	SOL	AIR	SANTE
<i>Impact potentiel</i>	faible à modéré : MES (lessivage par les eaux de ruissellement) limitées par les moyens de prévention mis en œuvre	Sans objet	Sans objet	Aucune atteinte de la santé publique ou privée car risque très faible de consommation d'eau potentiellement polluée par les particules en aval de la carrière.
<i>Moyens de prévention pour réduire les impacts</i>	Bassins clos et étanches dédiés à l'accueil des eaux chargées de boues.	/	/	/
<i>Surveillance / Contrôle</i>	Aussi longtemps que l'autorité compétente le juge nécessaire sur le suivi piézométrique	Relevés du géomètre	/	Analyses des substances dangereuses présentes dans les rejets.
<i>Étude complémentaire</i>	Cf. Etude d'impact.			

STOCKAGE DES TERRES VEGETALES	
<i>Stockage</i>	Dépôts de surface
<i>Code déchet / Désignation / nomenclature</i>	Terres végétales de type sols limono argileux sableux
<i>Caractéristiques</i>	Déchet non dangereux inerte.
<i>Origine</i>	Décapage sélectif réalisé a la pelle mécanique
<i>Quantités maximales stockées</i>	10 000 m ³ sur la zone exploitable
<i>Durée maximale de stockage</i>	Stockage durable et permanent
<i>Traitement ultérieur éventuel / modalité d'élimination ou de valorisation éventuelle</i>	prises en œuvre directe dans les opérations de remise en état.
<i>Remise en état</i>	Les zones soumises a érosion fortes seront régales de terres végétales.
<i>Stabilité de stockage</i>	Enherbement rapide après régales , fixation par les végétaux.
<i>Surveillance et contrôle</i>	Suivi de la révégétalisaion



ENVIRONNEMENT ET SANTE	EAU	SOL	AIR	SANTE
<i>Impact potentiel</i>	lessivage par les eaux de ruissellement	Sans objet	Sans objet	Aucune atteinte de la santé publique ou privée car risque très faible de consommation d'eau potentiellement polluée par les particules en aval de la carrière.
<i>Moyens de prévention pour réduire les impacts</i>	Régales avec des pentes faibles pour limiter le ravinement	/	/	/
<i>Surveillance / Contrôle</i>	Suivi de la révégétalisaion	/	/	/
<i>Étude complémentaire</i>	Sans Objet.			

Figure 63 : Modalités de gestion de boues et terres végétales

14. MESURES PRISES POUR RÉDUIRE LES IMPACTS ET COÛTS ASSOCIÉS

Ce chapitre expose les mesures envisagées par le demandeur pour éviter, réduire et si nécessaire et possible compenser les inconvénients de l'exploitation de la carrière sur l'environnement, et présente l'estimation des dépenses correspondantes.

14.1.LIMITATION DE L'EMPRISE DE LA DÉFORESTATION ET DE L'ÉROSION

La déforestation supplémentaire sera de 15,6 ha, pour réduire l'impact sur l'habitat naturel des mesures sont envisagées.

La superficie déforestée se limitera au périmètre d'exploitation, sur lequel sera exploité le gisement sablo-latéritique pour laisser place à une étendue plane sur pente douce. Cette déforestation se fera de manière progressive par phase afin de limiter au maximum l'impact sur cet habitat et des surfaces dénudées non exploitées trop importantes.

Suite à l'inventaire ayant relevé des espèces végétales protégées, le périmètre d'autorisation a été revu à la baisse pour extraire la zone sensible et préserver la population d'*Actinostachys pennula* en particulier.

Cette mesure justifiée par l'inventaire botanique permet d'affirmer que la déforestation ne détruira qu'un nombre limité d'espèces végétales communes. Une revégétalisation avec des essences présentes aux abords du site sera faite sur le pourtour des bassins. Il est cependant probable que le retour d'espèces héliophiles rudérales soit facilité par la suite.

Les terres de découvertes (certes très minces 10 cm) serviront à la constitution de merlons de terre (en attente) en périphérie de site, afin de favoriser l'intégration paysagère globale de l'activité et servir ensuite pour la replantation des plateformes.

Certaines recommandations doivent être suivies telles que :

- ✓ Eviter de réaliser le décapage des terres végétales en saison des pluies,
- ✓ Eloigner les terres riches en matières organiques des eaux,
- ✓ Ensemencer les stocks de terre et terrains dénudés argileux non exploités, de façon à conserver leurs qualités agronomiques, améliorer leur intégration dans l'environnement, et limiter leur érosion par le ruissellement,

D'un point de vue paysager, les impacts de la déforestation et de l'extraction sont difficiles à endiguer à court terme. Cependant, ils peuvent être limités par :

- ✓ Le respect des termes ci dessus cités.
- ✓ Le suivi des plans d'exploitation.

14.1.1. SUIVI DES PLANS D'EXPLOITATION

La déforestation se limitera au strict nécessaire (156 000 m²) et de façon progressive.

La superficie des zones déforestées est quantifiée, reportée sur le plan des travaux, et déclarée annuellement à l'Office National des Forêts, gestionnaire du domaine forestier de l'État afin de s'acquitter des taxes foncières.

14.2. PAYSAGE ET LIMITATION DES IMPACTS VISUELS

Globalement, la carrière s'inscrit dans un paysage typique forestier du littoral guyanais. La forêt entoure la carrière de toute part. Une bande réglementaire de 10 m, formant une large banquette, permet dans une moindre mesure une protection visuelle, ainsi que la conservation de l'intégrité des parcelles voisines. L'excavation n'est visible qu'une fois entré dans le périmètre d'exploitation.

L'écran végétal conservé préservera des nuisances visuelles, sonores et des poussières.

Au niveau paysager, le chantier sera maintenu toujours propre et d'aspect le plus agréable possible, avec notamment le regroupement puis l'enlèvement des différents types de déchets (déchets ferreux notamment). Il s'agit de redonner au site pendant et après la phase d'exploitation une sécurisation, une stabilité, un équilibre écologique, incluant le terrassement du site et la revégétalisation des surfaces perturbées.

L'exploitation d'une carrière constitue une occupation temporaire du sol. A l'issue de cette exploitation, le site doit retrouver sa vocation d'origine et présenter le même niveau de sécurité et d'équilibre qu'avant l'extraction. La restitution paysagère doit également s'insérer naturellement dans l'environnement paysager.

Toute artificialisation du paysage devra être proscrite. L'objectif de la remise en état sera donc de mettre en valeur le site au niveau paysager, mais également et avant tout de sécuriser celui-ci.

Cet objectif est déjà mis en œuvre, les bassins sont intégrés d'un point de vue paysager par la suppression de reliefs issus d'exploitation. Une faune issue des habitats voisins s'approprié le site bien qu'il soit en exploitation. L'inventaire ornithologique en est la preuve.

L'exploitant pour prévenir et réduire le risque lié à l'impact paysager mettra en place un suivi photogrammétrique biannuel afin de visualiser la progression de la déforestation, du front de prélèvement (bord de fouille) et ainsi adapter l'exploitation en fonction des rendus.

Le suivi photogrammétrique (effectué par drone) permet de contrôler régulièrement l'avancement des travaux, des aménagements pour la remise en état et la repousse naturelle des zones réaménagées.

Un état d'avancement de la repousse végétal sur les zones déjà impactées est présentée en Annexe 13.

14.3.RESSOURCES NATURELLES

• **Modification du PA de la zone arbustive et savane sur sable blanc du projet pour une surface réduite de 6,25 ha.** Cette mesure permet à la fois de préserver ce secteur et sa flore patrimoniale et évite la destruction de la fougère protégée *Actinostachys pennula* inféodée à ce type d'habitat.



Figure 64 : Modification du PA de la zone arbustive et savane sur sable blanc

Cette bande forestière est située entre les zones d'extractions de sable blanc au nord Ouest de la carrière. (Situé entre le trait jaune et le trait rouge). Cette mesure permet :

1. De sauvegarder une partie de la biodiversité de la zone d'étude, contenant notamment ces zones remarquables (sous bois sur sable blanc).
2. De sauvegarder une part importante de la biodiversité végétale présente actuellement sur cette zone d'étude, notamment l'espèce protégée *Actinostachys pennula*.
3. De limiter fortement les impacts indirects sur les zones, en laissant une barrière physique réduisant les impacts potentiels sur l'hydromorphie de ces habitats patrimoniaux, et en empêchant tout débordement de l'exploitation lors de la déforestation.
4. De créer une lisière attractive pour de nombreux oiseaux.

14.3.1. SUIVI

Pour la bonne application de ces mesures, un technicien en environnement sera présent lors des phases clés du chantier (déforestation, réaménagement, revégétalisation). Cela permettra de prendre en compte de manière efficace les enjeux écologiques lors des travaux, et de faciliter le réaménagement du site pour une réutilisation ultérieure. Le technicien sera notamment en charge de :

- Récupérer et mettre à l'abri certains animaux et plantes remarquables lors des phases de déforestation.
- Former les conducteurs d'engins sur la gestion des stocks de biomasse mobilisée et la biodiversité locale.
- S'occuper de la mise en place et du suivi de l'efficacité des mesures de suppression et de limitation des impacts.
- Planifier et conduire les phases de réhabilitation progressive.
- Piloter la fermeture et la possible reprise du site en fonction des réponses attendues du gestionnaire.

14.4. QUALITÉ DES EAUX

14.4.1. FLUX POLLUANTS ASSOCIÉS AUX EAUX DE RUISSELLEMENT

Une mesure correctrice des impacts sur le milieu aquatique doit être formulée, pour la gestion des eaux de ruissellement sur le chantier : des fossés seront implantés en périphérie du site, de façon à isoler le site des eaux extérieures et à les récolter pour les diriger vers les bassins de décantation, et dans lequel les particules en suspension pourront décanter. Ces fossés seront la prolongation des fossés existants. Ils devront être également présents le long des pistes. Ces fossés devront être régulièrement curés, la nature du sol et l'intensité pluviométrique colmatent rapidement ces ouvrages de collectes indispensables à la bonne maîtrise du schéma des eaux.

Ces eaux collectées dans les bassins de décantation, en cas de fortes averses répétées, l'eau excédentaire sort par surverse en passant par l'unité de floculation. Un programme d'auto surveillance permettra de justifier de la constance de cette bonne qualité.

14.4.2. PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE

L'arrêté du 28 avril 2014 relatif à la transmission des données de surveillance des émissions des installations classées pour la protection de l'environnement est paru au Journal Officiel du 14 mai 2014. Cet arrêté rend obligatoire, pour les établissements soumis à auto surveillance, la saisie de leurs données sous l'application informatique GIDAF (Gestion Informatisée des Données d'Auto surveillance Fréquente) à compter du 1er janvier 2015.

Cette application vise principalement à optimiser les transferts et l'exploitation des données d'auto surveillance pour les industriels, les services de l'inspection et l'agence de l'eau.

L'exploitant procédera donc lui-même à une surveillance de ses effluents : cette auto surveillance sera transmise et suivie grâce à l'application GIDAF.

Plus précisément, cette procédure d'auto surveillance comprend :

La prescription, par voie d'arrêté préfectoral, de la nature et de la fréquence (journalière à trimestrielle) des mesures à réaliser ;

La réalisation, par l'exploitant lui-même, des mesures prescrites aux points indiqués suivant des normes de prélèvement et d'analyse des échantillons ;

La communication régulière de ces données à l'inspection des installations classées. Des contrôles inopinés peuvent également être réalisés par la DEAL ;

Le contrôle aqueux portera sur les paramètres ci dessous, une fois par an, en deux points de prélèvements.

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié par l'arrêté du 30 septembre 2016 fixe les seuils admissibles :

Les eaux canalisées et envoyés dans le bassin doivent respecter les prescriptions suivantes :

- **pH** compris entre 5,5 et 8,5;
- **température** inférieure à 30°C; (Non applicable en Guyane)
- concentration en **Matières En Suspension Totales (MEST)** < 35 mg/L (norme NF T 90 105)
- Demande Chimique en Oxygène (**D.C.O.**) sur effluent non décanté inférieure à 125 mg/l (norme NF T 90 101);
- concentration en **hydrocarbures** inférieure à 10 mg/L (norme NF T 90 114).
- ETM dans l'eau et les boues floculées.
- Analyses du polyacrilamide résiduel dans les boues floculées.

14.5.MESURES DE RÉDUCTION DES NUISANCES LIÉES À LA CIRCULATION

La piste existante fera l'objet d'un entretien régulier (rebouchage des trous, contrôle de la végétation limitrophe, ...).

L'insertion sur la RN2 est aménagée de manière sécuritaire, dans de bonnes conditions de visibilité en accord avec le service gestionnaire (DEAL). La RN2 est correctement dégagée et entretenue à ce niveau. La signalisation de sortie de carrière est effective.

Le bâchage des camions chargés est fortement préconisé. La sortie sera maintenue correctement dégagée pour une parfaite visibilité.

Le respect du Code de la Route est la base de la sécurité sur les routes. Un rappel du respect du Code de la Route sera fait aux chauffeurs (Cf « Etudes de dangers »).

Par ailleurs, des consignes très strictes (respect des limitations de vitesse, port de la ceinture...) sont données aux chauffeurs, et tout écart sera sanctionné sévèrement par des avertissements ou mise à pied.

Concernant les risques et les règles de sécurité sur le chantier, le personnel sera formé et des remises à niveau régulières seront organisées. Le personnel sera notamment formé sur les règles de conduite des engins de chantier et d'extraction ; plusieurs consignes seront également édictées.

Un plan de circulation sur le site est implanté à l'entrée.

14.6.RISQUES ET SÉCURITÉ

Pour éviter tout risques d'accidents avec l'extérieur (chutes, glissements, bruits, vibrations). Le PA de s'est prolongée sur la zone N de Roura. Cette zone ne sera pas défrichée ni exploitée. (voir plan d'exploitation).

14.7.BRUIT ET VIBRATIONS

Les nuisances sonores sont liées à la présence des engins d'extraction, de chargement et de transport, qui devront être équipés en conséquence de pots d'échappement en bon état et entretenus. Ils doivent également être conformes au type homologué ainsi qu'aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation des émissions sonores.

L'impact de ceux-ci sera directement lié à la période de fonctionnement de la carrière. Les plages horaires de travail sur site seront au maximum du lundi au vendredi de 7h à 17h00 environ.

Les engins utilisés sont conformes aux normes d'homologation CEE issues de la directive 84/532/CEE du 17 septembre 1984, révisées par une série d'arrêtés, notamment celui du 18 mars 2002, relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

Il concerne notamment la limitation des émissions sonores des pelles hydrauliques et des chargeuses-pelleteuses.

D'une façon générale on admet que la puissance des engins de chantier varie entre 85 et 91 dB(A). A l'entrée de la carrière, lorsque celle-ci est en fonctionnement, le Niveau de Pression Acoustique (NPA) est de 58 dB(A), ce qui représente une faible nuisance.

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf dans un cadre exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Il n'y a aucun secteur sensible à proximité, et notamment pas de zone à émergence réglementée à moins de 1000 m. aucune mesure particulière n'est donc à prendre en ce qui concerne l'atténuation des bruits vis-à-vis de l'extérieur.

La très faible densité urbaine sur le secteur, ainsi que l'absence d'activité industrielle ou agricole, sont des facteurs limitant la portée des nuisances sonores.

Les EPI pour le personnel sont distribués et obligatoires.

14.8. ANALYSE DES INSTALLATIONS PAR RAPPORT AUX MEILLEURES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

La **meilleure technique disponible** (MTD) est la technique qui satisfait le mieux aux critères de développement durable et est par conséquent à même de justifier de la pertinence des mesures réductrices utilisées.

La MTD est définie en priorité par rapport à la performance environnementale (gaz à effet de serre, substances acides, émissions dans l'air, rejets). Elle est élaborée en application de la directive européenne 96/61/EC, dite IPPC, du Conseil du 24 septembre 1996 sur la pollution par les processus industriels. Cette directive doit être appliquée le 30 octobre 2007.

Les MTD sont répertoriées dans des documents appelés "BREF" (BAT référence documents ou documents de référence sur les MTD).

Dans l'idéal, les MTD devraient respecter les critères des trois piliers du développement durable : économique, social, et environnemental, ainsi que les critères de gouvernance.

Les MTD existent pour de nombreux domaines de l'industrie. Elles ne concernent cependant pas les activités liées aux industries extractives telle l'exploitation de carrière. Le seul BREF pouvant se rapprocher de l'activité de la Carrière du Galion concerne la gestion des résidus et des stériles de mines. Il n'est pas applicable au site dans la mesure où les problématiques liées au tailings (drainage minier acide, stabilité de digues etc) ne concernent pas l'exploitation de la carrière du Galion.

Cependant, même s'il n'existe pas de BREF relatif à l'activité de la carrière, la Carrière du Galion a mis à profit son propre retour d'expérience dans la conception de l'extension afin de rester compétitif et d'améliorer ses techniques. D'ailleurs à la vue de la durée de l'autorisation demandée le pétitionnaire s'équipera d'ici la durée d'exploitation sollicitée d'une nouvelle unité de concassage, criblage et lavage de matériaux. Il s'agira de matériels neufs respectant les standards techniques CEE et conforme aux normes d'émissions de toute nature.

14.9. COÛTS ASSOCIÉS AUX MESURES REDUCTRICES

Le tableau ci-dessous, présente les coûts associés à l'ensemble des mesures prises pour diminuer voire supprimer les effets de l'exploitation de la Carrière du Galion sur l'environnement.

Équipement et mesures réductrices	unité des coûts de ref	coûts de ref	surface ref ou nb jours	Total €/poste
Unité de floculation/décantation avec système de décantation	€	60000	1	60000,00
Séparateur hydrocarbures (1 unité)+	€	3 000,00	1,00	3000,00
Réalisation d'une plate-forme pour l'aire de distribution de carburant et du stockage sur rétention des hydrocarbures	€	5000	1	5000,00
Clôture de la zone d'entrée et signalisation de la carrière	€	3 000,00	1,00	3000,00
Mesures reduc annuelles			sous total installations suppl	71000,00
Coût annuel en approvisionnement en floculant	€	2 400,00	1,00	2400,00
enherbement phase 1 - 7ha	€/m2	2	7000	14000,00
Réalisation des bassins de décantation et des fossés de drainage et de dérivation des eaux	1000€/ha	SO		
	15€/ml - 620€/j	620	20	12400,00
Abattage des poussières (arrosage des pistes)	€/jour secs	50	100	5000,00
Mesures de bruit et suivi environnementale (analyses eaux incluses)	€/an	4500	1	4500,00
Gestion des déchets	€/ an	10000	1	10000,00
Curage des fosses septiques	€/an	500	1	500,00
Curage des bassins/fossés	€/j	620	30	18600,00
Réhabilitation finale			sous total annuel	67400,00
Etudes de révégétalisation/conseils	€	10000	1	10000,00
Réhabilitation des zones exploitées terrassement/valorisation des boues de curage pour plantations	3€/m3- 620€/j	620	60	37200,00
Talutage zones meubles	€/j	500	20	10000,00
Profilage des berges des bassins	3€/m2 - 620€/j	620	10	6200,00
Plantations : maille 400 pieds /ha espacé 5m	4 000€/400 pieds/ha	400	20	8000,00
Travaux de plantations	€/j	1000	30	30000,00
Apport terre végétale	€/m3	8	2000	16000,00
Entretien paysager	€/an	10000	1	10000,00
démantèlement total				50000,00
			sous total réhab finale	177400,00
			Coût réhab/ha déforesté	3548,00
			Total fin exploitation à 30 ans	2270400,00
			Répartition sur 30 ans	75680,00

Figure 65 : Évaluation des coûts associés aux mesures d'atténuation*

* (coûts issus de la circulaire du 9 mai 2012 relative aux garanties financières pour la remise en état des carrières et au stockage des déchets de l'industrie des carrières.

Globalement, le projet s'inscrit dans une zone à potentiel biologique reconnu. Nous avons vu que la réalisation de la carrière de sable entraînerait la destruction supplémentaire de 15.6 hectares de forêt secondaire. L'étude d'impact a permis de mieux prendre en compte les considérations environnementales du projet et propose des mesures réductrices d'impacts afin d'en atténuer les impacts.

POUSSIÈRES

IMPACTS	MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS	EFFETS RESIDUELS
Formation et propagation de poussières	Limitation de la vitesse des camions sur les pistes	Pas d'effet résiduel
	Arrosage et entretien régulier de la piste en période sèche. Bâchage des camions	
Risques de silicose et de pneumoconiose par inhalation de poussières	Ecran de protection naturel (zone de forêt périphérique...)	
	Port de masques de protection par les employés durant les heures de fonctionnement de la carrière en cas de levée de poussières	

GESTION DE LA QUALITE DES EAUX DU BASSIN

IMPACTS	MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS	EFFETS RESIDUELS
Risque de dégradation de la qualité du milieu récepteur	Surveillance de la qualité physico-chimique des eaux de la carrière pendant l'exploitation, pour ajustement du process de clarification.	Pas d'effet résiduel
	Pas de rejet d'eau chargée en crique	
	Création de fossés périphériques pour les eaux de ruissellement vers le bassin d'extraction aux dimensions appropriées, permettant de piéger les MES, de canaliser le ruissellement	

IMPACT PAYSAGER

IMPACTS	MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS	EFFETS RESIDUELS
Nuisances visuelles et phoniques	Conservation d'une bande forestière réglementaire de 10 m autour du périmètre d'exploitation permettant de protéger le voisinage	Topographie et paysages différents de l'état initial
	Ecran végétal naturellement présent sera conservé sur l'ensemble du pourtour de l'exploitation	
Risque d'artificialisation du paysage	Phasage de l'exploitation Terrassement du site, revégétalisation de certaines zones, intégration paysagère	Création d'une grande surface plane

RISQUES ET SECURITE

IMPACTS	MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS	EFFETS RESIDUELS
Risques de pollutions et d'accidents sur le chantier	Maintenance préventive et entretien régulier de l'ensemble des engins utilisés sur la carrière	Pas d'effet résiduel
Risques d'accidents de la route sur le chantier et en dehors (RN1)	Limitation de la vitesse des camions sur le chantier et les pistes d'accès	
	Respect des consignes code de la route, limitations de vitesse) par les chauffeurs de l'entreprise	
	Programme d'auto surveillance de la carrière, avec prescription, par arrêté préfectoral, de la nature et de la fréquence des mesures à réaliser. Prévention PREVECEM pour les audits	

Figure 66 : Récapitulatif des mesures réductrices d'impacts et des impacts résiduels

Toutes les mesures citées précédemment permettront de supprimer ou de réduire les nuisances provenant de l'activité de la carrière.

14.10.IMPACTS RÉSIDUELS SUR LE MILIEU NATUREL

Impacts résiduels du projet retenu		
Les habitats	Moyen	Modification du type d'habitat ayant des impacts positifs et négatifs selon les espèces.
La flore	Moyen	Destruction d'une importante quantité de plantes mais relativement communes. Modification irréversible du cortège floristique Facilitation des espèces héliophiles et pionnières.
Les reptiles et amphibiens	Faible	Modification d'habitats pour des espèces communes sur le littoral guyanais toutefois potentiellement riches en reptiles et amphibiens qui devraient se réadapter.
Les oiseaux	Faible	L'exploitation modifiera le cortège avifaunistique notamment un recul du cortège forestier au profit Cortège des oiseaux des milieux ouverts
Les mammifères	Faible	Perte d'habitats pour des espèces aux exigences écologiques faibles (Agouti, Pac, Tatou).

Figure 67 : Impacts résiduels sur le milieu naturel

14.10.1. IMPACTS RÉSIDUELS IRRÉVERSIBLES APRÈS EXPLOITATION

- Topographie : modification importante du relief, création d'un plateau.
- Impact paysager du fait du changement de paysage.
- Modification de la flore originelle.

Concernant l'aspect floristique et paysager, l'impact résiduel peut donc être considéré moyen, Les surfaces défrichées sont à termes importantes, la modification du relief seront des impacts irréversibles. La valeur de l'impact est toutefois a modéré vis a vis du voisinage. L'isolement du site ainsi que la réhabilitation du site permettra de revenir rapidement à un écosystème stable afin de s'assurer du retour et de la persistance d'une diversité écologique.

14.10.2. MESURES COMPENSATOIRES

Les impacts environnementaux les plus importants ont été créés au démarrage de l'activité en 1997. Aujourd'hui l'activité extractive est inscrite dans le paysage et intégrée au complexe écologique environnant.

L'étude montre que l'activité engendre peu d'incidences résiduelles négatives notables sur le milieu récepteur, dès lors que les mesures citées sont appliquée, et qu'il est possible de s'approcher de l'équilibre écologique grâce à une revégétalisation assistée entre autres. Dans cette perspective le projet n'entre pas dans les dispositifs de compensation écologique.

Cependant certains impacts directs dus au lessivage des sols à très court terme comme le colmatage des zones hydromorphes pourront être importants et devront donc être anticipés par la mise en place immédiate des mesures proposées plus haut.

14.10.3. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Le "*scénario de référence*", qui doit décrire l'évolution des aspects de l'état actuel de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet, est "*une nouveauté en droit français*".

Par rapport au scénario de référence précédemment décrit de l'exploitation qui sera mise en place, l'évolution probable de l'environnement du site sera quasi similaire vis à vis d'une hypothétique absence de mise en œuvre de la carrière.

Toutefois la prolongation de l'activité de la carrière engendre une augmentation de la durée de l'impact. La résilience écologique du site sera alors plus longue à se remettre en place sur les surfaces travaillées.

15. REMISE EN ÉTAT DU SITE

15.1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

L'objectif de la **remise en état** est de laisser un site propre et intégré dans le paysage environnant conformément aux articles R 512-74 à R 512-75 du Code de l'Environnement.

Article R512-75

I. - Lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, que des terrains susceptibles d'être affectés à nouvel usage sont libérés et que l'état dans lequel doit être remis le site n'est pas déterminé par l'arrêté d'autorisation, le ou les types d'usage à considérer sont déterminés conformément aux dispositions du présent article.

La conception du **projet de réaménagement** repose d'abord sur l'analyse des besoins et la mise en place des techniques de réhabilitation, qu'il s'agisse de la création de zones humides riches en biodiversité, de terrains cultivés ou reboisés, ou encore du façonnage paysager du front de taille de la carrière.

L'article R512-74 du Code de l'Environnement précise les modalités de remise en état d'un site, suite à une cessation d'activité.

Lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant est tenu de remettre son site dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés à l'article L. 511-1 (des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique)..

L'exploitation qui met à l'arrêt définitif son installation notifie au Préfet la date de cet arrêt au moins six mois avant celle-ci.

En outre, le site remis en état doit être exempt de dangers (évacuation et élimination des éventuels déchets et infrastructures d'exploitation, suppression du bassin de décantation, sécurisation du site et des accès, ...).

15.2. PROGRAMME PRÉVISIONNEL DE RÉHABILITATION DU SITE

15.2.1. PRINCIPES GÉNÉRAUX

La remise en état des surfaces exploitées est envisagée par la valorisation des stériles et de la terre végétale préalablement décapée et stockée afin de favoriser la repousse d'une végétation locale (arbres et arbustes).

Pour cela, les terres végétales et les andains de débris végétaux seront utilisés *in situ* pour casser la linéarité des fronts de taille issus de l'exploitation et ainsi redonner au lieu une géométrie plus harmonieuse et favorable à la reprise végétale.

La dégradation du milieu occasionnée par l'exploitation de la carrière sera compensée par la remise en place d'un nouveau couvert végétal adapté à la configuration du site.

Les zones seront végétalisées avec des formations pionnières favorisant l'installation d'un couvert végétal rapidement puis la régénération d'un sol humifère et enfin la reprise de la forêt secondaire. Les plantations seront réalisées avec des **espèces végétales locales permettant une recolonisation rapide par les populations faunistiques voisines.**

Par ailleurs, au-delà de la reprise végétale sur les carreaux exploités, la remise en état comportera :

- la mise en sécurité des fronts de taille (mise en place d'enrochement empêchant l'accès au site, ainsi que la conservation d'une distance de 10 m au moins entre la limite de propriété et le premier front de taille),
- la mise en place d'une barrière infranchissable aux véhicules roulants pour éviter l'accès au site,
- le nettoyage de l'ensemble des terrains et d'une manière générale la suppression des structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site,
- l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage,
- le maintien après exploitation de la signalisation des dangers du site (grande fosse, chute...).

La remise en état telle qu'elle est actuellement prévue correspond à un reboisement avec des espèces adaptées. Le principe de remise en état prévoit un reboisement complet du site.

15.2.2. PROTOCOLE DE PLANTATIONS

15.2.2.1. CONTRAINTES TECHNIQUES

La mobilisation des stocks pour la reconstitution de la topographie finale, nécessitera d'importants travaux de terrassement notamment pour adoucir tous les talus, fronts de taille, et berges.

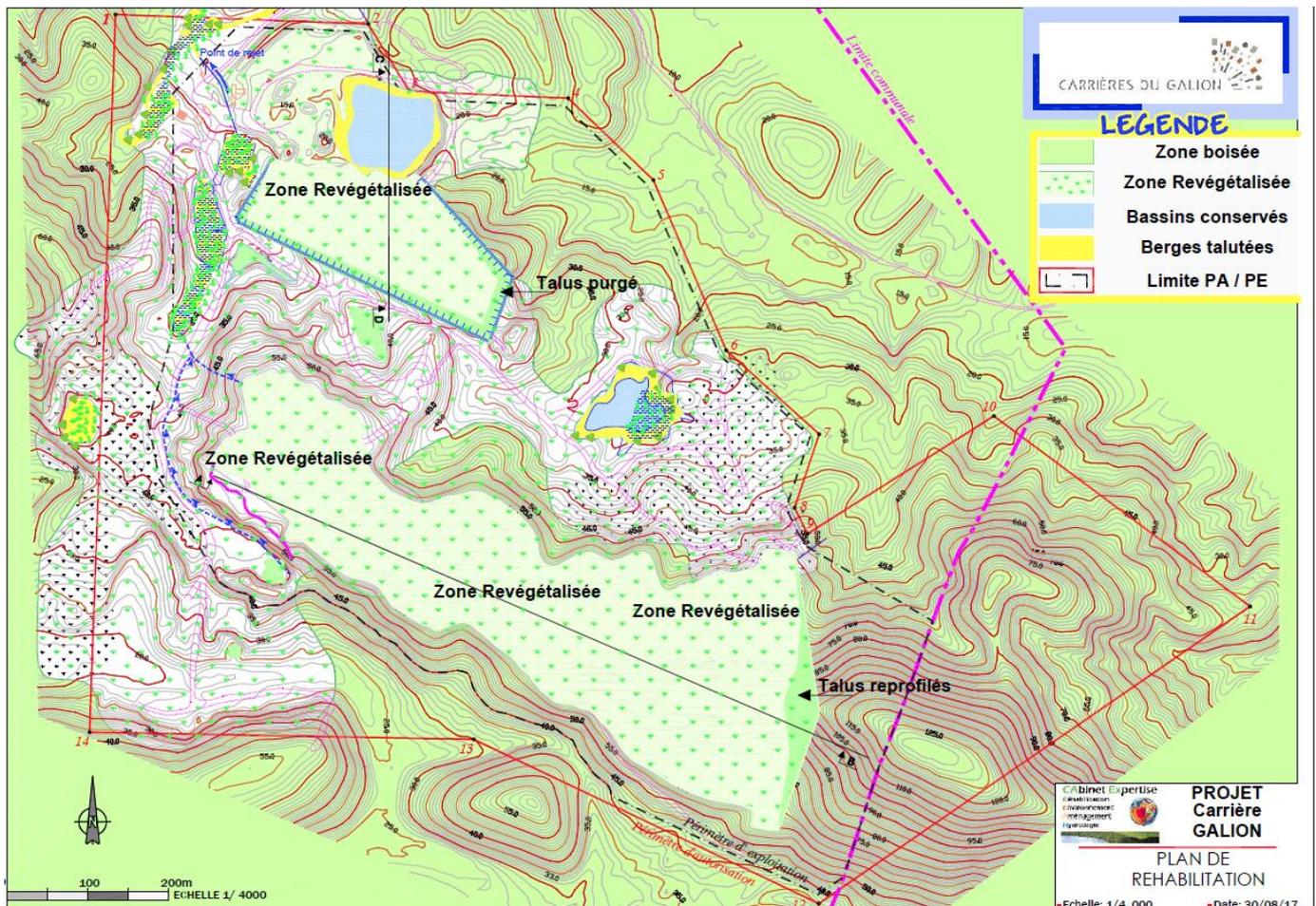


Figure 68 : Plan de réhabilitation (réduit)

Par ailleurs, la plantation de végétaux sur des sols remaniés par l'exploitation pose un certain nombre de difficultés techniques liées :

- A la nature du sol : sols décupés à protéger par les terres végétales et débris végétaux, sols pauvres, exposés, à réchauffement élevé ;
- A la topographie: les pentes des talus sont parfois trop fortes pour être végétalisées. Une plantation en banquettes horizontales s'avère alors nécessaire ;
- Au besoin de maintien temporaire des pistes d'accès.
- Au choix de la saison : La plus éloignée de la saison sèche pour les plantations. La plus sèche pour les terrassements.
- à l'obligation d'entretien pour assurer la réussite du projet.

Un maillage tous les 5 m sera préconisé, avec un mélange d'espèces ci dessous définies en fonction des terrains. La densité des plantations mises en quinconce sera donc de 400 pieds/ha.

Il s'agira d'allier des processus de semences (ex : Crotalaria : légumineuses basses), de macro-boutures ombragères (ex : Clitoria) qui viendront abriter des essences plus sensible de bois en pots (ex : Balata, Carapa, Courbarils, ébène..). Ces essences ont été testées par la société Pépinière Des Mines qui a fourni les livrets conseils par essences, aux demandeurs.

L'apport de compost brut est prévu sur les zones les plus pauvres, elles seront cartographiées en fin d'exploitation de façon à chiffrer le nombre de rotations sera nécessaires pour cette phase.

La carrière a déjà procédé sur les zones basses à ce procédé d'apport de compost brut, très riche en semences diversifiées. Le couvert végétal s'est réinstallé rapidement dès lors que cela se fait en saison humide. Localisé sur le plan de phase initiale (re-végétalisation).

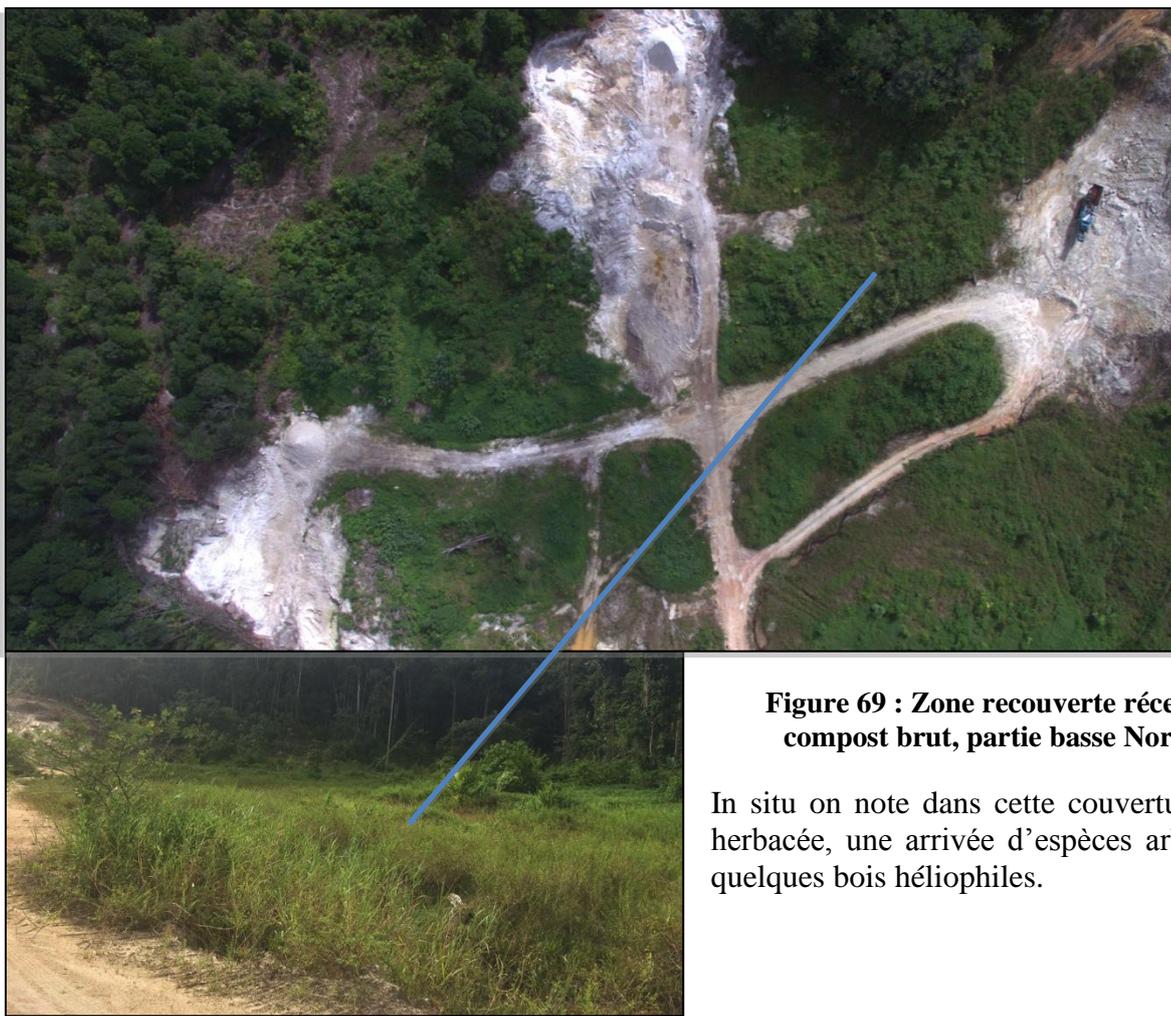


Figure 69 : Zone recouverte récemment de compost brut, partie basse Nord du PA.

In situ on note dans cette couverture protectrice herbacée, une arrivée d'espèces arbustives et de quelques bois héliophiles.

Figure 70 : Exemple de travaux de terrassement et replantations opérés en 2012 sur la carrière du Galion



Zone (vert) des parcelles concernées :
Il s'agissait notamment de parcelles en attente de réexploitation.



Terrassement de surface meubles



Plantation de cassia alata avec
apport de compost en poquets.

carrière du Galion

15.2.3. CHOIX DES ESSENCES

La méthode d'exploitation prévue, et la plus sécuritaire étant de démarrer d'un haut de relief vers le bas, la surface exploitée s'agrandie, sans pouvoir laisser beaucoup de surface à réhabiliter avant la fin totale de l'exploitation. C'est pourquoi il a été précisé que des phases temporaires d'enherbement des zones en attente seront prévues dès lors qu'elles présentent des risques de lessivage. C'est le cas sur 7ha en phase 1, qui seront enherbés pour protéger le sol mis à nu.

Une étude spécifique sera réalisée en début de travaux de réhabilitation dans le cadre de l'extension afin de déterminer le protocole de replantation (pépinière, schéma type de réaménagement, essences à replanter, définition de l'entretien). Elle complétera l'expérience de l'exploitant sur ces quelques parcelles revégétalisées à ce jour.

Le choix des plantations issues d'une végétation représentative de la flore locale (donnée dans l'étude floristique) ainsi que les opérations de revégétalisation seront validées par les services de l'ONF.

Sous réserve de validation de l'ONF, deux types de végétaux devront être choisis : des essences d'accompagnement et des essences dites « objectif ».

Les **essences d'accompagnement** serviront à enrichir le sol et à gagner les plans des essences « objectif ». A terme, elles disparaîtront pour laisser place à ces dernières. Les **essences « objectif »** sont des arbres destinés à assurer la couverture végétale à terme. Elles devront faire l'objet de soins particuliers car elles conditionneront la réussite finale du projet de réaménagement. Les essences comme le crotalaria sont parfaites pour ces terrains. Elles ont un bon pouvoir germinatif sur un sol amendé ou pas.

Les **essences « objectif »** retenues pour ce reboisement doivent présenter les qualités suivantes :

- bonnes adaptations au milieu et aux conditions particulières de la carrière,
- rusticité et bonne résistance afin de réduire le coût des entretiens et des engrais.

Les courbarils, Carapa, wapa, ébène sont les plus courants dans le massif régional sur terrains secs. Les essences de palmiers tels que le wassaï sont préconisées pour les zones à hydromorphie importante, sous réserve de présence de MO suffisante.

Les **essences d'accompagnement** devront quant à elles posséder les qualités suivantes :

- Rusticité, facilité à être collectées (boutures, graines, ...) et multipliées à un coût économique,
- Capacité à offrir protection contre le vent et ombrage aux essences « objectif », tout en gagnant les arbres,
- Fort pouvoir germinatif et de conquête du milieu afin d'assurer une bonne couverture du sol et pouvoir concurrencer la végétation spontanée,
- Capacité à pouvoir enrichir le sol pauvre de la carrière en azote minéral directement assimilable par les végétaux. On préférera donc certaines légumineuses aux pouvoirs de minéralisation de l'azote atmosphérique. Leurs feuilles produisent souvent un humus de qualité en se décomposant à terre. Les branches coupées lors de l'entretien et laissées à terre enrichissent également le sol.

Les Clitoria présentent l'avantage de très bien germer en macro boutures plein champ, puis de donner un grand nombre de graines 5 années après leur plantation. Les cassia alata sont aussi très intéressants pour produire un ombrage et un racinaire fixateur de sols sableux. Ils produisent un très grand nombre de semences un an après leur plantation, celles ci se répartissant loin, de par leur petite taille, et grâce aux

oiseaux granivores. D'autres essences « objectif » et d'« accompagnement » seront sélectionnées. Une entreprise spécialisée sera mandatée par la société carrière du Galion.

15.2.4. REMISE EN ÉTAT DES FRONTS DE TAILLES

Le reboisement devra avoir pour objectif de limiter l'impact visuel de ces fronts de taille, par végétalisation des banquettes avec des arbres de haute tige, dont la plantation permettra de constituer un écran dense et haut. Ainsi une continuité d'ambiance sera assurée entre les zones boisées bordant la carrière et la zone réhabilitée.

Les fronts de tailles réaménagés et purgés seront recouverts de 50 cm de terre végétale puis végétalisés. Les pieds de fronts seront aménagés tels que le schéma le présente ci dessous pour y accueillir une flore rapidement.

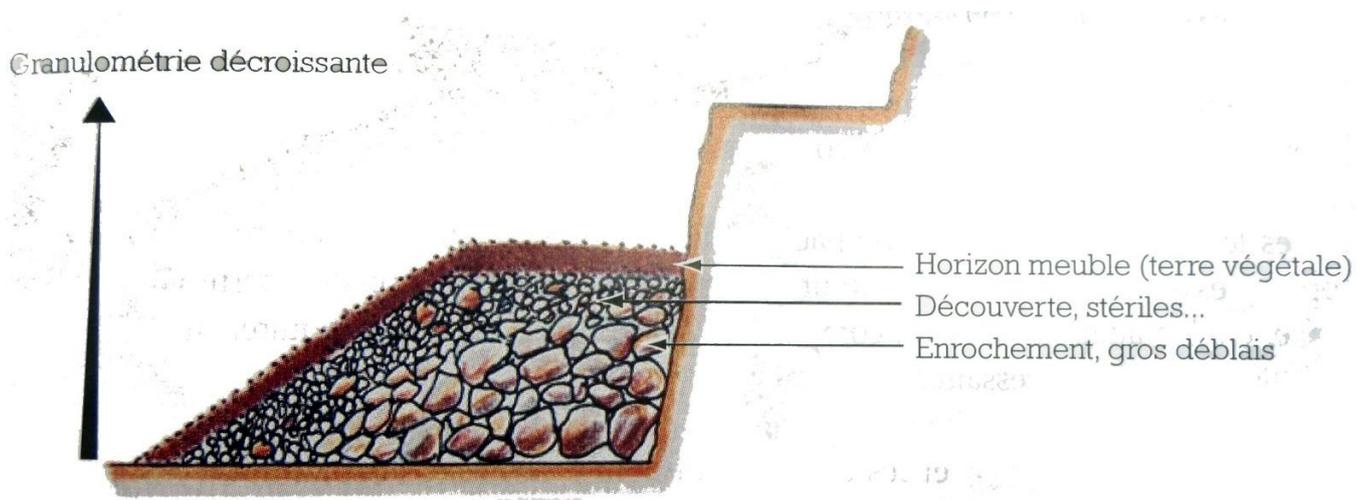


Figure 71 : Composition granulométrique optimale d'un talus en pied de front de taille.

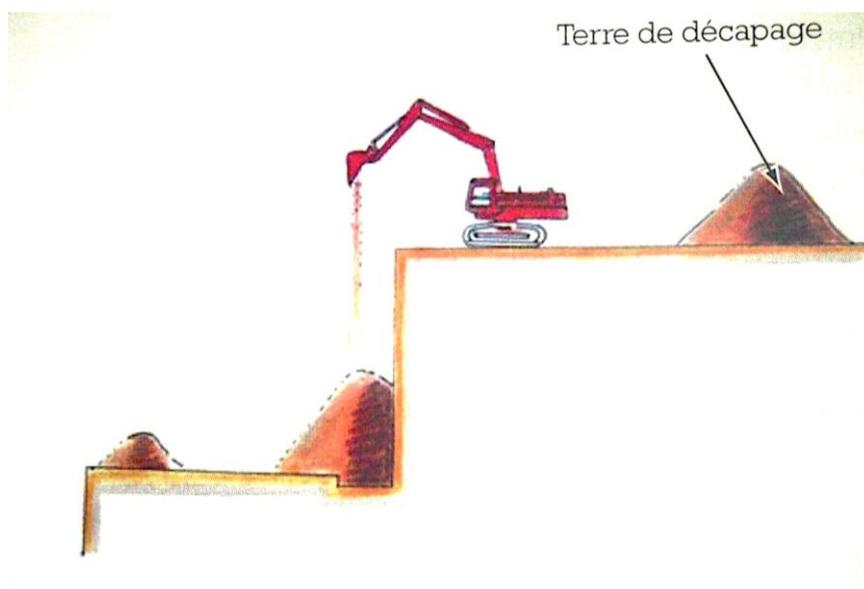


Figure 72 : Déversement de la terre par le haut du talus.

15.2.5. RÉSULTATS ESCOMPTÉS

Le résultat de la végétalisation du site sera obtenu après plusieurs phases :

- **une phase pionnière** : des arbres et arbustes sélectionnés seront plantés afin d'assurer une couverture végétale rapide du sol.
- **une phase post-pionnière** : lorsque la plantation initiale aura réussi, et que les arbres auront atteint une taille suffisante, le couvert et l'humus créés permettront à d'autres végétaux de se développer à partir des graines apportées par le vent, les chauves souris, le gibier et les oiseaux. La diversité sera alors favorisée car le milieu sera enrichi par cet apport spontané.

15.2.6. PROCÉDURES ADMINISTRATIVES DE LA REMISE EN ÉTAT FINAL

Lorsque les travaux prévus pour la cessation d'activité par l'arrêté d'autorisation ou par un arrêté complémentaire sont réalisés, l'exploitant en informe le préfet. Il fournit alors un dossier de cessation d'activité.

L'inspecteur des installations classées constate la conformité des travaux par un procès-verbal de récolement qu'il transmet au préfet.

Déclaration de cessation d'activité

Conformément à la législation en vigueur, la société Carrière du Galion notifiera au Préfet la date de mise à l'arrêt définitif de l'exploitation 6 mois au moins avant la date d'expiration de l'autorisation, conformément à l'Article R512-74 du Code de l'Environnement. Il sera joint à cette notification :

- Le plan à jour de l'exploitation (accompagné de photos),
- Le plan de remise en état définitif,
- Un rapport de cessation d'activités classées.
- Un mémoire présentant le projet de réhabilitation définitif comprenant les planches paysagères

15.2.7. RÉAMÉNAGEMENT ET USAGE FUTUR

15.2.7.1. ASPECT RÉGLEMENTAIRE :

Conformément à l'article R512-6 du Code de l'Environnement, le propriétaire ainsi que le maire de la commune ont été consultés concernant le projet de réaménagement et l'usage futur possible pour le site de la Carrière du Galion après la remise en état :

Article R512-6

...

7° Dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le demandeur, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ;

15.2.7.2. RÉAMÉNAGEMENT ET USAGE FUTUR PROPOSÉ :

Pour rappel, la Carrière du Galion est implantée en majeure partie dans la zone A du PLU de la commune de Montsinèry et en zone N de celui de Roura. Dans ces zones, l'ouverture et l'extension de carrières et de mines sont admises, ainsi que les installations annexes, ouvrages techniques et constructions à usages d'habitation nécessaires et directement liées aux besoins des chantiers et à leur gardiennage.

En première approche, sans préjugés des résultats de la consultation réalisée avant la fermeture du site, de l'usage future de la zone du Galion (au-delà de la zone de la carrière), l'exploitant propose une reprise de la végétation pour un retour au milieu naturel des zones anciennement exploitées.

Modèle d'échéancier à produire 12 mois avant échéance de l'autorisation



15.2.8. TRAVAUX DE DÉMOLITION

Dans le cadre d'une ICPE, l'enlèvement des infrastructures lors de la cessation d'activité est imposé par la réglementation administrative notamment par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation de la carrière. A ce titre le permis de démolir n'est pas obligatoire. La démolition et l'enlèvement des infrastructures se feront de manière mécanique avec une pelle de démolition. La démolition entraîne de nombreux déchets. Le pétitionnaire procédera au déblaiement de l'ensemble des gravats après avoir procédé à un tri et à une valorisation d'entre eux. .

16. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

La démarche globale de l'étude est une approche par étapes selon le schéma suivant :

- **démarche de concertation et d'analyse du contexte** à travers des contacts et entretiens avec les différents partenaires, afin d'intégrer l'ensemble des paramètres,
- **démarche de reconnaissance et d'enquêtes de terrain** permettant d'identifier les problèmes réels ou supposés et d'adapter ou de compléter la démarche de base, afin de mieux cerner les problèmes particuliers : il s'agit notamment des reconnaissances floristique et faunistique, des enquêtes concernant le bâti environnant,
- **démarche d'experts** enfin pour l'évaluation des effets dans les domaines tels que le paysage, les éléments humains, les risques hydrogéologiques, géotechniques, l'air, le bruit,...

16.1. NOMS, QUALITÉS ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS QUI ONT PRÉPARÉ L'ÉTUDE D'IMPACT

M. Gueric Eber, Chef d'agence, Responsable étude environnement.

Spécialisé dans la réglementation code de l'environnement – ingénierie de l'eau, il réalise les études d'impacts et dossiers de demande d'autorisation d'exploitation d'ICPE.

Responsable d'agence depuis 9 années de bureau d'études en environnement – Cayenne, Guyane Française – CAEX GEO/ CAEX REAH

Diplômé d'une **Maîtrise d'Hydrogéologie et de l'Environnement** (Vaucluse) d'une **Licence Science de la Terre et de l'Environnement** (Calvados) et d'un **Brevet de Technicien Supérieur des Métiers de l'eau** (Cotes d'Armor).

Compétences avérées dans la conception et mise en œuvre des rédactionnels techniques et administratifs, les évaluations environnementales. Intervention en appui-conseil auprès des entreprises et des institutionnels, Interface technique avec l'Administration.

Mme Miau Delphine – Manager - Géologue sénior environnementaliste.

Spécialisée sur faisabilité d'implantation de projets impactants : carrières, mines, ICPE, projets routiers et divers.

Spécialisée dans l'exploitation et la réhabilitation des sites dégradés, les ICPE (Installation classées), à l'élaboration d'outils d'aide à la décision et à la formation du personnel.

- Diplômée de l'université de Nantes (**maîtrise de Géologie- cartographie et pétrosédimentaire**) et Rennes (diplôme d'études approfondies **DEA – géologie structurale et pétrologie**).
- Gérante du Bureau d'études GEMH Impact – Bureau d'études CAEX REAH.
- Gérante de l'EARL Pépinière Des Mines.
- Gérante de la SARL Ecosys : viabilisation de parcelles.

Les parties naturalistes ont été effectuées par les bureaux HYDRECO, BIOTOPE et SYLVOLAB qui sont des structures locales possédant des experts dans leurs domaines d'intervention. Ces trois structures rassemblent aujourd'hui les meilleurs experts environnementaux de la Guyane.

16.2. CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL

Les effets du projet sur l'environnement ont pu être évalués grâce à la mise en place d'une méthodologie scientifique appliquant les principes des disciplines suivantes :

- géographie
- géomorphologie
- climatologie
- géologie et pédologie
- techniques d'exploitation des carrières
- hydrologie
- hydraulique
- botanique
- écologie
- acoustique

La réalisation de l'étude d'impact a été établie en recherchant et en compilant les informations suivantes :

Données fournies par le maître d'ouvrage (plans, description du fonctionnement du site...)

Recherches bibliographiques sur la zone d'exploitation CAEX REAH

Consultation des organismes suivants : Météo-France Guyane (données climatiques), BRGM, DRAC, DEAL, DAAF, ORA.

Données de terrain (mesures diverses, relevés de terrain, photos, cartographie) CAEX REAH

Traitement et analyses des données, CAEX REAH

Inventaire floristique et faunistique : ces études ont été réalisées par le bureau d'études Biotope, qui s'est attaché à donner une description complète des milieux de la zone, ainsi qu'un inventaire des espèces végétales présentes. L'accent a été mis sur la recherche de milieux ou d'espèces dites remarquables, patrimoniales et protégées

Les méthodes les plus scientifiques et les plus normalisées possibles ont été employées, dans la mesure de ce qui est acceptable économiquement. Notons qu'en Guyane, bon nombre d'indicateurs utilisés couramment en France métropolitaine ne peuvent avoir cours ici, tels que les indices biotiques de l'eau par exemple.

De plus, la France métropolitaine possède des bases de données importantes enregistrées depuis longtemps, tandis que celles-ci font défaut en Guyane (hydrologie, caractéristiques des eaux superficielles, etc.).

Or, acquérir ces données dans le but spécifique d'une étude d'impact de petite envergure semble difficile.

L'acquisition et l'analyse de ces données ont été faites sans préjuger de la nature du projet et des éventuelles conséquences qui pourraient en découler

16.3. IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS

Les impacts ont été identifiés et évalués à l'aide de deux méthodes :

✓ *Analyses descriptives avec collecte de données existantes ou observées*

Les éléments traités par ces méthodes peuvent :

- soit s'appuyer sur des éléments recensés et connus sur des durées longues, indépendantes de périodes d'observations : c'est le cas de la météorologie, de la topographie, de l'hydrologie et des usages de l'eau, des risques naturels, de l'urbanisme et de la socio-économie...,
- soit, être dépendants des périodes d'observations : c'est le cas pour les éléments biologiques, sonores et paysagers. Il est alors nécessaire pour apprécier au mieux l'impact, de prévoir plusieurs périodes d'observations et notamment les périodes d'observations les plus représentatives et les plus critiques au niveau des impacts.

✓ *Méthodes normalisées de mesures*

L'approche s'effectue à partir de mesures réalisées au moyen d'appareillages normalisés permettant d'assurer qualité et fiabilité des interventions : c'est le cas des mesures acoustiques par exemple.

Des études de terrain ont également été réalisées:

- Mesures de la qualité physico-chimique des eaux et des sédiments d'une crique située à proximité de la carrière : Bureau d'études HYDRECO Guyane 2008
- Etude des milieux naturels et de la flore autour de la zone d'implantation de la Carrière du Galion : Office National des Forêts Direction Régionale de Guyane 2008
- Etude de la richesse entomologique du site de la Carrière du Galion : Société entomologique Antilles-Guyane 2008

17. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

17.1. RÉFÉRENTIEL ET OBJECTIFS

L'objectif de cette étude est d'évaluer quantitativement les impacts sanitaires potentiels sur la population locale induits par le fonctionnement de la Carrière du Galion, et de son extension, en prenant en compte les connaissances scientifiques et techniques du moment.

Cette évaluation des risques porte sur les populations exposées de façon chronique aux émissions de tous types (physiques comme le bruit, chimiques comme les émissions gazeuses et particulaires), conformément aux recommandations des guides INERIS et InVS¹ relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Sont donc exclus du champ de l'étude :

- les personnes exposées de façon aiguë (de 1 à 14 jours selon l'ATSDR²) ou sub-chronique (de 15 à 364 jours selon l'ATSDR),
- les travailleurs du site, pour lesquels les risques potentiels sont présentés au niveau de la notice hygiène et sécurité du dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

17.2. MÉTHODOLOGIE

Les quatre étapes préconisées pour le chapitre concernant l'Évaluation des Risques Sanitaires de l'Étude d'Impact sont les suivantes :

1. l'identification des dangers,
2. la présentation des relations dose-effet pour les substances à effet potentiel,
3. l'évaluation de l'exposition,
4. la caractérisation du risque sanitaire.

Le modèle d'évaluation des risques pour la santé repose sur le concept « sources-vecteurs-cibles » illustré par le schéma ci-dessous.

¹ Institut de Veille Sanitaire

² Agency for Toxic Substances and Disease Registry

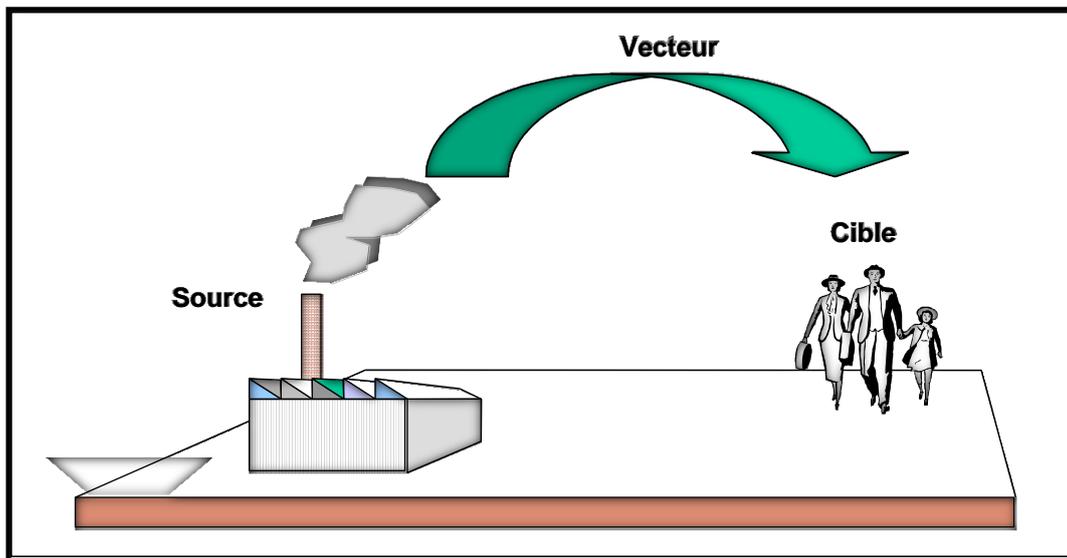


Figure 73 : Illustration du concept « Source – Vecteur – Cibles »

Les schémas d'exposition détaillés dans la suite sont relatifs à un fonctionnement normal et dégradé de l'installation. Les scénarii d'accident sont détaillés dans l'étude des dangers.

La connaissance du procédé industriel a permis de répertorier les sources potentielles de danger.

Le schéma suivant est un synoptique détaillé de la méthodologie générale mise en œuvre dans les évaluations de risque sanitaire.

METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

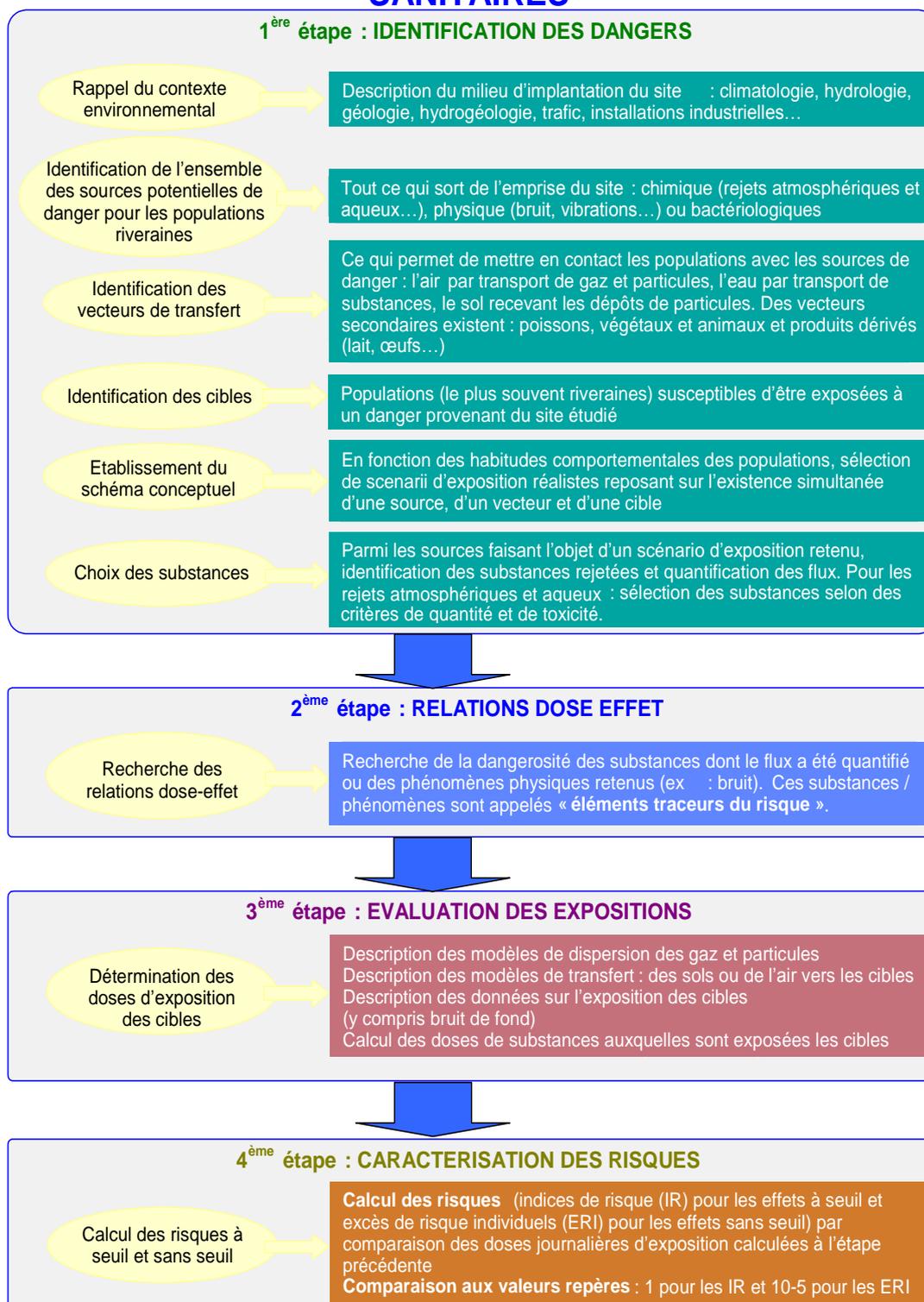


Figure 74 : Synoptique de la démarche mise en œuvre

17.3.CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le contexte environnemental du site est présenté dans la partie III « Etude d'impact » du présent dossier d'autorisation.

Les informations relatives aux populations environnantes y figurent notamment.

17.4.IDENTIFICATION DES DANGERS

17.4.1. PRÉSENTATION DES INSTALLATIONS ET DES ACTIVITÉS

L'installation classée a pour objet l'extraction à ciel ouvert de sables latéritiques et de roche dure sans explosif. Un traitement des matériaux extraits est réalisé sur le site et permet l'obtention de matériaux de granulométrie variable (sable fins, ...). La durée d'exploitation prévue de la carrière est de **30 ans**.

La carrière fonctionne selon les horaires suivants : 7H00 – 15H30 du lundi au vendredi, le samedi sur demande. 15 personnes sont employées à plein temps sur le site.

L'exploitation complète d'une parcelle du défrichage à son réaménagement se décompose de la manière suivante :

Défrichage / déboisement

Le défrichage et le déboisement des terrains sont réalisés à la pelle hydraulique, au bulldozer, au fur et à mesure de la progression des fronts d'extraction.

Gestion des matériaux de découverte et stériles

La couche de terres appelée découverte est prélevée séparément et réutilisés pour la remise en état des lieux.

Extraction des matériaux

L'extraction intervient à ciel ouvert à l'aide de pelles hydrauliques et le surface miner.

Traitement des matériaux

Le traitement des matériaux permet d'obtenir une granulométrie choisie grâce au concasseur et au crible. Le résultat de l'opération est l'obtention de granulats et de sables par criblage et concassage des matériaux extraits.

Ce process de traitement utilise de l'eau pour le lavage des matériaux. Les eaux sont traitées par floculation / décantation.

Transport des produits

Le transport des matériaux est réalisé via des camions.

Remise en état des zones d'exploitation

La remise en état des surfaces exploitées est envisagée par la mise en place des stériles et de la terre végétale préalablement décapée afin de favoriser la repousse d'arbres et d'arbustes. Elle sera progressive et suivra l'avancée de l'exploitation.

17.5. INVENTAIRE DES SOURCES DE DANGERS CHRONIQUES

Les paragraphes ci-après s'attachent à décrire les sources potentielles de danger pour les populations riveraines. Les procédés industriels mis en œuvre ne sont pas détaillés. Seules les activités à l'origine d'émissions dans l'environnement sont recensées. Les éléments présentés ci-après correspondent aux seules informations utiles au choix des scénarii d'exposition des populations pertinents. Pour une meilleure compréhension des procédés mis en œuvre, il s'agit de se reporter à la description technique des installations (*voir Partie –Présentation Etude d'impact*).

17.5.1. LES ÉMISSIONS DIFFUSES DE POUSSIÈRE

Les sources principales d'émission de poussières (principalement de l'hydroxyde de fer et d'alumine : latérite) sont :

- l'extraction des matériaux,
- le chargement des camions, le pelletage des matériaux,
- la circulation des engins de chantier et des camions sur les pistes internes,
- les opérations de traitement des matériaux,
- les effets du vent sur les zones d'extraction et les pistes.

L'exploitation de la carrière du Galion ne génère pas de rejet atmosphérique canalisé.

17.5.2. LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Les moteurs diesel des engins de transport de la carrière constituent une source diffuse de plusieurs polluants gazeux et particulaires via les gaz d'échappement.

Bilan des distances parcourues sur site :

Type de transport	Nombre de véhicules/ an	Distance parcourue (km/an)
Extraction matériaux (Pelles et bulldozer)	5	1100
Transport Matériaux extraits vers le concasseur et crible (camion, chargeuse et pelles)	6	2500
Expédition des produits finis	10 000	10 000

TOTAL	-	13 600
--------------	---	---------------

Figure 75 : Bilan des distances parcourues sur le site

Les camions transportant les déchets et les approvisionnements sont peu nombreux et ne parcourent que de faibles distances sur le site. Leur trafic est de ce fait négligé.

Le guide ASTEE³ pour la réalisation de l'évaluation des risques sanitaires d'une ISDMA⁴ indique un code de calcul permettant d'estimer les émissions de gaz d'échappement dues à la circulation des engins diesel.

Le guide ASTEE reproduit des facteurs d'émission pour les polluants majeurs des véhicules diesel dont le poids est supérieur à 3,5 tonnes, soit :

- ✓ le monoxyde de carbone,
- ✓ les oxydes d'azote,
- ✓ les composés organiques volatils non méthanique : acétone, benzène, éthylbenzène et toluène,
- ✓ les poussières diesel : poussières totales, cadmium, chrome, nickel et zinc.

Ces facteurs d'émission sont issus de la méthode COPERT III, élaborée par l'Agence Européenne de l'Environnement et conseillée par le guide ASTEE.

Ces émissions sont fonction de :

- La vitesse, estimée ici en moyenne à 20 km/h,
- Du poids des véhicules, compris ici entre 16 et 32 t,
- Du nombre de kilomètres parcourus par les véhicules sur le site, évalué à 13 600 km/an.

A partir de ces données, on évalue les émissions atmosphériques des gaz d'échappement de ces véhicules selon les codes de calcul proposés par le guide ASTEE :

Substances	Flux massique (kg/an)
NOx	247
CO	65
COV	41
Poussières diesel	18

Figure 76 : Bilan massiques des rejets des gaz d'échappement

Les autres émissions sont liées à la respiration de la cuve de gasoil via son évent. Ces rejets atmosphériques sont trop faibles pour être retenus.

17.5.3. LES REJETS AQUEUX

Parmi les rejets liquides sont ainsi distingués :

³ Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement

⁴ Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés

➤ **Les eaux usées domestiques**

Les eaux usées domestiques proviennent des sanitaires et des lavabos présents au niveau des bureaux et habitations du site. Elles sont traitées dans des fosses septiques toutes eaux, constituées d'un épandage souterrain. Les effluents s'infiltreront alors dans le sol par un dispositif d'évacuation.

Compte tenu des dispositifs de traitement, les eaux usées domestiques ne sont pas retenues comme une source de pollution.

➤ **Les eaux pluviales**

Issues de l'exploitation

Au niveau des zones d'exploitation, des bassins seront mis en place pour décanter les eaux de ruissellement. Les eaux rejoignent par surverse le réseau hydrologique du secteur (criques Crabes et crique Martin).

Ces dispositifs permettent de limiter le transfert des eaux chargées en particules fines et agents bactériologiques.

Les analyses des eaux en aval de l'exploitation actuelle ont décelé un fond géochimique naturel significatif en Plomb et Chrome (respectivement 1,25 mg/l de plomb, et de 2,42 mg/l de chrome, voir étude d'impact). Ces valeurs ont été obtenues en saison des pluies et n'ont pas été retrouvées sur les autres stations du site et en saison sèche sur la même station.

Issues des zones de traitement

Les eaux de lavage des matériaux seront traitées par floculation / décantation et seront utilisées en circuit fermé, néanmoins excédentaire en saison des pluies. Les eaux seront renvoyées en surverse vers la crique Crabe Nord.

La floculation est effectuée dans les bassins de décantation après ajout d'un polymère anionique hydrosoluble. Il ne présente pas de danger pour la santé humaine et les organismes aquatiques (cf. fiche toxicologique en Annexe 8).

Issues de la zone de distribution de carburant

Cette aire étanche est reliée à un séparateur à hydrocarbures.

➤ **Les eaux de lavage**

Les seules eaux de lavage du site sont celles provenant de l'aire de lavage des engins. Cette aire est commune avec celle servant au dépotage et à la distribution de gasoil et munie d'un séparateur à hydrocarbures.

➤ **Arrosage des pistes**

L'eau nécessaire à l'arrosage des pistes est prélevée dans un bassin récupérant naturellement les eaux provenant d'une source. Ces eaux après dispersion sur les pistes s'évaporent et s'infiltreront principalement. Le surplus éventuel rejoint les fosses de collecte des eaux pluviales.

➤ **Conclusion sur les eaux pluviales**

Les eaux pluviales potentiellement polluées (aire de dépotage et de distribution de carburant, aire de lavage) sont traitées par un séparateur à hydrocarbures avant de rejoindre le milieu naturel.

Concernant les eaux de ruissellement des zones d'exploitation, elles ne sont pas en contact de produits polluants et ne constituent donc pas une source de pollution.

Les fosses de décantation permettent de limiter le transfert des eaux chargées en particules fines.

Compte tenu des dispositifs de traitement, les eaux pluviales et les eaux de process ne sont pas retenues comme une source de pollution.

17.5.4. LE SOL

Les produits potentiellement polluants présents sur le site sont les hydrocarbures (gasoil, huile, graisse...) nécessaires au fonctionnement des engins et de l'installation de traitement. L'utilisation de tels produits peut présenter des risques de pollution pour le sol, et par infiltration pour la nappe d'eau souterraine.

La cuve de gasoil est située sur rétention, au niveau d'une aire bétonnée servant aux opérations de dépotage et de distribution, avec un point bas de collecte muni d'un séparateur à hydrocarbures.

Les huiles sont stockées dans l'atelier, sur une aire bétonnée et sur rétention.

Compte tenu des dispositifs de sécurité mis en place, le sol n'est pas retenu comme une source de pollution vers les eaux souterraines.

17.5.5. LE TRAFIC ROUTIER

Le seul flux de véhicules engendrant un impact sur les voies de circulation extérieures à l'emprise de la carrière est l'expédition des produits finis.

En effet, le nombre de véhicules pour le transport des fluides, des déchets et du personnel sont négligeables devant celui des rotations effectuées pour l'expédition des matériaux, estimé en moyenne à 40 rotations/j.

La totalité de ces camions empruntent la Route de l'Est. Sur cet axe, le trafic moyen journalier en 2007 est de 1846 véhicules par jour (source DDE).

Le trafic total induit par les activités de la carrière représente donc environ 2,2 % du trafic total de la route de l'Est.

Ainsi compte tenu du bruit de fond du trafic existant, les rotations générées par la carrière n'ont qu'un impact limité sur son environnement.

17.5.6. LE BRUIT

Sources de bruit sur le site

Les sources sonores prépondérantes inhérentes à l'activité du site sont les suivantes :

- **les opérations de défrichement et décapage** réalisées à l'aide des pelles, bulldozer et tronçonneuses. Ces travaux se réalisent en début de tranche quinquennale sur une superficie bien déterminée (superficie de la surface exploitable),
- **les opérations d'extraction et chargement** qui présentent un impact sonore continue,
- **le transport des matériaux** (circulation des engins sur les pistes, ...),
- **les équipements de concassage et criblage,**
- **les opérations de remise en état** qui se réalisent à l'aide d'une pelle ou d'un chargeur.

Le site fonctionne de 7H00 à 15H00 du lundi au vendredi, le samedi si il y a des commandes.

Exposition des populations avoisinantes

Une campagne de mesures sonores a été réalisée de jour le mardi 26 janvier 2016, de 7h00 à 17h00 en limite de propriété de la carrière.

Aucune habitation n'étant située à moins de 600 m, il n'y a pas de zone d'émergence réglementée. Sur la carrière, deux habitations sont présentes (habitation du gardien du site et celle d'un employé de la carrière). Ces habitations ne constituent pas des zones d'émergences réglementées. En effet, pendant les heures d'ouverture de la carrière, les employés ne sont pas dans leurs habitations mais sur leur lieu de travail. Pendant les heures de fermeture, la carrière ne fonctionne pas et par conséquent ne génère aucune nuisance sonore.

Les résultats de cette campagne sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	LAeq	Niveau réglementaire
Mesure 1 (entrée de la carrière)	58.3 dB(A)	70 dB(A)
Mesure 2	46.7 dB(A)	

Figure 77 : Résultats des mesures sonores

Les niveaux sonores mesurés sont conformes à la réglementation.

Etant donné l'absence de cible dans un rayon de 600 m, les niveaux sonores engendrés par l'activité de la carrière n'ont pas d'incidence notable sur la santé publique.

Il en sera de même suite à l'extension. C'est-à-dire lors de l'exploitation du nouveau périmètre d'autorisation.

17.6.LES VECTEURS DE TRANSFERT

Les vecteurs de transfert sont les milieux permettant de mettre en contact les sources potentielles de danger identifiées au paragraphe précédent avec les populations riveraines, appelées « cibles » par la suite.

17.6.1. L’AIR

Il peut être considéré comme la principale voie de transfert des éléments traceurs du risque retenu. Il conduit, en effet, les gaz et les poussières depuis les sources vers les populations.

17.6.2. LES EAUX SUPERFICIELLES

Le réseau hydrologique local est constitué de nombreux fossés et criques. En saison des pluies les zones basses sont inondées. Les phénomènes de dilution naturelle sont très importants en raison des apports d’eau pluviométriques (3,6 m au m² d’eau en moyenne annuelle) et des apports d’eau de ruissellement sur les reliefs.

Les eaux superficielles devront faire l’objet de prélèvements en aval de la carrière. Comme indiquée précédemment dans les chapitres « eaux » l’enjeu majeur est de maîtriser le transfert de matière par la vectrice eau de ruissellement. Ce phénomène est plus ou moins important et est directement liés aux précipitations.

Les eaux superficielles peuvent être retenues comme vecteur de transfert d’impact sanitaire.

17.6.3. LE SOL

Le sol est un milieu pouvant recevoir le dépôt des particules issues de l’exploitation du site, puis devenir vecteur d’exposition des personnes avoisinantes par mobilisation de particules par le vent ou en tant que milieu de croissance de végétaux consommés.

Cependant, le site est interdit au public et aucune habitation ou zone agricole n’est présente à moins d’un kilomètre. De même, la carrière est entourée de la forêt humide équatoriale qui constitue une barrière entre le site et les cibles extérieures.

Le sol n’est donc pas retenu comme vecteur de transfert potentiel.

17.6.4. LES EAUX SOUTERRAINES

Les eaux de ruissellement des zones d'exploitation ne sont pas susceptibles d'être polluées dans des conditions normales d'exploitation.

Les eaux pluviales potentiellement polluées (aire de distribution de carburant,...) sont traitées par un séparateur à hydrocarbures avant rejet.

Aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable n'est présent à proximité du site. Toutefois le secteur d'étude est concerné par le périmètre de protection éloigné de la ressource en eau superficielle de la Comté sans pour autant être interdit par celui-ci. Ce périmètre éloigné à été prise ne compte dans le Plan local d'urbanisme de Roura qui l'a traduit par la présence d'une zone N, interdisant le défrichement. Sur cette partie la carrière ne défrichera pas le terrain. (voir plan d'exploitations).

Pour ces raisons, les eaux souterraines ne sont pas retenues comme vecteur de transfert.

17.7.LES CIBLES

La composante végétale naturelle est dominante dans le secteur d'étude. Les collines et les zones basses qui entourent la carrière ne comportent pas d'habitations ou d'abattis (voir dossier graphique, DDAE).

Les premières habitations sont situées sur l'ancienne carrière, à proximité de la piste d'accès à la carrière, à environ 600 m au nord-est et à l'est de la carrière du Galion.

Une industrie (SAGIP : extrusion de PVC) est également présente au nord-est de la carrière à environ 1 000 m.

Une ancienne carrière, abandonnée, est située à 750 m au nord-est de la carrière du Galion. On remarque dans la zone proche de la carrière (d < 300 m) plusieurs zones déforestées ou de savanes qui présentent des pistes sommaires et des zones d'emprunt en activité ou non (« exploitation sauvage »).

Une carrière en activité est présente à plus de 600 m environ à l'est du périmètre d'autorisation. Il s'agit de la carrière de la Société des Carrières de Cabalou sur le site de la « Montagne des Chevaux » (arrêté préfectoral d'autorisation n°2259 2D/2B/ENV du 28 août 2008. La borne de cette carrière la plus proche du périmètre d'autorisation demandé est la borne A2, X 342 168 Y 524 261.

Le premier Etablissement Recevant du Public est le restaurant « Le Relais du Galion » situé à 1,5 km au nord-est de la carrière, le long de la route de l'Est. L'occupation du voisinage dans un rayon de 1,5 km présenté sur le plan ci-dessous est détaillée dans le tableau suivant :

La cartographie ci-dessous représente les établissements tiers présents autour du site et les limites d'exploitation de la carrière.

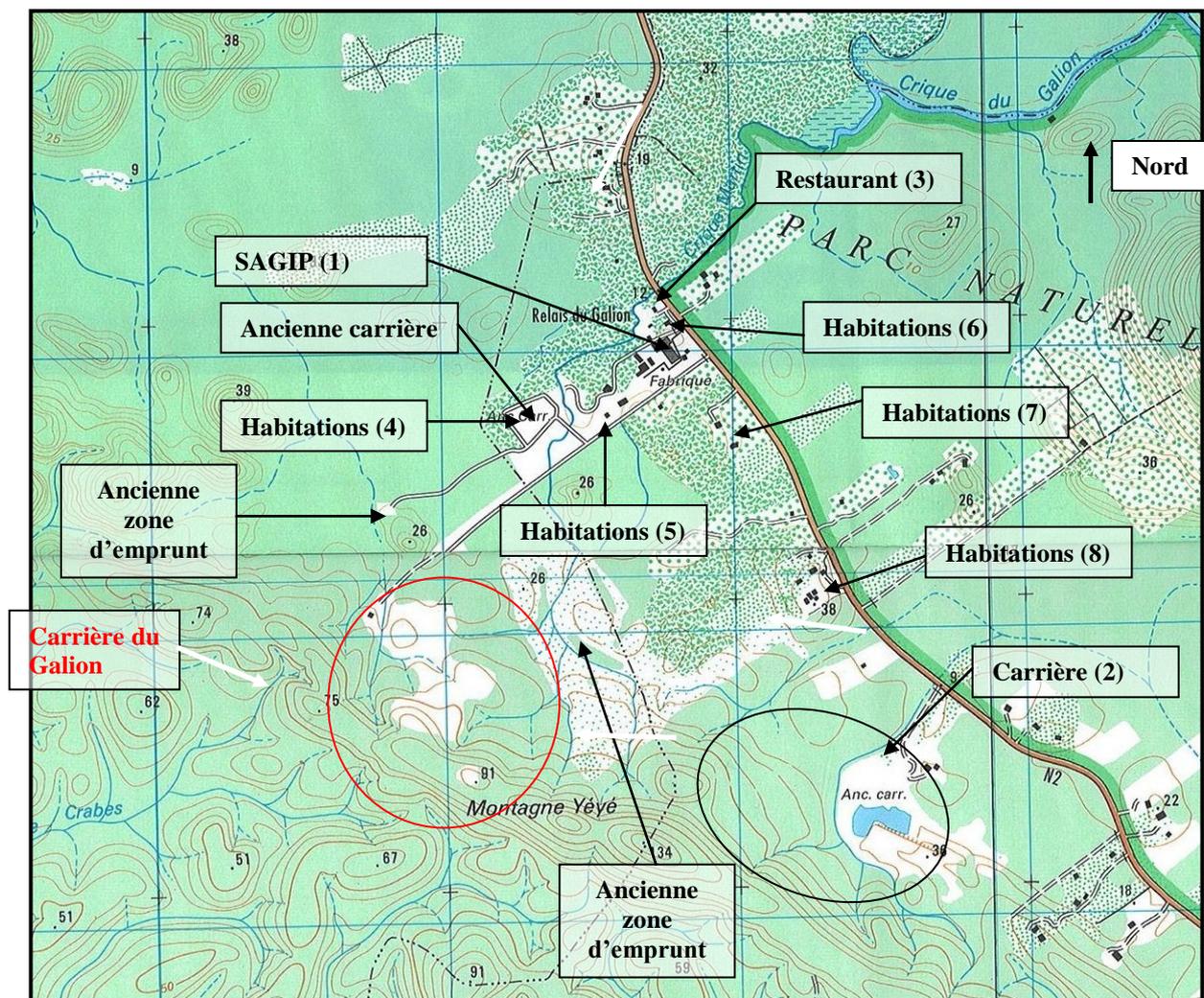


Figure 78 : Le site dans son contexte environnemental

	N°	Affectation/ activité	Distance / entrée du site (m)	Orientation /site
Établissement industriel	1	SAGIP Extrusion de PVC	1 000 m	NE
Carrière en activité	2	SCC	600 m	E
ERP	3	Restaurant	1500 m	NE
Habitations	4	5 habitations	600 m	NE
	5	3 habitations	900 m	NE
	6	4 maisons	1500 m	NE
	7	2 maisons	1500 m	NE
	8	6 maisons	1500 m	E

Figure 79 : Occupation du voisinage du site dans un rayon de 1,5 km

Le gardien et un employé de la carrière habitent sur le site.

D'après la rose des vents de la station de Rochambeau, les vents dominants viennent de l'est et du nord-est.

Ainsi, les tiers définis dans le tableau ci-dessus sont situés en amont de la carrière par rapport aux vents dominants, et ne ressentent donc pas les émissions atmosphériques provenant de la carrière.

Par conséquent, les poussières et composés émis par l'activité de la Carrière du Galion sont dirigés en majorité vers la forêt équatoriale qui entoure le site au sud et à l'ouest.

17.8. LES SCÉNARIIS D'EXPOSITION

Les scénariis d'exposition envisageables découlent de l'approche en termes de « sources », de « vecteurs » et de « cibles » présentée ci-avant.

Le tableau suivant présente un récapitulatif des scénariis envisagés ainsi que la justification du choix de les étudier ou non.

Sources		Vecteurs	Scenariis d'exposition	Choix justifié
Extraction de matériaux (chargements/déchargements)		Air	Inhalation de particules (poussières)	Non retenu : - Cibles identifiées non exposées à la dispersion des poussières (habitations à plus d'un kilomètre et en amont de la carrière par rapport aux vents dominants, barrière naturelle via la forêt,) - Arrosage des pistes de la carrière
Erosion du vent		Air		
Transport des matériaux Circulation des engins sur les pistes		Air		
Traitement des matériaux	Concassage, criblage	Air		
	Chargements/ Déchargements	Air		
Gaz d'échappement		Air	Inhalation de gaz et particules	Non retenu : - Cibles identifiées non exposées à la dispersion et au dépôt des poussières (site interdit au public, habitations à plus d'un kilomètre, barrière naturelle via la forêt)
		Sol	Après dépôt des particules au sol ; Ingestion de sol ; Inhalation de poussières de sol Ingestion de végétaux ;	

Sources	Vecteurs	Scénarii d'exposition	Choix justifié
Eaux usées domestiques	Nappe	-	Non retenu : prétraitement en fosses septiques avant épandage souterrain
Eaux pluviales	Eaux superficielles	-	Non retenu - Zone exploitation : drainage et décantation des eaux de ruissellement sur le carreau d'exploitation - Atelier de maintenance sur zone étanche et sous abri - Aire de distribution de carburant sur dalle béton et eaux pluviales traitées par un séparateur d'hydrocarbure
Eaux de lavage des matériaux			Non retenu : - Zone de traitement des matériaux : drainage et traitement des eaux de lavage par floculation / décantation avec un produit non dangereux pour la santé humaine et les organismes aquatiques
Eaux d'arrosage			Non retenu : - Eau prélevée dans la retenue d'eau - Faibles quantités - Absence de polluant
Stockages d'hydrocarbures	Sol	-	Non retenu : rétentions adaptées sous les stockages d'huiles et de gasoil.
Bruit	Air	Audition	Non retenu : - Absence de zone d'émergence réglementée - Niveaux sonores conformes

Figure 80 : Scénarii potentiels d'exposition

Conformément au *Guide méthodologique InVS de 2000*, et dans la mesure où **aucun scénario d'exposition au risque sanitaire n'est jugé pertinent**, l'évaluation des risques sanitaires de la Carrière du Galion prend fin.

18. ETUDE DE DANGERS

La présente étude de dangers a été réalisée par Antéa Guyane sur le site de la carrière du Galion.

18.1.OBJET ET MÉTHODOLOGIE

Les études de dangers ont pour objet de :

- identifier et analyser les risques, que leurs causes soient d'origine interne ou externe à l'installation concernée,
- évaluer l'étendue et la gravité des conséquences des accidents majeurs identifiés,
- justifier les paramètres techniques et les équipements installés ou à mettre en place pour la sécurité des installations permettant de réduire le niveau des risques pour les populations et pour l'environnement,
- exposer les éventuelles perspectives d'amélioration en matière de prévention des accidents majeurs,
- contribuer à l'information du public et du personnel,
- permettre une concertation ultérieure entre acteurs locaux en vue d'une définition des zones dans lesquelles une maîtrise de l'urbanisation autour de l'établissement est nécessaire pour limiter les conséquences des accidents.

Pour ce faire, les principales étapes de l'étude des dangers sont données ci-dessous.

1. Recensement des potentiels de dangers de l'ensemble des produits, des équipements, des opérations effectuées et de son environnement.

L'analyse détaillée des produits, des procédés et de l'environnement permet de lister les potentiels de dangers présents sur le site.

Un potentiel de danger est intrinsèque à une substance (butane, chlore,...), à un système technique (mise sous pression d'un gaz,...), à une disposition (élévation d'une charge),..., à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable ». Sont ainsi rattachées à la notion de "danger" les notions d'inflammabilité ou d'explosibilité, de toxicité, d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle), de caractère infectieux etc., qui le caractérisent.

Cette étape comprend également une phase d'analyse des antécédents d'accidents survenus sur le site et sur d'autres sites comparables (retour d'expérience interne et externe).

2. Analyse préliminaire des risques

L'analyse des accidents potentiels liés aux installations et de leurs conséquences est conduite selon une méthode globale, adaptée à l'installation, proportionnée aux enjeux et permet d'identifier tous les accidents susceptibles d'être à l'origine d'un accident majeur, directement ou par effet domino. Un accident majeur est un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L. 511-1 du code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des préparations dangereuses.

Cette étape nécessite la prise en compte des conjonctions d'événements simples dans l'identification des causes d'accident majeur et comprend :

- une phase d'estimation de la probabilité et de la gravité des conséquences des accidents bruts,
- le recensement des barrières préventives et protectives et leur influence sur les niveaux de probabilités et de gravité des accidents.

Les événements entraînant potentiellement un accident majeur font alors l'objet d'une étude détaillée des risques.

3. Etude de la réduction des potentiels de dangers identifiés

Cette phase consiste en un examen technico-économique visant à :

- supprimer ou substituer aux procédés et aux produits dangereux, à l'origine des dangers potentiels, des procédés ou produits présentant des risques moindres,
- réduire autant qu'il est possible les quantités de matières en cause.

4. Quantification et hiérarchisation des phénomènes dangereux

L'objectif de cette étape est de modéliser les conséquences des phénomènes dangereux, représentatifs des potentiels de dangers identifiés et des accidents retenus au terme de l'analyse préliminaire des risques.

Les modélisations évaluent les conséquences brutes et les conséquences éventuellement réduites (effets, distances, dommages, populations affectées...) avec prise en compte des mesures de maîtrise des risques existantes.

5. Mesures de prévention et moyens d'intervention

Cette partie permet l'examen de l'organisation de la sécurité, sa déclinaison pratique et son ajustement vis-à-vis des enseignements tirés de l'étude de dangers.

Ainsi, les améliorations éventuelles proposées au cours de l'étude doivent être traduites en termes de tâches organisationnelles et être incorporées dans les pratiques de sécurité de l'établissement.

Les moyens d'intervention disponibles ou mobilisables sur l'établissement sont décrits et participent aussi de façon importante au niveau général de maîtrise des risques.

6. Etude détaillée des risques

A partir des scénarios identifiés comme critiques lors des étapes précédentes et des distances associées à leurs zones d'effets, cette étape :

- présente les enchaînements des causes menant aux accidents sous la forme de nœuds papillons afin de visualiser également les barrières correspondants aux causes identifiées,

- précise les décotes des niveaux de probabilités liées aux barrières,
- précise les gravités des accidents en tenant compte des zones des effets et la sensibilité de l'environnement,
- précise les effets attendus des barrières de protection en termes de décote de la gravité.

Chaque scénario fera alors l'objet d'une démarche de réduction des risques par application de mesures de maîtrise des risques jusqu'à atteindre un niveau de risque résiduel acceptable au sens des critères d'acceptabilité des risques.

Cette démarche vise à supprimer les causes des événements redoutés ou en réduire la probabilité d'occurrence ou en réduire les conséquences par le choix de moyens prenant en considération les pratiques et techniques disponibles ainsi que leur économie.

Elle permet in fine de s'assurer de l'acceptabilité des risques pour les scénarios majeurs.

18.2. CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

L'étude de dangers est réalisée en conformité avec la réglementation applicable :

- Article R 512-9 du code de l'environnement (partie réglementaire)
- Guide du 25 juin 2003 : « Principes généraux pour l'élaboration et la lecture des études de dangers, version 1 » du MEDD (Ministère de L'Environnement et du Développement Durable).
- Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

18.3. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE ET DES ACTIVITÉS

Ce chapitre reprend la description du site et de son environnement déjà décrits dans la *Partie – Présentation* et la *Partie – Etude d’impact* (Voir également les plans d’ensemble, de voisinage et de situation en *Partie II – Présentation*). Ne seront reprises ici que les informations utiles dans le cadre de l’étude de dangers afin d’identifier les sources de danger et les cibles potentielles en cas d’accident.

18.3.1. LOCALISATION DE L’INSTALLATION DANS SON ENVIRONNEMENT

✓ Localisation

La Carrière du Galion se situe sur le territoire de la commune de Montsinéry-Tonnégrande en Guyane. L’accès au site se fait via le carrefour du Galion (croisement entre la RN. 2 et la RD 5) puis par la route de l’Est. En direction de Régina, au niveau du « Relais du Galion », une piste à droite permet d’arriver à la carrière.

✓ Zones d’habitation à proximité de l’établissement

La composante végétale naturelle est dominante dans le secteur d’étude. Dans un rayon d’un kilomètre autour du site, aucune habitation ou industrie n’est présente.

Les premières habitations sont situées le long de la route de l’Est, à environ 600 m au nord-est et à l’est de la carrière du Galion.

Une industrie (SAGIP : extrusion de PVC) est également présente au nord-est de la carrière à environ 1 000 m.

Une ancienne carrière, abandonnée, est située à 750 m au nord-est de la carrière du Galion. On remarque dans la zone proche de la carrière ($d < 300$ m) plusieurs zones déforestées ou de savanes qui présentent des pistes sommaires et des zones d’emprunt en activité ou non (« exploitation sauvage »).

Une carrière en activité est présente à plus de 600 m environ à l’est du périmètre d’autorisation. Il s’agit de la carrière de la Société des Carrières de Cabalou sur le site de la « Montagne des Chevaux » (arrêté préfectoral d’autorisation n°2259 2D/2B/ENV du 28 août 2008). La borne de cette carrière la plus proche du périmètre d’autorisation demandé est la borne A2, X 342 168 Y 524 261.

Le premier Etablissement Recevant du Public est le restaurant « Le Relais du Galion » situé à 1,5 km au nord-est de la carrière, le long de la route de l’Est.

18.3.2. DESCRIPTION DU SITE ET DE SES INSTALLATIONS

Les installations présentes sur le site sont :

- ✓ **Les installations nécessaires à l'exploitation de la carrière elles même constituées par :**
 - Les unités d'extractions et de chargements des matériaux,
 - L'unité de transport des matériaux,
 - Les installations de traitement des matériaux,
 - Les équipements pour le traitement des eaux de ruissellement et des eaux de process,
 - Un atelier de maintenance,
 - Une zone de stockage, de dépotage et de distribution de gasoil.
- ✓ **Les bâtiments sociaux et sanitaires,**
- ✓ **Les différentes utilités (groupes électrogènes, pompes....).**

Les installations font l'objet d'une description détaillée dans la partie II de la demande d'autorisation d'exploiter. Les paragraphes suivants ne font que reprendre sommairement ce descriptif.

18.3.3. L'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE

18.3.3.1. GISEMENT

Le projet correspond à l'extension de la Carrière du Galion (prévu dans la nouvelle demande d'autorisation d'exploiter) et à l'exploitation des gisements suivants :

- Latérite et sable fin,
- Sable latéritique (sable rouge),
- Quartzite (sable et roche).

18.3.3.2. MÉTHODE D'EXPLOITATION

Le procédé d'exploitation comprend sept étapes principales :

- 1) le défrichage, le déboisement,
- 2) la gestion des matériaux de découverte et stériles,
- 3) l'extraction de matériaux,
- 4) le traitement des matériaux,
- 5) le transport des produits,
- 6) la remise en état des fronts de taille et du carreau,
- 7) le traitement des eaux de ruissellement et de process.

- **Défrichage / déboisement**

Le défrichage et le déboisement des terrains sont réalisés à la pelle hydraulique, au bulldozer, au fur et à mesure de la progression des fronts d'extraction de chaque gisement (au début de l'exploitation d'un carreau pour une année).

- **Gestion des matériaux de découverte et stériles**

La couche de terres appelée découverte est prélevée séparément puis mise temporairement en stock. Ces stocks sont ensuite réutilisés pour la remise en état des lieux.

- **Extraction des matériaux**

L'extraction est réalisée à ciel ouvert directement à la pelle hydraulique sans abattage à l'explosif.

- **Traitement des matériaux**

Le traitement des matériaux permet d'obtenir une granulométrie choisie grâce au concasseur et au crible. Le résultat de l'opération est l'obtention de granulats et de sables par concassage et criblage des matériaux extraits.

Les matériaux produits subissent une étape de lavage à l'eau.

Les produits finis sont stockés temporairement à l'air libre par type de produit (c'est-à-dire en fonction de la nature de la roche et de sa granulométrie) à proximité immédiate des installations de traitement. La capacité maximale sur site sera d'environ 1 000 à 2000 t/j de produits finis (au maximum 1 330 m³ environ). Plusieurs tas de vrac autour des installations de traitement constituent les stocks. Ces dépôts sont de petites tailles et les pentes ne présentent pas d'instabilité. L'expédition des produits finis se fait quasiment à flux tendu.

- **Transport des produits**

Le transport des matériaux sur le site est réalisé à l'aide de camion, pelles et chargeuse. Les clients viennent chargés leurs camions directement à la carrière.

- **Remise en état des fronts de taille**

La remise en état des surfaces exploitées est envisagée par la mise en place des stériles et de la terre végétale préalablement décapée et stockées afin de favoriser la repousse d'arbres et d'arbustes. Elle est progressive et suit l'avancée de l'exploitation.

L'intégration dans le paysage et la sécurité des surfaces exploitées ont été étudiées en détail dans le plan de réaménagement en Partie II du présent dossier.

- **Traitement des eaux de ruissellement et de process**

Le site est drainé par un réseau de fossés. Le traitement des eaux se fait par l'intermédiaire de plusieurs bassins de décantation localisés en aval des carreaux d'exploitation.

Les eaux de process sont traitées par ajout d'un flocculant non dangereux pour l'environnement et la santé humaine dans la fosse principale du site (ancienne zone d'excavation de Quartzite). Un bassin reçoit les eaux traitées, ces dernières sont réutilisées en circuit fermées pour le criblage/lavage des matériaux.

18.3.4. UTILITÉS

Les installations connexes comprennent :

- une unité d'alimentation électrique,
- une unité de stockage et de distribution de gasoil (aire de dépotage et cuve aérienne horizontale simple enveloppe de 10 m³ sur aire étanche munie de rétention et collecte des égouttures),
- un atelier de maintenance couvert comprenant notamment un stockage de gaz placé en extérieur (2 bouteilles d'oxygène et d'acétylène) et un stockage d'huiles neuves et usagées (hydrauliques et moteurs),
- les locaux sociaux (sanitaires, réfectoire).

Le site n'est pas raccordé à l'alimentation en eau potable.

Pour les besoins de l'extension, les utilités resteront inchangées.

18.4. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Le terme de potentiel ou source de dangers désigne ici tout équipement qui, par les produits qu'il contient ou par les réactions ou les conditions particulières mises en jeu pour ces produits, est susceptible d'occasionner des dommages majeurs sur les enjeux à la suite d'une défaillance. Ces potentiels peuvent se traduire par des événements ou phénomènes redoutés tels que :

- *des dérives réactionnelles, décompositions thermiques, réactions explosives ;*
- *des mélanges accidentels pouvant conduire à la formation de composés explosibles ou toxiques ;*
- *l'incendie généralisé d'unités, panaches de fumées toxiques ;*
- *des ruptures de réservoirs fixes, mobiles ou des canalisations sans possibilité d'interruption de fuite et formation de nuages de gaz toxiques ou inflammables ;*
- *des fuites liquides et pollutions accidentelles de réseaux et milieux aquatiques.*

18.4.1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION DES ENJEUX INTERNES ET EXTERNES

18.4.1.1. ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET ZONES D'HABITATION

La figure ci-dessous présente les établissements tiers présents autour de la carrière.

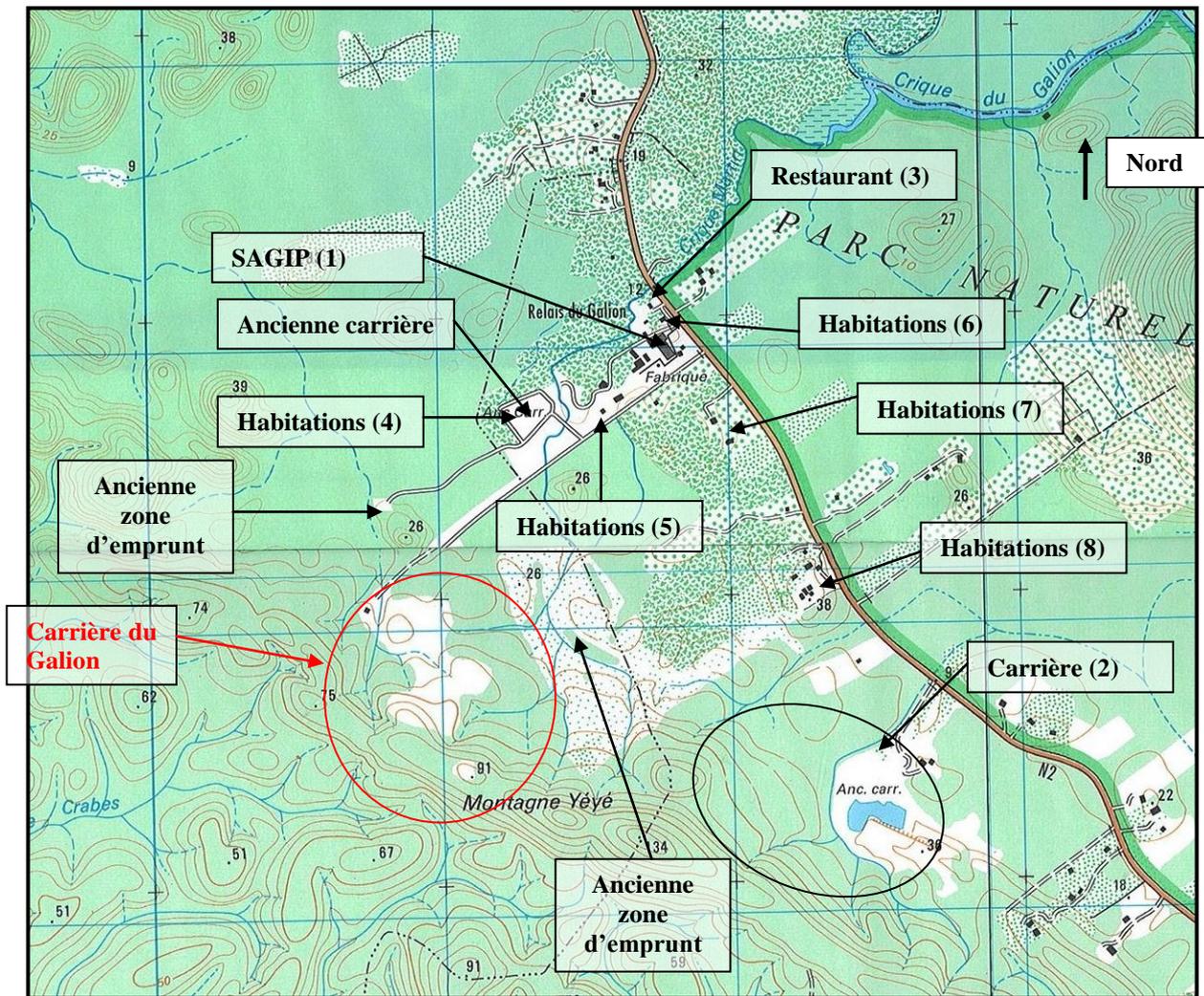


Figure 81 : Le site dans son contexte environnemental

L'occupation du voisinage dans un rayon de 1,5 km présenté sur le plan ci-dessus est détaillée dans le tableau ci-après.

	N°	Affectation/ activité	Distance / entrée du site (m)	Orientation /site
Établissement industriel	1	SAGIP Extrusion de PVC	1 000 m	NE
Carrière en activité	2	SCC	600 m	E
ERP	3	Restaurant	1500 m	NE
Habitations	4	5 habitations	600 m	NE
	5	3 habitations	900 m	NE
	6	4 maisons	1500 m	NE
	7	2 maisons	1500 m	NE
	8	6 maisons	1500 m	E

Figure 82 : Occupation du voisinage du site dans un rayon de 1,5 km

Le gardien et un employé de la carrière habitent sur le site.

18.4.1.2. VOIES DE TRANSPORT

Le tableau ci-dessous rappelle les principales voies de communication présentes autour du site.

Nom	Affectation	Distance / site	Orientation / site	Trafic journalier
Route Départementale 5	1 voie de circulation dans les deux sens	4 km	Nord	Pas de données
Route Nationale 2	1 voie de circulation dans les deux sens	4 km	Nord-est	VL 2398 PL 265
Route de l'Est	1 voie de circulation dans les deux sens	1,5 km	Est	VL 1846 PL 182

Figure 83 : Voies de communication

Le site n'est pas implanté dans une zone naturelle protégée.

18.4.1.3. EQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ INTERNES

Les principaux équipements de sécurité interne sont les suivants :

- Une réserve d'eau de 3000 l à côté de la zone de distribution de gasoil,
- Des extincteurs repartis sur le site conformément aux dispositions de la règle APSAD R4,
- Des robinets d'eau repartis sur l'ensemble du site et alimentés par une source naturelle.

18.5. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

18.5.1. ACCIDENTOLOGIE INTERNE

A ce jour, sur la carrière du Galion, aucun accident, incident ou presque accident n'a été recensé durant l'exploitation de la carrière.

18.5.2. ACCIDENTOLOGIE EXTERNE

La base de données ARIA du B.A.R.P.I. (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles) recense essentiellement les événements accidentels qui ont ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages... et du transport de matières dangereuses. Le recensement des événements accidentels réalisé dans ARIA ne peut être considéré comme exhaustif.

Pour l'activité « Exploitation de gravières et sablières » a recensé 51 accidents dont 25 concernent effectivement un site similaire à la carrière du Galion. Les autres n'ont pas été retenus dans le cadre de cette étude car ils impliquent d'autres procédés industriels (extraction par explosif,...). L'accidentologie relative à l'exploitation de la carrière (ARIA) est fournie en Annexe 10.

Nous en avons extrait les éléments suivants :

- **Répartition des 25 accidents répertoriés en fonction de leur typologie :**

Typologie de l'événement	Nombre d'accidents	% du total (25 cas)
Rejets dangereux (produits/organismes)	16	64
Incendie	6	24
Explosion	1	4
Autre (blessure, chute ...)	2	8

Figure 84 : Typologie des accidents sur des sites comparables

64% des événements recensés dans les carrières sont des déversements accidentels dont 36% concernent des déversements « d'eaux boueuses » dans une rivière et 28% des déversements d'hydrocarbures.

Parmi les 6 incendies, 5 concernent un incendie de convoyeur et 1 un incendie d'un chargeur.

L'explosion identifiée dans l'accidentologie s'est déroulée à la suite d'un incendie d'atelier contenant des bouteilles d'oxygène et d'acétylène.

Les événements classés « autres » concernent deux accidents de circulation (perforation par un chariot élévateur et renversement d'un camion).

Ainsi l'étude accidentologique montre que plus de la moitié porte sur des dommages causés à l'environnement. Cela porte sur des dysfonctionnements de nature indéterminée provoquant des rejets d'effluents chargés en MES. **L'autre partie importante des accidents corporels est due à des instabilités temporaires de terrain lors de l'exploitation créant des chutes ou lié à la manutention.**

L'autre risque principal est lié dans notre secteur d'activité à la chute ou ensevelissement souvent lié à un non respect des règles de sécurité ou un manque de formation des agents. Les autres risques sont associés au transport ou aux risques électriques.

- **Les conséquences :**

Conséquences	Nombre d'accidents	% du total (25 cas)
Dégâts matériels internes	7	28
Pollution du milieu naturel	16	64
Morts (ouvrier)	1	4
Dégâts matériels externes	0	0
Blessés	1	4

Figure 85 : Conséquences des accidents recensés

Les conséquences les plus nombreuses concernent une pollution du milieu naturel (rivières essentiellement). L'ouvrier mort recensé dans l'accidentologie a été tué par perforation via un chariot élévateur.

- **Les causes :**

Concernant les 7 fuites d'hydrocarbures, les causes sont les suivantes :

- Malveillance (2)
- Détérioration d'un raccord (1)
- Corrosion (1)
- Erreurs de manipulation (2)
- Non communiquée (1)

Pour les 9 déversements d'eaux boueuses, les causes sont les suivantes :

- Rupture de flexible (2)
- Négligence (1)
- Dysfonctionnement (2)
- Non communiquée (4)

Concernant les incendies et l'explosion, les causes ne sont pas indiquées.

18.5.3. PRISE EN COMPTE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Le site dispose de nombreux moyens de maîtrise des risques permettant de se prémunir contre les risques liés à son activité.

Certains de ces moyens de maîtrise des risques, présentés dans la description du site ainsi que dans le paragraphe 8 ci-après « Description des mesures générales de prévention des risques » sont rappelés ci-dessous.

Risques	Moyens de prévention	Moyens de protection
Incendie	<ul style="list-style-type: none"> - Gardien à l'entrée - Contrôle des engins 	<ul style="list-style-type: none"> - Moyens d'extinction du site (cuve de réserve en eau, extincteurs...)
Pollution produits liquides	<ul style="list-style-type: none"> - Personnel formé 	<ul style="list-style-type: none"> - Aire étanche pour le dépotage et la distribution de carburant avec un point bas de collecte et un séparateur à hydrocarbures - Cuve de gasoil sur rétention - Fûts d'huiles sur rétention

Figure 86 : Moyens de prévention et de protection mis en œuvre sur le site – prise en compte de l'accidentologie

Remarque :

L'accidentologie montre que la principale origine d'un incendie dans une carrière est la présence de tapis et de convoyeurs.

Le système de concassage-criblage de la Carrière du Galion possède 5 convoyeurs à bandes. Ces derniers ne sont pas localisés à proximité de liquides inflammables ou de matières combustibles (bâti en ferrailles, câbles, roches et sables). Dans le cas d'une surchauffe, l'incendie résultant ne pourrait pas se propager et se réduirait en un feu de machines (environnement minéral sur une bande de plus de 20 m autour).

Par conséquent, le potentiel de danger incendie est très limité sur la carrière du Galion.

18.6.IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGER

L'identification des potentiels de danger est le processus permettant de trouver, lister et caractériser les situations, conditions ou pratiques qui comportent en elles-mêmes un potentiel à causer des dommages aux personnes, aux biens ou à l'environnement.

Tous les dangers potentiels des installations sont identifiés et caractérisés, en intégrant également ceux liés aux modes d'approvisionnement et d'expédition des matières susceptibles de générer des dangers, y compris par effet domino.

18.6.1. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS À L'ENVIRONNEMENT

18.6.1.1. ENVIRONNEMENT NATUREL

√ Aspects climatiques :

- Climat

Le climat de la Guyane est de type équatorial, caractérisé par des précipitations importantes, une humidité élevée, de faibles amplitudes thermiques et une alternance de deux saisons sèches et de deux saisons des pluies.

Les caractéristiques climatologiques sont :

- température la plus élevée : 31,8 °C
- température la plus basse : 21,9°C
- hauteur moyenne des précipitations : 3686,3 mm/an

Les vents inférieurs à 2 m/s représentent environ la moitié des observations notamment, pendant la grande saison sèche, de mai à octobre. Les vents dont l'intensité est supérieure à 8 m/s sont toujours inférieurs à 1% des observations.

La position géographique de la Guyane (latitude voisine de l'équateur) rend impossible toute formation ou passage d'un cyclone. En effet, les mouvements tourbillonnaires caractéristiques des phénomènes cycloniques ne peuvent exister sous cette latitude.

Toutefois, la convection thermique peut être importante et provoquer la formation de cumulo-nimbus de fort développement vertical, accompagnée de coups de vent.

Les rafales de vents violentes (intensité voisine 85 km/h) historiquement enregistrées en Guyane revêtent un caractère exceptionnel et ne constituent pas une source de dangers pour l'exploitation de la carrière.

Le vent n'est pas retenu comme source potentielle de dangers pour les installations du site.

- Inondations

Aucun arrêté de catastrophe naturelle lié aux inondations n'a été recensé pour la commune de Montsinéry et de Roura (source : <http://www.georisques.gouv.fr/>).

Les précipitations maximales (avec une durée de retour de 30 ans ce qui est la durée d'exploitation sollicitée) que l'on peut envisager sur le site sont de 202 mm en 24 heures.

L'inondation de la zone d'extraction paraît donc peu probable lors des épisodes pluvieux exceptionnels, compte tenu de la profondeur de la fosse. Cette dernière est vidée par une motopompe qui assure un dénoyage régulier de la fosse (débit de 250 m³/heure). Le système de traitement sera dimensionné pour le volume exceptionnel de pluie reçu sur 24 heures pour une période de retour de 10 ans.

Au regard de l'activité du site (carrière), une inondation n'est pas susceptible de générer des situations dangereuses.

L'inondation n'est pas retenue comme source potentielle de dangers pour les installations du site.

- Foudre

L'activité orageuse est définie par le niveau kéraunique (Nk) c'est-à-dire "le nombre de jours par an où l'on a entendu gronder le tonnerre". La valeur moyenne du niveau kéraunique en France est de 20.

Pour le département de la Guyane, le niveau kéraunique moyen est de 40 (source : littérature).

L'activité de la Carrière du Galion soumise à autorisation n'est pas visée par l'annexe de l'arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées et n'est donc pas considérée comme nécessitant la réalisation d'une analyse du risque foudre et la mise en place de protection vis-à-vis du risque foudre.

De ce fait, la foudre n'est pas retenue comme source potentielle de dangers pour les installations du site.

√ Aspect géologique

- Mouvements de terrain

Aucun arrêté de catastrophe naturelle lié aux mouvements de terrain n'a été recensé pour la commune de Montsinéry et Roura (source : <http://www.georisques.gouv.fr/>). On notera tout de même en 2000 l'éboulement de la montagne de Cabassou (10 morts).

Aucun mouvement de terrain n'a encore été observé sur le site ou à proximité.

Cependant, la Carrière du Galion est implantée dans une zone de collines avec des pentes importantes à certains endroits. Ainsi, un éboulement pourrait être envisagé lors des opérations d'extraction des matériaux. Néanmoins, ce risque semble très limité en raison de la compétence des matériaux quartzitiques puisque présent de façon compacte et continu. L'exploitation allant jusqu'au substratum rocheux, les risques d'éboulement ne concerneraient que les roches meubles le surmontant.

De ce fait, l'éboulement est retenu comme source potentielle de dangers pour les installations du site.

- Sismicité

Le décret du 14 mai 1991 détermine 5 zones de sismicité croissante :

- ✓ une zone 0 de « sismicité négligeable mais non nulle » où il n'y a pas de prescription parasismique particulière : aucune secousse d'intensité supérieure à VIII n'y a été observée historiquement ;
- ✓ une zone I de « sismicité faible » : cette zone est elle-même subdivisée en deux :
- ✓ une zone Ia de « sismicité très faible mais non négligeable » ;
- ✓ une zone Ib de « sismicité faible » qui reprend le reste de la zone I ;
- ✓ une zone II de « sismicité moyenne » ;
- ✓ une zone III de « forte sismicité. »

La Guyane, classée en zone 0 vis-à-vis des risques sismiques, ne peut être concernée que par les contrecoups des phénomènes tectoniques lointains tels que, par exemple, la subduction de la plaque caraïbe.

Ainsi, les séismes ne sont pas retenus comme source potentielle de dangers pour les installations du site.

18.6.1.2. ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE

- Activités industrielles et commerciales

Les seules industries présentes dans un rayon de 1 km de la Carrière du Galion sont une société d'extrusion de PVC (SAGIP) et la carrière de sables et laétries de la société SCC.

Au vu de l'éloignement, ces sociétés ne sont pas retenues comme sources potentielles de dangers pour les installations du site.

- Voies de circulation

En dehors de la piste de desserte de la carrière, la première route est à 1,5 km du site (Route de l'Est)

Du fait de l'éloignement du réseau routier et de l'accès réglementé, les voies de circulation ne sont pas retenues comme source potentielle de dangers pour le site.

18.6.1.3. ENVIRONNEMENT HUMAIN

- Malveillance

Ces risques peuvent se caractériser par :

- des vols de matériels liés à la sécurité ou nécessaires au bon fonctionnement des installations;
- des incendies volontaires,
- des intrusions sans connaissance de l'activité du site.

Le site sera clôturé sur la partie proche de la zone administrative et de premiers traitements (côté Nord et Ouest). .

La carrière est en retrait par rapport à la RN2 et les zones d'habitations tiers. De plus, elle est entourée par la forêt équatoriale et des marécages qui jouent le rôle de barrières naturelles.

Un gardien ainsi qu'un employé de la carrière habitent sur le site, ce qui permet une présence quasi continue.

Ainsi, la malveillance n'est pas retenue comme source potentielle de dangers pour la Carrière du Galion et ses installations.

Conclusion sur les potentiels de dangers liés à l'environnement

L'analyse des dangers liés à l'environnement a permis de retenir l'éboulement comme potentiel de dangers pour les installations du site.

18.6.2. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

L'identification des potentiels de dangers a pour objectif de recenser les dangers associés aux produits (substances ou préparations) : il s'agit de qualifier les dangers (inflammabilité, toxicité....) présentés par les produits ou substances présents ou susceptibles d'être présents sur l'établissement en quantité significative.

Les principaux produits recensés sur la carrière présentant un potentiel de danger sont :

- les fluides gazeux (oxygène et acétylène utilisés pour les opérations de découpage et de soudage),
- les huiles (huiles minérales, hydrauliques utilisées pour la maintenance des engins de chantier et du matériel roulant),
- le gasoil utilisé pour les engins de chantier et le matériel roulant.

Il faut souligner que les stockages de produits chimiques liquides sont disposés dans des cuves ou fûts sur rétention.

Les caractéristiques des principaux produits présents sur le site et susceptibles de présenter des potentiels de dangers sont indiqués dans le tableau suivant.

Produit Composition	Caractéristiques physico-chimiques	Dangers	Conditions et lieu de stockage
<i>Gasoil</i> <i>Hydrocarbures C10 à C22</i>	Liquide Pvap : < 10hPa à 40°C T°C ébullition initiale : > 150°C Point éclair : > 55°C T°auto-inflammation : > 250°C LIE : 0.5% en volume LSE : 5% en volume	Nocif (Xn) Dangereux pour l'environnement (N)	Une cuve aérienne de 10 m ³ sur rétention
<i>Huiles et graisses</i>	Liquide	Nocif (Xn) Dangereux pour l'environnement (N)	Dans l'atelier maintenance sur rétention (4 fûts de 220 l d'huiles neuves et d'huiles usagées)
<i>Bouteilles d'acétylène</i>	Gaz dissous – incolore Point éclair -18°C Température d'auto inflammabilité 325°C Température d'ébullition : -84,2°C Température de fusion : -80,8°C	Extrêmement inflammable	1 bouteille d'acétylène de 6 m ³ Poste soudure au niveau de l'atelier maintenance
<i>Oxygène</i>	Gaz comprimé incolore et inodore Température d'ébullition - 183°C Température de fusion : -219°C Masse volumique : 0,1127 kg/m ³ Risque de suroxygénation en cas de teneur trop importante dans l'air	Comburant	1 bouteille d'oxygène de 10,6 m ³ Poste soudure au niveau de l'atelier maintenance

Figure 87 : Caractéristiques physico-chimiques des principaux produits stockés sur le site

Il n'a pas été retenu de dangers liés à l'utilisation et au stockage du flocculant employé dans le traitement des eaux de process du traitement des matériaux (voir Fiche toxicologique du produit en Annexe 9). Ce produit ne présente pas de dangers ni pour la santé humaine, ni pour la faune et la flore aquatique dans le respect des quantités de solution et de la concentration d'utilisation de ce produit.

Conclusion sur les potentiels de dangers liés aux produits

L'analyse des produits permet de mettre en évidence :

- *des dangers d'incendie et d'explosion du fait de la mise en œuvre de gasoil ainsi que de la bouteille d'acétylène;*
- *des dangers de déversement accidentel et de produits dangereux pour l'environnement du fait de la présence de liquides (huiles et gasoil)*

18.6.3. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX ÉQUIPEMENTS

Le tableau ci-dessous détaille les potentiels de dangers liés aux équipements.

Opérations / activités	Produits présents	Potentils de dangers notables résultants
Matériel d'extraction	Sables, Granulats, Gasoil dans les réservoirs	Blessures, incendie
Transport des matériaux (pelles, camions bennes,...)		
Matériel de traitement des matériaux		
Ouvrages de traitement des eaux (fosses)	/	Noyade

Figure 88 : Dangers liés aux équipements

Les principaux dangers liés aux équipements sont ceux associés à l'unité de traitement des matériaux :

- L'écrasement au niveau de la station de criblage-concassage,
- Les dangers liés aux installations électriques et machines tournantes,
- Le danger de noyade dans les fosses de décantation,
- Les divers risques liés aux activités de maintenance.

Dangers électriques

Les risques d'électrocution peuvent provenir des installations électriques (circuits électriques divers). Les installations électriques génèrent également des risques incendie.

Danger des fosses de décantation

Il existe un danger de noyade dans la fosse de décantation présent en fond de fouille de l'exploitation. Un risque lié au phénomène thixotropique (sables mouvants) est aussi envisageable dans les bassins et les zones de dépôt des boues de curage.

Les dangers liés à l'exploitation de la carrière sont signalés par des pancartes appropriées placées en périphérie du site. Ces pancartes avertissent le public de la présence de l'exploitation de la carrière et des risques inhérents. L'accès à la zone de bassin est interdit aux personnes non autorisées (public en particulier).

La fosse de décantation fera l'objet d'une signalétique spécifique au risque de noyade (affichage et bandes « rubalises »). **Il en sera de même pour l'ensemble des bassins tampons déjà mis en place pour les eaux de l'extension.**

Conclusion

Les dangers associés aux différents équipements utilisés sur la carrière ne constituent pas un potentiel de danger à prendre en compte dans la présente étude car les conséquences liées à ces dangers ne sont pas susceptibles d'impacter les enjeux situés à l'extérieur des limites du site. En effet, les risques encourus concernent essentiellement les blessures potentielles des employés durant leur activité. Ces derniers sont traités dans la partie *Notice d'Hygiène et de Sécurité* du présent dossier.

18.6.4. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX OPÉRATIONS

Afin d'étudier les différents dangers relatifs aux différents procédés et opérations effectuées, une analyse des déviations potentielles, de leurs causes et de leurs conséquences a été effectuée en groupe de travail.

Rappelons que l'exploitation de la carrière se déroule en six étapes principales qui sont :

- le défrichage/déboisement,
- la découverte du gisement,
- l'extraction des matériaux,
- le chargement et le transport des matériaux,
- le traitement des matériaux,
- le stockage des produits finis.

Les dangers potentiels existants sont liés :

- à la découverte du gisement,
- à l'extraction des matériaux,
- aux opérations de transport des matériaux extraits,
- aux transferts du carburant et des huiles nécessaires pour le fonctionnement des différentes unités fonctionnelles,
- au traitement des matériaux.

Découverte du gisement

La découverte du gisement implique la manipulation d'importants volumes de stériles et les dangers inhérents : éboulements/glisement de terrain des tas de stériles.

Extraction des matériaux

L'extraction des matériaux se fait à la pelle, sans utilisation d'explosif. Ainsi, l'éboulement/glisement de terrain est le principal danger.

Chargement et transport des matériaux

Les engins peuvent, lorsqu'ils circulent sur la piste de chantier, être à l'origine d'accident, notamment en cas de glissement incontrôlé ou de chute sur la piste avec des risques d'écrasement et de blessures graves pour les personnes, voire de pollution du sol. Il s'agit d'un évènement courant mais aux conséquences très faibles.

Circulation des engins de chantier et du matériel roulant

La circulation des engins de chantiers et du matériel roulant expose les personnels à des dangers d'écrasement (renversement, fausse manœuvre) et d'accidents de circulation avec des possibilités de blessures.

Transferts du gasoil et des huiles

Ces opérations (ravitaillement des engins de chantier et du matériel roulant, vidange des organes mécaniques, etc.) présentent un danger de pollution des sols et des eaux faisant suite à un percement (fissuration) ou à une rupture des organes de transfert de fluides (canalisations, flexibles de distribution, etc.).

Un danger d'incendie est présent lors des opérations de dépotage ou de distribution de carburant.

Il peut y avoir un danger d'incendie en cas de fuite de la cuve dans la cuvette de rétention et inflammation (scénario feu de cuvette).



Figure 89 : Stockage hydrocarbures

Traitement des matériaux

Les principaux dangers associés à l'exploitation de l'unité de traitement des matériaux sont les suivants :

- écrasement de personnels au niveau de la station de criblage et concassage,
- blessures de personnels lors des opérations de maintenance (opérations de soudure, etc.),
- incendie au niveau des convoyeurs.

Les manutentions de matériaux ne sont pas réalisées directement par les personnels de la carrière mais par l'intermédiaire d'engins de chantier. Les conducteurs d'engins sont tous titulaires des capacités nécessaires à ces travaux.

Les opérations de maintenance sont réalisées par des personnels habilités et les machines ne sont pas en activités lors des manipulations et réparations des machines.

Les convoyeurs à bande sont localisés au niveau du crible.

Un incendie sur un des tapis serait sans conséquence étant donné que le crible est situé au milieu d'une zone à très forte composante minérale, éloignée de tout produit combustible.

18.6.5. SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE DANGERS : DÉTERMINATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

Le tableau ci-après reprend les potentiels de dangers et les phénomènes dangereux associés mis en évidence lors de cette phase d'identification des potentiels de dangers. La colonne « Retenu » explicite les raisons amenant à ne pas retenir un potentiel de danger dans la suite de l'étude bien que des phénomènes dangereux potentiels aient été identifiés.

o	Potentils de dangers	Principales caractéristiques	Phénomènes dangereux associés	Retenu
	Stockage des huiles	Fût de 200 litres	Incendie du fût d'huile	Non Faibles quantités Difficilement inflammable
	Stockage des huiles	Fût de 200 litres	Pollution du sol	Non Faibles quantités Sol bétonné Fûts sur rétention
	Opération de dépotage et de distribution de gasoil	\	Pollution du sol	Non Pollution localisée Sol bétonné Zone sur rétention
	Opération de dépotage et de distribution de gasoil	\	Feu de nappe	Oui
	Stockage de gasoil	Cuve de 10 m ³	Pollution du sol	Non Pollution localisée Cuve sur rétention
	Stockage de gasoil	Cuve de 10 m³	Feu de cuvette	Oui
	Stockage de bouteilles d'acétylène	2 bouteilles de 6 m ³	Explosion	Non Quantité limitée Personnel formé aux opérations de soudure Stockage dans une zone dédiée Absence de potentiel calorifique à proximité
	Fosses de décantation	\	Noyade	Non Site isolé Panneau de signalisation
	Opération de découverte du gisement	\	Blessures, chute, éboulement, ensevelissement du personnel de la carrière	Non Conséquences limitées aux personnels de la carrière*
	Extraction des matériaux			
	Transport des matériaux			
	Traitement des matériaux			

Figure 90 : Synthèse des potentiels de dangers

**Remarque :* L'éboulement de terrain lors des opérations d'extraction a été retenu comme source potentielle de danger. Toutefois, on note l'absence de cibles extérieures à proximité (absence de tiers dans un rayon d'un kilomètre). L'ampleur d'un éboulement voire le glissement d'une partie de la montagne ne pourrait avoir une zone d'influence très étendue du fait de l'absence de pente en pied de la montagne et de l'abondance de la végétation. La zone d'influence peut être estimée à trentaine de mètres au maximum à partir du piedmont (zone marécageuse et boisée incluse dans le périmètre de l'extension). Ce potentiel de danger n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

L'extension de la carrière n'engendrera pas de nouveaux potentiels de dangers.

18.7.RÉDUCTION À LA SOURCE DES POTENTIELS DE DANGERS

18.7.1. SUPPRESSION/SUBSTITUTION

Les engins et installations d'extraction, de transport et de traitement des matériaux sont nécessaires à l'exploitation de la carrière. Leur suppression ou leur substitution n'est pas possible.

L'extension de la carrière est nécessaire pour assurer la pérennité du site.

En ce qui concerne les utilités (gasoil pour le fonctionnement des engins de manutention, acétylène pour les opérations de soudure), elles sont adaptées à leur utilisation et conditionnées pour limiter au maximum les risques :

- gasoil dans une cuve sur rétention éloignée des sources d'ignition,
- bouteille d'acétylène dans une zone réservée.

18.7.2. LIMITATION DES QUANTITÉS

Au niveau des huiles, bouteilles d'acétylène,...ces différents produits sont stockés dans des zones dédiées, en faible quantité.

Les opérations de soudures se font dans des zones dédiées, contenant seulement les bouteilles (oxygène et acétylène) nécessaires à l'activité (1 bouteille de chaque maximum).

18.8. ESTIMATION DES CONSÉQUENCES DE LA MATÉRIALISATION DES DANGERS

18.8.1. PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS

Ce chapitre a pour objet de quantifier les phénomènes dangereux associés à chacun des potentiels de danger notables identifiés afin de sélectionner ceux devant faire l'objet d'analyse des risques plus poussée (Etude Détaillée des Risques).

Le phénomène dangereux dont les effets sont quantifiés est présenté dans le tableau ci-dessous.

N° de la zone	Type de potentiel de dangers retenu	Type d'accident redouté	Phénomènes dangereux retenus
Zone de dépotage et de distribution de gasoil	Installation de dépotage et de distribution de carburant	Incendie	Feu de nappe au niveau de la zone de dépotage et de distribution
Cuve de gasoil	Feu de cuvette	Incendie	Feu de cuvette dans la rétention de la cuve de gasoil

Nota : les phénomènes dangereux de pollution ne peuvent être quantifiés en termes d'intensité. En effet, il n'y a pas de conséquences immédiates pour le voisinage humain mais des conséquences naturelles sur les cycles de vie des cours d'eau à proximité.

18.8.2. MÉTHODE ET OUTIL DE CARACTÉRISATION DE L'INTENSITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

Calcul des flux thermiques lors d'un incendie de liquides et de solides : Cas des hydrocarbures de catégories B et C

L'évaluation des effets des incendies d'hydrocarbures de catégories B et C est réalisée à partir de la feuille de calcul proposée par le Groupe de Travail Dépôt de Liquides Inflammables (GTDLI) et mise en forme par l'INERIS. Le modèle GTDLI utilisé dans cette feuille de calcul est présenté dans le document de septembre 2006 relatif à la modélisation des effets thermiques dus à un feu de nappe d'hydrocarbures liquides. Les principales hypothèses sont :

- Données météo :
- Humidité relative de l'air : 70 %
- Température 15° C
- Vitesse de vent : 5 m/s

- Masse volumique de l'air : 1,161 kg/m³

- Données Produits :

De manière conservatrice, les distances d'effets pour tous les hydrocarbures liquides (gazole, FOD,...) sont calculées en considérant la combustion d'essence dont le débit de combustion est pris égal à 0,055 kg/m².s.

- Corrélations du modèle :

- Diamètre équivalent :

Pour un feu de nappe circulaire :

- Deq = Diamètre de la nappe en feu

Pour un feu de forme rectangulaire :

- Deq = 4 S / P si la Longueur < 2,5 x largeur
- Deq = largeur si la Longueur > 2,5 x largeur

Pour un feu de nappe de forme quelconque :

- Deq = 4 S / P avec :

S et P correspondant respectivement à la surface brute (surface avec bacs) et au périmètre de la cuvette en feu,

Longueur et largeur correspondant respectivement à la Longueur et largeur de la surface en feu.

- Hauteur de flamme :

Formule de Thomas avec un vent de 5 m/s :

$$L = 19,18 \times m^{0,74} Deq^{0,735}$$

avec m » = 0,055 kg/m².s (valeur retenue pour les hydrocarbures liquides)

- Angle d'inclinaison de la flamme

Corrélation de Welker and Sliepceovich :

$$\frac{\tan \xi}{\cos \xi} = 3,3 \times (Fr)^{0,8} \times (Re)^{0,07} \times \left(\frac{\rho_v}{\rho_{air}} \right)^{-0,6}$$

avec :

Fr : Nombre de Froude

$$Fr = \frac{u_w^2}{Deq \times g}$$

Re : Nombre de Reynolds

$$Re = \frac{Deq \times u_w \times \rho_{air}}{\mu_{air}}$$

ρ_v : Masse spécifique du produit en phase vapeur, à sa température d'ébullition (2.56 kg/m³ pour essence)

ρ_{air} : Masse volumique de l'air : 1,161 kg/m³

μ_{air} : viscosité dynamique de l'air ambiant (1.9 x 10⁻⁵ (kg.m⁻¹.s⁻¹))

- Pouvoir émissif :

Corrélation de Mudan and Croce :

$$\Phi_o = 20000 + 120000e^{-0,12Deq}$$

- Facteur de vue :

– Facteur de vue **cylindrique avec vent** pour les feux de **nappe circulaire** ou ayant une forme s'inscrivant dans un cercle : **corrélation de Mudan**

– Facteur de vue **plan avec vent** pour les autres feux de nappe : **Outil développé par l'INERIS**

- Coefficient d'atténuation atmosphérique :

Corrélation de Bagster :

$$\Gamma(r) = 2,02 \times (HR \times TVAP(H_2O) \times r)^{-0,09}$$

TVAP(H₂O)=1665 Pa à 15°C

HR= 70 %

18.8.3. SEUILS D'EFFETS RETENUS DANS LE CADRE DE LA MODÉLISATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

Les seuils retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux sont définis par l'arrêté du 29 Septembre 2005 relatif « à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation ».

18.8.3.1. EFFETS THERMIQUES

Les effets d'un incendie (feu de nappe) s'apprécient en termes de flux thermique reçu par une surface exposée.

Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques pour les installations classées sont données dans le tableau ci-après, suivant que l'on analyse ces effets sur les personnes ou les biens.

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Flux thermiques
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20 kW/m ²
Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	/	16 kW/m ²
Seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	8 kW/m ²
Seuil des destructions de vitres significatives	Seuil des premiers effets létaux (SEL) correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine	5 kW/m ²
/	Seuil des effets irréversibles (SEI) correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	3 kW/m ²

Figure 91 : Seuils des effets thermiques

En ce qui concerne les distances d'effets consécutifs à une boule de feu ou phénomènes de courte durée, les seuils pris en compte sont ceux correspondant aux doses thermiques reçues suivantes :

- 600 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- 1 000 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- 1 800 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

18.8.3.2. EFFETS DE SURPRESSION

Les effets d'un phénomène de type explosion (explosion confinée, non confinée ou semi-confinée) s'apprécient essentiellement en termes de surpressions sur les cibles exposées (structures ou personnes).

Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression pour les installations classées sont présentées dans le tableau suivant :

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Surpression (mbar)
Seuil des dégâts très graves sur les structures	/	300
Seuil des effets dominos	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine	200
Seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine	140
Seuil des dégâts légers sur les structures	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	50
Seuil des destructions significatives de vitres	Seuil des effets correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme	20

Figure 92 : Seuils des effets de surpression

18.8.4. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES ZONES D'EFFET DU PHÉNOMÈNE DANGEREUX

Phénomène dangereux		Effets ou dose thermiques (KW/m ²)				
N°	Intitulé	16	8	5	3	
1	Feu de nappe Aire de dépotage et de distribution de carburant	Longueur	-	20	25	30
		Largeur	-	20	25	30
2	Feu de cuvette	Longueur	-	-	-	15
		Largeur	-	-	-	-

Figure 93 : Synthèse des zones d'effets du phénomène dangereux

Erreur ! Source du renvoi introuvable..

18.9.EFFETS DOMINOS

18.9.1. GÉNÉRALITÉ ET SEUILS D'EFFET RETENUS

La définition retenue pour un effet domino est la suivante : « Action d'un phénomène accidentel affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un phénomène accidentel sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des conséquences. »

Les valeurs seuils d'effets retenues à partir desquelles un effet domino sur les installations voisines est à examiner au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 sont les suivantes :

- Pour les effets thermiques : 8 kW/m²,
- Pour les effets de surpression : 200 mbar.

Ces valeurs constituent des limites inférieures à partir desquelles des effets dominos sont envisageables ; les seuils réellement retenus peuvent être supérieurs en fonction des éventuelles dispositions constructives et/ou caractéristiques des bâtiments et installations cibles.

Pour les effets de projection, compte tenu des connaissances limitées en matière de détermination et de modélisation des effets de projection, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées.

18.9.2. EFFETS DOMINOS INTERNES

Les effets dominos ont été évalués pour le potentiel de danger retenu :

N°	Phénomène dangereux	Type d'effets	Cibles potentiellement comprises dans la zone des effets dominos	Conséquences
1	Feu de nappe Installation de dépotage et de rempotage de carburant	Thermique	Le local social utilisé par le personnel du site pour la prise des repas et les pauses repos, ainsi que l'habitation du gardien seraient touchés par les effets thermiques Le camion citerne situé dans la rétention pourrait être touché par les effets thermiques, de même que la cuve de gasoil	Explosion de la citerne du camion Explosion de la cuve de gasoil
2	Feu de cuvette	Thermique	Absence de distance d'effet domino	

Figure 94 : Effets dominos

Dans ce paragraphe, les effets dominos susceptibles de se produire à la suite du phénomène dangereux ont été identifiés. Il apparaît que, lorsque des effets dominos se produisent à la suite du phénomène dangereux, les principales conséquences sont des destructions matérielles.

Ainsi, il n'apparaît pas d'effet aggravant en cas d'occurrence d'un sinistre survenant sur une des installations.

Cependant, en cas d'un éventuel feu de nappe au niveau de l'aire de dépotage et de distribution, les effets thermiques pourraient engendrer une explosion du camion-citerne et de la cuve de gasoil.

Nous étudions donc, ci-dessous, les conséquences de ces nouveaux scénarii.

18.9.2.1. MÉTHODE DE CALCUL : CALCUL D'EFFETS DE SURPRESSION GÉNÉRÉS PAR UNE EXPLOSION EN MILIEU CONFINÉ

Les effets de surpression liés à une explosion pneumatique ou confinée sont calculés selon la méthode proposée par le « Yellow Book » du TNO.

Pour évaluer l'onde de pression engendrée lors de la rupture d'un appareil (causes : explosion interne de gaz, emballement thermique ou compression anormale), la 1^{ère} méthode proposée est la méthode de Baker et al. Cette méthode est basée sur l'évaluation de termes thermodynamiques et sur l'estimation de l'énergie libérée lors de la rupture de l'appareil (cf. « Yellow book » du TNO intitulé *Methods for the calculation of the physical effects of the escape of dangerous materials*, CPR 14 E, 3rd edition, 1997, TNO (Pays-Bas)).

L'énergie E_{ex} libérée par la décompression du gaz au moment de la rupture est donnée par l'équation suivante :

$$E_{ex} = A_{sb} \frac{(P_1 - P_a)}{\gamma - 1} \times V_g$$

où :

E_{ex} L'énergie d'explosion (J)

A_{sb} Constante pour tenir compte de la réflexion de l'onde au sol : 2.0 (sans unité)

P_1 Pression absolue de l'enceinte lors de la rupture (Pa)

P_a Pression ambiante (Pa)

V_g Volume de la phase gazeuse (m³)

γ Rapport des chaleurs spécifiques du gaz -

La pression \overline{P}_s correspondant à la pression d'intérêt (20⁵, 50, 140 ou 200 mbar) est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\overline{P}_s = \left(\frac{P_s - P_a}{P_a} \right)$$

où :

P_s : pression maximale atteinte (Pa)

P_a : pression atmosphérique (Pa)

$P_s - P_a$: surpression maximale atteinte (Pa)

Connaissant la pression réduite \overline{P}_s , par lecture d'abaque, la distance réduite \overline{R} est donnée par :

$$\overline{R} = R_0 \left(\frac{P_a}{E_{ex}} \right)^{1/3}$$

⁵ Les distances atteintes au seuil d'effets de surpression de 20 mbar sont obtenues en multipliant par 2, les distances atteintes au seuil d'effets de surpression de 50 mbar.

où

E_{ex} : énergie d'explosion en J

P_a : pression atmosphérique en Pa

Connaissant l'énergie E_{ex} , la distance réelle à laquelle la surpression considérée est obtenue peut être calculée.

Le Yellow Book fournit les caractéristiques suivantes pour la pression à retenir lors de la rupture de l'équipement :

Situation	Pression lors de la rupture P1
Corrosion/Erosion/Fatigue de l'équipement Défaut de matériau Impact externe	Pression de service
Incendie extérieur	1,21 x Pression d'ouverture de la soupape de sécurité
Suremplissage (en combinaison avec la défaillance de la soupape de sécurité)	Pression de calcul x facteur de sécurité (en général 2,5)
Surchauffe (en combinaison avec la défaillance de la soupape de sécurité)	Pression de calcul x facteur de sécurité (en général 2,5)
Explosion interne	3 à 4 x pression initiale (cas d'un mélange gazeux proche des limites d'explosivité) en général 8 x pression initiale (cas d'un mélange gazeux à la stœchiométrie)

Figure 95 : Pression de rupture d'équipement

18.9.2.2. CALCUL D'EFFETS DE SURPRESSION GÉNÉRÉS PAR UNE EXPLOSION D'UN CAMION CITERNE

Le tableau ci-dessous indique les distances d'effets calculées pour une explosion d'un camion citerne ou de la cuve de gasoil.

Phénomènes dangereux	Surpression (mbars)				
	(m)				
Intitulé	300	200	140	50	20
Explosion d'un camion citerne « Yellow Book » TNO $P_{rupture} = 4 \times P_{service}$ $\gamma : 1,305$ Volume : 10 m ³	7	9	12	23	46

18.9.3. EFFETS DOMINOS EXTERNES

Pour le phénomène dangereux étudié, le seuil d'effet domino n'atteint pas d'installations voisines. **Il n'y a pas d'effets dominos externes.**

18.10. PHÉNOMÈNES DANGEREUX ÉTUDIÉS

L'intensité du phénomène dangereux et de ses effets domino a été évaluée précédemment par les modélisations.

Les phénomènes dangereux entraînant des effets létaux et/ou significatifs pour la vie humaine uniquement à l'intérieur des limites de propriété présentent un risque acceptable. Pour les autres phénomènes dangereux, une étude détaillée des risques sera réalisée afin de caractériser le risque.

Le tableau ci-après synthétise les phénomènes dangereux présentant un risque acceptable (pas d'effets à l'extérieur) et ceux pour lesquels une étude détaillée des risques est nécessaire.

Phénomènes dangereux		Type d'effets	Zones de dangers pour la vie humaine contenue dans les limites de propriété		Conclusion
N°	Intitulé		Effets significatifs	Effet létaux	
	Feu de nappe de l'aire de dépotage et distribution de carburant	Thermique	Non	Oui	Etude détaillée*
	Feu de cuvette	Thermique	Oui	Oui	Acceptable*
	Explosion du camion citerne ou cuve de gasoil	Surpression	Oui	Oui	Acceptable*

Figure 96 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus pour l'étude détaillée des risques

*Les zones d'effets irréversibles pour le phénomène feu de nappe resteraient contenues dans les limites du site prenant en compte l'extension envisagée.

Bien que les effets soient contenus sur le site, les zones d'effets thermiques des différents scénarii toucheraient la maison du gardien de la carrière.

Par conséquent, nous réalisons tout de même l'étude détaillée de ces scénarii.

18.11. MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

18.11.1. MAITRISE DES SOURCES D'IGNITION

Les moyens existants sur la carrière et permettant de limiter les sources d'ignition potentielles sont les suivants :

- Opérations de soudure réalisées dans une zone dédiée, par du personnel formé
- Mise à la terre des camions citernes lors des opérations de dépotage et de distribution de carburant (Contrôle annuel des mises à la terre)
- Mise à la terre de la cuve de gasoil
- Interdiction de fumer dans les zones à risques
- Opérations de remplissage des engins après extinction du moteur de l'engin.

18.11.2. MESURES CONTRE LES RISQUES DE POLLUTION (AIR, EAU)

Les stockages de gasoil et d'huiles sont sur rétention. L'aire de dépotage et de distribution de gasoil est reliée à un séparateur à hydrocarbures, avec une vanne manuelle de confinement.

Le dispositif de remplissage des réservoirs des engins est muni d'un pistolet anti-débordement (pompe à arrêt automatique).

Toutes les opérations de vidanges de produits susceptibles de générer des pollutions du sol et des eaux (liquide de frein, huiles, carburants,...) sont réalisées sur une dalle béton, dans l'atelier maintenance.

Le matériel fixe et les engins de transport sont conformes à la législation. Ils sont entretenus régulièrement par l'exploitant pour les réparations courantes dans l'atelier.

18.11.3. ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ

En cas d'accident, les consignes générales d'incendie et de secours doivent être appliquées. Ces consignes, affichées en permanence dans le local de repos et au niveau de chaque extincteur indiquent :

- les matériels d'extinction et de secours disponibles avec leur emplacement,
- les points d'arrêt d'urgence des installations,
- la marche à suivre en cas d'accident,
- les personnes à prévenir.

Les moyens d'alerte sont les suivants :

- Téléphone au niveau du bâtiment administratif
- Téléphones portables et talkie walkie sur le carreau d'exploitation

Le personnel de la carrière suit des stages de protection incendie, des stages de sensibilisation aux risques professionnels et 4 personnes sont habilitées aux premiers secours.

18.11.4. MOYENS DE PROTECTION INCENDIE ET MOYENS D'ALERTE

La stratégie de lutte contre l'incendie en place sur la Carrière du Galion repose sur :

- L'intervention avec extincteurs dès le départ d'un incendie,
- Le renfort avec la réserve d'eau de 3000 litres située à côté de l'aire de dépotage et de distribution de gasoil
- L'appui des services de secours externes grâce à la mise en œuvre de leur moyen d'intervention et l'utilisation des ressources en eau présentes sur le site (retenue d'eau).

La caserne de sapeurs pompiers la plus proche est celle de Matoury :

18.11.4.1. DOTATION EN EXTINCTEURS

Les extincteurs doivent permettre l'attaque d'un départ de feu quel que soit l'endroit. Ils sont répartis dans les différentes entités des installations de la carrière et notamment :

- de la cuve de gasoil (extincteur à poudre),
- de toutes les installations de traitement,
- des installations électriques,
- des bâtiments.

Chaque engin est équipé d'un extincteur portatif.

Les extincteurs sont vérifiés annuellement par un organisme habilité.

18.11.4.2. RÉSERVE D'EAUX INCENDIE

En complément des extincteurs et réserves de sables, le site est équipé d'une alimentation en eau incendie. Elle est réalisée à partir d'un bassin situé sur la plate-forme intermédiaire et collectant l'eau provenant du drain central des eaux pluviales. Le bassin a une capacité de stockage supérieure à 1 000 m³.

Ce bassin peut également jouer le rôle de réserve d'eau d'incendie.

De plus, plusieurs robinets sont répartis sur le site et alimentés par ce bassin.

Une réserve d'eau de 3000 litres est également présente à côté de la cuve de gasoil.



Figure 97 : photographie de la cuve d'eau incendie présent sur site

18.11.5. MESURES DE SÉCURITÉ VIS À VIS DES TIERS

La configuration du site est telle que l'accès en véhicule peut se faire uniquement par l'entrée principale.

Une clôture est présente sur les parties de la carrière les plus exposées (possibilité d'accès), côté Nord et Ouest. Des panneaux disposés régulièrement sur la clôture signaleront l'interdiction de pénétrer sur le site et les dangers liés aux risques de chutes sur les fronts de taille.

La forêt équatoriale et les marécages environnant le site constitue aussi une barrière naturelle dissuasive et quasi impénétrable.

Conformément à l'article 13 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994, modifié :

« Durant les heures d'activité, l'accès à la carrière est contrôlé. En dehors des heures ouvrées, cet accès est interdit par une clôture efficace ou tout autre dispositif équivalent. Le danger est signalé par des pancartes placées d'une part sur le ou les chemins d'accès aux abords des travaux, d'autre part, à proximité des zones clôturées. »

Un gardien est présent à l'entrée du site.

Pendant les heures d'ouverture et de fonctionnement, aucun visiteur quel qu'il soit n'est admis sur l'installation sans l'autorisation du chef de carrière ou de son représentant et après avoir pris connaissance des consignes de sécurité relatives aux visiteurs. Cette consigne ne s'applique pas si le visiteur est accompagné en permanence par un représentant de l'entreprise.

18.12.EVALUATION DÉTAILLÉE DES RISQUES

18.12.1. MÉTHODOLOGIE

L'étude détaillée des risques comprend :

- la cotation de la **gravité** des phénomènes dangereux générant des effets à l'extérieur du site par comptage du nombre de personnes exposées aux différents effets ;
- l'**étude** par arbre nœud papillon permettant de coter la **probabilité d'occurrence** des phénomènes dangereux étudiés ;
- l'**évaluation de la cinétique** du phénomène dangereux ;
- la **caractérisation du risque** du phénomène dangereux étudié à partir de la gravité, la probabilité et la cinétique.

Les échelles de cotation utilisées sont celles publiées par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

L'échelle de cotation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations est présentée ci-après.

Niveau de gravité	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
Déastreux	Plus de 10 personnes exposées ¹	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	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».

Figure 98 : Echelle de gravité

[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. L'échelle de cotation de la probabilité est présentée ci-après.

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

Figure 99 : Echelle de probabilité

18.12.2. EVALUATION DE LA GRAVITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS

18.12.2.1. MÉTHODOLOGIE

La cotation de la gravité est effectuée par comptage des personnes présentes dans les zones d'effet des phénomènes dangereux.

Le décompte du nombre de personnes ou équivalent personnes présentes dans chacune des zones d'effets est effectué en s'appuyant notamment sur la circulaire récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003

Dans le cadre de cette étude, les zones susceptibles d'être impactées par les effets de phénomènes dangereux sur le site sont la forêt qui borde le site. La circulaire propose de compter 1 personne par tranche de 100 ha exposés pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...).

Cette valeur est donc appliquée aux zones impactées sur la forêt autour du site.

18.12.2.2. EVALUATION DE LA GRAVITÉ

Le tableau ci-après présente la gravité évaluée pour les phénomènes dangereux retenus.

Phénomène dangereux		Type d'effet	Zone impactée	Surface impactées par les zones d'effets à l'extérieur du site			Nombre de personnes exposées			Gravité
N°	Intitulé			Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatif	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs	
1	Feu de nappe	Thermique	maison du gardien	maison du gardien	Maison du gardien	Maison du gardien	1*	1*	1*	Important
2	Feu de cuvette	Thermique	Contenu sur le site	-	-	-	-	-	-	Absence de tiers touché (non classée)
3	Explosion camion-citerne ou cuve de gasoil	Surpression	Contenu sur le site Maison du gardien	Maison du gardien	Maison du gardien	-	1*	1*	-	Sérieux

Figure 100 : Gravité des phénomènes dangereux retenus

En prenant en compte l'extension, l'ensemble des effets des scénarios resterait contenu dans le site. La gravité du scénario serait en modérée.

Toutefois, pour la cotation de la gravité, nous avons pris en compte l'habitation du gardien. Lors des opérations de dépotage et de distribution, le gardien est en poste sur le site et ne constitue donc pas un tiers.

En dehors des heures d'exploitation de la carrière, le gardien peut être considéré comme un tiers mais aucune opération de dépotage ou de distribution de carburant n'est réalisée. En effet, ces opérations ne sont effectuées que pendant les heures d'ouverture de la carrière. Cependant, étant donné que sa femme habite avec lui, elle peut être considérée comme un tiers, d'où la présence d'au maximum une personne dans l'habitation.

18.12.3. CARACTÉRISATION DE LA PROBABILITÉ DES ACCIDENTS MAJEURS RETENUS

L'évaluation de la probabilité d'occurrence est réalisée selon la méthodologie des nœuds papillons.

18.12.3.1. PRINCIPE DE LA MÉTHODE D'ANALYSE PAR ARBRE PAPILLON

Cette méthode a pour objectif de présenter les différentes causes à l'origine de l'Évènement Redouté Central considéré et les barrières de prévention associées, et de déterminer les différentes barrières de protection qui selon leur fonctionnement peuvent conduire à des phénomènes dangereux différents. Une telle approche permet de déterminer pour chaque phénomène dangereux sa probabilité d'occurrence.

L'analyse des causes et des conséquences de l'Évènement Redouté Central (ERC) est présentée sous forme d'arbre «papillon», qui permet de détailler, en amont, les causes et sous-causes possibles conduisant à l'évènement et, en aval, les conséquences ultimes en terme de phénomènes accidentels (incendie, explosion, etc).

Cet arbre des causes / conséquences a pour objectif de formaliser :

- l'enchaînement des causes et des circonstances pouvant provoquer la libération d'un potentiel de danger (évènement redouté), en remontant jusqu'aux évènements élémentaires initiateurs,
- les mesures de maîtrise des risques sur l'installation, qui constituent des barrières pouvant limiter l'occurrence de l'évènement redouté. Les mesures préventives de maîtrise des risques sont matérialisées sur les arbres « papillon » par des couperets (traits obliques) rouges qui permettent de stopper l'enchaînement des phénomènes qui conduiraient à l'Évènement Redouté Central.
- le déroulement des phénomènes physiques pouvant conduire à un accident majeur. En aval de l'Évènement Redouté Central, toutes les conséquences ultimes possibles sont envisagées
- les mesures de prévention / protection / atténuation prévues sur l'installation, qui constituent des barrières pouvant éviter ou limiter l'étendue des conséquences. Les mesures de protection/atténuation sont matérialisées sur les arbres « papillon » par des losanges rouges qui permettent de détecter et limiter les conséquences de l'Évènement Redouté Central.

En amont de l'Évènement Redouté Central, les différentes causes sont représentées par des blocs et reliées entre elles par des portes logiques 'ET' et 'OU' en fonction de leurs interactions.

Les portes  relie les évènements devant se produire simultanément pour provoquer l'évènement consécutif.

Les portes  relie les évènements pouvant se produire indépendamment et ayant la même conséquence.

Le niveau de probabilité de l'évènement considéré dépend de la fréquence d'occurrence d'un ensemble particulier de circonstances, relatives à l'équipement identifié, aboutissant à des conséquences quantifiables.

Dans le cas de causes liées par des portes ET ou OU aboutissant à l'Évènement Redouté Central, les combinaisons de probabilité des conditions nécessaires à l'occurrence se font suivant les règles suivantes :

Porte	Schéma	Probabilité
Portes « OU »		$P(ER) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ Théorème de Poincaré $P(ER) \approx P(A) + P(B)$ Le dernier terme est négligé lors que la probabilité est faible
Portes « ET »		$P(ER) = P(A) * P(B)$

Figure 101 : Probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence de l'événement redouté central est principalement estimée à partir des données issues des guides TNO CPR 18E, « Purple Book » et CPR 12E ou « Red Book ou DRA 34 de l'INERIS « Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 Données Quantifiées ».

Ainsi, le niveau de probabilité retenu intègre la présence des barrières préventives usuelles des installations industrielles ; en cas de l'existence ou de l'absence d'une barrière préventive spécifique, un facteur correcteur est utilisé et appliqué à la probabilité de l'événement redouté central retenue.

Pour chaque accident majeur, qui peut découler de l'évènement redouté central étudié, le niveau de probabilité d'occurrence est ensuite estimé en tenant compte d'éventuelles conditions supplémentaires, telles que la nécessité d'une source d'ignition pour enflammer une nappe d'hydrocarbure ou provoquer l'explosion d'un nuage dérivant.

Si aucune condition supplémentaire n'apparaît, le niveau de probabilité de l'accident majeur est égal au niveau de probabilité de l'évènement central redouté.

18.12.3.2. PHÉNOMÈNES DANGEREUX : FEU DE NAPPE ET SON EFFET DOMINO EXPLOSION DU CAMION-CITERNE

Le risque d'incendie est lié à la présence de liquides inflammables (gasoil), mais aussi également, à la présence d'une source d'ignition à proximité.

Le tableau suivant analyse les causes probables d'occurrence d'un tel évènement et précise les moyens mis en œuvre pour en limiter l'occurrence.

Evènement redouté	Causes	Moyens de prévention
Épandage de produits inflammables	Fuites chroniques ou déversements accidentel	- Cuve de gasoil sur rétention
Ignition d'un foyer d'incendie par un élément interne à l'installation	Flammes, feux nus, points chaud	- Interdiction de fumer à proximité de la cuve de gasoil - Travaux susceptibles de générer des points chauds (perçage, soudage) : soumis à la surveillance du chef de carrière qui prend les mesures pour qu'il n'y ait pas de danger - Permis feu
	Etincelles d'origine électrostatique	- Mise à la terre de la cuve de gasoil - Mise à la terre du camion lors du dépotage
	Etincelles d'origine électrique court circuit	- Contrôle périodique des installations par un organisme agréé
	Etincelles d'origine thermique (projection sur des éléments chauds ou des contacts électriques)	- Contrôle périodique des installations - Maintenance préventive
Ignition d'un foyer d'incendie par un élément externe à l'installation	Foudre	- Mise à la terre des équipements
	Propagation d'un incendie externe	- L'aire avoisinant la cuve est sur dallage béton : pas d'herbe à proximité
	Malveillance	- Site gardienné en permanence

Figure 102 : Analyse des causes et moyens de prévention en matière d'incendie

- Nœud papillon du phénomène dangereux

Le logigramme de type Nœud papillon est présenté en Annexe 12.

Les probabilités retenues sont donc :

- Evènement possible mais extrêmement peu probable pour le cas d'une explosion d'un camion citerne ou cuve gasoil (4.10-9/an) : Classe E
- Evènement possible mais extrêmement peu probable pour le cas d'un incendie de cuvette maîtrisé (4.10-5/an) : Classe D
- Evènement possible mais extrêmement peu probable pour le cas d'un incendie de cuvette non maîtrisé (4.10-7/an) : Classe E
- Evènement possible mais extrêmement peu probable pour le cas de la dispersion toxique (4.10-7/an) : Classe E

18.12.4. EVALUATION DE LA CINÉTIQUE

La cinétique globale d'un incendie dépend de 3 facteurs :

- un délai d'occurrence qui correspond au délai nécessaire à la mise en place des conditions de l'incendie. Celui-ci peut être immédiat et est difficilement maîtrisable ;
- une montée en puissance du phénomène jusqu'à son état stationnaire lié au développement de l'incendie généralisé dans la cuvette. Dans le cas d'incendie de produits inflammables, ce délai est très rapide ;
- une durée d'exposition des cibles égale au temps de maîtrise de l'incendie ou d'évacuation du voisinage.

Nous considérons l'incendie comme étant un phénomène rapide à partir du moment où il se déclenche.

De même, dans le cas d'une explosion, nous considérons le phénomène comme étant à cinétique rapide à partir du moment où il se déclenche

18.12.5. CARACTÉRISATION DU RISQUE

L'analyse des risques a considéré l'ensemble des phénomènes dangereux possible qu'ils le soient par défaillance unique, multiples ou par effet domino.

Les résultats de l'étude détaillée des risques sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Scénario	Gravité	Probabilité	Cinétique
PhDm 1 Incendie aire de dépotage et de distribution	Importante	D	Rapide
PhDm 2 Feu de cuvette	Absence de tiers touché (non classée)	D	Rapide
PhDm 3 Explosion du camion-citerne ou cuve gasoil	Sérieux	E	Rapide

Figure 103 : Synthèse de l'étude détaillée des risques

A partir de ces résultats, les risques des phénomènes dangereux étudiés sont caractérisés par classement dans la grille de criticité :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		PhDm 1 Incendie aire de dépotage non maîtrisé			
Sérieux	PhDm 3 Explosion du camion-citerne ou cuve gasoil				
Modéré					

Figure 104 : Grille de criticité

On rappelle que :

- Les niveaux de criticité correspondant aux zones rouges sont jugés inacceptables et des mesures compensatoires doivent être prises pour réduire la gravité et/ou la probabilité du phénomène dangereux ;
- les niveaux de criticité associés aux zones jaunes correspondent à des phénomènes dangereux maîtrisés pour lesquels les barrières de maîtrise du risque de ces scénarios doivent faire l'objet d'une attention particulière permettant de s'assurer de la maîtrise du risque.
- Les niveaux de criticité associés à la zone verte sont dits « acceptables » ; les barrières de sécurité associées sont surveillées dans le cadre d'un plan de maintenance établi ou à établir.

L'étude détaillée des risques permet de classer les phénomènes dangereux en zone verte ou jaune, soit un risque acceptable ou maîtrisé.

Le site possède des moyens adaptés pour faire face à un éventuel feu de nappe

- extincteurs
- réserves de sable
- réserve eau incendie

NOTICE HYGIÈNE SÉCURITÉ

19. PRÉSENTATION DE L'ACTIVITÉ ET ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ

19.1. PRÉSENTATION DE L'ACTIVITÉ

19.1.1. ACTIVITÉ

L'activité correspond à l'extraction de matériaux (sables et latérites) en carrière. Elle comprend aussi les opérations de traitement relatives au concassage et au criblage.

Les installations de carrières sont également complétées par les utilités nécessaires au fonctionnement du site.

19.1.2. EFFECTIF

Le personnel de la Société Carrière du Galion est composé de 15 personnes sur site dont :

- 1 Directrice d'exploitation (gérante)
- 1 ouvrier mécanicien
- 3 chauffeurs poids lourd
- 1 Soudeur
- 1 comptable
- 1 assistante de direction
- 3 Conducteurs de pelles
- 2 Jardiniers et une technicienne de surface

19.1.3. OUVRIERS QUALIFIÉS HORAIRE DE FONCTIONNEMENT

La carrière fonctionne selon les horaires suivants : 7H00 – 15H30 du lundi au vendredi, le samedi sur demande. Le personnel travaille pour un horaire hebdomadaire de 35 h sur la base de 200 jours ouvrés

Ponctuellement, les horaires peuvent être augmentés pour répondre à la demande, sans toutefois dépasser les horaires maximaux autorisés.

19.1.4. MATÉRIELS ET LIEUX DE TRAVAIL

Les principaux matériels et lieux de travail présentant des risques particuliers sont:

- les camions de transport de matériaux,
- les pelles de l'unité de chargement et de transport des matériaux au titre des appareils de manutention,
- la station de l'unité de concassage – criblage au titre des installations électriques et machines tournantes,
- les zones d'exploitation,
- La plate-forme de distribution de carburant,
- Les bureaux et bâtiments sociaux.

Les différents opérateurs ont une fortement expérience professionnelle et sont familiers à l'utilisation des matériels de travail et aux risques associés.

Les matériels de travail font l'objet de vérifications périodiques en fonction des spécificités de chaque équipement et de la réglementation applicable.

19.2.DISPOSITIONS RELATIVES AUX DOCUMENTS ET AU PERSONNEL

19.2.1. DIRECTION TECHNIQUE

Conformément au titre RG-1-R du R.G.I.E., un directeur technique chargé des travaux est en place au sein de la Société Carrière du Galion. Il s'agit de Madame Sabrina KALOKO, qui assure cette fonction.

Le directeur technique s'assure de l'application des règles éditées dans le dossier de prescriptions concernant :

- les règles d'hygiène,
- la sécurité du personnel,
- la conformité du chantier, des opérations et des matériels utilisés.

19.2.2. LE DOCUMENT DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ

L'exploitant veille à la constitution du document de santé et de sécurité, conformément à l'article 4 du titre RG-1-R du R.G.I.E. Pour cela il a contracté une assistance avec la société PREVENCEM.

Ce dossier rassemble et détaille les règles d'hygiène et de sécurité. Ce dernier est conforme à *l'article 4 du titre RG-1-R* du R.G.I.E et contient :

- la nature et l'évaluation des risques auxquels le personnel est susceptible d'être exposé, pour chaque poste de travail ;
- les mesures prises au niveau de la conception, de l'utilisation et de l'entretien des lieux de travail et des équipements pour assurer la sécurité et la santé du personnel.

Il reprend notamment l'analyse des risques liés au travail en chantier, en particulier résultant d'éventuels éboulements, chutes de blocs, renversement ou chutes d'engins, conformément à *l'article 41 du titre RG-1-R* du R.G.I.E.

Les travaux sont durant la phase d'exploitation, conformes aux dispositions du document de santé et de sécurité et du R.G.I.E. dont il s'inspire rigoureusement.

Ce dossier de sécurité et de santé est laissé à la disposition du personnel sur le site d'exploitation (local administratif). Le personnel est en outre sensibilisé sur le contenu du Dossier Santé Sécurité afin d'assurer une meilleure appropriation et application des consignes définies.

Le document, dans sa forme et son contenu, est accessible au personnel.

19.2.3. LES DOSSIERS DE PRESCRIPTIONS

Les dossiers de prescriptions rassemblent les documents utilisés pour communiquer d'une manière compréhensible au personnel intéressé les instructions qui le concernent.

La carrière met à disposition tous les dossiers de prescriptions suivants :

- le dossier de prescriptions requis à *l'article 10 du titre RG-1-R* du R.G.I.E,
- le dossier de prescriptions requis à *l'article 4 du titre VP-1-R* du R.G.I.E,
- le dossier de prescriptions et d'information du personnel sur les risques induits par l'inhalation de poussières requis aux *articles 6 et 7 du titre EM-1-R* du R.G.I.E,
- le dossier de prescriptions requis à *l'article 5 du titre EX-1-R* du R.G.I.E.

19.2.4. FORMATIONS

Une fois par an, un recyclage est réalisé et animé par l'organisme de prévention PREVENCEM pour l'ensemble du personnel de la carrière. Les thèmes abordés sont ceux relatifs aux Dossiers de Prescriptions du RGIE.

Une formation pour les habilitations électriques est également prévue. Ceci répond aux exigences de *l'article 11 du titre RG-1-R* du RGIE.

19.3.ASSISTANCE DU DIRECTEUR TECHNIQUE

Conformément à *l'arrêté du 30 novembre 2001* sur les recours à un organisme extérieur agréé pour le développement de la prévention en matière de sécurité et de santé en carrière, l'exploitation est affiliée à **PREVENCEM**.

19.4.CHSCT

L'établissement compte moins de 50 salariés, il ne comporte pas de Comité d'Hygiène et de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT).

19.5.ORGANISATION EN MATIÈRE DE QUALITÉ, SÉCURITÉ, SANTÉ ET ENVIRONNEMENT (QHSE)

Conformément à l'article 13 du titre RG-1-R du RGIE, l'exploitant prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des personnes travaillant sur le site.

Les principes généraux de prévention sont appliqués ; l'attention est portée sur la sécurité et la santé au travers des éléments suivants :

- Information et formation,
- Dossiers de prescriptions,
- Protections individuelles et collectives,
- Encadrement compétent,
- Aménagements des lieux de travail,
- Méthodes de travail,
- Planification,
- Entretien, maintenance et instructions faciles et correctes pour les équipements de travail,
- Surveillance des dispositifs de sécurité,
- Mise en place de procédures de gestion de situation de danger avec intervention du supérieur hiérarchique ou technique qualifié.

19.6.INTERVENTION DES ENTREPRISES EXTÉRIEURES

Préalablement à chaque intervention, les entreprises sous-traitantes sont mises au courant des règlements de sécurité et de santé applicables sur le site.

L'entreprise sous-traitante doit avant chaque intervention transmettre au responsable technique de l'exploitation les informations demandées.

Conformément à l'article 6 du titre EE-2-R du RGIE, l'exploitant fait parvenir une déclaration annuelle indiquant la fréquence ou les dates prévisionnelles d'intervention correspondantes.

Sous la responsabilité de l'exploitant, et en collaboration avec l'entreprise sous-traitante une mise au point des mesures de prévention est réalisée. Et en raison des risques qui peuvent résulter de l'interférence entre les opérations, **un plan de prévention** est élaboré. Il contient :

- la définition des phases d'activité dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondantes ;
- l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à effectuer ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien;
- les instructions à donner au personnel ;
- les conditions de transport et de stockage de substances et préparations dangereuses ;
- l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence et la description du dispositif mis en place à cet effet par l'exploitant ;
- les conditions de la participation du personnel d'une entreprise à des travaux réalisés par une autre en vue d'assurer la coordination nécessaire au maintien de la sécurité et, notamment, de l'organisation du commandement.

Le personnel intervenant sur l'exploitation est informé du contenu du plan de prévention. Ce dernier reste disponible pour toutes les personnes concernées aux bureaux administratifs de la carrière.

Le plan de prévention est systématiquement complété par un **permis de travail** et éventuellement un **permis de feu** en fonction des interventions prévues et des risques subséquents.

Pour les chargements et déchargement de matières premières et de matériaux, un protocole de sécurité est établi avec tout transporteur intervenant sur le site.

Les autres personnes présentes sur le site sont considérées comme visiteurs et gérées comme telles selon une procédure d'accueil et d'accompagnement établie.

19.7.SUIVI MÉDICAL ET SÉCURITÉ DU PERSONNEL

Précisons que le site est assujéti au Règlement Général des Industries Extractives (R.G.I.E), ensemble de procédures et mesures strictes et contraignantes visant à assurer d'une part la sécurité du travail et d'autre part la santé des opérateurs.

A ce titre, la carrière est sous le contrôle régulier des services de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie et de la Médecine du Travail, seuls organismes habilités à décider de l'aptitude des personnes à tel ou tel poste de travail, dans le cadre de la supervision de la DEAL Guyane.

L'adresse de la Médecine du Travail est la suivante :

CISTC
Chemin de Suzini
BP 299
97354 REMIRE MONTJOLY
0594255670

Si le suivi médical régulier du personnel par les services de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie et de la Médecine du Travail (dans le cadre de la supervision de l'inspection des installations classées) ne met en évidence aucune affection sanitaire de ces personnes, du fait de leur activité, le risque d'atteinte à la santé d'un tiers ne peut être considéré comme limité.

Les personnes susceptibles d'être exposées au risque sanitaire du fait du fonctionnement de l'exploitation sont essentiellement le personnel de l'exploitation. Par ailleurs, le personnel dispose de tous les équipements de protection nécessaires au travail à effectuer (voir ci-après).

19.8.SECOURISTES

Parmi le personnel du site, quatre sont habilités à donner les premiers secours.

19.9.TROUSSES DE SECOURS

Une trousse de premiers soins est disponible au sein du local administratif.

L'ensemble du personnel a accès en permanence sur le site à un téléphone : il peut joindre les secours à tout instant (téléphone portable et talkie walkie sur le carreau d'exploitation).

19.10.AMÉNAGEMENT DES LIEUX DE TRAVAIL

Les aménagements des lieux de travail sont conformes aux dispositions du chapitre RG-1-R du RGIE.

Le site respecte la réglementation en vigueur concernant les installations sanitaires et les locaux sociaux définis par le code du travail.

Le gardien ainsi qu'un employé de la carrière habitent sur le site.
Chaque habitation est équipée d'un sanitaire.

A l'entrée du site, un bâtiment abrite le bureau d'accueil et de pesée du site. Ce bâtiment administratif dispose d'un sanitaire.

Sur la carrière est également présent un préfabriqué servant de base de vie pour le personnel (coin repas avec réfrigérateur).

19.11.INSTALLATIONS SANITAIRES

Les locaux de travail sont équipés d'un ensemble de sanitaires et de douches pour les hommes et pour les femmes. Les lavabos, toilettes et douches sont en nombre suffisants.

Le site n'est pas relié au réseau d'eau potable. L'eau des sanitaires provient d'un bassin collectant les eaux d'une source. A chaque point de distribution un panneau indique que l'eau est non potable.

Les sanitaires sont munis d'un système d'assainissement autonome dimensionné pour pouvoir traiter les rejets domestiques.

Les 3 systèmes d'assainissement autonome comprennent chacun :

- Une fosse toutes eaux,
- Un réseau d'épandage souterrain.

19.12.RESTAURATION

Un local aménagé est mis à disposition du personnel avec un réfrigérateur.

L'eau potable sur le site est assurée par des bouteilles d'eau mises à disposition par le gérant.

Les boissons alcoolisées sont strictement interdites sur le site.

19.13.AMBIANCE DES LIEUX DE TRAVAIL

19.13.1. AÉRATION, ASSAINISSEMENT

Toutes les installations sont situées en extérieur et donc naturellement ventilées.

19.13.2. AMBIANCE THERMIQUE

Les bureaux sont climatisés.

Les autres installations ne sont pas climatisées.

19.13.3. ECLAIRAGE DES LIEUX DE TRAVAIL

Il n'y a pas d'éclairage des lieux de travail en dehors des bâtiments car l'extraction et l'exploitation sont réalisées exclusivement de jour.

19.13.4. EVACUATION DES DÉCHETS

Les déchets sont évacués vers des filières agréées en fonction de leurs natures.

19.14.SOURCES DE RISQUES EN TERME D'HYGIÈNE

19.14.1. POUSSIÈRES

Le dossier de prescriptions rassemble les documents utilisés pour communiquer au personnel intéressé, de façon pratique et opérationnelle, les instructions qui le concernent et notamment :

- les règles de conduite pour limiter la mise en suspension des poussières dans l'atmosphère des lieux de travail ;
- les conditions, d'une part de la bonne efficacité des moyens propres à éviter la mise en suspension des poussières dans l'atmosphère des lieux de travail, d'autre part de la vérification périodique de cette efficacité.

Les éléments présents dans le dossier de prescriptions concernant les poussières sont principalement :

- les risques présentés par les poussières ainsi que les moyens mis en œuvre pour l'en prémunir ;
- les méthodes de travail qui entraînent les plus faibles expositions aux poussières ;

Des protections respiratoires adaptées au travail sur le site et au traitement des matériaux générateur de poussières sont distribués au personnel.

L'exploitation s'accompagne d'émissions de poussières, notamment de poussières de silice. De façon à prévenir l'apparition de la silicose, maladie professionnelle reconnue, l'exposition du personnel a fait l'objet d'une réglementation (*décret 94-784 du 2 septembre 1994 intégré au RGIE*) dont les principes sont rappelés ci-après.

L'empoussiérement, défini à l'article 12 du décret 94-784, est une moyenne des valeurs d'exposition aux poussières de silice cristalline. Pour les carrières, il existe 3 classes correspondant à des niveaux d'empoussiérement différents (*art. 16 du décret du 2 septembre 1994 intégré au RGIE*) comme indiqué dans le tableau ci-après.

Classe	Conditions
1 ^{ère} classe	$E/ER \leq 0,25$
2 ^{ème} classe	$0,25 < E/ER \leq 0,5$
3 ^{ème} classe	$0,5 < E/ER \leq 1$
Hors classe	$1 < E/ER$

Figure 105 : - Classes d'empoussiérement

Avec **E** : Empoussiérement mesuré sur une zone géographique

ER : Empoussiérement de référence déterminé par l'article 13 du décret 94-784 du 2 septembre 1994.

L'exploitant s'engage à contrôler périodiquement l'empoussiérement sur le site. Des contrôles de poussières seront donc effectués **tous les ans**.

Le décret n° 97-331 du 10 avril 1997 relatif à la protection de certains travailleurs exposés à l'inhalation de poussières siliceuses sur leurs lieux de travail fixe la concentration moyenne en silice cristalline libre

des poussières alvéolaires de l'atmosphère inhalée par un travailleur pendant une journée de travail de huit heures. L'Article 2 indique que cette concentration ne doit pas dépasser **0,1 mg/m³** pour le quartz.

Les méthodes de mesures des concentrations moyennes en poussières alvéolaires de silice cristalline sont fixées par arrêté. L'Article premier de l'arrêté du 10 avril 1997 relatif au contrôle des travailleurs exposés aux poussières de silice cristalline impose que les contrôles soient effectués conformément aux dispositions prévues par la réglementation relative au contrôle des risques chimiques sur les lieux de travail.

Ces mesures sont réalisées par un organisme agréé, conformément aux exigences de l'Article R. 231-55 du Code du travail.

Des visites médicales annuelles permettent de définir 4 catégories d'aptitudes médicales pour les travailleurs. Ces classes reflètent la résistance physique des personnes face aux poussières. Le tableau ci-après résume l'article 18 du décret 94-784 précise la compatibilité entre l'empoussiérage et l'aptitude d'affectation.

Classe	1 ^{ère} classe		2 ^{ème} classe	3 ^{ème} classe	Hors classe
Aptitude médicale	$E \leq 0,05ER$	$0,05ER < E \leq 0,25ER$	$0,25ER < E \leq 0,5ER$	$0,5ER < E \leq ER$	$E > ER$
Aptitude 1	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Aptitude 2	Oui	Oui	Oui	Sous réserve que $Moy(E/ER) < 0,5$	Non
Aptitude 3	Oui	Oui	Sous réserve que $Moy(E/ER) < 0,25$	Non	Non
Aptitude 4	Oui	Sous réserve que $Moy(E/ER) < 0,05$	Non	Non	Non

Figure 106 : -Récapitulatif des aptitudes à travailler sur les sites

De plus, la compatibilité entre l'empoussiérage et l'aptitude d'affectation pour les travailleurs susceptibles d'être exposés est appliquée.

Les fiches d'aptitudes prescrites par la réglementation relative à la médecine du travail sont conservées et disponibles pour consultations sur le site, dans le bureau administratif.

Notons que les émissions de poussières se font à l'air libre, ce qui assure une ventilation et une évacuation efficaces. Ceci répond aux exigences de l'Art R.231-54-2 du Code du travail.

Des protections respiratoires adaptées au travail sur le site et au traitement des matériaux générateurs de poussières de silice sont également mises à la disposition du personnel, conformément à l'Article R.231-54-4 du Code du travail.

19.14.2. ATMOSPHERE BRUYANTE

Le dossier de prescriptions rassemble les documents utilisés pour communiquer au personnel intéressé, de façon pratique et opérationnelle, les instructions qui le concernent et notamment :

- les règles relatives à l'utilisation des moyens mis en œuvre pour prévenir les risques dus au bruit (signalisations, protections, dossier et suivi médical, aptitude d'affectation...);
- les règles relatives à l'entretien, la surveillance et la vérification de ces moyens.

L'exploitant est tenu d'abaisser le niveau sonore au seuil le plus raisonnablement possible compte tenu des évolutions techniques dans ce domaine. Cette disposition est complétée par l'utilisation systématique de protections individuelles, de type casque anti-bruit ou bouchon d'oreilles (dès que le niveau sonore quotidien dépasse 90 dB(A), ou la pression acoustique de crête dépasse 140 dB(A)), rendant les niveaux sonores compatibles avec la sensibilité de l'ouïe.

Les machines utilisées sur le site ont une pression acoustique moyenne d'environ 85 dB(A) à 1 m. Elles ne fonctionnent pas en continu. Toutefois, ces postes sont identifiés comme sensibles.

19.14.3. ATMOSPHERE IRRESPIRABLE

Sans objet.

19.14.4. AERATION

Sans objet.

19.15.SOURCES DE RISQUES EN TERME DE SECURITE

19.15.1. TRAVAIL ET CIRCULATION EN HAUTEUR

Conformément au titre *TCH-1-R* du RGIE, le dossier de prescriptions rassemble les documents utilisés pour communiquer au personnel intéressé de façon pratique et opérationnelle les instructions qui le concernent et notamment l'obligation du port, de l'entretien et du stockage des équipements individuels de protection contre les chutes.

Le travail et la circulation sur les gradins et les talus sont réduits au minimum. Ils sont conformes aux prescriptions de *l'article 22 du titre TCH-1-R* du RGIE et rappelées dans le dossier de prescriptions. Aucun travail isolé n'est autorisé.

19.15.2. POUSSIÈRES INFLAMMABLES

Sans objet.

19.15.3. COMBUSTIBLES LIQUIDES

Les engins roulants travaillant sur le site utilisent du gasoil, carburant dont le point d'éclair est supérieur ou égal à 55 °C.

Les installations et l'organisation respectent les prescriptions sécurité du chap. 3 du titre CL-1-R du RGIE.

Le dossier de prescriptions rassemble les règles de sécurité à communiquer au personnel intéressé de façon pratique et opérationnelle sur les thèmes suivants :

- l'aménagement des installations et des matériels ;
- les transports et les chargements, en particulier la conduite à tenir en cas d'accident ;
- les visites et épreuves à effectuer.

Les dossiers de prescriptions sont tenus à disposition dans le bureau administratif de la carrière.

19.15.4. MOTEURS THERMIQUES

Les moteurs thermiques utilisés pour l'exploitation de la carrière sont soumis à différentes dispositions du titre *MT-1-R* du RGIE.

Dans ce cadre, le dossier de prescriptions rassemble les documents utilisés pour communiquer au personnel concerné, de façon pratique et opérationnelle, les instructions qui le concernent et notamment :

- les règles d'entretien et de surveillance des moteurs et de leurs accessoires;
- les règles d'utilisation des moteurs.

La vérification, la visite, le nettoyage, le graissage, le réglage et la réparation de l'unité de production, sont interdits durant leur fonctionnement. Après toutes opérations, ces équipements font l'objet de vérifications de remise en service.

En fonctionnement normal de cette unité, les éléments mobiles sont inaccessibles (protection par capotage et carénage).

L'unité dispose, par ailleurs, d'arrêts « coups de poing » qui permettent, en cas de nécessité, l'arrêt immédiat de l'installation.

19.15.5. CIRCULATION

Il est précisé dans le dossier de prescriptions et sur les plans d'ensemble du site :

- pour chaque type de véhicule, les lieux de circulation et les vitesses autorisées ;
- les règles de croisement et de dépassement des véhicules ;
- les règles de circulation d'un véhicule se déplaçant derrière un autre ;
- les règles de circulation simultanée des véhicules et des piétons sur une partie de piste ;
- les conditions de transport des personnes.

Enfin, l'exploitant conserve la trace écrite des autorisations et agréments de conduites délivrées aux conducteurs et des dates de la période d'adaptation à la conduite des véhicules dans l'exploitation. L'adaptation à la conduite comprend :

- les informations générales sur les caractéristiques des véhicules (possibilités, limites d'emploi, etc.) ;

- l'étude des règles de surveillance et d'utilisation du véhicule ;
- la visite des lieux habituels de circulation ;
- la conduite à tenir en cas d'accident.

Pour les conducteurs de véhicules dont le poids est supérieur à 3,5 tonnes, le directeur technique a en sa possession :

- les dates et résultats des dernières visites médicales des conducteurs ;
- les résultats obtenus à l'issue de la formation pour la conduite des catégories de véhicules concernés.

Les dossiers de prescriptions sont tenus à disposition dans les bureaux de la carrière. Les fiches de vérification des véhicules et engins employés dans la carrière sont archivées et disponibles pour consultation les bureaux de la carrière.

19.15.6. RAYONNEMENTS IONISANTS

Sans objet.

19.15.7. ELECTRICITÉ

Le dossier de prescriptions rassemble les documents utilisés pour communiquer au personnel habilité « électricité », de façon pratique et opérationnelle, les instructions qui le concernent et notamment :

- les règles relatives à la réalisation, l'entretien, la surveillance et la vérification des installations électriques ;
- les règles d'utilisation du matériel électrique ;
- les règles relatives aux travaux effectués sur des installations électriques hors et sous tension ;
- les règles relatives aux opérations effectuées au voisinage de parties actives nues sous tension ;
- la nature des travaux et des opérations autorisées en fonction de la qualification du personnel ;
- les mesures à prendre en cas d'incident ou d'accident ;
- les règles relatives à la réparation des canalisations électriques.

Les installations électriques de l'unité de production font l'objet d'un contrôle annuel.

Le rapport de vérification des installations électriques est archivé et disponible pour consultation dans les bureaux de la carrière.

19.15.8. PROTECTIONS INCENDIE – ÉVACUATION

19.15.8.1. EMPLOI DE MATIÈRES INFLAMMABLES

L'utilisation de matières inflammables est gérée conformément aux dispositions du titre CL-1-R Combustibles liquides reprenant les prescriptions du décret n° 85-1164 du 28 octobre 1985.

D'autre part, les installations électriques sont conformes à la réglementation prévue par le décret du 14 novembre 1988. En particulier, elles font l'objet d'une vérification annuelle par un organisme de contrôle agréé.

19.15.8.2. MOYENS DE PRÉVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Les mesures préventives de protection contre l'incendie et les moyens de lutte mis en place dans l'établissement sont décrites dans la Partie V - *Etude des dangers*.

Les véhicules mobiles en fonctionnement sur le site sont tous équipés d'extincteurs à poudre ABC. Chaque bâtiment, unité de travail, dispose au moins d'un extincteur (extincteur au dioxyde de carbone). D'autres extincteurs sont placés près du local de maintenance des engins, près de la cuve de gasoil.

L'ensemble des extincteurs est vérifié annuellement par un organisme compétent, agréé par le ministère.

L'interdiction de fumer est affichée clairement à proximité des zones à risques.

L'ensemble de ces mesures est conforme au *chapitre VIII du titre RG-1* du RGIE.

19.15.8.3. EVACUATION

Les voies de circulation permettent un accès aux véhicules de défense incendie et de secours des sapeurs-pompiers à l'ensemble du site dont les installations à risques (local électrique, cuve de gasoil,...). Plusieurs zones de retournement sont disponibles.

19.16. PROTECTIONS COLLECTIVES

19.16.1. CONSIGNES GÉNÉRALES

Compte tenu de la nature du travail, le site respecte les règles élémentaires de sécurité et d'hygiène.

Avant et pendant le travail, l'absorption de boissons alcoolisées ainsi que de médicaments susceptibles de provoquer des somnolences est prohibée.

Des consignes de sécurité sont présentées au personnel et affichées sur le site et dans les matériels roulants. Elles sont regroupées dans un Document de Sécurité et de Santé (DSS conformément au *titre RG-1-R, article 4* du RGIE) qui est consultable dans les bureaux de la carrière. Il prend en compte la situation de travail isolé qui est couverte par *l'article 22 du titre RG-1-R* du RGIE.

Les dossiers de prescriptions établis par la société Carrière du Galion rassemblent, conformément à *l'article 10 du titre RG-1-R* du RGIE, les documents utilisés pour communiquer avec le personnel.

Principales consignes affichées :

Il est fait obligation et donc est affiché sur le site :

- les conventions collectives applicables (ou lieux de consultation) ;
- les horaires de travail ;
- les congés ;
- les numéros de téléphone des secours, du médecin du travail, de l'Inspecteur des Installations Classées (DEAL Guyane) ;
- les consignes de sécurité.

Les consignes de sécurité concernent :

- l'exécution des travaux sur le site et l'utilisation du matériel ;
- la circulation sur le site.

19.16.2. PROTECTIONS DES MACHINES ET DES ACCÈS

Toutes les machines installées sont équipées des dispositifs réglementaires de sécurité, notamment des dispositifs de protection (caches, grilles ou message préventif) sur les pièces en mouvement.

L'ensemble du matériel est en conformité avec les normes en vigueur, notamment les dispositions des *articles R. 233-85 et R. 233-106* du Code du Travail, en application de *l'article R. 233-68* relatif aux règles d'hygiène et de sécurité.

Le matériel est mis à la masse afin de prévenir tout risque électrique.

19.16.3. VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES DES ENGINS DE CHANTIER

Les matériels roulants et d'extraction sont périodiquement contrôlés, comme le prévoit la réglementation. Les résultats des vérifications de conformité sont tenus à la disposition des autorités administratives.

Les prescriptions les concernant sont codifiées et non codifiées. Il s'agit de *l'Article R233-11* du Code du travail, de *l'Arrêté du 5 mars 1993* soumettant certains équipements de travail à l'obligation de faire des vérifications générales périodiques prévues à *l'Article R 233-11* du Code du travail, de *l'Arrêté du 4 juin 1993* complétant *l'Arrêté du 5 mars 1993* soumettant certains équipements de travail à l'obligation de faire des vérifications générales périodiques prévues à *l'Article R 233-11* du Code du travail et de la *Note technique n°9 du 2 août 1995*.

Les **rapports de vérification** sont consignés dans les dossiers de prescriptions par le Responsable technique de la carrière conformément à *l'Article R233-11* du Code du travail. Ils sont ensuite conservés pendant une durée de 5 ans conformément à *l'Article L 620* du Code du travail.

19.16.4. PREMIERS SECOURS

Les équipements médicaux sont de type trousse de premier secours, conformément à *l'Article 35 du titre RG-1-R* du RGIE.

Ces équipements permettent l'exécution de premiers soins et des soins de petites blessures.

L'hôpital de Cayenne (situé dans le quartier de la Madeleine) est le centre de soin hospitalier le plus proche (30 km environ, temps d'approche 20 minutes environ).

Les pompiers les plus proches font partie du détachement du SDIS localisé à Matoury (25 km environ,

temps d'approche 15 minutes environ).

19.16.5. MOYENS DE COMMUNICATION

Conformément à *l'article 22 du titre RG-1-R* du RGIE, le site dispose de moyens de communication adaptés (téléphones fixes et portables, talkie walkie) lui permettant de donner l'alerte en cas de nécessité.

19.17. PROTECTIONS INDIVIDUELLES

On entend par « équipements de protection individuelle » les « dispositions ou moyens destinés à être portés ou tenus par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé ».

Ces équipements sont mis à la disposition des travailleurs conformément aux articles *R 231-56-4, R 231-56-6 à R 231-56-8* du Code de Travail.

19.17.1. CONDITIONS D'UTILISATION DES EPI

Les équipements de protection individuelle (EPI) mis à la disposition des opérateurs sont listés ci-dessous.

- Chaussure de sécurité
- Paire de gants
- Casque de sécurité
- Masque poussières
- Lunette de protection
- Protection auditive
- Ceinture de manutention

19.17.2. AIR

Le personnel susceptible de travailler dans une atmosphère poussiéreuse ou polluée dispose d'un masque de protection adapté aux produits manipulés et de lunettes de protection.

19.17.3. BRUIT

Le port de protections individuelles contre le bruit (casque anti-bruit ou bouchons d'oreilles) est nécessaire pour les postes de travail où subsiste un niveau sonore important (au-delà de 85 dB(A)).

Le port de bouchons ou d'un casque de protection est obligatoire dans les zones bruyantes. Des protections auditives sont disponibles et obligatoires pour l'ensemble des personnes susceptibles d'intervenir dans ces zones.

19.17.4. PROTECTION DU CORPS

Le port de chaussures de sécurité et du casque de sécurité est obligatoire.

19.18.RAPPEL DES CONSIGNES ET RÈGLEMENTS

L'activité sur le site est régie par les documents suivants :

- Document de Sécurité et de Santé (DSS) (Titre RG-1R du RGIE),
- Dossiers de prescriptions par poste et par matériel,
- Consignes relatives à la protection individuelle contre le risque de chute,
- Annexe à la consigne d'exploitation : instruction concernant les mesures à observer pour l'utilisation des pelles mécaniques...

ANNEXES

ANNEXE 1 : Dossier graphique

- Plan des abords et plan d'ensemble au 1/2500 en A0 (art. R. 512-6)
- Planche au 1/25 000 en A3 (art. R. 512-6-I-1°)
- Planches de phasage de l'exploitation en A3 (1/5000) /coupes A4
- Plan de réhabilitation en A3 (1/4000)
- Plan d'écoulement des eaux (schéma hydrographique) en A3 (1/4000)

ANNEXE 2 : Extrait K-bis Société Carrières du Galion & CNI du gérant

ANNEXE 3 : Liasse fiscale 2014/2015/2016

ANNEXE 4 : Document de maîtrise foncière & l'Arrêté de diagnostic archéologique du SRA de la DRAC .

ANNEXE 5 : Facture cautionnement garanties financières ATRADIUS

ANNEXE 6 : Rapport HYDRECO GUYANE

ANNEXE 7 : Rapport SYLVOLAB GUYANE & Rapport BIOTOPE

ANNEXE 8 : Rapport de la Société Entomologique Antilles Guyane

ANNEXE 9 : Fiche toxicologique du Polydadmec FL4540 (coagulant)

ANNEXE 10 : L'accidentologie relative à l'exploitation de la carrière (ARIA)

Erreur ! Signet non défini.

ANNEXE 11 : Cartographie des zones d'effets des phénomènes dangereux

ANNEXE 12 : Nœud papillon du phénomène dangereux

ANNEXE 13 : Etat d'avancement de la repousse végétal sur les zones déjà impactées

ANNEXE 1 : Dossier graphique

- Planche au 1/25 000 en A4 (art. R. 512-6-I-1°)
- Plan des abords et plan d'ensemble au 1/2500 en A1 (art. R. 512-6)
- Planches de phasage de l'exploitation en A3 (1/4000)
- Plan de remise en état en A3 (1/4000)
- Plan d'écoulement des eaux en A3 (1/4000)

ANNEXE 2 : Extrait K-bis Société Carrières du Galion & CNI du gérant

ANNEXE 3 : Liasse fiscale 2014/2015/2016

ANNEXE 4 : Document de maîtrise foncière & l'Arrêté de diagnostic archéologique du SRA de la DRAC

ANNEXE 5 : Facture cautionnement garanties financières ATRADIUS

ANNEXE 6 : Rapport HYDRECO GUYANE

ANNEXE 7 : Rapport SYLVOLAB GUYANE & Rapport BIOTOPE

ANNEXE 8 : Rapport de la Société Entomologique Antilles Guyane

ANNEXE 9 : Fiche toxicologique du Polyadmac FL4540 (coagulant)

ANNEXE 10 :L'accidentologie relative à l'exploitation de la carrière (ARIA)

ANNEXE 11 : Cartographie des zones d'effets des phénomènes dangereux

ANNEXE 12: Nœud papillon du phénomène dangereux

ANNEXE 13 : Etat d'avancement de la repousse végétal sur les zones déjà impactées

