



4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tel.: 514.481.3401  
Fax.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social Projet de Graphite Lola

VERSION FINALE

FÉVRIER 2019

NUMERO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :



David Vilder, Directeur RSE  
SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C8

# TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 – CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET .....	1-1
CHAPITRE 2 – CADRE LÉGAL ET ADMINISTRATIF.....	2-1
CHAPITRE 3 – CONSULTATIONS DES PARTIES PRENANTES .....	3-1
CHAPITRE 4 – ÉTUDE PAYSAGE, SOLS ET RESSOURCES HYDRIQUES .....	4-1
CHAPITRE 5 – ÉTUDE AIR ET BRUIT .....	5-1
CHAPITRE 6 – ÉTUDE BIOLOGIQUE.....	6-1
CHAPITRE 7 – ÉTUDE SOCIALE.....	7-1
CHAPITRE 8 – PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE ...	8-1



### Équipe de réalisation

<b>SRG Graphite Inc.</b>	
Directeur, Responsabilité sociale d'entreprise (RSE)	David Vilder
VP Operations	Raphaël Beaudoin
<b>EEM Impact Ltd</b>	
Direction de projet	Gabrielle Goodfellow
Collaborateurs :	
Évaluation des impacts sur les paysages, les sols, et les ressources hydriques	Daniel Alain
Étude de base biologique	Simon Cavallès, Sylvatrop
Évaluation des impacts biologiques	Eric Mueller
Évaluation des impacts air et bruit	Paul Kirby, IEC
Modélisation hydrologique	Mark Bassingthwaite, Resilient Consulting
Évaluation des impacts sociaux	Gabrielle Goodfellow
Cartographie	Juan Buzetti
Support	Daniel Lone

### Registre de révision du document

<b>No. de révision</b>	<b>Date soumise par EEM</b>	<b>Type</b>	<b>Revue/approuvé par (SRG)</b>
Chap 1 _Rev0	11 janvier 2019	Version préliminaire	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 3_Rev0	21 décembre 2018	Version préliminaire	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 4_Rev0	29 janvier 2019	Version préliminaire	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 5_Rev0		Version préliminaire	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 6_Rev0	24 janvier 2019	Version préliminaire	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 7_Rev0	28 janvier 2019	Version préliminaire	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 8_Rev0	18 janvier 2019	Version préliminaire	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 0_Rev0	6 février 2019	Version préliminaire	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 1,2,3,4_Rev1	6 février 2019	Version finale	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 6,7,0_Rev1	8 février 2019	Version finale	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 8_Rev1	11 février 2019	Version finale	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 5_Rev0	11 février 2019	Version finale	D. Vilder, Directeur RSE
Chap 5_Rev1	12 février 2019	Version finale	D. Vilder, Directeur RSE



4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tél.: 514.481.3401  
Télé.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social Projet de Graphite Lola

## Chapitre 1 – Contexte et description du Projet VERSION FINALE

MARS 2019

NUMÉRO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :



David Vilder, Directeur RSE  
SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C

# TABLE DES MATIÈRES

## CHAPITRE 1 – CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET 1-1

<b>1.1 Introduction .....</b>	<b>1-1</b>
1.1.1 Contexte .....	1-1
1.1.2 Portée et objectifs de cette étude .....	1-3
1.1.3 Présentation de SRG Graphite Inc. ....	1-4
1.1.3.1 <i>Politique environnementale et sociale de SRG</i> .....	1-5
1.1.4 Présentation de l'équipe d'étude .....	1-6
1.1.4.1 <i>IEC</i> .....	1-6
1.1.4.2 <i>Sylvatrop Consulting</i> .....	1-7
1.1.5 Structure du rapport .....	1-7
1.1.6 Sources d'information pour l'ÉIES .....	1-9
1.1.6.1 <i>Description de projet</i> .....	1-9
1.1.6.2 <i>Consultation publiques, étude de base socioéconomique et Cadre de PAR</i> 1-10	
1.1.6.1 <i>Description des milieux physique et biologique</i> .....	1-10
1.1.6.2 <i>Étude climatologique des sites de Lola et de N'Zérékoré</i> .....	1-10
1.1.6.3 <i>Étude hydrogéologique des sites des futures fosses Nord et Centrale</i> 1-11	
1.1.6.4 <i>Étude géotechnique des futures fosses Nord et Centrale</i> .....	1-11
1.1.6.5 <i>Étude géotechnique pour le génie civil des infrastructures minières</i> 1-12	
1.1.6.6 <i>Trade-off study report for the Lola graphite mine tailings storage facility</i> 1-12	
1.1.6.7 <i>Rapports sur les permis environnementaux liés à l'installation d'entreposage des résidus</i> .....	1-12
1.1.6.8 <i>Bilan d'eau</i> .....	1-12
1.1.6.9 <i>Autres études complétées en 2018 (ou planifiées pour 2019)</i> ....	1-13
<b>1.2 Contexte administratif et réglementaire de l'ÉIES.....</b>	<b>1-13</b>
1.2.1 Étude de cadrage.....	1-14
1.2.2 Termes de références.....	1-15
<b>1.3 Contexte et historique du Projet Lola .....</b>	<b>1-15</b>
<b>1.4 Description du gisement.....</b>	<b>1-16</b>
1.4.1 Cadre géologique et minéralisation .....	1-16

1.4.2	Type de dépôts.....	1-17
<b>1.5</b>	<b>Vue d'ensemble du Projet Lola .....</b>	<b>1-17</b>
<b>1.6</b>	<b>Justification du Projet .....</b>	<b>1-19</b>
1.6.1	Vue d'ensemble de l'industrie de production du graphite.....	1-19
1.6.2	Marché du graphite .....	1-20
1.6.2.1	<i>Demande en graphite.....</i>	<i>1-20</i>
1.6.2.2	<i>Offre de graphite .....</i>	<i>1-22</i>
1.6.2.3	<i>Prix du graphite.....</i>	<i>1-23</i>
1.6.2.4	<i>Contrats .....</i>	<i>1-23</i>
<b>1.7</b>	<b>Conception de la mine .....</b>	<b>1-24</b>
1.7.1	Propriété des matériaux .....	1-24
1.7.2	Paramètres géotechniques.....	1-24
1.7.3	Conception de la voie de desserte.....	1-25
1.7.1	Dilution et pertes minières.....	1-26
1.7.2	Conception des fosses .....	1-26
1.7.3	Conception des haldes à stériles .....	1-26
<b>1.8</b>	<b>Planification des activités minières .....</b>	<b>1-27</b>
<b>1.9</b>	<b>Flotte d'équipements miniers .....</b>	<b>1-29</b>
1.9.1	Camions de transport.....	1-29
1.9.2	Chargeuse .....	1-30
<b>1.10</b>	<b>Dénoyage de la mine .....</b>	<b>1-30</b>
<b>1.11</b>	<b>Agencement des installations.....</b>	<b>1-31</b>
1.11.1	Routes .....	1-34
1.11.1.1	<i>Route d'accès principale.....</i>	<i>1-34</i>
1.11.1.2	<i>Routes de chantier .....</i>	<i>1-34</i>
1.11.1.3	<i>Routes minières.....</i>	<i>1-34</i>
1.11.2	Alimentation et distribution électrique .....	1-35
1.11.3	Parc à résidus .....	1-36
1.11.3.1	<i>Vue d'ensemble .....</i>	<i>1-36</i>
1.11.3.2	<i>Estimation des volumes d'eau.....</i>	<i>1-36</i>
1.11.4	Bâtiments connexes.....	1-37
1.11.5	Camp de travailleurs .....	1-37

1.11.6 Services du site .....	1-38
<b>1.12 MÉTHODES DE RÉCUPÉRATION.....</b>	<b>1-38</b>
1.12.1 Usine de traitement .....	1-38
1.12.1.1 Critères de conception du processus-clé.....	1-39
1.12.1.2 Bilan massique et bilan hydraulique .....	1-40
1.12.1.3 Schéma de procédé et description de procédé .....	1-41
1.12.1.4 Broyage et stockage.....	1-43
1.12.1.5 Épuration, broyage et déslimage.....	1-43
1.12.1.6 Dégrossissage .....	1-43
1.12.1.7 Première étape de polissage et première flottation de nettoyage	1-44
1.12.1.8 Deuxième étape de polissage et deuxième et troisième flottation de nettoyage	1-44
1.12.1.9 Épaississement, filtrage et séchage du concentré de graphite ..	1-45
1.12.1.10 Criblage à sec et ensachage du graphite .....	1-46
1.12.1.11 Assèchement des résidus .....	1-47
1.12.2 Usine de traitement – Utilités .....	1-47
1.12.2.1 Approvisionnement en eau du concentrateur .....	1-47
1.12.2.2 Air comprimé.....	1-48
1.12.3 Bilan d'eau.....	1-48
1.12.3.1 Synthèse de la gestion de l'eau au site .....	1-49
<b>1.13 Calendrier du Projet .....</b>	<b>1-51</b>
1.13.1 Phase de construction .....	1-52
1.13.1.1 Principales activités de construction .....	1-52
1.13.2 Phase d'opération .....	1-54
1.13.3 Emploi.....	1-54
<b>1.14 Analyse des variantes.....</b>	<b>1-55</b>
1.14.1 Parc à résidus .....	1-55
1.14.2 Site de stockage des explosifs .....	1-60
1.14.3 Alimentation et distribution électrique .....	1-61
1.14.4 Séchage .....	1-62
1.14.5 Options de route transport au port.....	1-62
1.14.6 Localisation des installations de procédé et autres bâtiments connexes	1-64
<b>1.15 Fermeture de la mine et réhabilitation .....</b>	<b>1-65</b>
<b>1.16 Zones d'étude de l'ÉIES.....</b>	<b>1-66</b>

<b>1.17 Méthodologie d'évaluation des impacts</b> .....	<b>1-67</b>
1.17.1 Critère valeur de la composante .....	1-68
1.17.2 Critère du degré de perturbation .....	1-69
1.17.3 Critère d'étendue géographique.....	1-70
1.17.4 Critère de durée .....	1-71
1.17.5 Grille de calcul de l'importance agrégée des impacts .....	1-72
1.17.6 Identification des mesures d'atténuation et de mise en valeur des impacts.....	1-75
1.17.7 Détermination des impacts résiduels .....	1-76
1.17.7.1 <i>Impacts cumulatifs</i> .....	1-77
<b>1.18 Examen et dépôt du rapport d'étude d'impact et processus d'approbation</b> .....	<b>1-78</b>
<b>1.19 Références</b> .....	<b>1-79</b>

## ANNEXES

ANNEXE 1-1 :	Termes de référence (SIMPA, 2018)
ANNEXE 1-2 :	<i>Trade-off Study Report for the Lola Graphite Mine Tailings Storage Facility</i> (EPOCH, décembre 2018)
ANNEXE 1-3 :	Calendrier de production minière sur 18 ans

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1 – Responsables pour le Projet Lola.....	1-4
Tableau 1-2 – Structure de l’ÉIES et auteurs principaux .....	1-8
Tableau 1-3 – Estimation des ressources minières (teneur de coupure de 1,64 % Cg).....	1-19
Tableau 1-4 – Prix par fraction granulométrique (Projet de Lola) .....	1-23
Tableau 1-5 – Propriétés des matériaux .....	1-24
Tableau 1-6 – Calendrier de distribution du roc et mort terrain par halde.....	1-27
Tableau 1-7 – Calendrier de production minière sur 16 ans.....	1-28
Tableau 1-8 – Flotte d’équipements miniers.....	1-29
Tableau 1-9 – Paramètres de référence (résidus) .....	1-36
Tableau 1-10 – Critères de conception de l’usine de traitement de minerai .....	1-39
Tableau 1-11 – Résumé du bilan massique du concentrateur .....	1-40
Tableau 1-12 – Distribution du concentré de graphite .....	1-46
Tableau 1-13 – Employés sur site (phase exploitation).....	1-55
Tableau 1-14 – Valeur de la composante .....	1-69
Tableau 1-15 – Critère de degré de perturbation .....	1-70
Tableau 1-16 – Critère d’étendue géographique .....	1-71
Tableau 1-17 – Critère de durée.....	1-72
Tableau 1-18 – Grille de calcul de l’importance des impacts - Impacts d’importance faible. ....	1-73
Tableau 1-19 – Grille de calcul de l’importance des impacts - Impacts d’importance moyenne.....	1-74
Tableau 1-20 – Grille de calcul de l’importance des impacts - Impacts d’importance élevée.....	1-75

## LISTE DES CARTES

Carte 1-1 – Contexte géographique du Projet .....	1-2
Carte 1-2 – Installations minières et bâtiments connexes .....	1-32
Carte 1-3 – Configuration générale du site .....	1-33
Carte 1-4 – Options d’étalement potentiel du parc à résidus .....	1-59
Carte 1-5 – Localisation des options 7a et 7b pour le parc à résidus .....	1-60
Carte 1-6 – Emplacement proposé pour le parc solaire.....	1-61
Carte 1-7 – Situation du Projet par rapport au mont Nimba .....	1-78

## LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 – Organigramme de l’équipe RSE de SRG .....	1-6
Figure 1-2 – Zone du permis d’exploration de SRG .....	1-16
Figure 1-3 – Prévision de demande de batteries .....	1-20
Figure 1-4 – Consommation du graphite naturel (2015) .....	1-21
Figure 1-5 – Production mondiale de graphite naturel (2012) .....	1-22
Figure 1-6 – Configuration des parois de la fosse .....	1-25
Figure 1-7 – Conception de la rampe (circulation à double voies) .....	1-25
Figure 1-8 – Sommaire du bilan hydraulique.....	1-41
Figure 1-9 – Schéma de procédé.....	1-42
Figure 1-10 – Concept de gestion des eaux au site du Projet .....	1-49
Figure 1-11 – Calendrier du Projet.....	1-52
Figure 1-12 – Douze options de site pour parc à résidus étudiés.....	1-56
Figure 1-13 – Port de Monrovia - APMoeller Terminal (Groupe Maersk) .....	1-64



## SIGLES ET ACRONYMES

<b>°C :</b>	Degré Celsius
<b>BGÉE :</b>	Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale
<b>CTAE :</b>	Comité technique d'analyse environnementale
<b>CVÉ :</b>	Composantes valorisées de l'écosystème
<b>ÉIES :</b>	Étude d'impact environnemental et social
<b>ÉEM :</b>	ÉEM Impact Environnemental et Social Ltée.
<b>GES :</b>	Bureaux d'études Guinée Environnement Service
<b>kPa :</b>	kilopascals
<b>kWe :</b>	kilowatt électrique
<b>MIR :</b>	Mid Infrarouge
<b>Mtpa :</b>	Millions de tonnes par année
<b>MW :</b>	Mégawatt
<b>MWp :</b>	Mégawatt peak
<b>NAG :</b>	Résidus générateurs nets d'acide
<b>ONG :</b>	Organisation non gouvernementale
<b>PEA/EEP :</b>	<i>Preliminary Economic Study</i> /Étude économique préliminaire
<b>PEPP :</b>	Plan d'engagement des parties prenantes
<b>PGES :</b>	Plan de gestion environnemental et social
<b>t :</b>	Tonne
<b>TEU :</b>	<i>Twenty-Foot Equivalent Units</i> / Conteneur équivalent 20 pieds
<b>UICN :</b>	Union internationale pour la conservation de la nature

# CHAPITRE 1 – CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET

## 1.1 Introduction

### 1.1.1 Contexte

Le présent rapport constitue l'Étude d'impact environnemental et social (ÉIES) du Projet de Graphite Lola.

SRG Guinée SARL (« SRG Guinée »), filiale à part entière de SRG Graphite Inc. (« SRG »), est dans le processus de développement du gisement de graphite Lola situé en République de Guinée (Guinée-Conakry). SRG est une société canadienne œuvrant dans le domaine des ressources minérales et ayant son siège social à Montréal, au Canada. La société vise devenir le chef de file dans la production et la distribution de graphite de qualité.

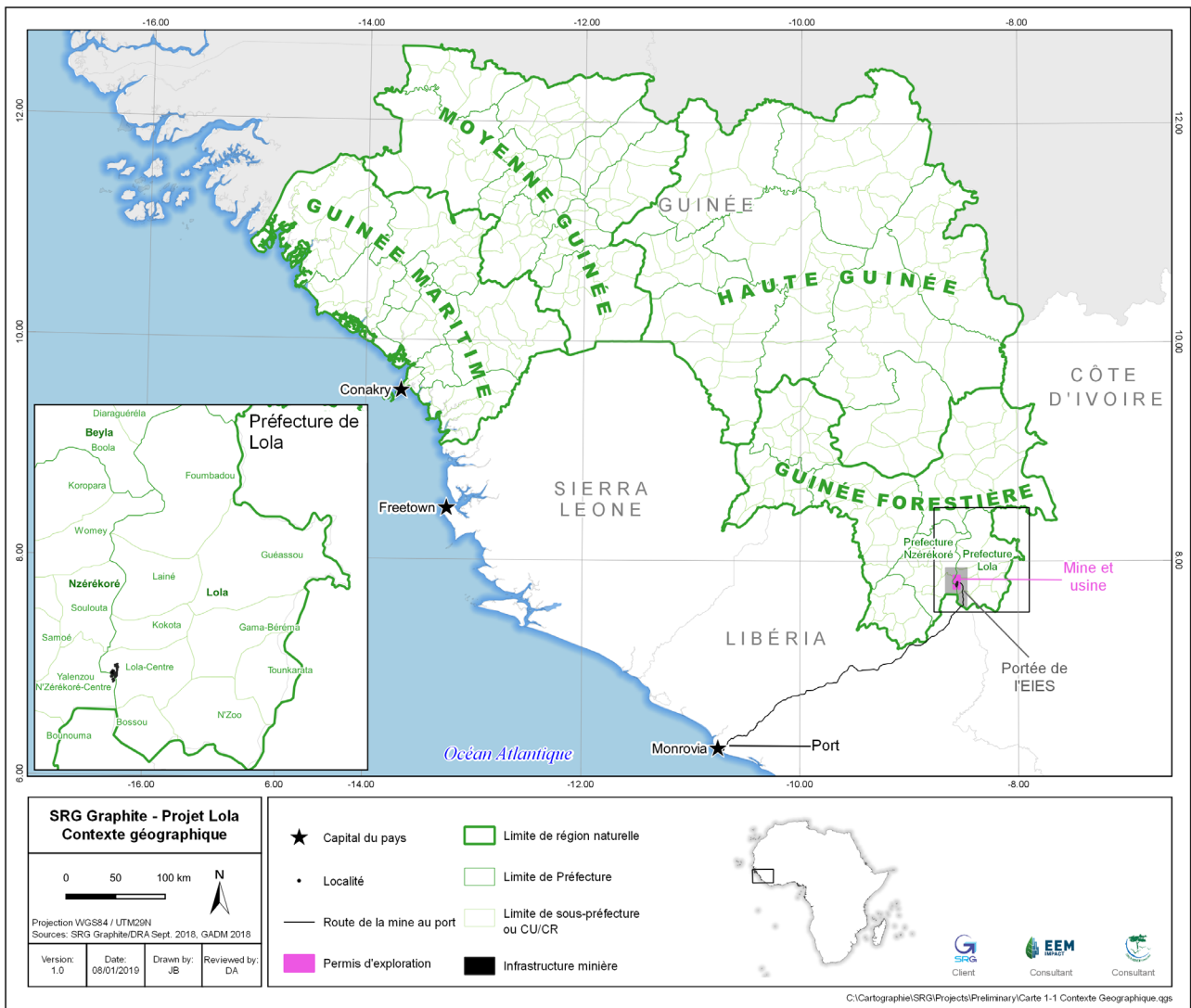
Le Projet de Graphite Lola (« Projet Lola ») consiste à construire et à exploiter une mine à ciel ouvert et une usine de traitement du minerai afin de produire un concentré de graphite. Le minerai traité sera ensuite transporté par voie routière vers le port de Monrovia, au Liberia, à 344 km du site de la mine pour expédition vers des marchés étrangers.

Le taux de production annuel est prévu à 50 000 tonnes de concentré de graphite pur à environ 94 %. L'ÉIES est basée sur une période de production de 16 ans, mais les ressources minérales seraient assez importantes pour permettre l'exploitation du gisement sur plus de 20 ans (en cours d'étude).

Le gisement Lola se trouve dans la région forestière au sud-est du pays. Depuis 2012, la propriété minière sur laquelle se trouve le gisement a fait l'objet de travaux d'exploration minière de la part de SRG. La mine projetée est située à 3,5 km à l'ouest de la ville de Lola, au sud-ouest de N'Zérékoré, région administrative distante de 45 km par voie routière, et à 935 km par la route au sud-ouest de la capitale de Conakry. Ce gisement se trouve également à environ 26 km de la frontière avec la Côte d'Ivoire, 12 km du Liberia et 89 km de la Sierra Leone (distances euclidiennes). La Carte 1-1 sert à illustrer le contexte géographique du Projet Lola.

L'ensemble du Projet s'étend sur une surface d'environ 229,5 ha, incluant les trois fosses d'exploitation (104,89 ha), le parc à résidus (167,67 ha), les six haldes a stériles (74,9 ha) et les installations dans la zone industrielle (1,78 ha). Le gisement se distingue comme l'une des plus grandes minéralisations en graphite de surface au monde, avec une surface de 3,22 km<sup>2</sup> de gneiss graphiteux continu; les premiers 20 à 50 mètres se caractérisent par du minerai altéré (saproлите), ce qui expose les paillettes de graphite. Ce type de minerai de surface requiert peu de broyage, ce qui permet de faibles frais d'exploitation et la récupération de paillettes grosses et géantes.

Carte 1-1 – Contexte géographique du Projet



## 1.1.2 Portée et objectifs de cette étude

En mars 2017, le processus de l'ÉIES du projet a débuté par la réalisation de l'étude de cadrage assortie des TDRs et de l'étude de base ainsi que la réalisation en mars 2017 du 1<sup>e</sup> cycle et juin 2018 du 2<sup>e</sup> cycle des consultations publiques.

L'article 1 du Code minier guinéen définit l'ÉIES comme un « *document comportant l'analyse de l'état initial du site et de son environnement naturel et humain, l'énoncé des mesures envisagées pour supprimer, réduire et/ou compenser les conséquences dommageables sur l'environnement et l'estimation des dépenses correspondantes ainsi que la présentation des autres solutions possibles et raisons pour lesquelles, du point de vue de la protection de l'environnement, l'activité minière envisagée est possible.* »

Cette étude s'inscrit dans le but d'identifier et prendre des mesures adéquates pour prévenir ou sinon minimiser les impacts négatifs et bonifier les impacts positifs dudit Projet sur l'environnement physique, biologique et socio-économique. Et elle s'inscrit aussi dans le cadre du respect des recommandations de l'Évaluation Environnementale et Sociale du secteur minier en Guinée.

Cette ÉIES porte spécifiquement sur la composante minière du Projet qui inclut la zone d'exploitation (trois fosses) ainsi que les installations industrielles/minières et infrastructures connexes telles qu'illustrées à la Carte 1-3. La composante de transport par camion du minerai au port de Monrovia est couverte de manière partielle dans le cadre de cette étude puisqu'une grande majorité de la voie de transport est située à l'extérieur de la Guinée (la route entre Monrovia et Lola est de 344 km). Les camions de transport du minerai voyageront environ 25 km à partir de la mine pour se rendre à la frontière du Liberia en croisant les villages de Lola, Gogota, Boussou et Thuo. Durant l'exploitation de la mine, le trafic journalier sur la voie de transport inclura environ 12 camions de transport de minerai (six par jour dans chaque direction port/mine). Seulement le trafic sur ce segment à l'intérieur de la Guinée est pris en compte dans le cadre de cette ÉIES pour le Gouvernement guinéen.

Dans la mesure du possible avec les informations disponibles concernant le Projet Lola au moment de l'écriture de ce rapport, l'ÉIES couvre les phases de construction, d'opération et de fermeture de la mine.

### 1.1.3 Présentation de SRG Graphite Inc.

SRG Graphite Inc. (« SRG ») est une société de ressources canadienne qui vise à créer de la valeur boursière en devenant le chef de file dans la production et la distribution de paillettes naturelles de graphite de haute qualité à faible coût, rapidement commercialisable, tout en étant responsable sur les plans environnemental et social.

Le conseil d'administration et l'équipe de direction de la Société sont des professionnels aguerris de l'industrie des ressources, cumulant de vastes expériences dans l'exploration, le développement et la réalisation de projets miniers de calibre mondial en Afrique, en Amérique du Nord et en Europe. L'expertise technique de la direction inclut aussi l'extraction, le traitement et le développement spécifiques au graphite.

L'adresse principale de SRG est la suivante :

SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C8

Les personnes responsables pour le Projet Lola sont présentées dans le Tableau 1-1.

**Tableau 1-1 – Responsables pour le Projet Lola**

<b>Nom</b>	<b>Fonction</b>
Benoit La Salle	<b>Administrateur et président exécutif du conseil</b>
Ugo Landry-Tolszczuk	<b>Président, chef de l'exploitation et directeur financier</b>
Raphaël Beaudoin, P.Eng.	<b>Vice-président, opérations, métallurgie et procédés</b>
Bakayoko Bouaké	<b>Directeur des explorations géologiques</b>
Michel Labonté	<b>Directeur Général de <i>SRG Guinée SARL</i></b>
David Vilder	<b>Directeur, Responsabilité sociale d'entreprise</b>

### 1.1.3.1 Politique environnementale et sociale de SRG

La politique de responsabilité sociétale de l’entreprise (« Politique RSE ») établit l’engagement de SRG envers la santé et sécurité de ses travailleurs et des populations hôtes, de l’environnement, et des communautés locales. Elle est applicable pour tous les aspects de l’exploration, du développement de projet, d’exploitation minière et de fermeture et réhabilitation des sites miniers.

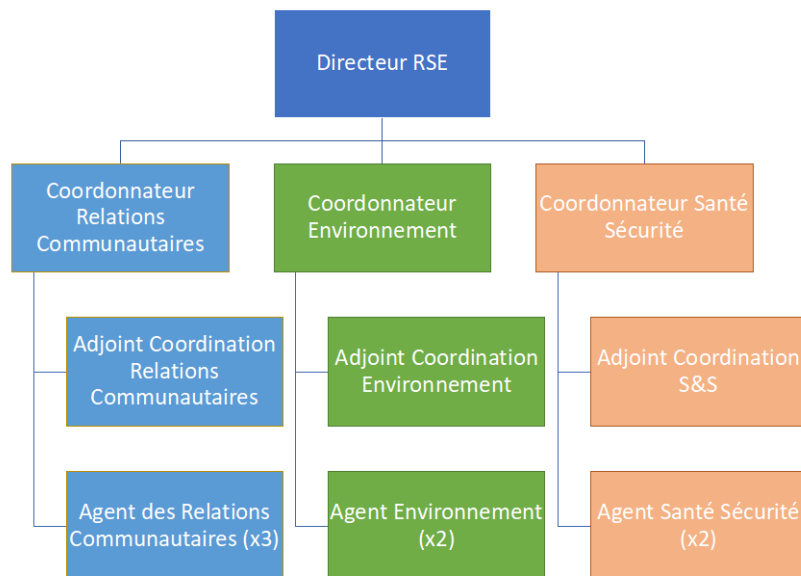
La politique RSE s’applique à SRG Inc. ainsi qu’à toutes ses filiales en propriété exclusive. Tous les membres du conseil d’administration, membres de la direction, employés ou sous-traitants de SRG sont responsables de prendre les mesures nécessaires pour respecter les engagements énoncés ci-dessous. SRG est responsable d’offrir un environnement de travail sain et sécuritaire aux travailleurs et aux visiteurs, et elle s’engage à veiller à ce que les supérieurs hiérarchiques et les superviseurs démontrent un leadership exemplaire à ce sujet, et à communiquer la présente politique RSE à tous ses employés et sous-traitants.

L’organigramme de l’équipe RSE de l’entreprise est présenté à la Figure 1-1.

SRG Graphite s’engage à :

Principes directeurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Être conforme à toutes lois et règlements vigoureux dans les pays où nous opérons ;</li> <li>➤ Concevoir, construire, exploiter, fermer, et réhabiliter nos installations dans le respect des règles applicables et des engagements que nous avons pris ;</li> <li>➤ Mettre en œuvre le système de gestion de la performance en vue de repérer, d’éliminer, de réduire ou d’atténuer les risques en matière de durabilité ;</li> <li>➤ Assurer les formations nécessaires à la bonne exécution du système de gestion de la performance SSEC ;</li> <li>➤ Promouvoir la participation et la consultation des employés afin qu’ils s’engagent envers les problématiques SSEC à travers un comportement responsable ainsi qu’à l’identification et l’élimination des risques ;</li> <li>➤ Mesurer notre performance SSEC à l’aide d’un audit annuel interne et communiquer les résultats dans le rapport de développement durable ;</li> </ul>
Santé et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Développer les principes et procédures nécessaires afin d’encadrer les pratiques et activités à risque ;</li> <li>➤ Communiquer les principes et procédures santé et sécurité de la compagnie aux employés et contractuels à travers des séances d’inductions et réunions mensuelles ;</li> <li>➤ Fournir les ressources et équipements de protections individuels (EPI) nécessaires afin d’assurer la sécurité et la conformité face aux principes et procédures ;</li> </ul>
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valoriser et protéger les ressources naturelles de notre planète en s’efforçant de prévenir la pollution et de réduire la consommation d’énergie ;</li> <li>➤ Développer les principes et procédures nécessaires afin d’atténuer, voire réduire à zéro les impacts sur l’environnement ;</li> <li>➤ Communiquer de façon transparente avec les parties prenantes intéressées et affectées par ses activités, tout en respectant les cultures, les valeurs et les traditions locales ;</li> </ul>
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maintenir des relations transparentes et respectueuses avec l’ensemble de nos parties prenantes ;</li> <li>➤ S’engager à l’égard du développement socio-économique durable de nos communautés hôtes ;</li> <li>➤ Accorder la priorité à l’emploi local et à l’approvisionnement local.</li> </ul>

Figure 1-1 – Organigramme de l'équipe RSE de SRG



### 1.1.4 Présentation de l'équipe d'étude

ÉEM Impact Environnemental et Social Ltée. (« ÉEM ») est une firme de consultants en environnement et en acceptabilité sociale basée à Montréal, Québec, Canada.

ÉEM possède une expérience longue et fructueuse dans la gestion de projets pour le compte de ses clients, offrant des services de gestion de l'environnement et de relations avec les communautés de haute qualité dans ses domaines de compétence et en établissant des partenariats avec d'autres experts afin de compléter ses propres services si nécessaire.

Pour mener l'ÉIES du Projet Lola, ÉEM a rassemblé un groupe d'experts dans leurs domaines environnemental et social respectifs.

Un profil de chaque partenaire participant à l'étude est également présenté ci-dessous.

#### 1.1.4.1 IEC

Fondé en 2015, *Independent Environmental Consultants* (« IEC ») est une compagnie de consultation environnementale offrant une expertise en science environnementale, ingénierie et projets nucléaires aux clients du Canada et du monde entier. Tous les membres fondateurs ont entre 25 à 40 ans d'expérience

de travail en consultation ou en industrie et ont occupé un rôle de gestion senior. Plusieurs membres partagent d'anciennes relations de travail sur de multiples projets.

Les buts d'IEC sont d'offrir à ses clients des conseils de haut niveau et stratégiques dans le cadre réglementaire local, régional et national ainsi que de conseiller l'industrie, les gouvernements et les citoyens sur la réduction des impacts et de la prévention de futurs accidents ou d'événements critiques. La compagnie est fière de sa crédibilité et de son intégrité. En utilisant son approche non biaisée d'analyses techniques et de ses conseils stratégiques, IEC adresse les besoins de clients afin qu'ils améliorent leur planification et leurs décisions.

#### *1.1.4.2 Sylvatrop Consulting*

Sylvatrop Consulting est un bureau d'étude en environnement basé en République de Guinée et disposant d'une représentation au Sénégal. Il est l'émanation de SYLVATROP, une organisation non gouvernementale (ONG) française œuvrant à la protection, à la conservation et à la gestion durable et participative de la biodiversité tropicale en Afrique de l'Ouest depuis 1999. Le bureau d'étude s'adresse aux secteurs privé et public. Il répond aux problématiques environnementales (écologie et communautés) auxquelles sont confrontées ses partenaires dans le cadre de leurs projets, qu'ils soient, entre autres, miniers, d'infrastructures portuaires ou routières, d'aménagement de bassins ou de retenues à des fins hydroélectrique/agricole/eau potable, aéroportuaire ou ferroviaire, ou encore de mise en valeur des secteurs agropastoraux et halieutiques.

#### **1.1.5 Structure du rapport**

Ce rapport est divisé en huit chapitres. Le Tableau 1-2 résume la portée de chaque chapitre ainsi que les auteurs principaux parmi les consultants sous-traités par ÉEM et les consultants préalablement engagés par le promoteur.



Tableau 1-2 – Structure de l'ÉIES et auteurs principaux

Chapitre	Description	Auteurs/Contributeurs
<b>Chapitre 1 – Contexte et description de projet</b>	Le Chapitre 1 présente la structure et le contenu du rapport, et fournit une description du Projet Lola.	ÉEM, en se basant sur le contenu de la description de projet fournie par SRG et son consultant DRA Met-Chem
<b>Chapitre 2 – Cadre légal et administratif</b>	Le Chapitre 2 examine le cadre réglementaire applicable et présente les exigences nationales et internationales liées à l'ÉIES dans le contexte du Projet.	SIMPA
<b>Chapitre 3 – Consultations publiques</b>	Le Chapitre 3 décrit les activités de consultation des parties prenantes et résume les attentes et inquiétudes exprimées par les personnes potentiellement affectées par le Projet.	Études de terrain et rapport : SIMPA Résumé : ÉEM
<b>Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques</b>	Le Chapitre 4 présente l'état initial du paysage, des sols et des ressources hydriques et évalue les impacts potentiels du Projet sur l'environnement physique. Le chapitre présente aussi les atténuations proposées pour minimiser les impacts potentiels ainsi qu'une évaluation des impacts résiduels après l'atténuation.	Étude de base préliminaire : SIMPA Finalisation de l'étude de base : ÉEM Évaluation des impacts : ÉEM
<b>Chapitre 5 – Étude air et bruit</b>	Le Chapitre 5 résume les conditions de base de la qualité de l'air et le bruit environnant actuel, et évalue les effets potentiels du Projet. Le chapitre présente aussi les mesures d'atténuation proposées ainsi qu'une évaluation des impacts résiduels après l'atténuation.	Étude de base préliminaire : SIMPA Modélisation et évaluation des impacts : IEC
<b>Chapitre 6 – Étude biologique</b>	Le Chapitre 6 présente l'étude de base biologique et évalue les effets potentiels du Projet sur l'environnement biologique. Le chapitre présente aussi les mesures d'atténuation proposées ainsi qu'une évaluation des impacts résiduels après l'atténuation.	Étude de base : Sylvatrop Évaluation des impacts : ÉEM

Chapitre	Description	Auteurs/Contributeurs
<b>Chapitre 7 – Étude sociale</b>	Le Chapitre 7 résume les conditions socio-économiques actuelles dans la zone d'étude locale, et évalue les impacts potentiels du Projet sur l'environnement social. Le chapitre présente aussi les mesures de prévention, d'atténuations et de compensation proposées pour minimiser les impacts négatifs et les mesures d'optimisation pour les impacts positifs. L'évaluation des impacts résiduels après l'atténuation est aussi fournie.	Étude de base : SIMPA Évaluation des impacts : ÉEM
<b>Chapitre 8 – Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)</b>	Le Chapitre 8 présente les impacts potentiels, les mesures d'atténuation (et d'optimisation) proposées ainsi que les mesures de suivi et de surveillance pour la gestion environnementale et sociale du Projet.	ÉEM/IEC

## 1.1.6 Sources d'information pour l'ÉIES

### 1.1.6.1 Description de projet

En septembre 2018, la firme d'ingénierie DRA Met-Chem a publié l'Étude économique préliminaire (PEA) pour le gisement Lola (*Amended Technical Report - Preliminary Economic Assessment*) (DRA-Metchem PEA, 2018) conformément aux règles et aux lignes directrices *National Instruments* 43 101 (NI 43 101), dans le but de faire avancer le Projet.

La mise à jour de plusieurs aspects techniques de la description de Projet provenant du PEA était en cours dans le cadre de l'étude de faisabilité durant la rédaction de cette étude. La configuration du site a été fixée en janvier 2019 afin de pouvoir entamer l'évaluation des impacts sur l'environnement et les communautés. Certaines composantes telles que les haldes à stériles et les routes minières vers ces haldes n'étaient pas encore définies. L'emplacement et les dimensions de ces sites et ces infrastructures doivent donc être considérés comme conceptuels et préliminaires.

Toutes les équipes d'ÉEM (les équipes physique, biologique, et sociale), se sont efforcées d'obtenir et de consulter tous les travaux antérieurs susceptibles de réduire ou spécifier la portée et les orientations des travaux de terrain nécessaires. Les informations présentées dans cette ÉIES sont basées sur les meilleures connaissances du consultant au moment de l'étude.

### *1.1.6.2 Consultation publiques, étude de base socioéconomique et Cadre de PAR*

Plusieurs études préalables ont été entreprises dans le cadre de l'ÉIES entre mars 2017 et septembre 2018. Spécifiquement, SRG a octroyé les mandats sociaux suivants à la firme ivoirienne SIMPA :

- Consultations publiques (mars 2017 et juin 2018) ;
- Étude de base socio-économique (juin 2018) ; et
- Cadre de Plan d'action de réinstallation (PAR) (septembre 2018, disponible à l'Annexe 7-2).

Ces études furent partagées avec ÉEM en octobre 2018.

Le Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) de SRG (SRG PEPP, 2018) (disponible à l'Annexe 3-4) a aussi servi à encadrer toutes discussions sur les parties prenantes.

#### *1.1.6.1 Description des milieux physique et biologique*

Le rapport produit en août 2018 par la société ivoirienne SIMPA pour SRG s'attarde particulièrement à la description de l'état de base du milieu physique de la zone du projet. Différents travaux de terrain ont été réalisés, les données interprétées y sont présentées. Les données pertinentes de ce rapport et leurs interprétations sont utilisées par l'équipe d'ÉEM, dont notamment des données sur la qualité des eaux souterraines et de surface ainsi qu'une analyse préliminaire des conditions hydrologiques. Ce rapport reprend en partie les conclusions du rapport sur les conditions climatologiques cités ici-bas.

#### *1.1.6.2 Étude climatologique des sites de Lola et de N'Zérékoré*

L'étude climatologique, datée de décembre 2017, a été complétée par le consultant Mamadou Tounkara de la Direction Nationale de la Météorologie. Les données climatologiques historiques (pluviométrie, température, direction du vent, etc.) y

sont analysées et interprétées. Les conclusions de ce rapport sont utilisées dans le cadre du présent rapport.

### *1.1.6.3 Étude hydrogéologique des sites des futures fosses Nord et Centrale*

La société DRA Met-Chem a été chargée en 2018 par SRG Graphite de réaliser l'étude hydrogéologique du site des fosses. Pour ce faire un inventaire des forages miniers toujours accessibles a été fait, des travaux de forage d'eau avec essais hydrauliques ont été réalisés, tous les forages (miniers, d'eau et géotechniques) présents sur le site minier et toujours fonctionnels ont été utilisés pour des levés de piézométrie. Un essai de pompage par paliers suivi d'un essai de 72 heures ont été réalisés dans un forage d'essai. Un suivi piézométrique de plusieurs forages est réalisé par SRG.

Un rapport préliminaire et partiel a été transmis à ÉEM en décembre 2018 avec des tableaux présentant certaines données brutes sur les forages. Les informations disponibles sont utilisées dans le présent rapport.

Le rapport final, attendu après le dépôt du présent rapport devrait inclure la modélisation numérique des conditions hydrogéologiques en avant-projet et consécutives au dénoyage des fosses qui est toujours en cours de réalisation, ainsi qu'en annexe les données brutes et interprétées sur les forages et essais hydrauliques.

### *1.1.6.4 Étude géotechnique des futures fosses Nord et Centrale*

Plusieurs forages géotechniques ont été réalisés en 2018 sur le site à différents endroits pour la reconnaissance des sols et du roc au bord des futures parois des fosses minières (murs de fosse). Ils ont été faits par les firmes de forage Sahara Resources et Foraco, sous la supervision de représentants de SRG et du consultant en géotechnique minière MDEng.

Le rapport présentant les interprétations et recommandations (dimensionnement et plan de minage) pour l'étude géotechnique du site des fosses Nord et Centre n'était pas disponible au moment de produire le présent rapport. Seules les données de certains des forages géotechniques étaient disponibles.

#### *1.1.6.5 Étude géotechnique pour le génie civil des infrastructures minières*

Des forages géotechniques ont été réalisés en 2018 sur le site à différents endroits pour la reconnaissance des sols aux emplacements prévus pour les installations minières d site industriel. Ils ont été faits par les firmes de forage Sahara Resources et Foraco, sous la supervision de représentants de SRG et du consultant en géotechnique minière MDEng. Au moment d'écriture le présent rapport seules les données de certains des forages géotechniques étaient disponibles.

#### *1.1.6.6 Trade-off study report for the Lola graphite mine tailings storage facility*

La société Epoch Resources a été chargée en 2018 par SRG Graphite pour réaliser l'étude de substituabilité pour les infrastructures de disposition des résidus miniers (options 7a et 7b) de la mine de graphite Lola (Epoch Ressources, *Trade-off study report for the Lola Graphite Mine tailings storage facility*, 2018). Une version préliminaire du rapport était disponible au moment d'écriture le présent rapport (Annexe 1-2).

#### *1.1.6.7 Rapports sur les permis environnementaux liés à l'installation d'entreposage des résidus*

La société Epoch Resources a émis un second rapport en 2019 (Epoch Ressources,, *Rapport sur les permis environnementaux liés à l'installation d'entreposage des résidus*, 2018). Huit options de sites y sont traitées. Les six premières options sont éliminées pour différentes raisons, principalement en lien avec leurs impacts potentiels sur l'environnement et/ou sur la population. Les deux dernières options, soient les options 7a et 7b sont maintenues pour une analyse plus détaillée.

#### *1.1.6.8 Bilan d'eau*

En décembre 2018, SRG a retenu les services de la firme d'ingénierie BBA Inc pour élaborer le bilan d'eau du site minier et des opérations minières. Au moment d'écrire ce rapport, seuls un schéma et un plan conceptuel de la gestion de l'eau étaient disponibles alors qu'une évaluation quantitative était en cours. L'étude économique préliminaire présente un bilan sommaire approximatif.

### *1.1.6.9 Autres études complétées en 2018 (ou planifiées pour 2019)*

Pour donner suite à une analyse de l'écart, les études de terrain et en laboratoire suivantes ont été recommandées par ÉEM et complétées ou entreprises en 2018 ou planifiées pour 2019 directement par SRG ou via des consultants :

- Météorologie, une station météorologique a été installée au site du campement minier ;
- Hydrologie, le suivi hydrologique de stations sur la rivière Tighen ainsi que sur certains petits cours d'eau a été initié en octobre 2018 et sera poursuivi au cours de la saison sèche pour évaluer les débits d'étiage ;
- Hydrologie, une modélisation des débits de crue de la tête de la rivière Tighen en amont du gisement est en cours et le rapport sera disponible après l'écriture du présent rapport ;
- Des échantillons d'eau souterraine seront prélevés dans le puits d'approvisionnement en eau du campement minier et éventuellement dans d'autres forages disponibles sur le site minier ;
- Arpentage, les sites de forage utilisés dans l'étude hydrogéologique ont été arpentés pour obtenir des élévations précises ;
- Le bilan d'eau est en cours d'évaluation, les résultats seront disponibles après le dépôt du présent rapport ; et

Des essais statiques et cinétiques sur les résidus, pour évaluer les risques de génération acide, ont été entrepris à la fin de 2018 et seront complétés vers la fin du mois de mars ou le début d'avril 2019.

## **1.2 Contexte administratif et réglementaire de l'ÉIES**

La réglementation applicable relative aux études d'impact en Guinée est présentée dans le Code de la protection et de la mise en valeur de l'environnement (ordonnance N°045/PRG/87 du 28 mai 1987, modifiée par l'ordonnance N°022/PRG/89 du 10 mars 1989, portant Code de la protection et de la mise en valeur de l'environnement), également connu sous le nom de Code de l'environnement. Le Code de l'environnement établit les principes juridiques fondamentaux visant à garantir la protection des ressources environnementales et l'environnement humain. L'article 82 du titre V du Code de l'environnement impose aux promoteurs de projets susceptibles d'avoir un impact significatif sur l'environnement qu'ils effectuent une étude d'impact environnemental et social et

la soumettre au Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts avant la construction du projet. Cette étude doit permettre au Ministère d'évaluer les impacts directs et indirects du projet sur l'équilibre écologique de la Guinée et en particulierité sur la zone du projet.

Le décret présidentiel D/2-14/014/PRG/SGG porte sur l'adoption d'une Directive de Réalisation des Études d'Impact Environnemental et Social des Opérations Minières. La Directive s'adresse aux entreprises, organismes ou personnes qui détiennent ou souhaitent obtenir un titre minier et de carrière. Elle indique au promoteur la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement et elle définit les principes de la démarche relative à la réalisation de l'ÉIES des projets miniers jusqu'à l'octroi du certificat de conformité environnementale par le Ministre en charge de l'environnement.

Cette directive qui se veut un document de référence pour tous les projets miniers est structurée en quatre grandes parties : les types d'opérations minières, les critères généraux de l'étude d'impact environnemental et social des projets miniers, la procédure et le contenu de l'étude d'impact environnemental et social des projets miniers.

L'intégration des objectifs du développement durable et la prise en compte des préoccupations des communautés dès le début, et ce durant toute la vie du projet, sont présentées comme un but à atteindre pour une activité minière responsable.

La réglementation guinéenne et les conventions internationales applicables au Projet sont discutées au *Chapitre 2 – Cadre légal et administratif* du présent rapport.

### 1.2.1 Étude de cadrage

Afin d'identifier les principales composantes du milieu récepteur à étudier dans le cadre de l'ÉIES, le Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale (BGEEE) a procédé à une mission de cadrage en mars 2017. Cette campagne terrain a permis de valider les principaux éléments à prendre en considération pour l'étude d'impact et d'obtenir une compréhension beaucoup plus fine de l'environnement local et régional pouvant être affecté par les installations du Projet.

En exécution de l'ordre de mission N° 029 /MEEF/CAB/BGEEE/017 du 10 mars 2017, les missionnaires du Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale (BGEEE) ont accompagné les Bureaux d'études Guinée

Environnement Service (GES), SIMPA et le Promoteur dans la zone de projet d'exploitation du graphite pour la réalisation du Cadrage Environnemental et Social.

## 1.2.2 Termes de références

Les Termes de référence (TDR) d'une étude d'impact environnemental et social sont élaborés suite au Cadrage Environnemental et Social. Ces TDR fournissent des détails sur le projet à analyser, les questions à traiter, les experts de l'environnement qui réaliseront l'étude et les étapes à suivre. Le rapport d'ÉIES du Projet a été préparé conformément aux Termes de référence, qui ont été approuvés par le ministre délégué à l'environnement, eau et forêts le 6 septembre 2017. Une copie de ces Termes de référence est incluse à l'Annexe 1-1.

## 1.3 Contexte et historique du Projet Lola

Le gisement de graphite de Lola a été découvert lors de la construction de la route reliant Conakry et Lola en 1951. Le Bureau Minier de la France Outremer (« BUMIFOM ») a creusé 309 fosses peu profondes, entre 1951 et 1955, afin d'évaluer le potentiel de ce gisement. À l'époque, le BUMIFOM a fait état de la présence d'un gisement riche en graphite, dans une zone de quatre kilomètres de long et de 100 à 200 mètres de large.

Dans la foulée de l'indépendance nationale, le projet a été abandonné, puis oublié, jusqu'en 2012 lorsque SRG Guinée SARL, une filiale à part entière de SRG, a « redécouvert » l'occurrence.

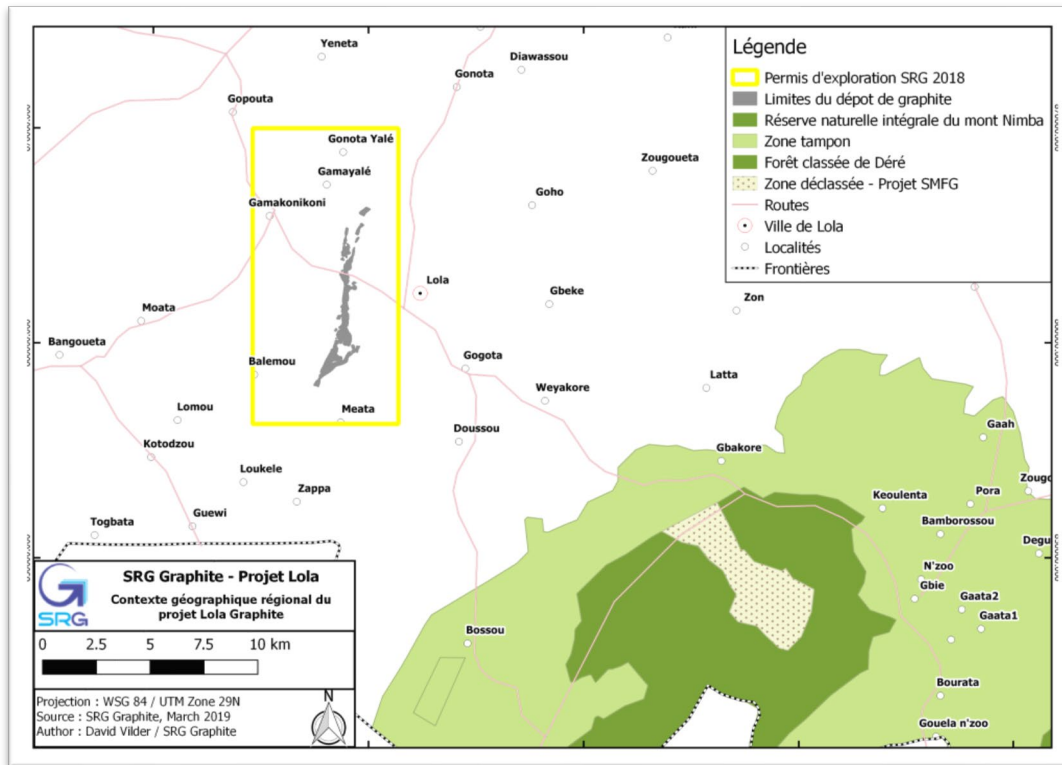
Suite à une exploration effectuée de 2010 à 2012, quatre Permis de Recherche miniers, situés dans la région administrative de N'Zérékoré ont été attribués à la société SRG par le gouvernement guinéen, à travers le décret N° A2013/4543/MMG/SGG, le 2 septembre 2013. Depuis cette période, la société a entrepris des travaux de recherche, à travers des sondages dans les zones susceptibles de renfermer des gisements de métaux de base tels que le graphite et le nickel.

Cette propriété rectangulaire (27,9 km par 13,7 km) possède une superficie de 380 km<sup>2</sup>. Le permis a été renouvelé le 29 août 2016, pour une durée de deux ans. Conformément à la législation, la taille de la superficie de la zone a été réduite d'environ 50%, passant de 380 km<sup>2</sup> à 187 km<sup>2</sup>.



Une seconde demande de renouvellement du permis/titre d’exploration du graphite pour le projet Lola a été déposée par SRG le 29 mai 2018. Conformément aux lois actuelles, la superficie a été réduite de 50%, et s’établit maintenant à 93,5 km<sup>2</sup>. La zone de permis est illustrée à la Figure 1-2.

**Figure 1-2 – Zone du permis d’exploration de SRG**



## 1.4 Description du gisement

### 1.4.1 Cadre géologique et minéralisation

Le gisement Lola se trouve sur une plaine légèrement vallonnée, avec une éminence topographique atteignant 75 m, au-dessus des environs. L’altitude de la zone varie entre 485 m et 520 m au-dessus du niveau de la mer.

Un paragneiss riche en graphite est présent à la surface, sur une distance de 8,7 km. Ce paragneiss possède une profondeur moyenne de 370 m et une largeur atteignant 1000 m. Les premiers 32 m du gisement présentent une résistance adéquate (latérisée), ce qui permet d’extraire des cristaux de graphite à partir de la gangue de silicate. Cela a pour effet de faciliter le concassage, permettant ainsi une récupération optimale des gros cristaux. La minéralisation du graphite se poursuit en profondeur, au sein du paragneiss non érodé.

La minéralisation du graphite est à découvert à la surface, et ce, sur toute son étendue. Le niveau de visibilité de la minéralisation varie entre quelques traces et 20 % de carbone graphitique à cet endroit. Par ailleurs, la minéralisation du graphite est souvent observée, dans une concentration plus élevée, à l'intérieur des agglomérats.

### 1.4.2 Type de dépôts

Le graphite représente l'une des trois formes naturelles de l'élément chimique carbone (C), au même titre que le carbone amorphe (à ne pas confondre avec le graphite amorphe) et le diamant. Il est possible de produire du graphite de manière synthétique. Sa présence dans divers types de roches (ignées, sédimentaires et métamorphiques) fait en sorte que le graphite est mondialement répandu.

En règle générale, le graphite naturel se décline sous l'une des trois formes suivantes :

- Microcristalline ou amorphe ;
- Graphite cristallin en blocs ou filonien ; et
- Graphite cristallin en paillettes.

Le gisement de graphite de Lola est doté de paragneiss encaissants, cristallins et en paillettes.

## 1.5 Vue d'ensemble du Projet Lola

Le Projet Lola prévoit produire 50 000 tonnes par an de concentré de graphite pur à environ 94 %, et ce, pour toute la durée de l'étude, soit 16 ans.

L'étendue de la surface du gisement de graphite Lola couvre environ 9 km de longueur et jusqu'à 1 km de largeur. L'exploitation se fera par fosse à ciel ouvert. Il est prévu d'exploiter le gisement à partir de trois fosses. La fosse nord aurait une longueur maximale de 1 650 m, une largeur maximale de 338 m et une profondeur qui varie de 20 m à 45 m, et sera séparée en deux au niveau de la rivière Tighen. La fosse centrale aurait une longueur maximale de 1 804 m, une largeur maximale de 542 m et une profondeur de l'ordre 10 m à 32 m. La fosse sud aurait une longueur maximale de 1 710 m, une largeur maximale 345 m et une profondeur de l'ordre de 15 m à 60 m.

Le plan de mine actuel est conçu pour l'exploitation des ressources minières contenues dans les trois fosses du site de Lola. On estime être en mesure d'extraire environ 20,7 millions de tonnes de minerais, à l'aide des méthodes conventionnelles d'extraction à ciel ouvert (camions de transport et pelles de chargement) pendant la durée de vie de la mine, établie à 16 ans à partir de l'année 2021.

Un résumé de l'estimation des ressources minières (avec une teneur de coupure de 1,64 %) est présenté au Tableau 1-3.

La séquence d'exploitation proposée s'étend sur trois phases :

- Fosse nord : 9 ans ;
- Fosse centrale : 4 ans ; et
- Fosse sud : 3 ans.

Dans le cadre du calendrier de production tel que présenté dans l'étude préliminaire économique pour le Projet (DRA Met-Chem PEA, 2018), la mine prévoit une production annuelle de 50 000 tonnes de concentré de graphite. Le fait d'utiliser un taux de récupération de 79,25% et une teneur visée de 94,6% pour les produits concentrés a pour effet une consommation moyenne de 1,3 million de tonnes d'alimentation minière par année (3 650 tonnes/jour), avec une teneur de carbone graphitique diluée de 4,43%, en moyenne.

Tableau 1-3 – Estimation des ressources minières (teneur de coupure de 1,64 % Cg)

Ressources	M Tonnes	Volume (Mm <sup>3</sup> )	Teneur (% Cg)	Cg (Tonnes)
Mesurées	2,13	1,29	4,31	91 900
Indiquées	17,00	10,19	4,39	746 400
<b>Somme partielle</b>	<b>19,14</b>	<b>11,48</b>	<b>4,38</b>	<b>838 300</b>
Présumées	2,82	1,7	5,07	143 000
<b>Total (minerais)</b>	<b>21,96</b>	<b>13,18</b>	<b>4,47</b>	<b>981 300</b>
Résidus	7,76	4,63		
Morts-terrains	0,03	0,02		
<b>Total (matériaux)</b>	<b>29,74</b>	<b>17,83</b>		
<b>Taux de recouvrement</b>	0,35			

## 1.6 Justification du Projet

### 1.6.1 Vue d'ensemble de l'industrie de production du graphite

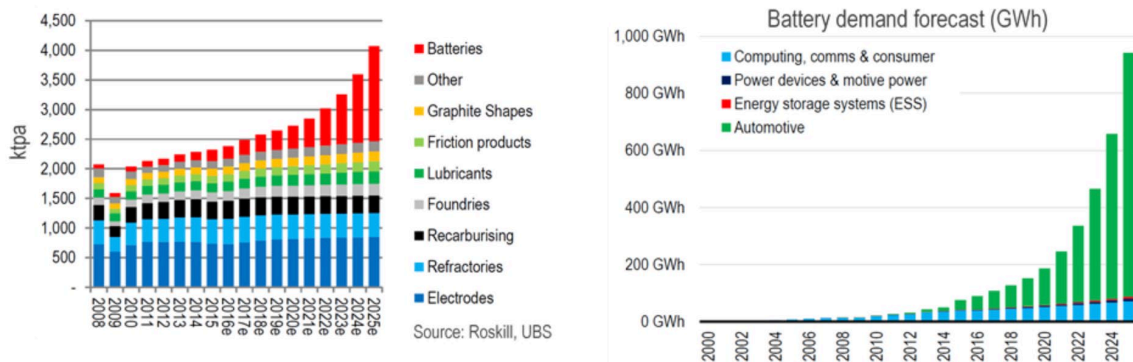
La production mondiale de graphite a plus que décuplé depuis le début du siècle, passant de 100 000 tonnes par année (tpa) à 1,2 Mtpa en 2016, à un taux de croissance annuel composé de plus de 2 % selon le Service géologique des États-Unis et la World Steel Association, et de 4 % selon P&S Market Research.

La forte demande en graphite est alimentée par les initiatives d'énergie verte, notamment les piles au lithium (les véhicules électriques, hybrides rechargeables, le stockage fixe, etc.); l'énergie solaire; les matériaux ignifuges; l'aérospatiale et l'électronique. Le marché du graphite (1,2 Mtpa) est presque aussi important que celui du nickel et 50 fois plus important que ceux du lithium ou des métaux des terres rares.

Un essor significatif dans la demande mondiale en graphite est anticipé dans les 5 à 10 prochaines années, notamment pour les raisons suivantes :

- Une demande supplémentaire est fortement liée à l'adoption des piles dans les secteurs de l'automobile et du stockage fixe (voir la Figure 1-3); et
- Une autre partie importante de la demande viendrait de la substitution du graphite synthétique présentement utilisé par du graphite naturel.

Figure 1-3 – Prédiction de demande de batteries



Le monde s'éloigne des combustibles fossiles pour privilégier de nouvelles sources d'énergie, plus propres, pour les voitures et les accumulateurs d'énergie. Il est présagé que les constructeurs automobiles multiplieront de plusieurs fois leurs parcs de véhicules électriques prochainement, ce qui stimulera davantage la demande en graphite. Dans cette optique, SGR a l'intention d'accélérer le développement du Projet Lola.

## 1.6.2 Marché du graphite

Les renseignements contenus dans cette section proviennent de l'étude économique préliminaire préparée de DRA-Metchem (DRA Met-Chem PEA, 2018).<sup>1</sup>

À l'heure actuelle, aucune analyse indépendante du marché du concentré de graphite n'a été effectuée pour le Projet Lola. De même, aucun contrat de vente n'a été signé. Une analyse indépendante du marché sera effectuée dans le cadre de l'étude de faisabilité.

### 1.6.2.1 Demande en graphite

Le graphite, le coke, le charbon et le diamant représentent les formes naturelles du carbone. Le graphite peut également être fabriqué de manière synthétique, à partir de matières premières de qualité moindre et carbonée. Les propriétés chimiques et physiques du carbone (inertie chimique, stabilité face à la chaleur, conductivité électrique, pouvoir lubrifiant) font en sorte que le graphite est adéquat

<sup>1</sup> Les rapports de *Benchmark Mineral Intelligence* et le site Internet d'IMFORMED ont été utilisés comme sources de données par DRA-Metchem.

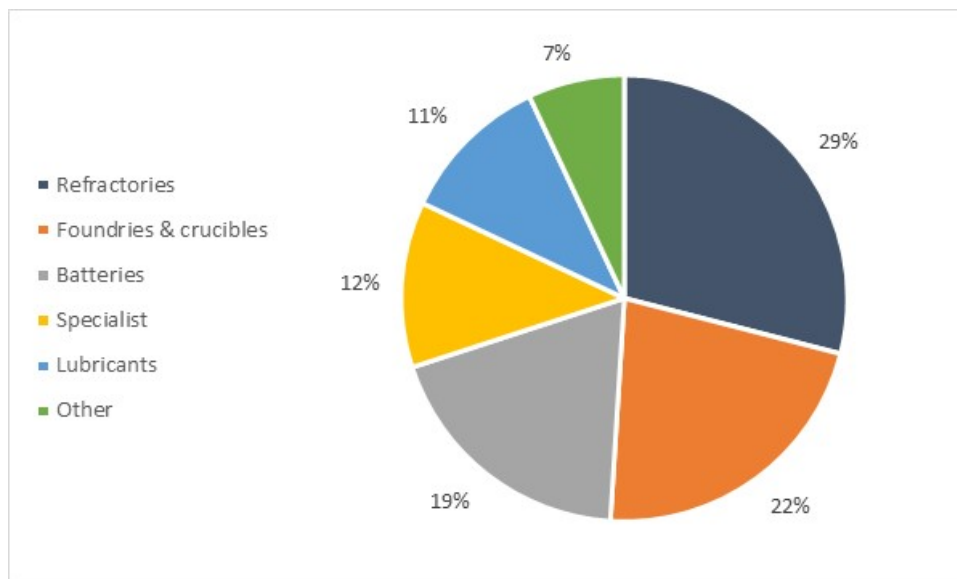
pour un certain nombre d'utilisations, allant des produits électroniques à la sidérurgie.

Une répartition du marché du graphite et de ses applications est présentée à la Figure 1-4.

Les principales utilisations du graphite sont les suivantes:

- Produits réfractaires (briques et revêtements à haute température, pour une utilisation lors des processus de fabrication);
- Sidérurgie (en tant qu'agent de recarburation);
- Fonderies;
- Lubrifiants;
- Pièces et composants (segments et garnitures de frein); et
- Batteries.

**Figure 1-4 – Consommation du graphite naturel (2015) <sup>2</sup>**



L'émergence de la voiture électrique a entraîné une augmentation de la demande en graphite pour la fabrication des batteries. La demande en matière de graphite pour les batteries a augmenté entre 2012 et 2015, passant de 9% à 12%. Nous nous attendons également à une augmentation du nombre de kilotonnes par année pour ce genre de véhicules, passant de 80 kilotonnes par année, en 2015, à 280 kilotonnes par année, à la fin de 2020. Le projet de véhicule électrique chinois

<sup>2</sup> Source : [www.imformed.com](http://www.imformed.com)

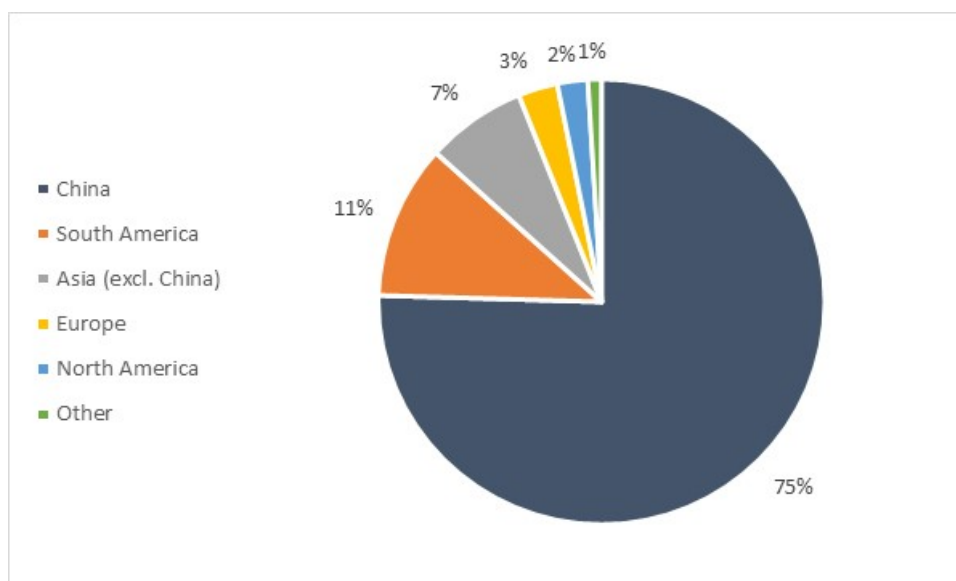
(*New Electric Vehicle*) et les réalisations en matière de production effectuées par Tesla vont vraisemblablement favoriser une hausse de la demande en matière de flocons de graphite.

### 1.6.2.2 Offre de graphite

Le graphite naturel est produit sous trois formes : graphite amorphe (teneur en carbone graphitique variant entre 60% et 85%), flocons de graphite (teneur en carbone graphitique dépassant les 85%) et graphite filonien (teneur en carbone graphitique dépassant les 90%). La production mondiale de graphite naturel, en 2012, était de 1,1 millions de tonnes : 44% de graphite amorphe, 55% de flocons de graphite et 1% de graphite filonien.

La production mondiale de graphite naturel est sous domination chinoise (75% de la production mondiale, en 2012 (voir Figure 1-5).

Figure 1-5 – Production mondiale de graphite naturel (2012) <sup>3</sup>



Les prévisions portant sur l'offre chinoise en matière de graphite sont incertaines. Certains producteurs accroîtraient leur production suite de la levée des restrictions environnementales dans certaines provinces. D'autres producteurs pourraient réduire leur production ou mettre fin à leurs opérations, à la suite des restrictions imposées sur la production ou de l'augmentation des coûts de production.

<sup>3</sup> Graphique tiré des données fournies par *Industrial Minerals* ([www.indmin.com](http://www.indmin.com))

De plus, de nouveaux producteurs émergent en Afrique, notamment au Madagascar, en Namibie et au Mozambique.

### 1.6.2.3 Prix du graphite

Le prix de vente du concentré de graphite produit sur le site de Lola est fondé sur des renseignements fournis par *Benchmark Mineral Intelligence* et sur les prix de vente de concentrés comparables. Le prix de vente du concentré utilisé dans le cadre de cette étude est établi à 1 221\$/tonne, en devises américaines.

La pureté du produit et la fraction granulométrique obtenues lors des essais métallurgiques ont été prises en compte lors de l'estimation du prix. Le prix de vente du concentré a été établi comme étant la moyenne pondérée du prix de vente de chaque fraction granulométrique. Une liste des prix pour chaque fraction granulométrique est présentée au Tableau 1-4.

**Tableau 1-4 – Prix par fraction granulométrique (Projet de Lola)**

<b>Fraction granulométrique</b>	<b>Poids (%)</b>	<b>Pureté (% carbone graphitique)</b>	<b>Prix (USD/tonne)</b>
Tamis +50	20	94-95	2,047
Tamis +80	24	94-95	1,357
Tamis +100	8	94-95	1,058
Tamis - 100	48	94-95	828
<b>Moyenne pondérée</b>	<b>100</b>	<b>94-95</b>	<b>1,221</b>

### 1.6.2.4 Contrats

À ce jour, SRG Graphite n'a établi aucun contrat. L'entreprise n'a couvert aucune de ses productions et ne s'est pas engagée à le faire, en vertu d'un contrat d'écoulement.

Dans cette industrie, c'est la mise en marché du graphite qui constitue le plus grand défi de l'entreprise. En effet, chaque kilogramme de graphite produit doit être vendu à un client défini, qui a souvent des spécifications techniques particulières. La possession d'un permis d'exploitation est un élément clé dans l'établissement de contrat de vente de graphite à un client potentiel, ce qui explique le désir de SRG Graphite de procéder aux études constituant la demande de permis d'exploitation.



## 1.7 Conception de la mine

### 1.7.1 Propriété des matériaux

Une définition des propriétés des matériaux utilisés lors de la conception de la mine et du plan de mine est présentée au Tableau 1-5. La densité de la minéralisation et de celle des roches stériles a été fournie par SRG. Le modèle de blocs et les paramètres restants proviennent des bases de données internes de DRA Met-Chem. Ces paramètres jouent un rôle primordial lorsque vient le temps d'établir les exigences en matière d'équipements miniers.

**Tableau 1-5 – Propriétés des matériaux**

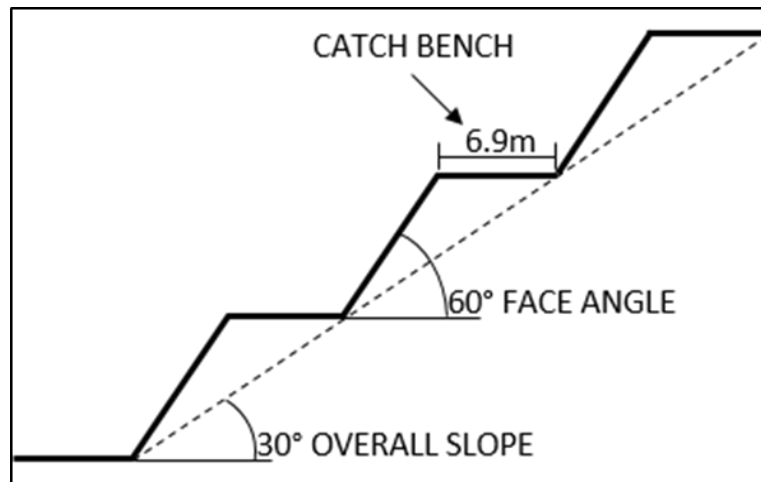
Type de matériau	Densité (t/m <sup>3</sup> )	Facteur de foisonnement (%)
Morts-terrains (sol)	1.59	35
Saprolite	1.66	35
Roche fraîche (Résidus)	1.74	35

### 1.7.2 Paramètres géotechniques

Chaque fosse sera développée en gradins, au moyen d'une série de tailles ou de bandes circonférentielles. Chaque taille sera effectuée en enlevant une série de bancs de production à l'aide d'excavatrices chargeant le minerai sur des camions.

DRA Met-Chem a utilisé un gradin de mine de 30°, pour y installer les dernières parois de la fosse. Un banc de récupération (*catch bench*) de 6,9 mètres, 6 bancs de haut et un angle de coupe de 60° font partie de la dernière paroi de la fosse. La configuration de la paroi de la fosse est présentée à la Figure 1-6. Une largeur d'extraction minimale de 30 mètres a été considérée, à l'intérieur de la fosse, pour les zones de travaux.

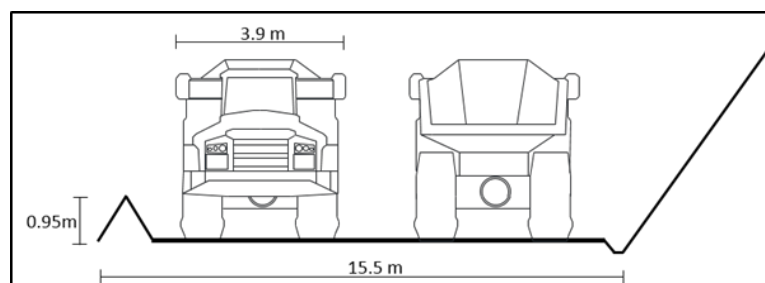
Figure 1-6 – Configuration des parois de la fosse



### 1.7.3 Conception de la voie de desserte

La largeur globale des voies et des rampes de desserte atteint 15,5 mètres. La pratique courante dans le secteur indique que la largeur de la surface de roulement doit être 2,5 fois plus grande que la largeur du plus gros camion, en ce qui a trait à la circulation à double voie (Figure 1-7). La largeur totale d'un camion de chargement articulé de 40 tonnes et de 3,9 mètres, ce qui signifie que la largeur de la surface de roulement doit être de 9,75 mètres. L'utilisation de bermes et de fossés a pour effet que la largeur totale de la voie de desserte augmente, pour s'établir à 15,5 mètres. Une pente maximale de 8 % a été utilisée pour la rampe de desserte. Cette pente est acceptable pour un camion de chargement articulé de 40 tonnes.

Figure 1-7 – Conception de la rampe (circulation à double voies)



### 1.7.1 Dilution et pertes minières

Durant l'exploitation minière, les matériaux au contact de la minéralisation ou des roches stériles ne se séparent pas de manière adéquate. Nous assistons alors à une dilution, à une récupération minière, ou à une combinaison des deux phénomènes. Un taux de récupération de 98% a été mis en place, pour comptabiliser cette situation. En d'autres mots, environ 2% du matériau minéralisé à l'intérieur de la fosse sera envoyé aux haldes à stériles et non pas à l'usine.

### 1.7.2 Conception des fosses

Trois fosses ont été conçues pour le gisement de Lola. La fosse du nord mesure environ 1 640 mètres de long et 350 mètres de large, à la surface. Sa profondeur maximale est de 37 mètres et sa surface totale est d'environ 43 hectares. La fosse centrale mesure environ 1 880 mètres de long et 450 mètres de large, à la surface. Sa profondeur maximale est de 31 mètres et sa surface totale est d'environ 46 hectares. La fosse du sud mesure environ 840 mètres de long et 240 mètres de large, à la surface. Sa profondeur maximale est de 52 mètres et sa surface totale est d'environ 15,7 hectares.

20 716 kilotonnes de matériaux minéralisés, avec une teneur moyenne de carbone graphitique dilué de 4,43%, se trouvent dans les fosses. Le taux de recouvrement, quant à lui, est de 0,39:1, dans les fosses. 1 376 kilotonnes de morts-terrains et 6 786 kilotonnes de roches stériles font également partie des fosses. La proportion de matériaux minéralisés considérés comme étant des ressources minières présumées s'établit à 13,4% au sein des fosses.

### 1.7.3 Conception des haldes à stériles

Au moment de l'écriture de cette étude, le Projet prévoit le positionnement de six haldes à stériles aux alentours des fosses qui seront utilisées progressivement au fur et à mesure que l'exploitation des fosses avance vers le sud, de la fosse nord (années 1-9) vers la fosse centrale (années 9-13) et éventuellement la fosse sud (années 13-16). La configuration des haldes est illustrée à la Carte 1-2 et leur calendrier d'utilisation est présenté au Tableau 1-6 ci-dessous. En général, les haldes ont été positionnées de manière à minimiser les contraintes topographiques (localisation sur les plateaux ou dépressions, maximisation des volumes), les distances de transports entre les fosses et les aires de dépôts du roc et morts terrain, ainsi que les impacts sur l'environnement (surtout les cours d'eau, les

couvertures végétales valorisées, etc.), les activités agropastorales et les voies d'accès des populations locales.

**Tableau 1-6 – Calendrier de distribution du roc et mort terrain par halde**

Halde #	Surface (ha)	Capacité (m <sup>3</sup> )	Année(s)
1	11.7019	1,854,000	1-5
2	11.37	1,154,000	5-9
3	4.8499	418,000	9
4	10.8411	817,000	9-11
5	13.9324	1,004,000	11-13
6	22.2134	2,440,000	13-18

Note : volumes calculés en utilisant une densité de 1.32 t/m<sup>3</sup> sur une vie de mine de 18 ans.

## 1.8 Planification des activités minières

Un plan de mine, visant à produire 50 000 tonnes de concentré de graphite par année, a été conçu pour ce Projet. Le fait d'utiliser le taux de récupération de 79,25% et une teneur ciblée en carbone graphitique de 94,6% a pour effet une alimentation à tout-venant de 1,3 million de tonnes par année (3 650 tonnes/jour), avec une teneur moyenne de carbone graphitique dilué de 4,43%.

Une phase de pré-production, d'une durée de 5 mois, a été prévue, afin d'atteindre les objectifs suivants:

- Décaper la végétation et la couche arable ;
- Fournir des matériaux de construction pour les routes ;
- Fournir des matériaux de construction pour le parc de résidus miniers ;
- Décaper les morts-terrains et les roches stériles pour exposer la minéralisation ; et
- Stocker 6 000 tonnes dans l'aire d'alimentation, près du broyeur.

Une production de 44 000 tonnes de concentré est prévue durant la première année de production, ce qui constitue une augmentation de la production, pour l'usine.

En moyenne, 5 430 tonnes de matériaux seront extraites chaque jour, durant la durée de vie de la mine. Le calendrier de production minière sur 16 ans est présenté au Tableau 1-7 ci-dessous. La production sur 18 ans de vie minière est en cours d'étude au moment d'écriture et le calendrier de production minière est donc indiqué à l'Annexe 1-3.

Tableau 1-7 – Calendrier de production minière sur 16 ans

Description	Unités	Pré - Prod	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	Total
Concentré	Kt	6	44	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	19	<b>769</b>
Brut vers l'usine	Kt	179	994	1,213	1,372	1,281	1,417	1,300	1,200	1,155	1,353	1,508	1,478	1,459	1,361	1,430	1,467	550	<b>20,716</b>
Carbone graphitique	%	4.04	5.32	4.94	4.38	4.69	4.24	4.62	5.00	5.20	4.46	4.02	4.09	4.13	4.44	4.23	4.13	4.26	<b>4.47</b>
Carbone graphitique (dilué)	%	3.98	5.29	4.92	4.35	4.66	4.21	4.59	4.98	5.17	4.41	3.96	4.04	4.09	4.39	4.17	4.07	4.20	<b>4.43</b>
Résidus totaux	Kt	221	155	296	461	410	428	289	233	195	496	1,005	691	711	752	879	753	187	<b>8,163</b>
Roches stériles	Kt	177	127	255	372	360	240	274	123	107	476	956	619	580	572	782	649	119	<b>6,786</b>
Morts-terrains	Kt	44	28	41	89	50	189	16	110	88	20	49	72	131	181	97	104	69	<b>1,376</b>
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>1,149</b>	<b>1,510</b>	<b>1,833</b>	<b>1,691</b>	<b>1,846</b>	<b>1,589</b>	<b>1,433</b>	<b>1,349</b>	<b>1,849</b>	<b>2,513</b>	<b>2,169</b>	<b>2,171</b>	<b>2,113</b>	<b>2,309</b>	<b>2,220</b>	<b>400</b>	<b>1,149</b>	<b>28,879</b>
Taux de recouvrement		1.2	0.16	0.24	0.34	0.32	0.30	0.22	0.19	0.17	0.37	0.67	0.47	0.49	0.55	0.61	0.51	0.34	<b>0.39</b>

## 1.9 Flotte d'équipements miniers

Plusieurs véhicules, propriétés de l'entreprise, serviront à l'exploitation de la mine. La liste des équipements nécessaires, dans le cadre de ce projet, est présentée au Tableau 1-8. Le tableau présente les produits équivalents, construits par Caterpillar et Komatsu, afin de permettre au lecteur d'évaluer la taille des machines. La sélection de la flotte et les exigences qui lui sont liées sont présentées dans cette section du rapport.

**Tableau 1-8 – Flotte d'équipements miniers**

Équipement	Modèle	Description	Unité
Camion de transport	740 EJ	Charge utile de 38 tonnes	2 <sup>1</sup>
Pelle	PC-1250SP-8R	Godet de 6.7 m <sup>3</sup>	1
Bouteurs	D155A-6R	9.4 m <sup>3</sup>	1
Niveleuse	GD705-5	Lame de 14'	1
Chargeuse sur pneus	WA600-6R	Charge utile de 38 tonnes	1
Camion-grue <sup>2</sup>	CT660	Godet de 6.7 m <sup>3</sup>	1
Camionnette	F250	s.o.	4
Groupe d'éclairage	s.o.	6kw	2
1. 2 camions de transport entre Année 1 et Année 8. 2. Un réservoir d'eau, servant à la lutte contre les poussières, sera placé sur le camion-grue s.o. sans objet			

### 1.9.1 Camions de transport

Les camions de transport choisis dans le cadre de ce Projet sont des camions tout-terrains et articulés, possédant une charge utile de 38 tonnes. Ces camions ont été choisis, étant donné qu'ils répondent adéquatement aux exigences de production, en plus d'offrir toute la durabilité requise, lors d'une manœuvre d'exploitation minière. Les paramètres suivants ont permis d'établir le nombre de camions requis, qui saura répondre aux exigences de l'échéancier de production minière. Ils ont également permis d'établir que chaque camion devra être en service pendant 1 458 heures, sur une base annuelle.

- Disponibilité mécanique – 85 %;
- Utilisation – 90 %;
- Charge nominale – 38 tonnes (23 m<sup>3</sup> entassés);
- Horaire de travail – 2 quarts de 10 heures par jour, 7 jours par semaine;

- Retards de fonctionnement – 55 minutes/quart de travail. Une période d’inspection des machines, d’une durée de 10 minutes, une pause d’une heure pour le dîner et des périodes de repos font partie de ces retards. Les ravitaillements se feront durant les périodes de repos ou à la fin du quart de travail;
- Efficacité – 93 % (50 min/h; Cette durée représente le temps perdu à la pelle et aux haldes, et le temps perdu à la suite d’interférences sur la route);
- Résistance au roulement – 3%.

Dans le but de calculer les exigences des camions, des routes ont été conçues, pour chaque période de l’échéancier de production minière. Ces routes ont été importées dans le simulateur de conduite de camions Talpac©, disponible sur le marché. Ce logiciel a été validé par DRA Met-Chem, pour les manœuvres d’exploitation minière. Le logiciel a calculé le temps de déplacement requis, pour qu’un camion de 38 tonnes complète un voyage.

La productivité (tonnes x heures travaillées) de chaque itinéraire a été calculée, à l’aide de la charge utile du camion et du temps de cycle. L’utilisation d’une chargeuse sur roues et d’un godet de 6,7 m<sup>3</sup> comme unité de chargement a permis de calculer la durée de la période de chargement. Le chargement du camion, par la chargeuse sur roues (présentée à la section suivante), se fait en cinq (5) passages.

## 1.9.2 Chargeuse

Une chargeuse sur roues possédant un godet de 6,7 m<sup>3</sup> (8,9 tonnes) est l’engin de chargement principal, dans le cadre de ce projet. Cette chargeuse se marie bien avec le camion de transport de 38 tonnes, en plus d’être en mesure de répondre aux exigences anticipées liées à la production et aux hauteurs de base. Une seule chargeuse sera en mesure d’extraire la quantité de minerais établie dans le plan de mine. Cela n’empêchera pas l’utilisation d’une chargeuse sur roues, qui aura pour tâche de gérer les réserves et qui sera utilisée en tant qu’engin de soutien.

## 1.10 Dénoyage de la mine

Une tranchée sera placée autour de chaque fosse avant le début de l’exploitation minière. Cette tranchée aura pour but d’empêcher toute infiltration d’eau dans la fosse. L’eau pluviale et l’eau souterraine recueillies dans la fosse seront récupérées dans un puisard, à l’intérieur de la fosse, avant d’être pompées vers le parc à résidus.

Un système de tranchées sera placé autour des haldes à stériles et des réserves. L'eau recueillie dans ces tranchées sera acheminée vers le parc à résidus. L'eau recueillie dans les puisards et les tranchées sera analysée, avant d'être rejetée dans l'environnement, ou traitée, si nécessaire.

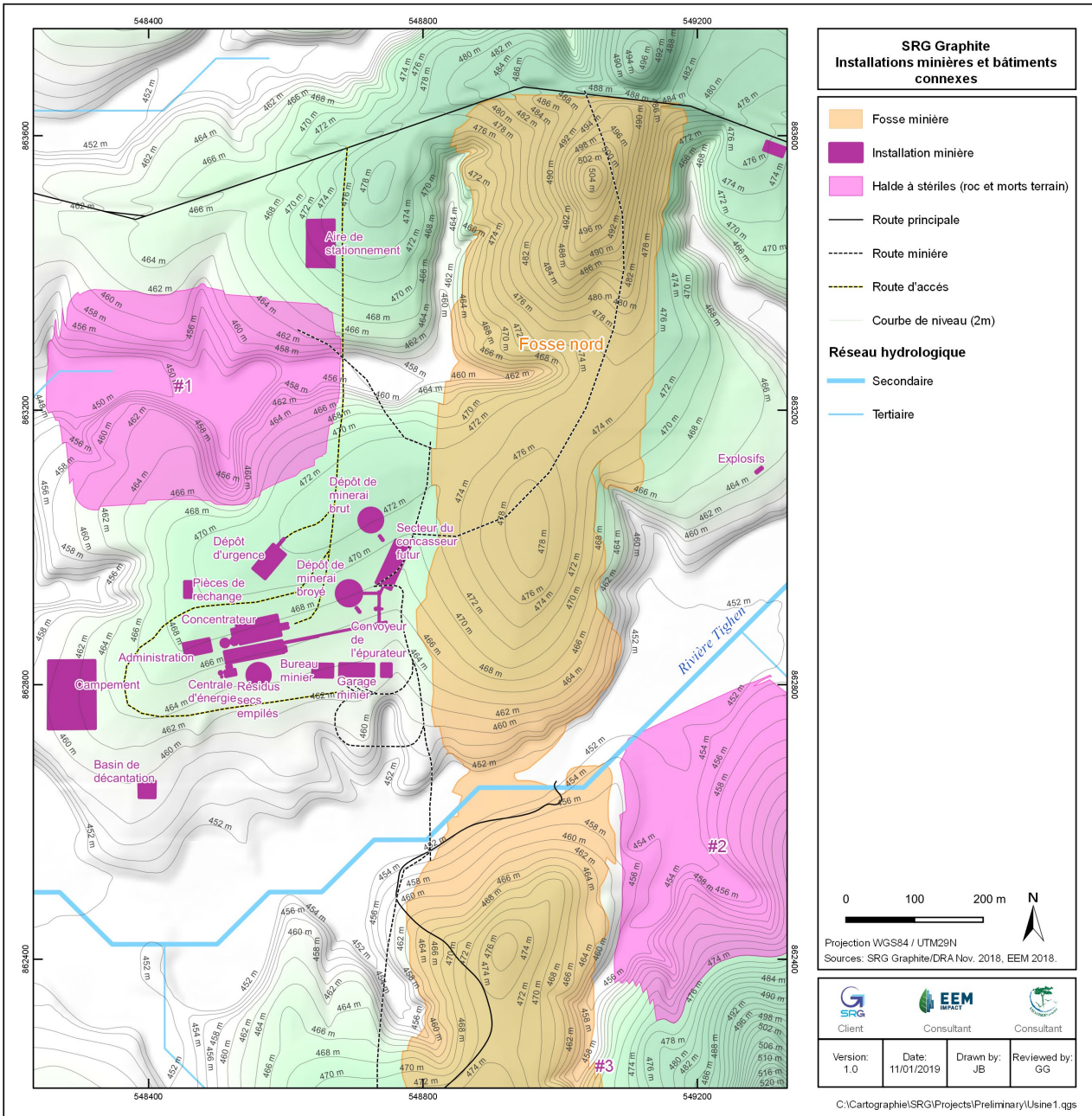
## **1.11 Agencement des installations**

Cette section décrit les infrastructures, les bâtiments, les autres installations connexes ainsi que les services qui seront nécessaires pour les opérations sur le site du Projet Lola.

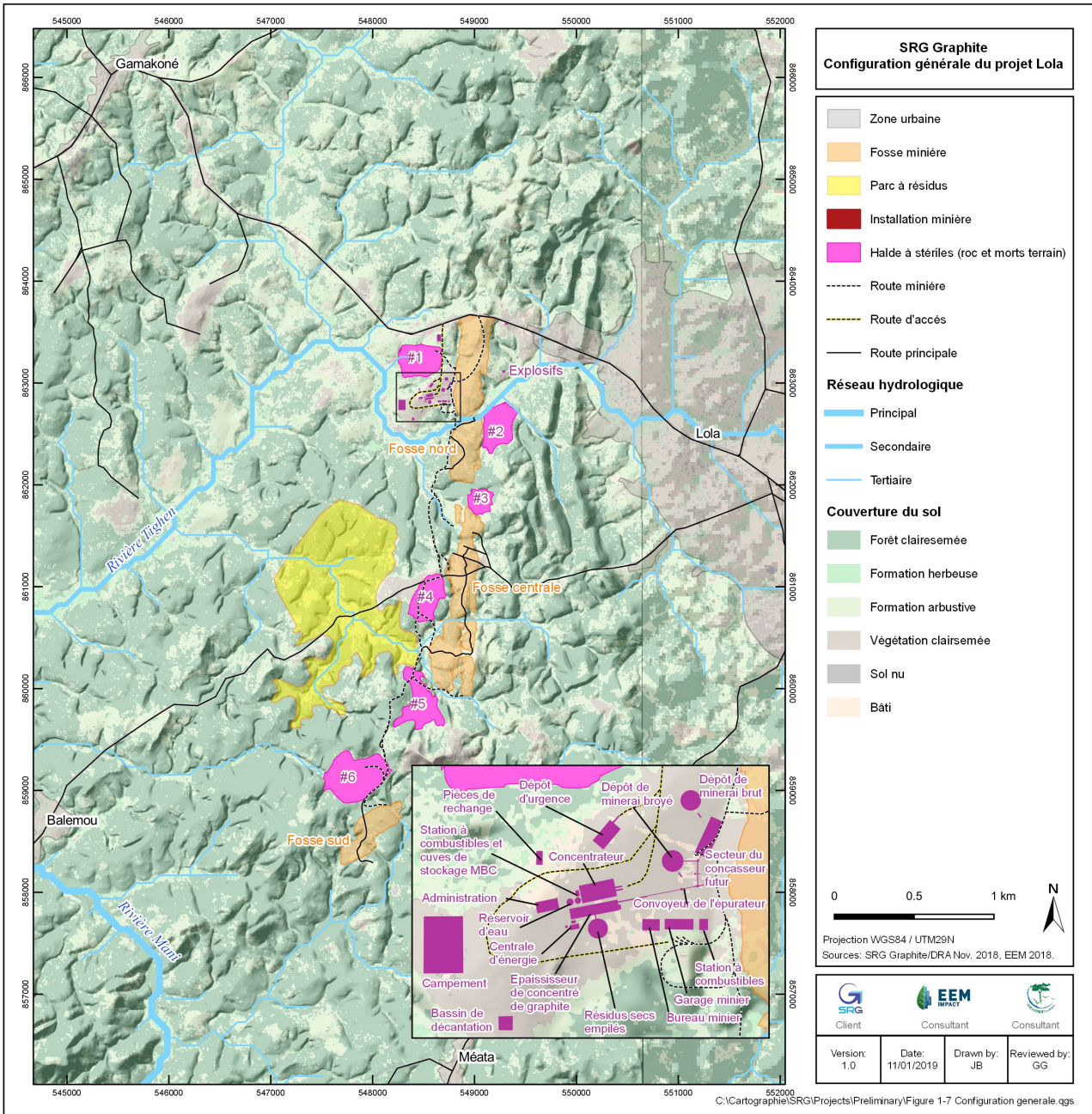
L'agencement général proposé pour la zone de la mine est présenté à la Carte 1-3. La Carte 1-2 ci-dessous sert à fournir un aperçu plus détaillé des installations de procédé au site industriel de la mine ainsi que les bâtiments connexes et le camp de travailleurs.



Carte 1-2 – Installations minières et bâtiments connexes



Carte 1-3 – Configuration générale du site





## 1.11.1 Routes

### 1.11.1.1 Route d'accès principale

L'autoroute N2 actuelle relie la ville de Lola, N'Zérékoré et Conakry, la capitale de la Guinée. Une nouvelle route d'accès sera construite, afin de permettre la circulation vers le site. Cette route mesurera 6 mètres de large et environ 500 mètres de long.

### 1.11.1.2 Routes de chantier

Les voies de chantier et les voies de services, mesurant également 6 mètres de large, permettront d'accéder aux endroits suivants :

- Des installations de traitement ;
- Des bureaux administratifs, des bureaux de chantier et un garage de chantier ;
- Un entrepôt d'urgence ;
- Des installations de stockage des résidus ; et
- Une centrale électrique.

### 1.11.1.3 Routes minières

Des dispositions portant sur un réseau de voies de desserte totalisant 8,5 kilomètres ont été prises. Les routes minières, d'une emprise de 15,5 mètres, permettront d'accéder aux endroits suivants :

- Une aire de stockage des matériaux tout-venant ;
- Des calibreurs du minerai ; et
- Un garage de chantier.

Le trafic minier maximum sur les routes minières au site est estimé comme suit sur les 16 ans de la mine :

- 2 camions de transport provenant du nord de la fosse du nord (années 1-6) ;
- 3 camions de transport provenant du sud de la fosse du nord (années 6-9) ;
- 5 camions de transport provenant de la fosse centrale (années 9-13) ; et
- 8 camions de transport provenant de la fosse du sud (années 13-16).

Type de véhicule : CAT-740EJ ou équivalent.

Limite de vitesse :

- 45 km/h lorsque voyageant sur un terrain plat ;
- 20 km/h lorsque voyageant en montant/descendant ( $\pm 5\%$ ).

Poids :

- À vide : 35.7 t ;
- Brut : 73.7 t.

### 1.11.2 Alimentation et distribution électrique

Trois génératrices au mazout lourd, situées à l'intérieur de la centrale électrique, alimenteront le Projet Lola. Chaque génératrice aura un débit de 2 000 kWe, un facteur de puissance de 0,8/6,6 kilovolts/50 Hz.

La configuration de la génératrice fera en sorte que deux génératrices seront en activité et qu'une génératrice sera en attente, pour une puissance utile totalisant 4 mégawatts (MW) et une puissance installée totale de 6 MW.

La demande totale en électricité est estimée à 3,3 mégawatts. La majeure partie de cette demande (3 mégawatts) servira à combler les besoins du processus. Les 0,3 mégawatts restants serviront à couvrir les exigences des locaux électriques, du garage de chantier et les exigences en matière d'éclairage du concentrateur et des immeubles connexes. Les pertes encourues par les transformateurs et les lignes d'alimentation seront aussi couvertes par cette partie de la demande énergétique.

Des dispositions ont été prises pour que le calibre de minerai et la zone du concentrateur soient alimentés par deux locaux électriques. La demande en électricité des installations de l'usine sera de 0,4 kilovolts, à partir de l'appareillage électrique principal, situé dans le local électrique du concentrateur.

Des poteaux rattachés au réseau électrique alimenteront les bureaux, le garage du chantier, la station de pompage de l'eau recyclée, la station de ravitaillement en carburant et la carrière.

L'aménagement d'un parc solaire pour subvenir au besoin électrique de la zone industrielle en assurant une réduction des gaz à effet de serre est aussi en cours d'analyse. L'option est discutée à la Section 1.14.2.

### 1.11.3 Parc à résidus

#### 1.11.3.1 Vue d'ensemble

Une évaluation portant sur les exigences en matière d'évacuation des résidus a été effectuée dans l'étude économique préliminaire de DRA Met-Chem. Cette évaluation avait pour but d'estimer la quantité requise de matériaux servant à la construction de digues de confinement, pour le projet d'aire de stockage des résidus. Suite à des enquêtes initiales et des résultats des essais métallurgiques obtenus, la présence d'un seul flux de résidus générateurs net d'acide (NAG) est anticipée. Le transfert d'eau libre entre l'aire de stockage des résidus et l'usine de traitement sera pris en compte, au moment de la conception. Les paramètres de référence pour les résidus sont présentés dans le Tableau 1-9.

**Tableau 1-9 – Paramètres de référence (résidus)**

Description	Unité	Valeur
Durée de vie de la mine ( <i>LOM</i> )	Année	16
Tonnage annuel de résidus <sup>1</sup>	t/a (solides)	1,3 M
Volume annuel de résidus	m <sup>3</sup> /a de boues	1,5 M
Tonnage total	Tonnes de solides	19,9 M
<sup>1</sup> Année 16 n'est pas prise en compte, étant donné que ce n'est pas une année complète.		

Des caractérisations supplémentaires des résidus et du site doivent être effectuées, avant d'obtenir une confirmation quant à la capacité de stockage et aux exigences volumiques de la digue.

Une synthèse de l'analyse des variantes proposées et la sélection de l'option #7 pour le parc à résidus est présentée à la Section 1.14.1. Le rapport complet du consultant EPOCH Resources Ltd intitulé *Trade-off Study Report for the Lola Graphite Mine Tailings Storage Facility* (décembre 2018) est inclus à l'Annexe 1-2.

#### 1.11.3.2 Estimation des volumes d'eau

Le bilan hydrique effectué nous permet de présumer que le volume d'eau pompé vers le bassin de résidus serait de 2 197 m<sup>3</sup>/jour (55% de matières solides). Il est estimé qu'un flux totalisant 1 750 m<sup>3</sup> d'eau sera recyclé ou pompé vers le réservoir d'eau de traitement, pour alimenter l'usine, et ce, sur une base quotidienne.

Une estimation plus approfondie du bilan hydrique sera effectuée, dans le cadre de l'étude de faisabilité. L'incidence des précipitations, de l'évaporation et du rejet

de l'eau dans l'environnement fera partie de cette étude. Ces éléments seront calculés sur une base mensuelle, afin de tenir compte des écarts quant à la moyenne des précipitations et de l'évaporation, particulièrement durant la saison des pluies (entre juin et octobre).

#### 1.11.4 Bâtiments connexes

Les bâtiments suivants se trouveront sur le site, au même titre que le bâtiment du concentrateur, où seront effectuées les opérations de traitement :

- Des bureaux administratifs et de chantier;
- Un garage de chantier (pour l'entretien des équipements mobiles de la mine);
- Un entrepôt d'urgence, pour emmagasiner le concentré; et
- Un entrepôt pour les pièces détachées.

#### 1.11.5 Camp de travailleurs

Le camp de travailleurs sera localisé à l'ouest de l'usine telle qu'illustrée à la Carte 1-3. Le camp sera développé pour rencontrer les exigences et besoins suivants :

- Une cafétéria et cuisine pouvant accommoder 125 personnes (séparés des chambres);
- Un air de repos avec terrasse, bar, salle de télévision, pouvant accommoder jusqu'à 30 personnes;
- 45 Chambres de base dans lesquels se retrouvera : petit bureau et chaise, armoire, toilette, lavabo, douche, climatiseur, lit simple;
- 15 Chambres premium dans lesquelles se retrouvera : petit bureau et chaise, divan et télévision, armoire, toilette, lavabo, douche, climatiseur, lit double;
- Le camp devra être clôturé, à l'extrémité ouest dans la savane où se trouve l'usine.
- Le camp doit être le plus loin possible des opérations 24 heures, afin de limiter le bruit. En commençant par la mine, et en s'éloignant vers l'ouest dans la savane, l'ordre devrait être le suivant : la fosse, le garage, le concasseur, l'usine, l'entrepôt de concentré, l'entrepôt, les bureaux et l'administration, et le camp.

Les estimations pour la main d'œuvre étrangère et locale en phase construction sont en cours d'étude et n'étaient pas disponibles au moment d'écriture.

Durant la phase d'exploitation, il est envisagé que tous les non-locaux et cadres seront logés au camp des travailleurs, soit 117 personnes (20 expatriés et 97 Guinéen). Les environs 266 employés locaux recevront une compensation de logement pour se loger eux même à Lola. Voir *Section 1.13.3 Emploi* pour les estimations d'emploi.

### 1.11.6 Services du site

Des dispositions ont été prises, dans le cadre du projet, pour les services suivants :

- Un système de dénoyage de la mine et une disposition couvrant un système de pompage vers l'usine;
- Un système d'approvisionnement en eau fraîche pour l'usine et un réservoir d'alimentation en eau et de protection contre les incendies;
- Un système de recyclage de l'eau puisée dans les installations de stockage des résidus;
- Un système de traitement de l'eau potable;
- Un système de traitement des eaux usées sanitaires; et
- Une station d'entreposage et de ravitaillement en carburant.

## 1.12 MÉTHODES DE RÉCUPÉRATION

### 1.12.1 Usine de traitement

Un broyeur, un concentrateur et une zone où l'enrichissement du matériau, l'assèchement du concentré, le filtrage et l'empaquetage se déroulent sont au cœur de l'usine de traitement.

Le concentrateur va générer un concentré de graphite (94 % de Cg) de meilleure qualité que les matériaux tout-venant. Le broyage, l'épuration, le concassage, la flottation de dégraissage, le polissage et la flottation de nettoyage font partie du schéma des procédures. Les résidus et l'épaississement du concentré, la filtration, l'assèchement, le filtrage à sec, l'ensachage et la manipulation du produit se font à l'arrière du concentrateur.

Tous les résidus produits par le concentrateur seront épaissis et pompés vers le bassin de résidus. Une récupération massive de l'eau se trouvant dans le bassin de résidus est en cours d'étude. Cette idée a pour but de minimiser la présence d'eau fraîche dans le concentrateur.

### 1.12.1.1 Critères de conception du processus-clé

La taille des flocons et le niveau de pureté du produit permettent de mesurer la qualité du concentré de graphite. La réduction de la dégradation des flocons de graphite et la production d'un concentré de graphite de haute qualité sont au cœur de la conception de l'usine de traitement. Tous les taux de production nominaux sont fondés sur une production de 50 000 tonnes métriques sèches de concentré, possédant une teneur en carbone graphitique de 94,23 %. Le taux de récupération en poids moyen (3,7 %) et le taux de récupération à l'usine (79,25 %) sont pris en compte, lors de la conception. Ces taux sont fondés sur les résultats applicables des essais complétés jusqu'à présent. Les critères de conception seront modifiés, au fur et à mesure de la disponibilité des nouvelles données liées aux essais.

L'usine de concassage et le concentrateur seront en activité 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, à l'année longue. L'usine de concassage du site de Lola tournera à 90% de sa capacité, étant donné que les calibreurs de minerai choisis pour cette tâche ont une durée d'exécution dépassant les 90 %, selon la documentation offerte par le fournisseur. La durée de fonctionnement du concentrateur est de 90 %, ce qui est courant pour le fonctionnement d'installations de traitement du graphite.

La moyenne quotidienne de la capacité de rendement du concentrateur a été établie à 3 702 tonnes sèches et le taux nominal de la capacité de rendement, par heure, a été établi à 171,4 tonnes métriques sèches. La conception de l'usine de traitement est présentée au Tableau 1-10.

**Tableau 1-10 – Critères de conception de l'usine de traitement de minerai**

Paramètres	Unités	Valeur
Taux de traitement de minerai tout-venant	Tonnes sèches par année	1 351 210
Disponibilité du concasseur	Pourcentage	90
Taux nominal du concasseur	Tonnes sèches par heure	171,4
Disponibilité du concentrateur	Pourcentage	90,0
Taux nominal du concentrateur	Tonnes sèches par heure	171,4
Taux de production de concentré	Tonnes sèches par année	50 000
Teneur finale en concentré de graphite	Pourcentage	94,23
Récupération poids du concentrateur	Pourcentage	79,25



### 1.12.1.2 Bilan massique et bilan hydraulique

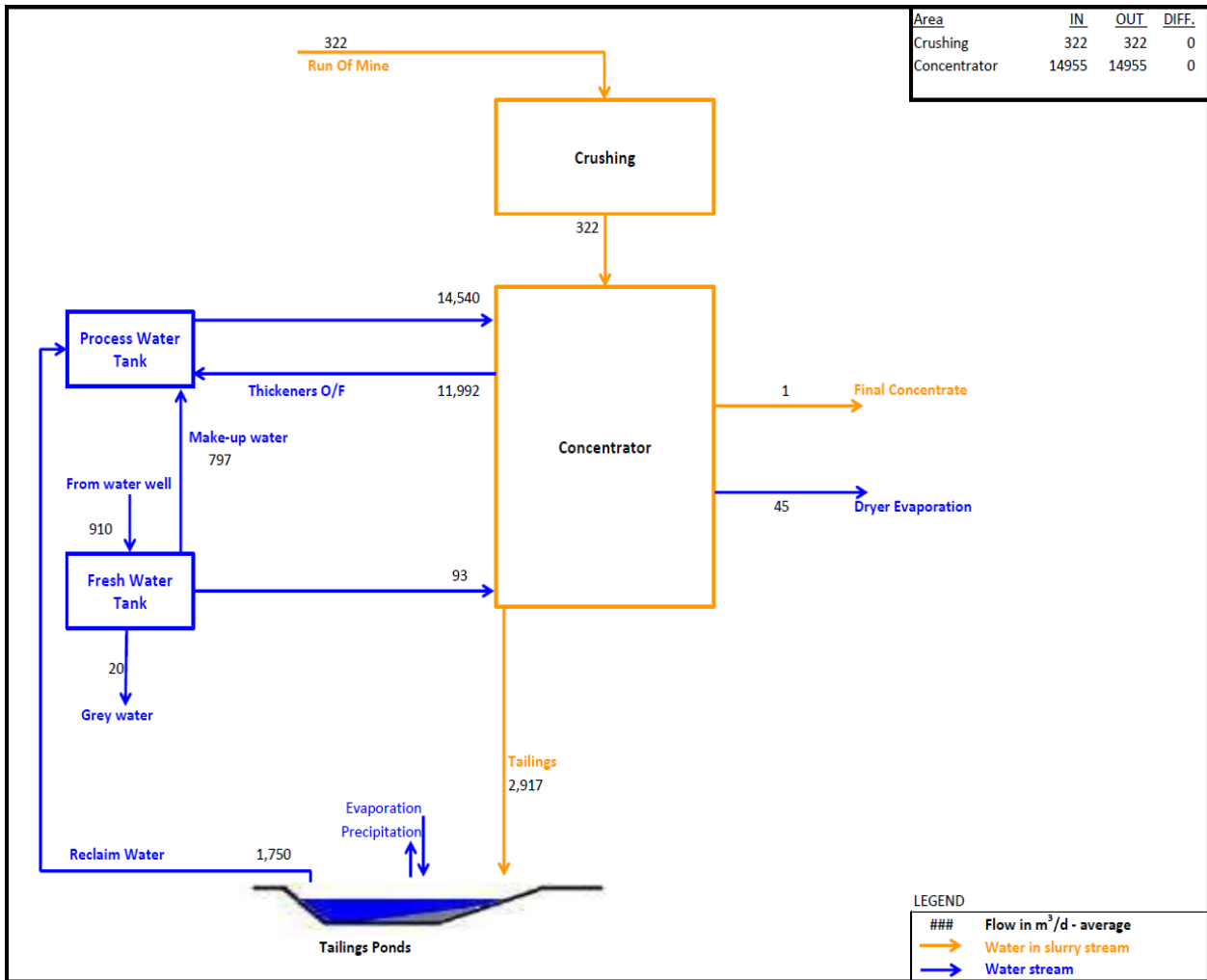
Le bilan massique du concentrateur est résumé dans le Tableau 1-11 et est basé sur les critères de conception du Tableau 1-10 et sur le schéma de procédé simplifié décrit à la Figure 1-8. Les débits massiques sont en tonnes par jour (t/j) et les débits volumétriques sont en mètres cubes par jour (m<sup>3</sup>/j), le cas échéant.

**Tableau 1-11 – Résumé du bilan massique du concentrateur**

Masse entrant le concentrateur				Masse sortant le concentrateur			
Flux	Solides	Eau	Masse totale	Flux	Solides	Eau	Masse totale
	(t/j)	(m <sup>3</sup> /j)	(t/j)		(t/j)	(m <sup>3</sup> /j)	(t/j)
Minerai vers le concentrateur	3 702	322	4 024	Évaporation du sécheur	—	45	45
Eau fraîche	—	910	910	Eaux grises	—	20	20
Eau recyclée (parc à résidus)	—	1 750	1 750	Entre les résidus et le parc à résidus	3565	2916	6 481
				Concentré final	137	0.7	137,7
<b>Total entrant</b>	<b>3 702</b>	<b>2 982</b>	<b>2 660</b>	<b>Total sortant</b>	<b>3 702</b>	<b>2 982</b>	<b>6 684</b>

Le bilan hydrique est résumé dans la Figure 1-8. Le parc à résidus ne fait pas partie du réseau d'alimentation en eau du concentrateur et est ajouté qu'à titre indicatif seulement.

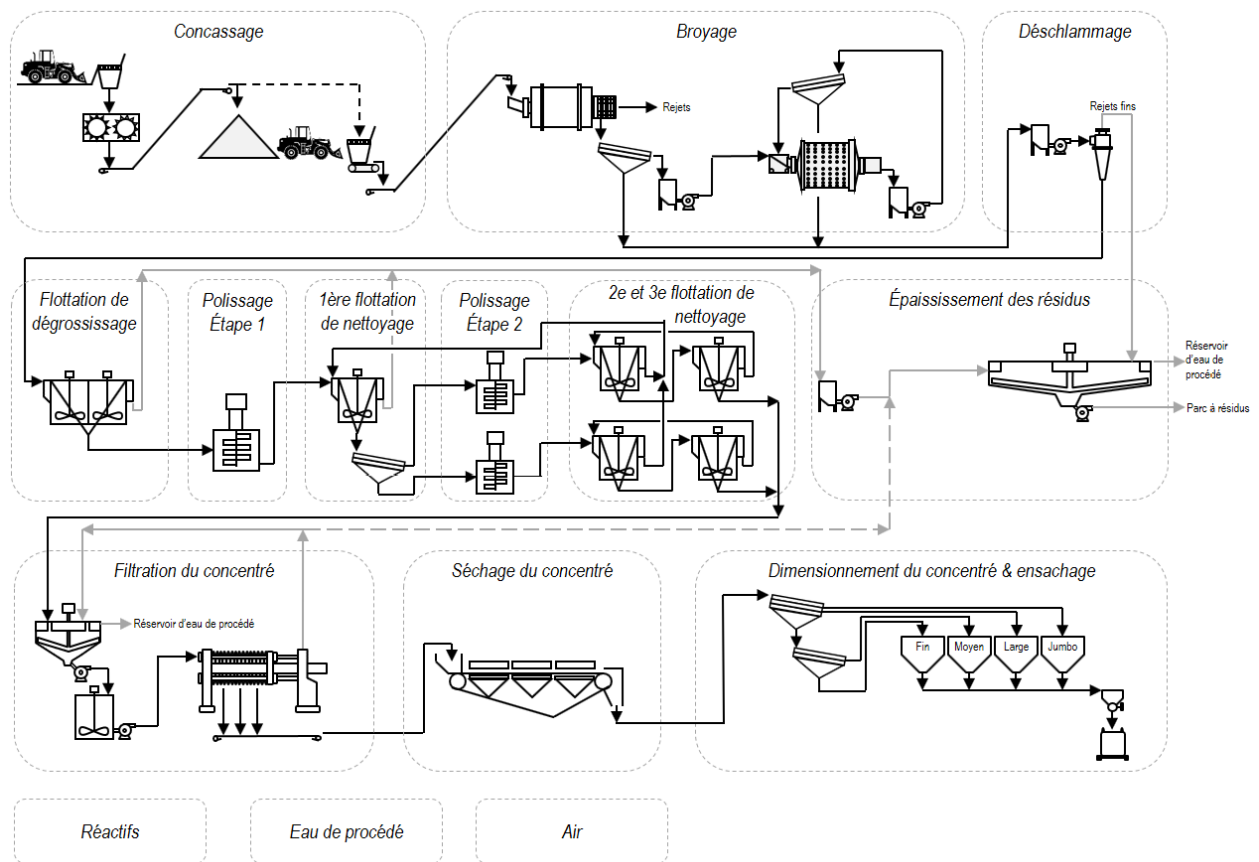
Figure 1-8 – Sommaire du bilan hydraulique



### 1.12.1.3 Schéma de procédé et description de procédé

Le schéma de procédé simplifié présenté à la Figure 1-9 résume les flux de procédé des circuits principaux de l'usine de traitement de minerai.

Figure 1-9 – Schéma de procédé



L'usine de traitement de minerai va comprendre les secteurs principaux suivants :

- Un entrepôt, dans lequel seront placés les matériaux broyés ou à broyer. Cette structure rendra possible toute manœuvre de calibrage du matériau, en plus d'alimenter le concentrateur, situé en aval;
- Un concentrateur, pour les opérations d'épuration, de broyage, de flottation de dégraissage, de polissage et de lavage;
- Une zone d'assèchement du concentré de graphite, pour les opérations d'épauilissement, de filtrage et de séchage. Le dépistage du concentré et l'ensachage du produit s'effectueront dans cette zone, selon les caractéristiques du site et les exigences du client;
- Une zone d'assèchement des résidus (épauilisseur des résidus).

La description du procédé par zone se trouve dans les sections ci-dessous.

#### *1.12.1.4 Broyage et stockage*

Les camions miniers déposeront le matériel minéralisé à tout-venant dans une trémie d'alimentation. Un dispositif d'alimentation statique de type grizzly sera placé au-dessus de la trémie de la chute des plus gros morceaux dans les calibreurs du minerai. Un dispositif d'alimentation vibrant de type grizzly alimente le calibreur de minéraux principal avec des matériaux de dimension supérieure (< 600 mm). Les cylindres dentés rotatifs, situés à l'intérieur du calibreur, auront pour tâche de broyer les morceaux et de réduire leur taille.

Le calibreur de minerais secondaire reçoit ensuite les matériaux broyés par le calibreur principal. Cela réduit la taille du matériau, qui est maintenant de < 35 millimètres. Un convoyeur transporte ensuite les matériaux secondaires broyés, vers un conteneur, possédant un temps de rétention de 2 heures. Le retrait des matériaux broyés est effectué, à l'aide d'un dispositif d'alimentation vibrant, situé sous le conteneur. Ce dispositif va évacuer les matériaux vers la courroie et alimenter l'épurateur à tambours du concentrateur.

#### *1.12.1.5 Épuration, broyage et déslimage*

Des épurateurs rotatifs à tambours, dotés d'un tamis vibrant à pont unique, fonctionnent dans un circuit ouvert. Le pont est en mesure d'envoyer les matériaux de petite taille (< 1mm) vers le circuit de déslimage, avant la manœuvre de dégrossissage. Les matériaux de grande taille (> 1mm) sont, quant à eux, envoyés dans le circuit du broyeur à boulets.

Le broyeur à boulets, doté d'un tamis vibrant à pont unique, tourne dans un circuit fermé. Ce broyeur conçoit un produit de plus d'un millimètre, qui sera acheminé vers le circuit de déslimage, avant de faire l'objet d'une manœuvre de dégrossissage. Les matériaux provenant des épurateurs et des broyeurs à boulets sont pompés vers un cyclone de déslimage, afin de retirer toutes les particules se rapportant à la surverse du cyclone. Les matériaux présents dans la sous-verse du cyclone et auxquels ont été retirées toutes particules visqueuses seront transportés vers le circuit de dégrossissage, pour une amélioration plus approfondie. La surverse du cyclone est acheminée vers l'épaisseur de résidus.

#### *1.12.1.6 Dégrossissage*

Les flocons de graphite sont récupérés rapidement, au sein du circuit de dégrossissage, dans le but de maintenir le plus grand nombre de flocons de grande

taille possible et de réduire le risque de dégradation des flocons. Deux réactifs (le diesel comme agent collecteur et le méthylisobutylcarbinol, comme agent écumant) jouent un rôle, lors du processus de flottation. Le circuit de dégraissage est composé de 4 cellules de flottation conventionnelles de 11 m<sup>3</sup>, capables de fournir un temps de rétention adéquat, au niveau de la flottation. Il est estimé que la teneur en carbone graphitique du concentré de dégraissage est d'environ 41 %. Les résidus de dégraissage sont pompés, en tant que résidus finaux, vers l'épaississeur de résidus. Le nettoyage du concentré de dégraissage se fait en deux étapes.

#### *1.12.1.7 Première étape de polissage et première flottation de nettoyage*

La fraiseuse de polissage de première instance reçoit d'abord le concentré de dégraissage. Ce dispositif utilise des produits de céramique pour frotter la surface des flocons de graphite présents sur les minéraux de la gangue, tout en évitant d'avoir une incidence sur leur taille. Une fois poli, le concentré de dégraissage est placé dans le premier banc de flottation de nettoyage, comptant quatre cellules de flottation conventionnelles, mesurant 11 m<sup>3</sup> chacune. Ces structures sont en mesure de fournir un temps de rétention adéquat, lors du nettoyage. Il est estimé que cette manœuvre aura pour effet d'augmenter la teneur en carbone graphitique du concentré de dégraissage, qui atteindra 91,2 %. Les premiers résidus découlant de la flottation de nettoyage sont pompés vers l'épaississeur de résidus, en tant que résidus finaux.

Le concentré résultant du premier nettoyage est pompé vers un crible de reclassement, où il sera placé dans deux fractions : une fraction grossière avec un crible surdimensionné (tamis +100) et une fraction plus fine avec un crible fin (tamis -100).

#### *1.12.1.8 Deuxième étape de polissage et deuxième et troisième flottation de nettoyage*

En se basant sur les connaissances acquises au sujet des circuits de flottation du graphite et sur les résultats des essais disponibles jusqu'à présent, nous sommes en mesure de comprendre que l'écart entre les fractions grossières (tamis +100) et les fractions fines (tamis -100) pour le concentré découlant du premier nettoyage aurait potentiellement un rapport de poids de 50 %/50 %. Une fois le dépistage terminé, le flux du crible surdimensionné (tamis +100) et celui du crible

fin (tamis -100) seront élargis, au sein des circuits de polissage parallèle et des circuits de flottation de nettoyage. Chacun de ces circuits est conçu sur mesure pour l'une ou l'autre de ces fractions granulométriques. Chaque produit dépisté sera ensuite poli, à l'aide des fraiseuses jumelées à la seconde étape de polissage, dans le but de faciliter la libération du graphite. Les cyclones de polissage, installés dans un cycle ouvert au sein de la mine, permettront de gérer les produits solides présents dans le flux d'alimentation de la fraiseuse de polissage.

Les rejets provenant de chaque fraiseuse liée à la seconde étape de polissage sont transportés vers une deuxième série d'éléments nettoyeurs, pour chaque circuit de nettoyage (grossier ou fin). Les seconds concentrés de nettoyage sont nettoyés à l'aide de la troisième série d'éléments nettoyeurs.

La troisième série de concentrés de nettoyage (teneur combinée en carbone graphitique de 94,2%) est pompée vers l'épaississeur de concentré, pour y être asséchée. Les résidus découlant de la seconde série d'éléments nettoyeurs sont réintégrés en amont, vers la première étape de flottation, et les résidus découlant de la troisième série d'éléments nettoyeurs sont réintégrés vers la seconde étape de nettoyage.

La seconde flottation de nettoyage des éléments grossiers ou fins a lieu dans les bases de quatre cellules de flottation conventionnelles de 6 m<sup>3</sup> chacune. La troisième flottation de nettoyage de ces éléments a également lieu dans les bases de quatre cellules conventionnelles de 6 m<sup>3</sup> chacune.

#### *1.12.1.9 Épaississement, filtrage et séchage du concentré de graphite*

Les concentrés de graphite provenant de la troisième base de flottation de nettoyage sont pompés vers l'épaississeur de concentrés. Le tamisat de l'épaississeur (solides à 27 % p/p) est pompé vers la dernière cuve de rétention, avant d'être pompé vers la filtration sous pression. La surverse de l'épaississeur est pompée vers le réservoir d'eau de traitement, où l'eau sera recyclée. La cuve de rétention permet de dissocier le traitement par lots, entre l'épaississeur, situé en amont, et la filtration sous pression, située en aval.

Le circuit de filtration du concentré est composé d'un filtre à pression à plaque verticale et produit un gâteau de filtration du graphite, contenant 25 % d'humidité. Ce gâteau est rejeté, à l'aide de la gravité, vers un convoyeur, avant d'être transporté, à l'aide d'un convoyeur à vis et d'une trémie, vers le sécheur.

Le concentré est séché à l'aide d'un système rotatif indirect alimenté au diesel. L'assèchement du concentré permet de réduire sa teneur en humidité, qui s'établit maintenant à 0,5 %. Cette teneur est requise pour assurer un criblage à sec et un ensachage efficace.

#### 1.12.1.10 Criblage à sec et ensachage du graphite

Tel qu'affiché au Tableau 1-12, le concentré de graphite va générer quatre fractions granulométriques.

Le séchage à sec du concentré de graphite se fait à l'aide d'un crible vibrant à deux étages. Le surdimensionnement au pont de criblage supérieur (tamis +48) est emmagasiné dans la trémie, dans laquelle se trouvent les flocons de graphite les plus gros. Le surdimensionnement au pont de criblage inférieur (tamis +80) est emmagasiné dans la trémie, où se trouvent de gros flocons de graphite. Le tamisat au pont de criblage inférieur (tamis -80) se rapporte au crible vibrant à un seul étage. Ce crible vibrant sépare les morceaux en deux fractions granulométriques : une fraction grossière avec un crible surdimensionné (tamis +100) et une fraction plus fine avec un crible fin (tamis -100). La fraction granulométrique liée au tamis +100 est emmagasinée dans la trémie des morceaux de graphite de taille moyenne. Quant à elle, la fraction granulométrique liée au tamis -100 est emmagasinée dans la trémie des morceaux de graphite de petite taille.

**Tableau 1-12 – Distribution du concentré de graphite**

<b>Fraction granulométrique (concentré de graphite)</b>	<b>Distribution (%)</b>	<b>Production annuelle (t)</b>
+ 48 Mesh	20,2	10 100
- 48 + 80 Mesh	24,4	12 200
- 80 + 100 Mesh	7,9	3 950
- 100 Mesh	47,5	23 750

L'ensachage du concentré de graphite sera effectué au niveau du circuit d'ensachage. Une fois sec, le concentré de graphite sera transporté, à l'aide d'un système pneumatique, des différentes trémies vers un système d'ensachage semi-automatique. Le concentré sera emballé dans des sacs pouvant transporter jusqu'à 1 000 kilogrammes de marchandises. Tous les sacs seront pesés, placés sur une palette, avant d'être enveloppés dans des housses extensibles. Au besoin, les sacs

peuvent être emmagasinés dans des entrepôts, avant d'être chargés pour expédition.

### *1.12.1.11 Assèchement des résidus*

Les flux suivants alimentent un épaisseur de résidus :

- Une surverse de cyclone (déslimage);
- La flottation des résidus finaux; et
- La filtration du concentré (anticipation d'un nombre restreint de solides fins, impropres à la commercialisation).

Ces trois flux se retrouvent dans le puits d'alimentation de l'épaisseur, au sein duquel l'ajout du flocculant joue un rôle, lors du processus de tassement. La sous-verse de l'épaisseur est pompée vers le bassin de résidus, la zone de stockage des produits solides et la structure visant à récupérer l'eau. De son côté, la surverse de l'épaisseur retourne vers le réservoir d'eau de processus, afin d'être réutilisée, au sein de l'usine.

## 1.12.2 Usine de traitement – Utilités

### *1.12.2.1 Approvisionnement en eau du concentrateur*

La demande totale en eau de l'usine est fondée sur la consommation nominale d'eau.

#### Eau douce

Il est estimé qu'un puits d'eau situé à proximité pourrait être une source majeure d'eau fraîche pour l'usine de traitement. Cette eau sera pompée vers le réservoir d'eau du réseau d'extinction des incendies (910 m<sup>3</sup>/jour). L'eau fraîche servira au balisage, en tant que presse-étoupe, pour alimenter l'usine (eau non potable) et comme protection contre les incendies.

Un réservoir d'eau et deux pompes à eau à presse-étoupe font partie d'un système d'eau à presse-étoupe. La source d'eau fraîche dispose d'un débit de 93 m<sup>3</sup>/jour. Un débit de 20 m<sup>3</sup>/jour a été attribué à des fins d'utilisation au sein de l'usine. L'eau servant au réseau d'extinction des incendies, puisée à partir du réservoir d'eau fraîche, circulera à l'intérieur du système de protection des incendies de l'usine, à l'aide de pompes à incendie et d'un réseau consacré à la distribution d'eau, pour le réseau d'extinction des incendies.



### Eau de traitement

L'eau de traitement est recyclée à partir de la surverse de l'épaississeur de concentré et de celui des résidus. Le reste de l'eau d'appoint est récupérée entre le bassin de résidus et le réservoir d'eau de traitement (flux nominal de 1 750 m<sup>3</sup>/jour). Le flux de l'eau d'appoint, reçu à partir du réservoir d'eau douce, représente 797 m<sup>3</sup>/jour)

#### *1.12.2.2 Air comprimé*

##### Haute pression

Deux compresseurs, dont un en réserve, feront partie du concentrateur et auront pour tâche de fournir 680 kPa d'air à l'usine et aux machines. Un réservoir d'air d'usine, un sécheur d'air et un réservoir d'air consacré aux machines feront partie du système.

Un compresseur d'air et un réservoir d'air, fournissant une pression de l'air de 680 kPa, seront consacrés au circuit de filtration du concentré.

Un compresseur d'air fournissant une pression de 680 kPa, un réservoir d'air et un séchoir d'air seront consacrés au circuit de manutention pneumatique du concentré.

##### Basse pression

Quatre souffleuses d'air (deux en opération et deux en réserve) fourniront une basse pression d'air (30 kPa), pour la flottation.

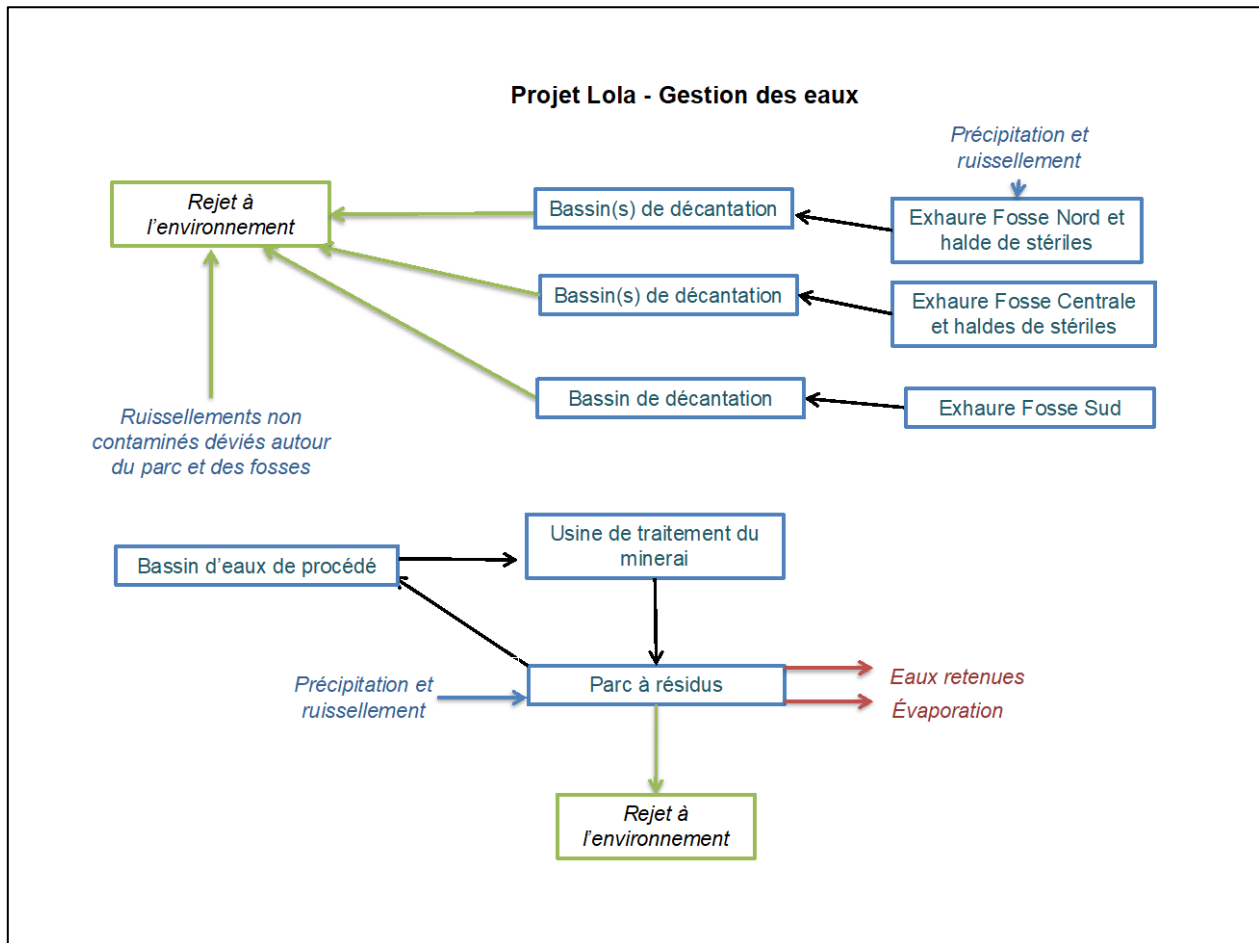
#### **1.12.3 Bilan d'eau**

Il est estimé que le volume d'eau pompé dans les bassins de rejets sera de 2 197 m<sup>3</sup>/jour (avec 55% de matières solides), en fonction du bilan hydrique effectué. Selon les estimations, 1 750 m<sup>3</sup> d'eau/jour seront renvoyés dans le réservoir d'eau de traitement et réutilisés dans l'usine.

Des estimations plus approfondies liées au bilan hydrique sont en cours de préparation. L'incidence causée par les précipitations, l'évaporation et le rejet de l'eau sur l'environnement fera partie de ces estimations.

La Figure 1-10 ci-dessous présente le concept de gestion des eaux pour le Projet.

Figure 1-10 – Concept de gestion des eaux au site du Projet



### 1.12.3.1 Synthèse de la gestion de l'eau au site

Le plan de gestion des eaux du projet Lola concerne essentiellement les infrastructures d'extraction (minéral et stériles miniers) et les infrastructures de récupération du graphite (usine de traitement du minéral et parc d'entreposage des résidus de traitement).

#### Ruissellement au site industriel

Le site industriel comprendra plusieurs infrastructures (usine de traitement, routes, stationnement, divers bâtiments, etc.). Un système de fossés acheminera les eaux de ruissellement à un bassin de décantation afin de maintenir les teneurs de matières en suspension en deçà de la recommandation de la Société Financière Internationale (SFI)/Banque mondiale (BM) pour les effluents miniers (50 mg/l). Des mesures de contrôle de l'érosion (enrochement) seront mises en place entre le point de déversement et le réseau hydrologique existant, soit la rivière Tighen.

### Usine de traitement du minerai

Les eaux nécessaires au procédé seront principalement recirculées du parc à résidus. Pour certains besoins spécifiques (préparation des réactifs et scellage des joints d'étanchéité), les eaux proviendront de puits aménagés dans le secteur du site industriel.

### Parc à résidus

Les intrants au parc à résidus comprendront les eaux contenues dans la pulpe de résidus, les précipitations au droit du parc et les eaux de ruissellement des petits bassins versants localisés en amont hydraulique. Il est à noter que le complexe du parc à résidus comprendra deux cellules distinctes qui seront utilisées l'une après l'autre.

Les extrants au parc à résidus comprendront l'évaporation, la capture des eaux dans les vides entre les particules de résidus (eaux interstitielles), les pertes par le fond du parc et les eaux recirculées à l'usine de traitement du minerai. Les surplus d'eau seront rejetés dans l'environnement. Les rejets respecteront les recommandations de la Société Financière Internationale/Banque mondiale pour les effluents miniers.

Des mesures de contrôle de l'érosion (enrochement) seront mises en place entre les points de déversement et le réseau hydrologique existant, soit la rivière Gnahya, un affluent de la rivière Tighen.

Il est à noter que les résidus ne montrent pas de potentiel de génération d'eaux minières acides ou de lixiviation des métaux.

### Eaux de dénoyage des fosses

Les eaux souterraines percolant au travers des parois des fosses et les eaux de précipitation au droit de celle-ci seront récoltées et pompées dans des bassins de décantation afin de maintenir les teneurs de matières en suspension en deçà de la recommandation de la Société Financière Internationale/Banque mondiale pour les effluents miniers (50 mg/l). Les effluents des cinq (5) bassins de décantation seront rejetés dans l'environnement. Des mesures de contrôle de l'érosion (enrochement) seront mises en place entre les points de déversement et le réseau hydrologique existant. En fait, deux bassins se déverseront dans la rivière Tighen, un bassin se déversera dans un affluent de la rivière Tighen et un bassin se

déversera dans un affluent de la rivière Gnahya. Le dernier bassin se déversera dans un affluent de la rivière Mani.

Il est à noter qu'en raison de la nature non consolidée des matériaux extraits (minerai et stériles) très peu d'explosifs seront utilisés de sorte que les concentrations en résidus d'explosifs (nitrates et azote ammoniacal) dans les eaux d'exhaure seront très faibles.

Les fosses étant essentiellement aménagées sur les monticules, les apports d'eaux de ruissellement des bassins versants en amont hydraulique seront très limités.

### Eaux des haldes à stériles

Les eaux des haldes à stériles s'écouleront par gravité vers un barrage fait de matériaux grossiers (roches). Ce barrage permettra de contrôler les niveaux de matières en suspension tout en permettant la libre circulation des eaux qui atteindront le réseau hydraulique existant en aval.

En fait, les eaux des six haldes à stériles se déverseront dans la rivière Tighen (2), dans un affluent de la rivière Tighen (1), dans un affluent de la rivière Gnahya et dans un affluent de la rivière Mani (1).

Il est à noter que les stériles ne montrent pas de potentiel de génération d'eaux minières acides ou de lixiviation des métaux.

### Eaux potables et sanitaires

Les eaux potables et les eaux sanitaires (douches et toilettes) proviendront de puits aménagés dans le secteur du site industriel. Un système de traitement des eaux usées sanitaires sera mis en place. Les rejets dans l'environnement respecteront les recommandations de la Société Financière Internationale/Banque mondiale pour les installations de traitement des eaux usées sanitaires.

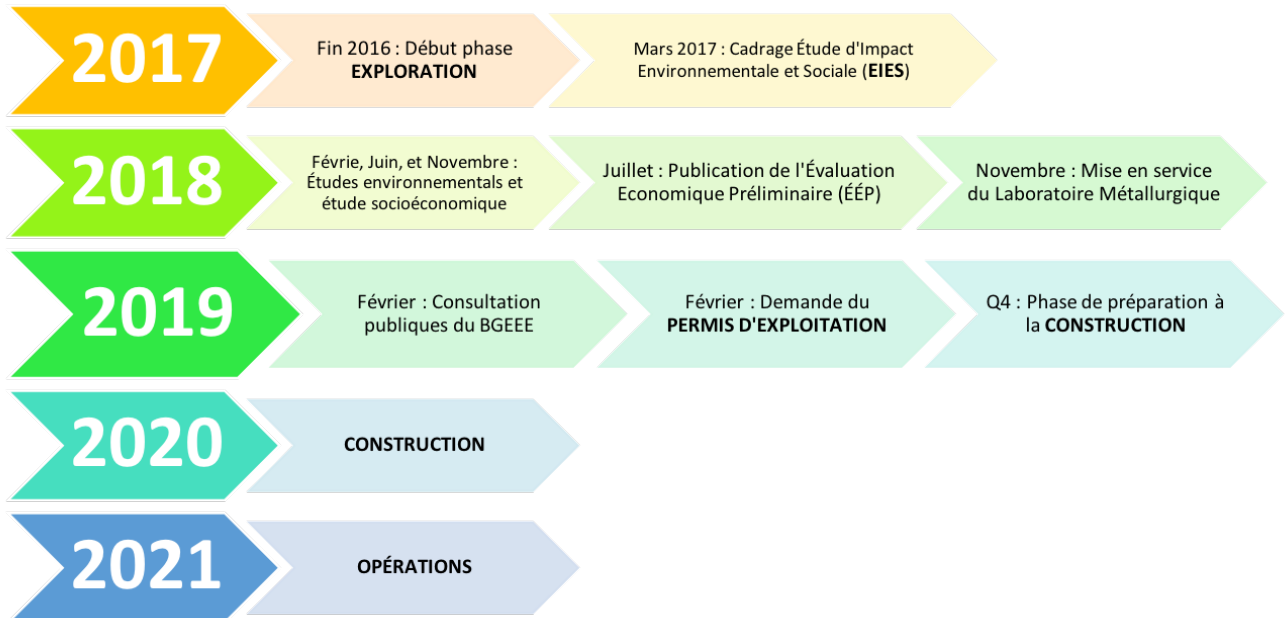
## **1.13 Calendrier du Projet**

Un calendrier indicatif des phases de construction, opération et fermeture du Projet est présenté à la Figure 1-11.

Le début des travaux de construction est planifié pour 2019 et se poursuivra jusqu'en 2020 et au-delà. La production de minerai débutera en 2019 et une option fait actuellement l'objet d'un examen pour transporter le minerai au port de Monrovia.

La mine sera pleinement opérationnelle en 2021.

Figure 1-11 – Calendrier du Projet



### 1.13.1 Phase de construction

La construction d'installations industrielles, d'infrastructures de surface et des fosses ouvertes sera nécessaire pour le Projet Lola. SRG a envisagé l'emplacement de ces installations d'une manière qui saura minimiser leur incidence potentiellement négative, et ce, même si les caractéristiques de ces infrastructures ne sont pas encore finalisées.

#### 1.13.1.1 Principales activités de construction

Les activités de construction débuteront avec la construction de la route d'accès à la mine, entre la route nationale et la zone de l'usine de traitement, de même que le camp de travailleurs, qui servira par la suite d'hébergement durant l'exploitation. Les routes de transport pour camions de chargement (40 tonnes) seront ensuite construites entre la zone de l'installation de traitement, les haldes à stériles et les fosses pour transporter les grosses installations et permettre aux camions de transporter les stériles vers les haldes à stériles. D'importants travaux de terrassement seront nécessaires pour niveler la route et permettre le passage de ces poids lourds.

La zone de la mine comporte des croisements de cours d'eau, dont la rivière Tighen. Des structures de déviation convenables ou des buses seront installées aux croisements de routes ou d'autres structures avec des cours d'eau.

Une phase de préproduction, d'une durée de 5 mois, a été prévue, afin d'atteindre les objectifs suivants :

- décaper les premières zones situées à l'intérieur des mines où s'effectueront les travaux et retirer le mort terrain pour découvrir le gisement ;
- Décaper et niveler le site de la première halde à stériles pour pouvoir y déposer le roc et mort terrain. Des structures dédiées à l'eau et aux sédiments seront installées en aval de chaque halde afin de contrôler le ruissellement et l'érosion ;
- Fournir des matériaux de construction pour les routes ;
- Fournir des matériaux de construction pour la digue de résidus miniers ;
- Décaper les morts-terrains et les roches stériles pour exposer la minéralisation ; et
- Stocker 6 000 tonnes dans l'aire d'alimentation, près du broyeur.

Le remblai structurel (roche, etc.) proviendra de deux carrières principales aménagées à proximité.

Diverses installations temporaires seront nécessaires au cours de la construction, dont un camp de travailleurs, des ateliers, des aires de stockage, des groupes de générateurs électriques, des installations de traitement et de stockage de l'eau potable, des zones de stockage du carburant, des installations de gestion des eaux usées et pluviales et de gestion des déchets.

Les principaux matériaux utilisés lors de la construction comprendront notamment :

- De l'acier de charpente pour les bâtiments;
- Des granulats pour le béton, les fondations et le revêtement des routes;
- Du ciment pour les fondations et les sols en béton;
- De l'asphalte pour les routes pavées et les zones de travail;
- Des câbles électriques et des conduites; et
- Du gazole.

Les matériaux de construction proviendront de la Guinée dans la mesure du possible, mais une grande partie devra être importée et proviendra du Port de Monrovia. Le transport vers la mine s'effectuera par route.

Les équipements les plus volumineux tels que les camions de chargement, les excavateurs, les concasseurs, les empileurs et les récupérateurs seront démontés pour faciliter leur transport par camions dans la mesure du possible.

### 1.13.2 Phase d'opération

La méthode d'exploitation choisie dans le cadre de ce projet fait appel à des camions de transport et des pelles de chargement articulées.

Les matériaux minéralisés et les roches stériles seront chargés dans les camions, à l'aide d'excavatrices. Les matériaux minéralisés font partie de la saprolite et des morts-terrains, une érosion du soubassement rocheux ne faisant appel à aucun forage ou dynamitage. Le transport des matériaux vers le concasseur se fera sur une distance d'environ 4 kilomètres (à partir de la zone Nord), d'environ 6,5 kilomètres (à partir de la zone centrale) et d'environ 8 kilomètres (à partir de la zone Sud). Quant à elles, les roches stériles seront transportées vers les haldes à stériles (voir Tableau 1-6 et Carte 1-3 pour distribution spatiale et temporelle du roc et mort terrain provenant des fosses).

Une albraque sera placée au point le plus bas de la mine, afin de gérer adéquatement toute infiltration d'eau dans la fosse. L'eau recueillie sera ensuite pompée vers un point de collecte, placé à la surface.

La mine sera en activité toute l'année, 7 jours sur 7, avec des périodes de travail de 20 heures (2 périodes de 10 heures) par jour. Étant donné que la mine sera en activité tous les jours, une réserve de matériaux tout-venant sera maintenue, dans le but de fournir un flux d'alimentation constant au concasseur. Lorsque la mine sera à l'arrêt (pour des raisons techniques ou climatiques), l'alimentation du concasseur se fera à l'aide de la chargeuse frontale, à partir de la réserve de matériaux. Les besoins de la mine en matière d'équipements et de main-d'œuvre seront établis en fonction de ce calendrier.

### 1.13.3 Emploi

En raison du manque de main-d'œuvre qualifiée dans la zone de la mine, le Projet et ses sous-traitants chercheront à recruter des travailleurs dans d'autres régions de la Guinée et à l'étranger.

Les estimations pour la main d'œuvre étrangère et locale en phase construction sont en cours d'étude et n'étaient pas disponibles au moment d'écriture.

Pour la phase d'exploitation du Projet, la main d'œuvre s'élèvera à un maximum d'environ 383 employés en total, soit 266 employés locaux, 97 de la Guinée, et 20 employés expatriés. Le Tableau 1-13 présente ce qui est prévu pour les emplois au site durant la phase d'exploitation.

Les travailleurs de l'extérieur de la zone et les étrangers seront logés dans le camp de travailleur situé à l'ouest de l'usine de traitement.

**Tableau 1-13 – Employés sur site (phase exploitation)**

<b>Distribution des postes</b>	<b>% Guinéen</b>	<b>Expatrié</b>	<b>Guinéen</b>	<b>Lola</b>	<b>Total</b>
Cadre de Direction	18%	14	3	0	17
Encadrement	92%	4	45	0	49
Travailleurs qualifiés	99%	2	49	131	182
Travailleurs non qualifiés	100%	0	0	135	135
<b>Total Guinéen + Local (incluant les sous-traitants)</b>	<b>95%</b>	<b>20</b>	<b>97</b>	<b>266</b>	<b>383</b>

## 1.14 Analyse des variantes

### 1.14.1 Parc à résidus

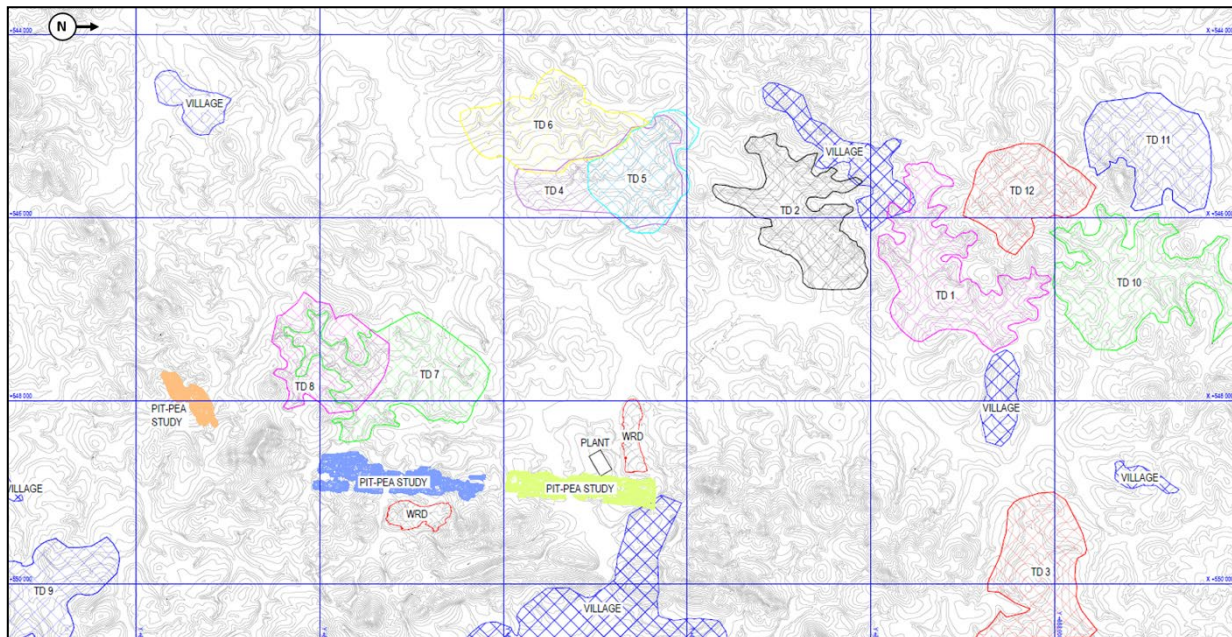
La société Epoch Resources a été chargée en 2018 par SRG pour réaliser l'étude de substituabilité pour les infrastructures de disposition des résidus miniers de la mine de graphite Lola. Un rapport préliminaire (Epoch Ressources, Trade-off study report for the Lola Graphite Mine tailings storage facility, 2018 ; Annexe 1-2) a d'abord été produit. Un second rapport a ensuite été produit (Rapport sur les permis environnementaux liés à l'installation d'entreposage des résidus, Epoch, 2018).

Douze sites pouvant potentiellement accueillir cette installation ont été ciblés, dans le but d'être évalués et examinés ultérieurement, au sein de la zone minière actuelle. Ces sites sont répertoriés à la Figure 1-12.

Les Options 1 et 2, considérées comme étant trop proches des villages, ont été éliminées, à la suite d'une visite du site, effectuée par SRG et Epoch. L'option numéro 3 a été éliminée, puisque jugée dans l'axe de la ressource. Les sites situés à proximité des fosses semblaient être les options les plus favorables, en raison de la longueur des pipelines, des distances de pompages à partir de l'usine et des impacts sociaux, pour les villages avoisinants.



Figure 1-12 – Douze options de site pour parc à résidus étudiés



Un système de classement, bâti autour des éléments précités, a permis d'évaluer les différents sites. Parmi les 12 premiers sites, le site numéro 7 a été considéré comme étant la meilleure option et le site numéro 10 a été désigné comme étant l'option la moins coûteuse.

L'option 7 a été choisie, pour les raisons suivantes :

- Le fait qu'il soit situé à proximité de l'usine réduit les distances de pompage et les capacités de refoulement liées aux pipelines transportant les boues et aux pipelines de retour d'eau. En outre, une installation d'entreposage des résidus miniers située trop loin d'une usine ou de toute autre infrastructure minière pourrait engendrer une augmentation quant à l'entretien et à la sécurité du pipeline ;
- Aucun village n'est situé à proximité du site ;
- Le fait que le site soit situé à proximité de la fosse, de l'usine et de toute autre infrastructure minière réduit l'empreinte minière et l'impact sur l'environnement ;
- Sa situation en aval de la fosse et de l'usine minimise l'impact d'une panne potentielle sur ces structures ;
- En tenant compte des coûts, ses dépenses en capital de 23,3 millions de dollars américains font en sorte que c'est l'un des sites les plus rentables et les moins à risques ; et

- Il est possible d'y entreposer plus de résidus, en cas de prolongation de la durée de vie de la mine ou en cas de hausse du taux de production des résidus.

Les éléments suivants représentent les éléments structurels principaux de l'installation d'entreposage des résidus :

- Le bassin de retenue des résidus non recouvert est une digue dans la vallée, disposant d'un barrage de terre compacté, d'une hauteur maximale de 28 mètres (optimisée dans l'étude de faisabilité). Possédant une empreinte totale de 166 hectares, cette installation emmagasinera le tonnage total, accumulé durant la durée de vie de la mine, qui s'établit à 21 millions de tonnes ; et
- Le retrait de l'eau surnageante et de l'eau de pluie accumulées dans le bassin de retenue des résidus est effectué à l'aide d'une structure de décantation. La méthode de retrait n'a toutefois pas été fixée. Une conduite de décantation souterraine située sous le bassin de retenue des résidus aurait pu acheminer les eaux retirées vers un petit puisard de rejet. Les eaux seraient ensuite repompées vers l'usine. À l'opposé, un système de pompage installé sur une barge flottante au sein du bassin de retenue des résidus pourrait pomper les eaux directement vers l'usine.

Les éléments suivants font partie des infrastructures liées à cette installation :

- Un fossé de dérivation de l'eau de pluie, bâti autour du bassin de retenue des résidus. Ce système répond à la gestion de l'eau de pluie, incluant les accumulations recueillies dans les deux bassins versants majeurs, situés en amont de l'installation d'entreposage des résidus, autour des installations ;
- Un tuyau de drainage placé en hauteur, dans le périmètre intérieur du mur du bassin de retenue des résidus. Ce tuyau a pour tâche de surveiller la surface libre de la nappe, à l'intérieur des installations ;
- Un drain d'interception situé à l'intérieur du mur de confinement. Ce drain a pour tâche de surveiller la surface libre de la nappe, en plus de garder la paroi extérieure au sec, dans le but de permettre au bassin de rétention des résidus de bénéficier d'une plus grande stabilité ;
- Le système de drainage (drain d'interception et drain de pied en hauteur) draine par gravité, vers un système de trou d'homme/puisard. Ce drainage sera, par la suite, repompé vers le bassin de rétention des résidus ;
- Un dispositif d'interruption des écoulements, en retrait du mur ;

- Un drain d'interception des écoulements. Ce drain aura pour but de recueillir et d'atténuer les écoulements provenant du bassin de rétention des résidus, acheminés vers la zone en aval ; et
- Un pipeline d'acheminement des boues, placé sur la crête du bassin de rétention des résidus. Ce pipeline aura pour but de déposer les résidus à l'intérieur du bassin de rétention des résidus et de gérer le flux, afin de l'éloigner des murs de confinement du bassin.

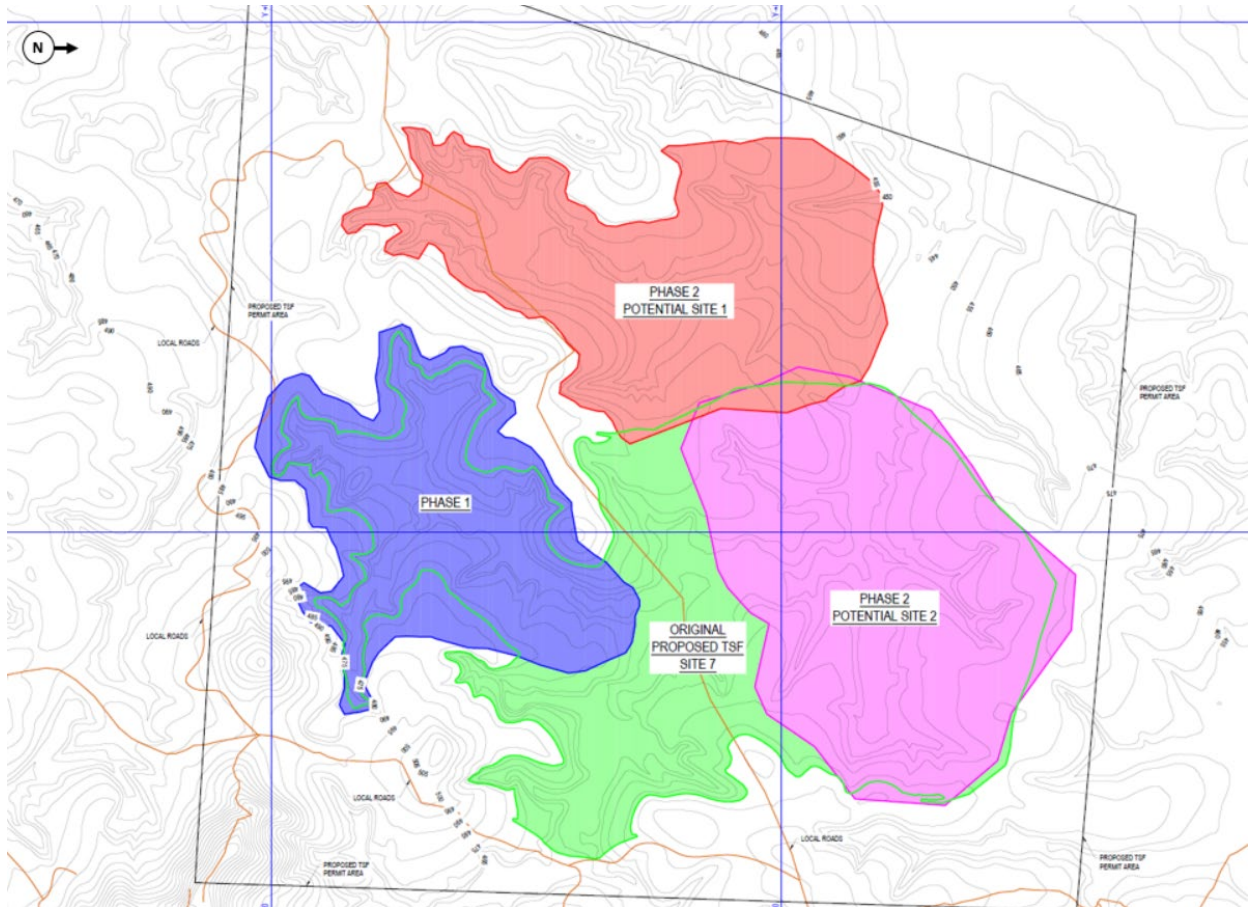
Le choix de l'emplacement final sur lequel l'installation d'entreposage des résidus sera installée est fondé sur l'étude comparative. Une étude conceptuelle accrue a été menée, par la suite.

### Optimisation

En ce qui a trait à la configuration globale de l'installation d'entreposage des résidus, il est possible que ce site ne représente pas la solution la plus optimale. La progression de la conception, au sein de l'étude de faisabilité, aura pour effet la mise à jour des critères de conception et la finalisation des détails rattachés à l'installation d'entreposage des résidus. Une étude portant sur l'optimisation et le perfectionnement est en cours dans le cadre des premières étapes de l'étude de faisabilité. La notion de confinement total ne devra toutefois pas varier.

L'étalement de l'installation d'entreposage des résidus doit être évalué en profondeur. En outre, l'option de réduire toute incidence sur la route traversant l'installation d'entreposage des résidus est en cours d'examen. Les options liées à la séparation du site, en différentes phases, durant la période d'optimisation de l'étude de faisabilité rattachée à l'installation d'entreposage des résidus sont présentées à la Carte 1-4. Le fait d'octroyer une zone plus vaste pour l'installation d'entreposage des résidus est suggéré. Il sera ainsi plus facile de gérer les optimisations et l'étalement de l'installation, lors de l'étude de faisabilité.

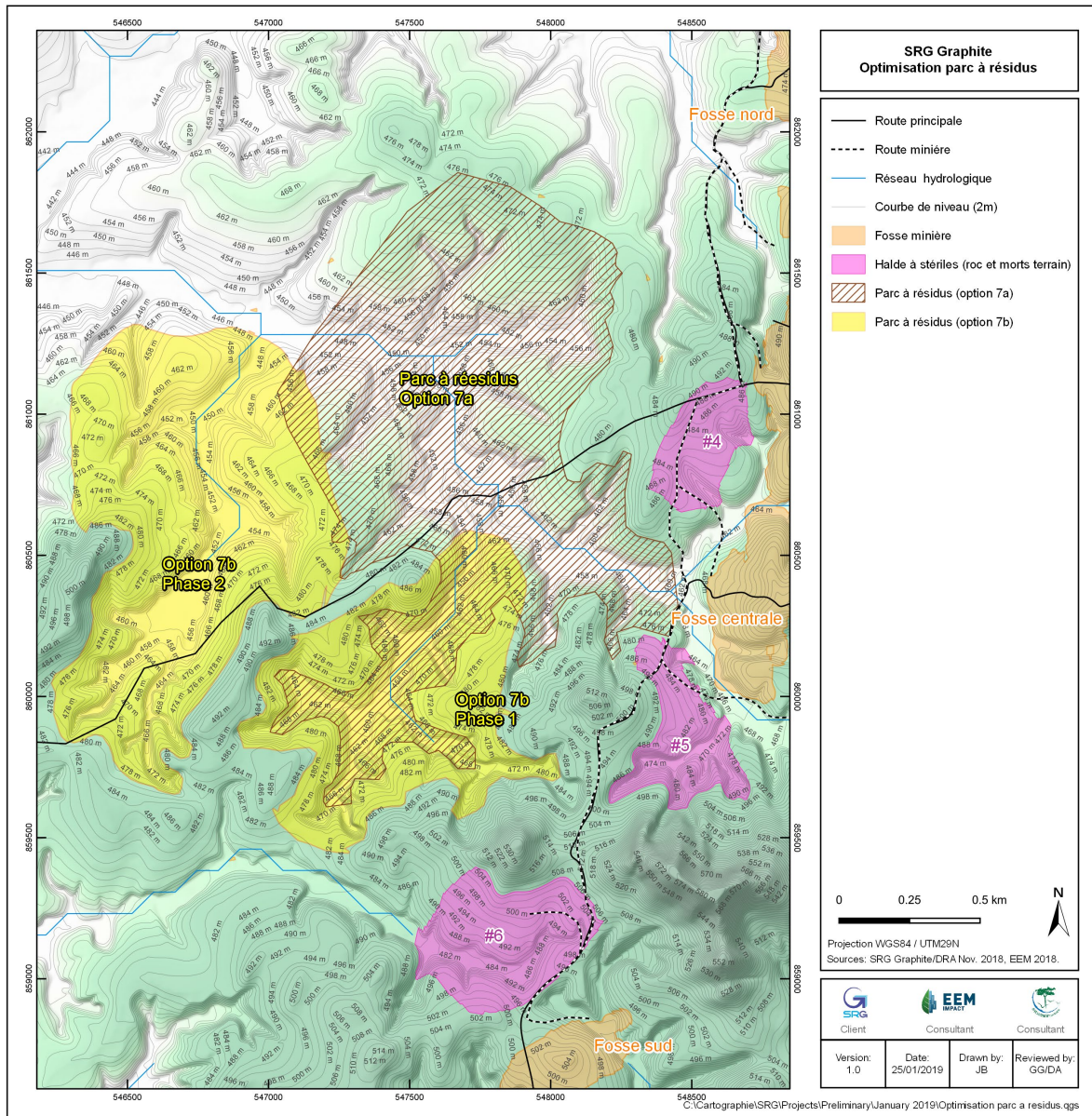
Carte 1-4 – Options d'étalement potentiel du parc à résidus



La Carte 1-5 ci-dessous présente l'option 7a et 7b tels que considérés dans le cadre de cette ÉIES.



Carte 1-5 – Localisation des options 7a et 7b pour le parc à résidus



### 1.14.2 Site de stockage des explosifs

Le déplacement du site de stockage des explosifs est en cours d'étude afin d'assurer une zone d'exclusion de 500 m autour du site par mesure de sécurité pour les travailleurs SRG et les communautés locales. Le déplacement du site à l'ouest des installations minières est probable.



### 1.14.3 Alimentation et distribution électrique

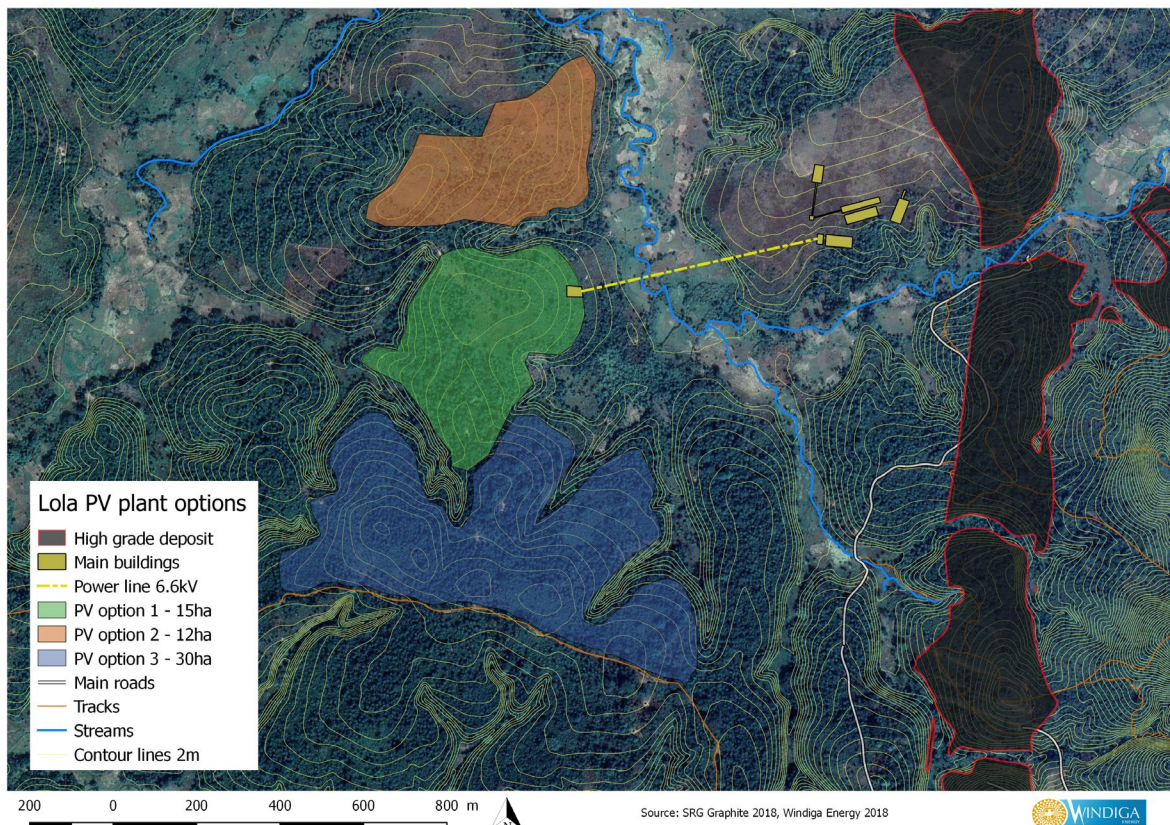
Pour l’approvisionnement en énergie pour ses procédés et le fonctionnement des installations connexes, les choix suivants s’offraient à SRG :

- Approvisionnement par HFO et diesel; ou
- Approvisionnement hybride par diesel et électricité du parc solaire

SRG et son consultant (Windiga) évaluent les paramètres suivants pour l’aménagement d’un parc solaire sur le site de la mine (à l’ouest de la zone industrielle sur le plateau) :

- Étendu du parc : Environ 6.75 hectares + ligne de 600 m ;
- Capacité énergétique du plan : Environ 4,5 MWp ; et
- Coût du projet et bénéfices : 6-7 millions (juste pour le parc, mais le projet sera sans doute intégré avec les groupes électrogènes, donc plus de 15M US environ pour l’ensemble). Estimation de 5 000 tonnes de CO2 évitées, 1,5 million de litres de diesel évités (nombre conséquent de camions-citernes de moins sur les routes). Création de 5-10 emplois de plus que si seulement thermique.

**Carte 1-6 – Emplacement proposé pour le parc solaire**



Les superficies sur la carte représentent la disponibilité et non l'étendue du parc solaire.

#### 1.14.4 Séchage

Pour le système de séchage du concentré de graphite dans son procédé, les choix suivants s'offraient à SRG :

- Séchage par four au biodiesel; ou
- Séchoir infrarouge.

Le séchage par MIR (alimenté par le parc solaire) réduirait de manière importante la pollution et les gaz à effet de serre produit par l'usine. Pour cette raison, l'option MIR sera prônée dans l'étude de faisabilité.

#### 1.14.5 Options de route transport au port

Pour la construction de la mine, SRG fera venir du port au site environ 100 chargements de matériaux de construction et d'équipements par camion, ainsi qu'environ 25 semi-remorques de matériaux et carburant pour le sous-traitant de construction.

Les opérations débuteront après 18 mois de mise en service afin d'atteindre un maximum d'environ 1 400 camions de transport du produit fini (conteneurs d'exportation chargés de 40 pieds) par année, chacun transportant 25 tonnes de produits finis au port de Monrovia. Les camions partiront remplis vers le port de Monrovia, pour revenir à vide sur le site de Lola. Les exportations iront aux lignes maritimes Maersk ou CMA-CGM, toutes deux desservant Monrovia. Il y aura un ou deux camions supplémentaires chaque semaine pour transporter les produits de meulage et les produits chimiques de production, les pièces de rechange et articles divers, la nourriture et l'eau, et les huiles et lubrifiants qui ne seront pas placés dans les conteneurs vides qui remontent déjà du port au site.

Il est aussi important de signaler que le trafic routier du Projet sur la route entre le port et la mine inclura 18 camions (TEU de 20 pieds) par semaine pour le transport du biodiesel (neuf camions dans chaque direction).

Il est estimé que les exigences en trafic routier pour le transport de produit fini et de biodiesel atteindront un maximum de 2 562 camions (semi-remorque de 40 tonnes) par année, 18 mois après le début du Projet.

Pour le transport des produits finis de graphite, les choix suivants s'offraient à SRG :

- Livrer les produits par camion au port de Conakry; ou
- Livrer les produits par camion au Port de Monrovia.

Les éléments qui ont guidé le promoteur dans son choix de la route de transport des produits finis sont les suivants :

- Distance, temps de transport et état de la route entre la mine et le port :
  - La distance au port de Conakry serait de plus de 940 km tandis que la distance au port de Monrovia serait d'environ 368 km ;
  - Les routes sur la route vers le port de Conakry sont impraticables à travers les montagnes pendant la saison des pluies. Le Projet serait donc tenu à construire un hangar de stockage et stocker du matériel et des consommables, ce qui nécessiterait davantage de résistance.
  - En contraste, les routes pour la route du port de Monrovia sont optimales. La route N2 du site minier envisagé vers Lola, ainsi que la route principale croisant la ville est goudronnée et en bonne condition, tandis que la route croisant le district de Gogota est en cours d'être goudronnée et la N19 connectant ce district à Thuo, à la frontière libérienne (segment d'environ 22 km), est non-goudronnée et difficile, mais ce tronçon est en cours de réfection par SFMG. Du côté du Liberia, le tronçon de Ganta-Sanikweli est en cours de rénovation (pavé) par Arcelor Mittal et la société d'ingénierie CSE du Sénégal ;
  - Il faut prévoir 10 à 14 jours pour faire l'aller-retour d'une cargaison entre Lola et Conakry, alors que seulement 2,5 jours sont nécessaires pour Lola-Monrovia. Comme le graphite est une matière première livrée directement aux industries manufacturières, les livraisons juste à temps sont nécessaires au modèle d'affaire de SRG.
- Les installations portuaires :
  - Le port de Monrovia (APMoeller Terminal, Figure 1-13) a nouvellement été amélioré et agrandi par le Groupe Maersk. Il ne requiert aucune construction de jetée ou autre installation de chargement des bateaux pour l'expédition maritime.
  - Le port de Monrovia possède le seul immeuble de bureaux moderne au Libéria. Une grue à conteneurs à portique est en cours de rénovation et une autre est prévue. Les navires se déchargent d'eux-mêmes, mais le terminal dispose désormais d'un poste d'accostage



accessible 24 heures sur 24. Le port vient aussi d'installer des aides à la navigation. Les niveaux de trafic sont faibles et presque entièrement basés sur les importations.

Figure 1-13 – Port de Monrovia - APMoeller Terminal (Groupe Maersk)



Source : APM Terminals, 2018.

Pour l'ensemble de ces considérations, l'expédition des produits finis de graphite se fera à partir du Port de Monrovia.

### 1.14.6 Localisation des installations de procédé et autres bâtiments connexes

La zone industrielle où sont agglomérées les installations telles que le concasseur, le concentrateur, la centrale d'énergie, le garage et les bureaux miniers, les dépôts de minerai, ainsi que le camp de travailleur, ont été positionnés sur une aire de bowé (ou une savane) appartenant à l'état. Cette localisation sur un plateau déjà à sol nu vise à minimiser l'impact sur les activités agropastorales dans la zone ainsi qu'à assurer une certaine distance entre la route et l'usine tout en facilitant l'accès de transport sur la voie nationale se dirigeant vers Lola et ensuite vers le Liberia. Le positionnement de l'usine et du camp de travailleurs du côté ouest du gisement

éloigne les installations et la population de travailleurs de la ville de Lola comme mesure de protection (qualité de l'air, bruit, risques santé et sécurité, contact avec les travailleurs du camp, etc.).

## 1.15 Fermeture de la mine et réhabilitation

Un processus de démantèlement et de remise en état sera mis en place sur le site, à la suite de la période d'exploitation minière. Ce processus respectera les exigences du gouvernement guinéen. Les dispositions détaillées seront indiquées dans l'accord minier, entre SRG et le Ministère des Mines. La responsabilité de l'élaboration et la mise en œuvre de la fermeture des sites incomberont à la SRG.

L'objectif général de la stratégie de fermeture sera élaboré en consultation avec les parties prenantes, mais consistera essentiellement à laisser un site de mine réhabilité qui sera stable, non-contaminant et dans des conditions de biodiversité généralement améliorées, avec des communautés locales rendues plus autonomes durant la période d'exploitation minière, de façon à ce qu'elles puissent renforcer ou diversifier leurs moyens de subsistance, mais aussi fournir et maintenir les services communautaires clés. Toute stratégie de fermeture sera basée sur une vaste consultation de toutes les parties prenantes pertinentes, notamment les autorités gouvernementales, les communautés locales et la main-d'œuvre, et indiquera en détail les travaux de recherche ainsi que la consultation en cours des parties prenantes qui seront menées pour tenir la stratégie à jour.

Le plan de fermeture de la mine devra être approuvé avant le début des activités.

Le processus de démantèlement de la mine et de remise en état du site tiendra compte des éléments suivants :

- La création ou le rétablissement de reliefs physiques stables et durables;
- La protection de la santé et de la sécurité de la population;
- La gestion des effets environnementaux prévisibles, tant sur le plan physique que sur le plan chimique;
- Rétablissement d'une politique importante d'utilisation subséquente du terrain (*next land use*);
- Viabilité des programmes sociaux (moyens de subsistance et de ré-établissement);
- Participation des parties prenantes, lors de la fermeture;
- Rétablissement d'une fonctionnalité valable des terres; et

- Optimisation des avantages sociaux et économiques potentiels, pouvant découler de la mise à l'arrêt de la mine.

Si leur état le permet, les bureaux de chantier, les infrastructures, les équipements et les matériaux miniers seront remis aux communautés avoisinantes, dans le but d'assurer une viabilité des activités sociales et économiques locales. L'utilisation potentielle de routes d'accès conçues pour les activités minières pourrait également être remise à ces communautés.

Le plan de fermeture de la mine tiendra compte des éléments suivants:

- Sécuriser la zone minière, après la fermeture de la mine;
- Démanteler les infrastructures minières;
- Réaménager les aires d'évacuation des roches stériles;
- Réaménager les installations de gestion des résidus;
- Effectuer la caractérisation des sols contaminés et de l'élimination des déchets;
- Gestion des eaux usées;
- Plan et surveillance d'urgence.

Des programmes de surveillance et d'inspection mis en place à la suite de la fermeture du site serviront à évaluer le niveau de performance et de réussite du plan de fermeture du site. Ces programmes mettront l'accent sur les éléments suivants : les effets négatifs potentiels sur les cours d'eau ou la nappe phréatique situés dans la zone d'influence autour de la mine fermée, le rétablissement de la fonctionnalité écologique du terrain (incluant l'établissement de la végétation) et les aspects pouvant présenter un effet néfaste sur la santé et/ou un danger, pour la population.

Les plans de démantèlement et de fermeture, et les coûts qui leur sont liés, seront évalués et mis à jour, durant la prochaine phase du projet, afin d'être adaptés aux meilleures pratiques actuelles généralement reconnues et aux normes internationales.

## **1.16 Zones d'étude de l'ÉIES**

Les zones d'études pour les composantes physiques, biologiques et sociales sont décrites en détail dans leurs chapitres respectifs.

En général la zone d'étude dans le cadre de l'ÉIES est définie à trois niveaux principaux :

- Zone d'influence locale (inclus les impacts directs et indirects aux alentours du site du Projet et de la route de transport passant à travers Lola (N2) et se dirigeant vers la frontière avec le Liberia (N19));
- Zone d'influence régionale; et
- Zone d'influence nationale.

La préfecture et le gouvernorat de N'Zérékoré sont considérés comme étant une zone d'influence régionale, en raison des avantages économiques potentiels générés par le Projet. La préfecture de Lola, la commune urbaine de Lola et les districts de Balemou, de Méata et de Gamayalé font partie de cette zone, disposant d'un rayon de 10 kilomètres. Toutes les localités visitées sont permanentes et leurs caractéristiques ont été évaluées, en fonction des renseignements recueillis lors des études sur le terrain et de l'étude documentaire.

Les activités de transports et de manutention du minerai transnational (vers et au port de Monrovia) ne font pas partie de la portée de cette étude, mais certains impacts, tels que le bruit et la pollution atmosphérique le long du corridor de transport du côté libérien de la frontière sont discutés de manière générale.

## **1.17 Méthodologie d'évaluation des impacts**

L'étude de base du milieu récepteur et les consultations des parties prenantes du Projet permettent d'identifier un ensemble d'impacts potentiels sur les environnements naturel (physique et biologique) et social (humain) de la zone d'étude du Projet. Les impacts positifs, négatifs, directs et indirects sont considérés.

L'évaluation initiale de l'importance relative des impacts environnementaux et sociaux du Projet sur les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) se fonde sur une analyse à la lumière de quatre critères :

1. La valeur de la composante;
2. Le degré de perturbation de la composante;
3. L'étendue géographique de l'impact potentiel; et
4. La durée de l'impact potentiel.

Les prochaines sections présentent des définitions des critères et des modalités d'évaluation pour l'ensemble du Projet. Une approche uniforme pour les analyses physique, biologique et sociale a été employée afin de maintenir une continuité dans l'évaluation. Les différences dans la compréhension des critères appliqués aux différentes composantes sont spécifiées et justifiées dans le cadre des

discussions méthodologiques pour chaque impact. Les impacts sont évalués pour les trois phases du Projet (construction, opération et fermeture).

### 1.17.1 Critère valeur de la composante

Les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) sont typiquement définies comme : « ... toute partie de l'environnement jugée importante par le promoteur, le public, les scientifiques et les gouvernements participant au processus d'évaluation. Tant les valeurs culturelles que les préoccupations scientifiques peuvent servir à déterminer cette importance. » (Agence canadienne d'évaluation environnementale, guide du praticien sur l'évaluation des effets cumulatifs, février 1999).

Le critère valeur de la composante mesure l'importance relative de la composante dans le fonctionnement de l'écosystème et/ou du système socio-économique dans la zone d'étude. La valeur de la composante intègre également des notions comme la représentativité, la rareté ou l'unicité de la composante.

Pour les études environnementales, la valeur de la composante est principalement évaluée sur la base de jugements documentés d'experts et d'organismes nationaux et internationaux, de données existantes sur les statuts de conservation d'espèces et d'habitats (par exemple le statut UICN des espèces), et des résultats des études de terrain menées pendant l'étude.

Pour l'étude sociale, la valeur de la composante est principalement évaluée sur la base des consultations menées pendant l'étude. Les composantes les plus fréquemment citées lors des consultations sont jugées avoir une valeur élevée. Pour plus d'information sur la méthodologie d'analyse des consultations, veuillez consulter le *Chapitre 3 – Consultation publique*. La valeur de la composante est aussi établie en faisant appel au jugement des spécialistes.

Les composantes se voient attribuer une valeur faible, moyenne ou élevée.

La valeur de la composante a été qualifiée en fonction des critères présentés au Tableau 1-14.

Tableau 1-14 – Valeur de la composante

Faible	Moyenne	Élevée
<p><b>Joue un rôle marginal dans le fonctionnement de l'écosystème ou du système socio-économique</b> (p. ex. : la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection sont l'objet de peu de préoccupations ou la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par la population).</p>	<p><b>Joue un rôle important dans le fonctionnement de l'écosystème ou du système socio-économique</b> (p. ex. : la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues, dont la conservation et la protection, représentent un sujet de préoccupation, sans toutefois faire l'objet d'un consensus ou la composante est utilisée par une portion significative de la population concernée sans toutefois faire l'objet d'une protection légale).</p>	<p><b>Ne pourrait pas être impacté sans en compromettre le fonctionnement de l'écosystème ou du système socio-économique</b> (p. ex. : la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires spécifiques (espèces menacées ou vulnérables, parc de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines).</p>

La valeur de la composante représente un tiers (1/3) de l'importance globale d'un impact.

### 1.17.2 Critère du degré de perturbation

Le degré de perturbation de la composante est compris comme étant la mesure de l'ampleur des perturbations sur la qualité de la CVÉ ou la sous-composante en question. Il dépend de la sensibilité de la composante dans le contexte des changements ou interventions proposés. Les modifications peuvent être positives ou négatives, directes ou indirectes. Le degré de perturbation tient compte des impacts cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier les modifications d'une composante environnementale lorsque le milieu est particulièrement sensible. Il tient compte aussi des mesures de prévention et de réduction intégrées dès la conception de projet.

Les impacts considérés se voient attribuer un degré de perturbation faible, moyen ou élevé.

Le degré de perturbation a été qualifié en fonction des critères présentés au Tableau 1-15.

**Tableau 1-15 – Critère de degré de perturbation**

Faible	Moyen	Élevé
<p>Affecte la qualité de la CVÉ ou sous-composante, mais modifie peu ses caractéristiques, ses fonctions ou son utilisation de manière perceptible.</p>	<p>Affecte certains aspects de la qualité de la CVÉ ou sous-composante, sans compromettre son intégrité (p. ex. : détruit ou altère moyennement la composante sans remettre l'intégrité en cause, mais d'une manière susceptible d'entraîner une modification limitée de sa répartition régionale dans le milieu ou compromet l'utilisation de ladite composante par une partie de la population régionale, sans toutefois porter atteinte à l'intégrité de la composante ou remettre en cause son utilisation).</p>	<p>Affecte l'intégrité de la CVÉ ou sous-composante, ou modifie fortement sa qualité l'utilisation de manière irréversible (p. ex. : susceptible d'entraîner un déclin ou un changement important dans l'ensemble du milieu ou limite de manière significative l'utilisation de cette composante par l'ensemble d'une collectivité).</p>

Le degré de perturbation peut aussi se voir qualifié comme étant « Indéterminé » lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'impact environnemental ne peut être complétée pour cette composante.

Le critère « degré de perturbation » représente un tiers (1/3) de l'importance globale d'un impact.

### 1.17.3 Critère d'étendue géographique

Le critère d'étendue géographique est compris comme étant la portée géographique potentielle de l'impact ou le rayonnement spatial des répercussions d'une intervention sur le milieu. Cette notion réfère à une distance ou à une

étendue sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante, ou encore à l'échelle sociale qui sera touchée par ces modifications.

Les impacts considérés se voient attribuer une étendue géographique faible, moyenne ou élevée.

L'étendue géographique a été qualifiée en fonction des critères présentés au Tableau 1-16.

**Tableau 1-16 – Critère d'étendue géographique**

Ponctuelle	Locale	Régionale
Perturbe la CVÉ sur une étendue spécifique et circonscrite autour du site d'activités, moins étendue que la zone d'étude (p. ex. : à l'intérieur ou à proximité du site du projet, perceptible par un faible nombre d'individus seulement, etc.).	Perturbe la CVÉ au-delà de l'empreinte même du projet, dans les limites de la zone d'étude locale (p. ex. : sur la zone d'étude, perceptible par plusieurs groupes d'individus, etc.).	Perturbe la CVÉ au-delà de la zone d'étude (p. ex. : qui touche plusieurs communautés s'étend sur plusieurs ensembles géographiques ou organisations territoriales, ou qui affectent des réseaux élargis).

Le critère « étendue géographique » représente un sixième (1/6) de l'importance globale d'un impact.

### 1.17.4 Critère de durée

La durée de l'impact est comprise comme étant la portée temporelle potentielle des impacts. Elle n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle la cause directe de l'impact est active, puisqu'une perturbation peut être ressentie après que le phénomène qui l'a causée a cessé. Lorsqu'un effet est intermittent, la fréquence en plus de la durée de chaque épisode est décrite.

Les impacts considérés se voient attribuer une durée courte, moyenne ou longue.

La durée a été qualifiée en fonction des critères présentés au Tableau 1-17.



Tableau 1-17 – Critère de durée

Courte	Moyenne	Longue
Affecte les CVÉ sur une période de temps limité, correspondant généralement à la période de construction des équipements ou au démarrage des activités (quelques mois ou quelques années seulement).	Affecte les CVÉ sur une période de temps relativement prolongée, mais généralement inférieure à la durée de vie de la mine (16 ans, dans le cas du Projet Lola).	Affecte les CVÉ de façon continue pour la durée de vie de la mine et même au-delà dans le cas des effets irréversibles.

Le critère « durée » représente un sixième (1/6) de l'importance globale d'un impact.

### 1.17.5 Grille de calcul de l'importance agrégée des impacts

Les tableaux suivants présentent la méthode de calcul qui a été appliquée dans la pondération de l'importance des impacts :

Tableau 1-18 – Grille de calcul de l'importance des impacts - Impacts d'importance faible.

Valeur de la CVE	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact
faible	faible	ponctuelle	courte	Faible
faible	faible	ponctuelle	moyenne	Faible
faible	faible	locale	courte	Faible
faible	faible	ponctuelle	longue	Faible
faible	faible	locale	moyenne	Faible
faible	faible	régionale	courte	Faible
faible	moyen	ponctuelle	courte	Faible
moyenne	faible	ponctuelle	courte	Faible
faible	faible	régionale	moyenne	Faible
faible	faible	locale	longue	Faible
faible	moyen	ponctuelle	moyenne	Faible
faible	moyen	locale	courte	Faible
moyenne	faible	ponctuelle	moyenne	Faible
moyenne	faible	locale	courte	Faible
faible	faible	régionale	longue	Faible
faible	moyen	locale	moyenne	Faible
moyenne	faible	locale	moyenne	Faible
faible	moyen	ponctuelle	longue	Faible
faible	moyen	régionale	courte	Faible
faible	élevé	ponctuelle	courte	Faible
moyenne	faible	ponctuelle	longue	Faible
moyenne	faible	régionale	courte	Faible
moyenne	moyen	ponctuelle	courte	Faible
élevée	faible	ponctuelle	courte	Faible

Faible

Tableau 1-19 – Grille de calcul de l’importance des impacts - Impacts d’importance moyenne

Valeur de la CVE	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact
faible	moyen	locale	longue	Moyenne
faible	moyen	régionale	moyenne	Moyenne
faible	élevé	ponctuelle	moyenne	Moyenne
faible	élevé	locale	courte	Moyenne
moyenne	faible	locale	longue	Moyenne
moyenne	faible	régionale	moyenne	Moyenne
moyenne	moyen	ponctuelle	moyenne	Moyenne
moyenne	moyen	locale	courte	Moyenne
élevée	faible	ponctuelle	moyenne	Moyenne
élevée	faible	locale	courte	Moyenne
faible	élevé	locale	moyenne	Moyenne
moyenne	moyen	locale	moyenne	Moyenne
Élevée	faible	locale	moyenne	Moyenne
faible	moyen	régionale	longue	Moyenne
faible	élevé	ponctuelle	longue	Moyenne
faible	élevé	régionale	courte	Moyenne
moyenne	faible	régionale	longue	Moyenne
moyenne	moyen	ponctuelle	longue	Moyenne
moyenne	moyen	régionale	courte	Moyenne
moyenne	élevé	ponctuelle	courte	Moyenne
élevée	faible	ponctuelle	longue	Moyenne
élevée	faible	régionale	courte	Moyenne
élevée	moyen	ponctuelle	courte	Moyenne
faible	élevé	locale	longue	Moyenne
faible	élevé	régionale	moyenne	Moyenne
moyenne	moyen	locale	longue	Moyenne
moyenne	moyen	régionale	moyenne	Moyenne
moyenne	élevé	ponctuelle	moyenne	Moyenne
moyenne	élevé	locale	courte	Moyenne
élevée	faible	locale	longue	Moyenne
élevée	faible	régionale	moyenne	Moyenne
élevée	moyen	ponctuelle	moyenne	Moyenne
élevée	moyen	locale	courte	Moyenne

Moyenne

Tableau 1-20 – Grille de calcul de l’importance des impacts - Impacts d’importance élevée

Valeur de la CVE	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact
faible	élevé	régionale	longue	Élevée
moyenne	moyen	régionale	longue	Élevée
moyenne	élevé	ponctuelle	longue	Élevée
moyenne	élevé	locale	moyenne	Élevée
moyenne	élevé	régionale	courte	Élevée
élevée	faible	régionale	longue	Élevée
élevée	moyen	ponctuelle	longue	Élevée
élevée	moyen	locale	moyenne	Élevée
élevée	moyen	régionale	courte	Élevée
élevée	élevé	ponctuelle	courte	Élevée
moyenne	élevé	locale	longue	Élevée
moyenne	élevé	régionale	moyenne	Élevée
élevée	moyen	locale	longue	Élevée
élevée	moyen	régionale	moyenne	Élevée
élevée	élevé	ponctuelle	moyenne	Élevée
élevée	élevé	locale	courte	Élevée
moyenne	élevé	régionale	longue	Élevée
élevée	moyen	régionale	longue	Élevée
élevée	élevé	ponctuelle	longue	Élevée
élevée	élevé	régionale	courte	Élevée
élevée	élevé	locale	moyenne	Élevée
élevée	élevé	locale	longue	Élevée
élevée	élevé	régionale	moyenne	Élevée
élevée	élevé	régionale	longue	Élevée

Élevée

### 1.17.6 Identification des mesures d’atténuation et de mise en valeur des impacts

Pour l’ensemble des impacts identifiés, des pistes d’action sont identifiées afin de mettre en valeur les retombées positives du Projet et de minimiser ses impacts négatifs. Ces mesures d’atténuation sont tirées, d’une part, des solutions techniques envisagées par SRG dans sa planification du Projet, et d’autre part, de l’expertise des membres de l’équipe ÉEM et des suggestions proposées par les parties prenantes consultées.

Une hiérarchie dans les typologies de mesures d’atténuation a été respectée :

1. Mesures d’évitement – Les approches pour éviter l’impact sont priorisées.

P. Ex. : Changement dans le design des installations ou dans les choix d'équipements pour éviter un impact, comme la substitution d'une pièce de machinerie produisant des contaminants atmosphériques.

2. Mesures de réduction – s'il s'avère impossible d'éviter l'impact, des mesures de réduction de son importance sont considérées.

P. Ex. : Modification aux équipements ou implantation d'un mécanisme pour réduire un impact, comme l'implantation d'un système de contrôle des eaux de ruissellement contaminées.

3. Mesures de restauration – s'il s'avère impossible d'éviter ou de réduire l'importance de l'impact, des mesures de restauration des dommages engrangés sont considérées.

P. Ex. : Restauration d'un écosystème en phase de fermeture de la mine qui aurait été détruit au cours des opérations ou pendant la construction.

4. Mesures de compensation – Si l'impact amène une dégradation irréversible de la qualité d'une CVÉ qui ne puisse être évitée ou réduite sur une composante qui ne peut être restaurée, des approches de substitution des ressources ou services perdus par d'autres ressources ayant une utilité ou fonction similaire sont considérées.

P. Ex. : Substitution de la perte d'une zone de pâturage par la provision d'une zone de pâturage substitutive.

### 1.17.7 Détermination des impacts résiduels

Les études techniques sur les environnements physique, biologique et social de la zone d'étude ainsi que la consultation des parties prenantes du Projet permettent d'effectuer une évaluation préliminaire des impacts des composantes du Projet sur son milieu récepteur, et d'identifier des mesures de mise en valeur et d'atténuation potentielles.

L'évaluation des impacts résiduels a été effectuée à l'aide de la même méthodologie employée pour évaluer les impacts potentiels préliminaires. Le processus d'identification de mesures d'atténuation est répété jusqu'à ce que les impacts résiduels soient réduits au niveau le plus bas possible. Les niveaux d'impacts résiduels du Projet sont évalués en fonction de l'implantation de la totalité des mesures d'atténuation décrites pour chaque discipline et résumées

dans le PGES (Chapitre 8) et cela, selon un calendrier de réalisation agressif et soutenu et avec les ressources appropriées.

Un cinquième critère est aussi appliqué à l'évaluation des impacts résiduels, soit leur probabilité d'occurrence. Bien que ce critère ne soit pas intégré à la pondération numérique des impacts, il permet une détermination plus efficace des priorités d'action pour les éventuels plans de gestion sociaux et environnementaux à développer.

Chaque impact se voit attribuer une cote de probabilité :

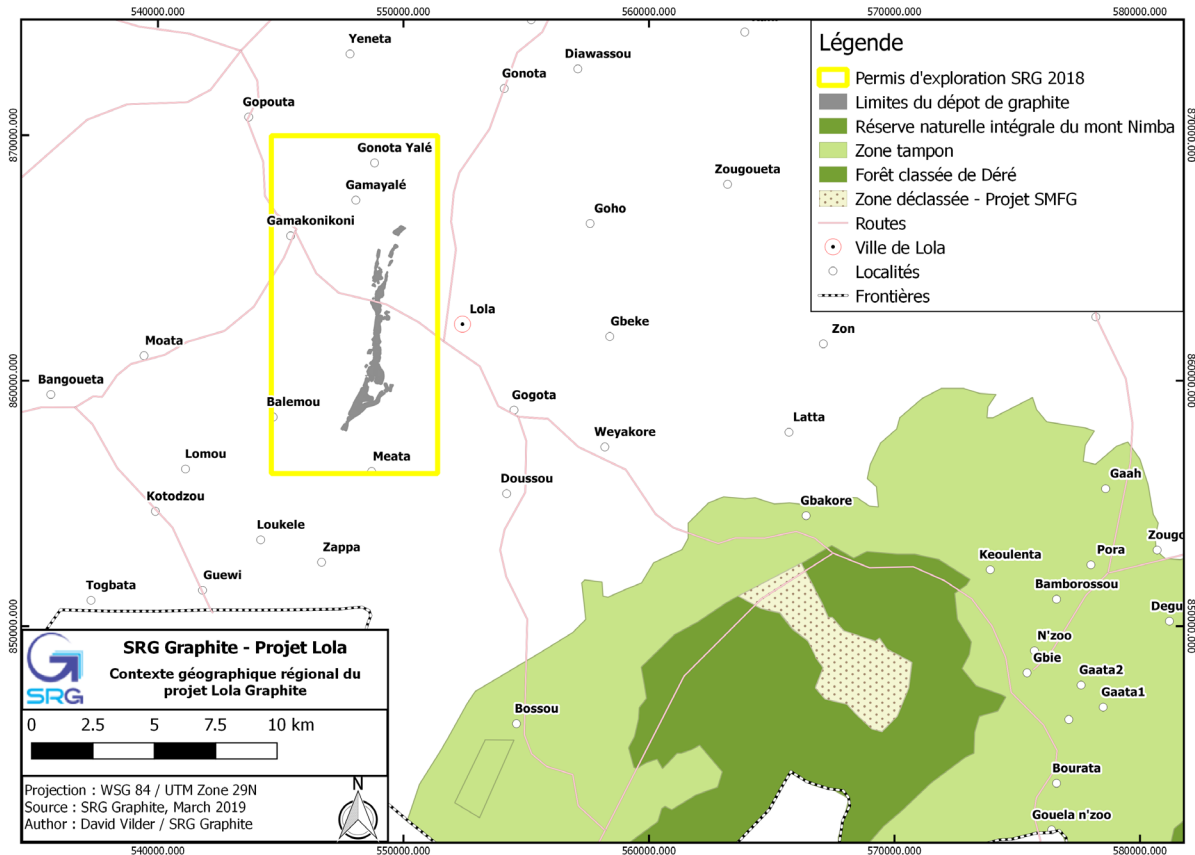
1. Probabilité certaine : l'occurrence de l'impact est inévitable et confirmée;
2. Probabilité définie : l'occurrence de l'impact n'est pas certaine, mais il est possible d'évaluer sa probabilité stochastique sur des bases scientifiques; et
3. Probabilité incertaine : Les données recueillies et l'expertise de l'équipe ne permettent pas de définir la probabilité d'occurrence de l'impact. Les impacts créés par les risques naturels ou les accidents ne relevant pas directement des installations gérées par SRG, par exemple, se retrouveraient dans cette catégorie.

#### *1.17.7.1 Impacts cumulatifs*

La zone de Lola est une zone très riche en minerais de fer, avec une teneur importante (au niveau du mont Nimba). L'exploitation de cette richesse pose d'innombrables problèmes, par rapport au statut du mont Nimba (Patrimoine mondial de l'UNESCO). Plusieurs études ont été réalisées par de grandes sociétés minières pour une exploitation de ce minerai, mais sont restées sans suite, pour plusieurs raisons, notamment politiques, géographiques ou environnementales. En plus du minerai de fer, d'autres minerais sont signalés dans la zone, dont certains font l'objet d'études et de recherche, notamment le nickel et le graphite, par la Société SRG. La situation du Projet par rapport au mont Nimba est présentée dans la Carte 1-7.

Puisqu'il n'y a pas de projet actif dans la zone, aucun impact cumulatif ne vient s'ajouter aux impacts biophysiques et sociaux évalués dans le cadre de cette ÉIES. Si un projet vient s'implanter dans le secteur du Projet Lola, les impacts cumulatifs devront être pris en compte au niveau du plan de gestion environnemental et social dans la mesure du possible (lorsque les données des autres promoteurs ou régionales sont disponibles).

Carte 1-7 – Situation du Projet par rapport au mont Nimba



## 1.18 Examen et dépôt du rapport d'étude d'impact et processus d'approbation

L'approbation de l'ÉIES par le Comité technique d'analyse environnementale (CTAE) est déterminante pour la décision que prendra le Ministre responsable de l'environnement quant à la délivrance de l'autorisation environnementale ou du certificat de conformité environnementale.

L'attribution de l'autorisation environnementale ou du certificat de conformité environnementale traduit que les travaux, ouvrages et aménagements nécessaires à la réalisation du projet minier doivent être exécutés dans le strict respect des mesures d'atténuation des effets nocifs et d'optimisation des impacts positifs prévus au Plan de Gestion Environnementale et sociale du rapport d'étude d'impact.

## 1.19 Références

DRA Met-Chem, 2018. *Amended Technical Report Preliminary Economic Assessment Lola Graphite Project.*

EPOCH Resources Ltd, 2018. *Trade-off Study Report for the Lola Graphite Mine Tailings Storage Facility.*

EPOCH Resources Ltd, 2018. *Rapport sur les permis environnementaux liés à l'installation d'entreposage des résidus.*

SIMPA. 2018. *Projet d'exploitation du gisement de graphite Lola – Cadre de politique de réinstallation.*

SIMPA. 2018. *Projet d'exploitation du gisement de graphite Lola – Description des milieux physique et biologique.*

SIMPA. 2018. *Projet d'exploitation du gisement de graphite Lola – Étude de l'état initial socio-économique.*

SIMPA. 2018. *Termes de référence de l'étude d'impact environnemental et social du Projet d'exploitation de graphite Lola.*

SIMPA. 2018. *Rapport de la consultation publique pour l'étude de cadrage et des termes de références du projet d'exploitation du graphite par SRG Guinée à Lola.*





4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tél.: 514.481.3401  
Fax.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social Projet de Graphite Lola

## Chapitre 2 – Cadre légal et administratif VERSION FINALE

MARS 2019

NUMÉRO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :



David Vilder, Directeur RSE  
SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C8

## TABLE DES MATIÈRES

<b>CHAPITRE 2 – CADRE LÉGAL ET ADMINISTRATIF.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Cadre administratif .....	2-1
2.1.1 Politique nationale de l’environnement en Guinée .....	2-1
2.2 Cadre institutionnel .....	2-3
2.3 Cadre légal .....	2-5
2.3.1 Cadre légal national .....	2-5
2.3.2 Cadre légal international.....	2-50

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1 – Cadre institutionnel .....	2-3
Tableau 2-2 – Détail des textes légaux et réglementaires nationaux .....	2-10
Tableau 2-3 – Conventions et accords internationaux .....	2-50

## SIGLES ET ACRONYMES

<b>AGUIPE</b>	: Agence Guinéenne pour la Promotion de l'Emploi
<b>BGÉEÉ</b>	: Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale
<b>CEGENS</b>	: Centre de Gestion de l'Environnement des Monts Nimba et Simandou
<b>CNT</b>	: Conseil National de Transition
<b>CPSES</b>	: Comité Préfectoral de Suivi Environnemental et Social
<b>CRD</b>	: Communautés Rurales de Développement
<b>CTAE</b>	: Comité Technique d'Analyse Environnementale
<b>CU</b>	: Commune urbaine
<b>EHS</b>	: Environnementale, sanitaire et sécuritaire
<b>EHSST</b>	: Environnement, l'Hygiène, la Santé et la Sécurité au Travail
<b>ÉIES</b>	: Étude d'impact environnemental et social
<b>FDL</b>	: Fonds de Développement Local
<b>ONFPP</b>	: Office National de la Formation et du Perfectionnement Professionnel
<b>PAC</b>	: Plan d'engagement communautaire
<b>PEPP</b>	: Plan d'engagement des parties prenantes
<b>PGES</b>	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
<b>PME</b>	: Petites et moyennes entreprises
<b>PMI</b>	: Petites et moyennes industries
<b>PNAE</b>	: Plan national d'action pour l'environnement
<b>SFI</b>	: Société Financière Internationale
<b>TDR</b>	: Termes de Référence

## CHAPITRE 2 – CADRE LÉGAL ET ADMINISTRATIF

### 2.1 Cadre administratif

#### 2.1.1 Politique nationale de l’environnement en Guinée

Depuis 1986, les autorités guinéennes ont pris conscience de la nécessité de planifier et de faire mettre en œuvre une stratégie d’exploitation rationnelle des ressources naturelles et de protéger l’environnement, en vue d’un développement durable du pays. Pour ce faire, le Gouvernement de la deuxième République a adopté un plan national d’action pour l’environnement (PNAE), le Programme d’Action Nation d’Adaptation aux changements Climatiques (PANA), du Plan National de Développement Économique et Social (PNDES, un code de l’environnement, ainsi que plusieurs autres textes législatifs et réglementaires des politiques, stratégies et plans d’action sectoriels. Toutefois, la nécessité d’entreprendre une action plus globale pour mettre en cohérence les divers documents relatifs à la gestion des ressources naturelles et la protection de l’environnement s’est accrue, ce qui a favorisé l’élaboration d’une politique nationale de l’environnement.

Enjeux de la politique nationale en matière d’environnement :

- Politique : dimension matérialisant les engagements du pays dans les différentes instances au niveau international, régional et sous régional en matière d’environnement ;
- Économique : à travers la grande contribution des ressources naturelles à l’économie nationale ;
- Social : l’environnement faisant partie intégrante de la vie sociale, ce lien doit d’être renforcé par la valorisation des savoirs locaux qui participent fortement à la préservation de la biodiversité ;
- Éducatif : étant donné que la promotion de l’éducation environnementale dans tous les ordres d’enseignement est l’assise d’une éthique environnementale, base de l’écocitoyenneté ; et
- Culturel : à ce niveau se dégagent les aspects spirituels des différents groupes d’intérêts et qu’il faut valoriser pour une gestion durable de l’environnement.

Défis à relever :

- Gestion des ressources naturelles : sol, ressources en eau, biodiversité, ressources énergétiques, adaptation au changement climatique ; et
- Amélioration du cadre de vie : assainissement, aménagements paysagers, collecte et traitements des déchets, gestion des catastrophes.

Quelques principes directeurs :

- Promotion de la bonne gouvernance ;
- Principe de prévention ;
- Principe de responsabilité ;
- Principe de la réparation (principe de pollueur – payeur) ;
- Principe de précaution ;
- Développement du capital humain ;
- Renforcement du processus de décentralisation ;
- Gestion durable des ressources naturelles ;
- Prise en compte de l'approche genre ; et
- Principes du développement durable.

Axes d'interventions :

- Renforcer le dispositif institutionnel, législatif et réglementaire favorable à la protection et à la gestion participative des ressources naturelles et d'amélioration du cadre de vie, à travers l'adoption de lois et règlements pertinents à la gestion durable des ressources naturelles et du cadre de vie ;
- Assurer une gouvernance partagée environnementale et une gestion participative décentralisée des ressources naturelles et du cadre de vie à travers le processus de décentralisation amorcé, responsabilisant les régions et les communes dans la gestion équilibrée de leurs ressources et de leur cadre de vie ;
- Renforcer les capacités financière et technique des structures étatiques et des collectivités locales pour leur permettre d'accomplir les missions qui leur sont dévolues ;
- Promouvoir l'information/communication, l'éducation environnementale et l'écocitoyenneté afin de favoriser l'émergence d'une culture environnementale et modifier les comportements selon l'éthique environnementale ;

- Mettre en œuvre les accords, conventions et engagements internationaux et régionaux en matière d'environnement et payer les cotisations annuelles à leur adhésion ;
- Promouvoir le développement et le transfert de technologies propres ;
- Promouvoir le partage juste et équitable des bénéfices liés à l'exploitation des ressources de la biodiversité ; et
- Poursuivre les actions de classement de forêts de l'État et des collectivités ainsi que des aires protégées jusqu'au taux de 20 % du territoire national recommandé par la COP10 de la Convention sur la Diversité Biologique.

## 2.2 Cadre institutionnel

Les structures et institutions publiques ou parapubliques impliquées dans la gestion de l'Environnement, l'Hygiène, la Santé et la Sécurité au Travail (EHSST) lors du développement du projet de mine de graphite de SRG sont présentées dans le tableau suivant. Le rôle de ces structures y est brièvement décrit dans le Tableau 2-1.

**Tableau 2-1 – Cadre institutionnel**

<b>Institution</b>	<b>Structure ou Département spécifique</b>	<b>Rôle dans la gestion EHSST et aspects sociaux du Projet</b>
Comité élargi à toutes les parties prenantes au projet	Comité Technique d'Analyse Environnementale (CTAE)	Saisi par le BGÉÉE, il est chargé d'aider le Ministère de l'Environnement dans l'analyse et l'approbation des Termes de Référence et des rapports d'ÉIES.
Ministère de l'Environnement, des eaux et Forêts	BGÉÉE (Bureau Guinéen des Études et d'Évaluation Environnementale)	Mise en œuvre de la politique gouvernementale en termes d'évaluation environnementale, à savoir la procédure des ÉIES (validation des TDR et ÉIES), la délivrance et le renouvellement des certificats de conformité environnementale des projets développements.
	Direction Nationale des Eaux et Forêts	Délivrance du permis de défrichement et la gestion des forêts classées.
	Centre de Gestion de l'Environnement des Monts Nimba et Simandou (CEGENS)	Coordination, promotion des activités de protection du site du patrimoine mondial et la valorisation rationnelle des biologiques et

Institution	Structure ou Département spécifique	Rôle dans la gestion EHSST et aspects sociaux du Projet
		végétales de la chaîne des Monts Nimba et du Simandou et de leur zone d'influence (zone tampon et zone de transition).
	Direction Préfectorale de l'Environnement	Chargée de contrôler les activités de la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et le suivi de proximité des activités du projet, sur le plan de la gestion environnementale.
	Comité Préfectoral de Suivi Environnemental et Social (CPSES à mettre en place) de Lola (regroupant les autorités locales et les services techniques de la Préfecture de Lola selon l'activité du PGES)	Suivi de la mise en œuvre du PGES et la résolution des différents liés à la compensation des biens affectés dans la zone du projet.
Ministère des Mines et de la Géologie	Direction Nationale des Mines	Suivi des activités dans le permis d'exploitation et la stratégie d'exploitation.
	Direction Nationale des Produits Pétroliers et dérivés	Concevoir, élaborer et réviser, le cas échéant, la législation et la réglementation en matière d'approvisionnement, de transport, de stockage et de vente des produits pétroliers et dérivés.
	Direction Préfectorale des Mines	Suivi des activités minières dans le périmètre minier et de la conformité du mode d'exploitation en par rapport à la législation. Suivi de proximité.
	Comité de Concertation dans les Localités Minières (CCLM)	Contribution à la prévention et à la résolution des conflits et troubles dans les localités minières.
Ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation	Direction Nationale de la Décentralisation	Mise en œuvre du PEPP/PAC.
	Préfecture de Lola	Mise en œuvre du PEPP/PAC et présidence du CPSES.
	Mairie de Lola	Mise en œuvre du PEPP/PAC et vice-présidence du CPSES.

Institution	Structure ou Département spécifique	Rôle dans la gestion EHSST et aspects sociaux du Projet
Ministère de l'Agriculture	Direction Nationale de l'Agriculture	Mise en œuvre du PEPP et du PGES/PAC, surtout les questions relatives aux terres agricoles et compensations des cultures.
	Direction Préfectorale de l'Agriculture	Mise en œuvre du PEPP et du PGES/PAC, surtout les questions relatives aux terres agricoles et compensations des cultures. ; membre du CPSES.
Ministère l'Enseignement Technique, de la Formation professionnelle et du Travail	Caisse Nationale de Sécurité Sociale	Prévention et prise en charge des maladies professionnelles et accidents de travail et autres.
Ministère de la ville et de l'aménagement du territoire	Direction Nationale de l'Urbanisme, de l'habitat et la Construction	Instruction des dossiers de demande et délivrance de permis de construire.
	Direction Préfectorale de l'Urbanisme, de l'habitat et la Construction	Gestion du cadastre ; Mise en œuvre du PEPP et du PGES/PAC ; membre du CPSES

## 2.3 Cadre légal

### 2.3.1 Cadre légal national

#### 2.3.1.1 Textes majeurs

Le sommaire des textes majeurs est présenté ci-dessous, Tableau 2-2 présente le détail des textes légaux et réglementaires nationaux.

#### Code sur la protection et la mise en valeur de l'environnement

Ordonnances n°045/PRG/87 et modifié par la suite par l'ordonnance n°022/PRG/89 du 10 mars 1989. Il décrit le cadre global relatif aux questions environnementales et fournit des directives pour assurer la protection de



l'environnement des milieux humains et naturels, et minimiser les nuisances environnementales.

En ce qui concerne la protection de l'environnement et les Études d'Impact Environnemental et Social, la République de Guinée possède son propre cadre législatif. L'état actuel de cette réglementation et des procédures, ainsi que les évolutions récentes ont été passées en revue et analysées de façon à adapter la présente ÉIES. Les exigences en termes d'études d'impact sont définies dans quatre documents principaux :

### *Code foncier et domanial*

Loi L/99/013/AN du 30 mars 1992 fixe le cadre juridique global qui établit les règles applicables aux terres guinéennes. Elle renforce et souligne le droit à la propriété privée conformément aux principes généraux énoncés dans la Constitution de la Troisième République adoptée par le CNT (Conseil National de Transition) le 19 avril 2010 et promulguée le 7 mai 2010. Le Code Foncier et Domanial traite essentiellement des biens inscrits au registre et prévoit l'enregistrement de ceux-ci à l'aide de titres, de baux et d'actes. Il définit deux procédures d'enregistrement des terres :

- À travers le plan foncier : il s'agit d'un simple document administratif, non d'un titre de propriété en soi, qui est conservé au niveau municipal dans les villes et au niveau de la communauté pour l'aménagement rural ; et
- À travers l'enregistrement de la propriété des terres : ceci entraîne la délivrance d'acte de pleine propriété et le document sera conservé au service de conservation des titres de propriété.

En pratique, ces procédures d'enregistrement des terres n'ont pas été complètement implantées dans les zones rurales, où les droits coutumiers prédominent.

### *Code de la sécurité sociale*

Loi L /94/006/CTRN du 14 février 1994, elle fixe les modalités générales de mise en œuvre, sur le Territoire de la République de Guinée, des principes régissant la Sécurité Sociale ; cette dernière ayant notamment pour objet d'assurer aux travailleurs salariés et à leurs familles, une protection contre le dénuement économique et social où pourrait les plonger la perte ou la réduction sensible de leurs gains, dans les éventualités prévues par la loi.

### Code de l'eau

Loi L/94/005/CRTN portant Code de l'eau du 15 février 1994) établit un système de droits d'utilisation de l'eau et définit le cadre d'action général pour la gestion des ressources en eau. En termes de priorités, le Code de l'eau définit l'utilisation des ressources en eau pour l'approvisionnement en eau potable comme jouissant d'une priorité absolue ; aucun principe de priorité n'est établi entre les autres utilisations possibles de la ressource. Concernant les modalités de mise en place d'ouvrages et aménagements hydrauliques, toute implantation dans le lit majeur d'un cours d'eau navigable ou dans une zone inondable est soumise à une autorisation délivrée conjointement par les ministères chargés de l'hydraulique et des transports. Pour la construction, l'exploitation et l'entretien des ouvrages et installations hydrauliques, les divers services concernés de l'administration édictent en accord avec le ministre chargé de l'hydraulique toutes mesures réglementaires relevant de leur compétence, couvrant notamment les normes de mise en œuvre, les procédures d'inspection et de sécurité et la gestion des éventuels dommages causés au tiers.

### Code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse

Le loi L/97/038/AN du 9 décembre 1997. Ce Code fixe le cadre juridique pour la protection, la conservation et la gestion de la faune et de la flore, et de ses habitats, et prévoit la reconnaissance du droit de chasse. Ce texte énonce également certaines règles concernant la chasse et vise à promouvoir l'utilisation durable des espèces animales pour la satisfaction des besoins de l'homme. Enfin, la protection de la biodiversité en Guinée est encore renforcée du fait de l'interaction entre la protection des espèces (Code de protection de la faune sauvage et de la réglementation de la chasse) et celle du paysage (en vertu du et de la législation forestière et notamment du Code forestier).

### Code forestier

La loi L/99/013/AN du 22 Juin 1999 fixe le cadre juridique en Guinée concernant la protection des forêts. Ce Code est la pierre angulaire de la législation forestière en Guinée et couvre tous les aspects de l'utilisation commerciale et communautaire des forêts et de leur conservation. Le Code forestier énumère les exigences liées à la classification, la gestion, l'emploi, la protection et la replantation des forêts guinéennes. Il détermine également le rôle de la police forestière.

### Code des collectivités

Le *Code révisé des collectivités* (La Loi Ordinaire L/2017/040/AN) du 24 février 2017, portant sur la décentralisation des pouvoirs du gouvernement central, définit les compétences, missions, domaine et actifs ainsi que les limites d'intervention communautaire des communautés locales. Ce Code définit les rôles et les responsabilités des communautés locales en matière de gestion de l'utilisation des terres. La municipalité doit donner son accord avant tout projet d'investissement et avant toute occupation/exploitation des sols. Les communautés locales partagent avec l'État la responsabilité de la gestion de l'utilisation des terres.

### Code minier

La loi L/2011/006/CNT du 9 septembre 2011, portant code minier de la Guinée) traite de l'exploitation des ressources minérales et naturelles, de la protection de l'environnement et de l'indemnisation pour préjudices et dommages. Dans ce code, est écrit de façon générale que toute activité minière entreprise doit obéir à la législation, et à la réglementation en matière de protection et de gestion de l'environnement, en matière de santé et en particulier, toute demande d'autorisation ou de titre d'exploitation doit comporter une étude d'impact environnemental et social conformément au Code de l'Environnement, de ses textes d'application ainsi que le respect des standards internationaux admis en la matière.

### Code de travail

Loi N°L/2014/072/CNT du 10 Janvier 2014 portant publication du Code de travail en République de Guinée : ses dispositions sont applicables aux relations individuelles et collectives entre les travailleurs et les employeurs exerçant leur activité professionnelle dans les secteurs mixte et privé en République de Guinée.

### Codification des études d'impact sur l'environnement

Le décret présidentiel 199/PRG/SGG/89 du 8 novembre 1989 portant codification des études d'impact sur l'environnement détermine les projets qui, en raison de leur envergure ou de leur nature, exigent une Étude d'Impact Environnemental (EIE). Ce décret énumère les types de projets qui exigent une EIE et le contenu de l'étude EIE, notamment la construction de barrages hydroélectriques.

### *Arrêté portant sur le contenu, la méthodologie et la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement,*

L'arrêté ministériel 990/MME/SGG/90 du 31 mars 1990 définissant le contenu, la méthodologie et la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement, détermine le contenu, la méthodologie et les procédures à respecter lors de la réalisation d'une étude d'impact environnemental. En pratique, le processus guinéen d'autorisation d'étude d'impact environnemental est illustré dans la figure ci-après. Ce processus inclut une enquête publique. Au terme de laquelle, les ministères concernés ont 30 jours pour publier un arrêté interministériel qui accorde ou refuse l'autorisation d'entreprendre le projet, et détermine les conditions qui doivent être satisfaites par le promoteur pour la protection de l'environnement. Cet arrêté ministériel est valable pendant une période de 3 ans à compter de la date de publication.

### *Arrêté portant sur le guide général d'évaluation environnementale*

L'arrêté ministériel A/2013/474/MEEF/CAB du 11 mars 2013 portant adoption du guide général d'évaluation environnementale. Ce guide est dénommé « guide général de réalisation des études d'impact environnemental et social » du Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale (BGÉÉE).

### *Loi relative à la Gestion des catastrophes naturelles et anthropiques*

Loi L/96/009 du 22 Juillet 1996, relative à la Gestion des catastrophes naturelles et anthropiques en République de Guinée.

### *Code de la construction et de l'habitation*

Loi n° I/2015/ 020/ A.N, portant code de la construction et de l'habitation en République de Guinée.

### *Décret relatif aux spécifications, aux stockages, au transport et à la distribution des produits pétroliers.*

Décret N°D/91/261/PRG/SGG du 20 Décembre 1991 relatif aux spécifications, aux stockages, au transport et à la distribution des produits pétroliers.

*Décret relatif à l'organisation et fonctionnement du comité national de gestion des catastrophes.*

Décret D/97/285/PRG/SGG du 24 décembre 1997 portant organisation et fonctionnement du comité national de gestion des catastrophes.

**Tableau 2-2 – Détail des textes légaux et réglementaires nationaux**

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Code sur la protection et la mise en valeur de l'environnement</b> <b>Ordonnances n°045/PRG/87 et modifié par la suite par l'ordonnance n°022/PRG/89 du 10 mars 1989</b>	
<b>Article 82 du titre V</b>	Précise que le promoteur ou le maître de l'ouvrage doit soumettre une étude d'impact environnemental à l'autorité réglementaire compétente lorsque des projets, des ouvrages ou des installations risquent, en raison de leur dimension ou de la nature de leurs activités, de porter atteinte à l'environnement. À la suite, l'article 83 de ce Code prévoit qu'un décret ministériel fixe une liste d'activités pouvant exiger une étude d'impact sur l'environnement et qu'un arrêté ministériel régleme le contenu, la méthodologie et la procédure à suivre concernant l'étude d'impact.
<b>Article 19</b>	Sont soumis à autorisation préalable conjointe du Ministère concerné et à l'autorité ministérielle chargée de l'environnement l'affectation et l'aménagement du sol à des fins agricoles, industrielles, urbaines ou autres, ainsi que les travaux de recherches ou d'exploitation des ressources du sous-sol susceptibles de porter atteinte à l'environnement guinéen dans les cas prévus par les textes d'application du présent Code. Lesdits textes fixent les conditions de délivrance de l'autorisation ainsi que la nomenclature des activités ou usages qui, en raison des dangers qu'ils présentent pour le sol, le sous-sol ou leurs ressources, doivent être interdits ou soumis à des sujétions particulières fixées par l'administration.
<b>Article 20</b>	En application de l'article 121 de l'ordonnance n°076/PRG du 21 mars 1986 portant Code minier de la République de Guinée, le plan de remise en état à des fins agricoles ou de reboisement incombant au titulaire d'un titre minier de carrière doit être préalablement et conjointement approuvé par le Ministre chargé des Mines et l'autorité ministérielle chargée de l'Environnement. L'exécution d'office prévue à l'alinéa 2 de l'article 121 du Code minier est réalisée à l'initiative du Service Environnement institué à l'article 13 du présent Code, en collaboration avec la Direction Générale des Mines et de la Géologie et tout autre service administratif concerné.
<b>Article 21</b>	Au sens du présent Code, les eaux continentales sont constituées des eaux de surface et des eaux souterraines.

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Art. 22</b>	Les eaux continentales, facteur fondamental du développement économique et social de la République de Guinée, constituent un bien public dont l'utilisation, la gestion et la protection sont soumises aux dispositions réglementaires et législatives.
<b>Article 27</b>	Sont interdits sous réserve des dispositions de l'article 31, les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs et indirects de toute nature susceptible de provoquer ou d'accroître la pollution des eaux continentales guinéennes.
<b>Article 29</b>	<p>Les installations rejetant des eaux résiduaires dans les eaux continentales guinéennes établies postérieurement à la promulgation du présent Code doivent, dès leur mise en fonctionnement, être conformes aux normes de rejet fixées par le service de l'environnement.</p> <p>Le rejet d'effluents de ces installations est subordonné :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- À une approbation préalable, par l'autorité ministérielle chargée de l'environnement, des dispositifs d'épuration prévus pour supprimer toute pollution potentielle ; et</li> <li>- À une autorisation de mise en service délivrée par l'autorité ministérielle chargée de l'environnement après le constat par celle-ci de l'existence et du fonctionnement satisfaisant des dispositifs d'épuration.</li> </ul>
<b>Article 30</b>	Le déversement d'eau résiduaire dans les réseaux d'assainissement public ne doit nuire ni à la conservation des ouvrages, ni à la gestion de ces réseaux sous peine sous peine d'interdiction assortie de sanctions.
<b>Article 41</b>	<p>Il est interdit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De porter atteinte à la qualité de l'air ou de provoquer toute forme de modification de ses caractéristiques susceptibles d'entraîner un effet nuisible pour la santé publique ou les biens ; et</li> <li>- D'émettre dans l'air toute substance polluante et notamment les fumées, poussières ou gaz toxiques, corrosifs ou radioactifs, au-delà des limites fixées par les textes d'application du présent Code.</li> </ul>
<b>Article 43</b>	<p>Lorsque les personnes responsables d'émission polluantes dans l'atmosphère au-delà des normes fixées par l'administration n'ont pas pris de dispositions pour être en conformité avec la réglementation, le service de l'environnement leur adresse une mise en demeure à cette fin.</p> <p>Si cette mise en demeure reste sans effet ou n'a pas produit les effets attendus dans le délai imparti ou d'office, en cas d'urgence, l'autorité ministérielle chargée de l'environnement peut, après consultation du Ministre concerné, suspendre le fonctionnement de l'installation en cause ou faire exécuter les mesures nécessaires aux frais du propriétaire ou en recouvrer le montant du coût auprès de ce dernier.</p>
<b>Article 45</b>	La protection, la conservation et la valorisation du patrimoine culturel et architectural sont d'intérêt national. Elles sont parties intégrantes de la politique nationale de protection et de mise en valeur de l'environnement.

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Article 47</b>	Avant leur délivrance, les permis de construire sont communiqués pour avis au service de l'environnement. Ils sont délivrés en tenant dûment compte de la présence des établissements classés et de leur impact sur l'environnement et peuvent être refusés ou soumis à des prescriptions spéciales élaborées par le service de l'environnement si les constructions envisagées sont de nature à avoir des conséquences dommageables pour l'environnement.
<b>Article 48</b>	La faune et la flore doivent être protégées et régénérées au moyen d'une gestion rationnelle en vue de préserver les espèces et le patrimoine génétiques et d'assurer l'équilibre écologique.
<b>Article 51</b>	L'exploitation sur le territoire national d'établissements d'élevage, de vente, de location, de transit d'animaux d'espèces non domestiques, ainsi que l'exploitation des établissements destinés à la présentation au public de spécimens vivants de la faune nationale étrangère, doivent faire l'objet d'une autorisation délivrée par le service de l'environnement. Un texte d'application fixe les conditions de délivrance de cette autorisation et les modalités d'application aux établissements existants.
<b>Article 60</b>	Les déchets doivent faire l'objet d'un traitement adéquat afin d'éliminer ou de réduire leurs effets nocifs sur la santé de l'homme, les ressources naturelles, la faune et la flore ou la qualité de l'environnement en général.
<b>Article 61</b>	Lorsque des déchets sont abandonnés, déposés ou traités en contravention avec les dispositions du présent Code et la réglementation en vigueur, l'administration concernée procède d'office à l'élimination desdits déchets aux frais des responsables.
<b>Article 65</b>	L'immersion ou l'élimination par quelque procédé que ce soit de déchets dans les eaux continentales et les eaux maritimes sous juridiction guinéenne est interdite, sauf autorisation spéciale délivrée par le service de l'environnement et sauf cas de force majeure entraînant une menace directe et certaine sur la sauvegarde de la vie humaine ou la sécurité d'un navire ou d'un aéronef.
<b>Article 66</b>	Les eaux usées et autres déchets liquides provenant des installations industrielles ou commerciales telles que mines ou carrières et des collectivités humaines doivent être traitées par voie physique, biologique ou chimique avant leur élimination conformément aux textes d'application du présent Code ces textes fixent le délai permettant aux installations existantes à la date de promulgation du présent Code de se conformer aux obligations établies.
<b>Article 67</b>	La fabrication, l'importation, la détention la vente et l'utilisation de produits générateurs de déchets peuvent être réglementés en vue de faciliter l'élimination desdits déchets ou, en cas de nécessité les interdire. L'importation des déchets de toute nature à quelque fin que ce soit est interdite.
<b>Article 68</b>	Toute personne physique ou morale, publique ou privée, propriétaire ou exploitant d'une installation doit prendre toutes les mesures nécessaires

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	pour parvenir et lutter contre la pollution de l'environnement conformément aux prescriptions du présent Code et des textes réglementaires d'application.
<b>Article 69</b>	Les usines, manufactures, ateliers, dépôt, chantiers, carrières et d'une manière générale les établissements exploités ou détenus par toute personne physique ou morale ; publique ou privée ; qui présentent ou peuvent présenter des danger ou des désagréments importants pour la santé, la sécurité, la salubrité publique l'agriculture, la pêche, la conservation des sites et monuments, la commodité du voisinage ou pour la préservation de l'environnement guinéen en général sont soumis à une procédure de classement.
<b>Article 70</b>	Les établissements visés à l'article 69 sont répartis en deux classes suivant les dangers ou la gravité des nuisances susceptible de résulter de leur exploitation.
<b>Article 75</b>	Les substances nocives et dangereuses qui, en raison de leur toxicité, de leur radioactivité, ou de leur concentration dans les chaînes biologiques, présentent ou sont susceptibles de présenter un danger pour l'homme, le milieu naturel et son environnement lorsqu'elles sont produites, importées sur le territoire guinéen ou évacuées dans le milieu, sont soumises au contrôle et à la surveillance du service de l'environnement.
<b>Article 78</b>	Sont interdites l'importation, la fabrication, la détention, la vente et distribution même à titre gratuit des engrais chimiques, pesticides agricoles et produits antiparasitaires n'ayant pas fait l'objet d'une homologation du Ministère du Développement Rural établie après avis du service de l'environnement, conformément aux dispositions de l'article 18.
<b>Article 79</b>	Sont interdites les émissions de bruits susceptibles de nuire à la santé de l'homme, de constituer une gêne excessive pour le voisinage ou de porter atteinte à l'environnement. Les personnes à l'origine de ces émissions doivent mettre en œuvre toutes les dispositions utiles pour les supprimer. Lorsque l'urgence le justifie, l'autorité ministérielle chargée de l'environnement peut prendre toutes mesures exécutoires destinées d'office à faire cesser le trouble.
<b>Article 80</b>	Est interdite de la part des installations, l'émission d'odeurs qui, par leur concentration ou leur nature, s'avèrent particulièrement incommodantes pour l'homme.
<b>Article 85</b>	L'exploitation de toute installation classée en première classe, conformément aux dispositions des articles 69 et 71 est tenu d'établir un plan d'urgence propre à assurer l'alerte des autorités compétentes et des populations avoisinantes en cas de sinistre ou de menace de Sinistre, l'évacuation du personnel et les moyens de circonscrire les causes du sinistre. Le plan d'urgence devra être agréé par le service de l'environnement lequel s'assurera périodiquement de la mise en œuvre effective des



Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	prescriptions édictées par le plan d'urgence et du bon état des matériels affectés à ces tâches.
<b>Article 90</b>	<p>Sans préjudice des peines applicables sur le plan de la responsabilité pénale, est responsable civilement, sans qu'il soit besoin de prouver une faute toute personne qui, transportant ou utilisant des hydrocarbures ou des substances chimiques, nocives et dangereuses telles que définies à l'article 75, ou exploitant un établissement classé, a causé un dommage corporel ou matériel se rattachant directement ou indirectement à l'exercice des activités subventionnées.</p> <p>La réparation du préjudice prévue à l'alinéa précédent est écartée lorsque la personne ou l'exploitant concerné prouve que le préjudice corporel ou matériel résulte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De la faute de la victime ; et</li> <li>- D'un événement de force majeure.</li> </ul>
<b>Article 91</b>	Lorsque les éléments constitutifs de l'infraction proviennent d'un établissement industriel, commercial, artisanal ou agricole, les propriétaires, les exploitants, les directeurs ou gérants peuvent être déclarés solidairement responsables du paiement des amendes et frais de justice dus par les auteurs de l'infraction.
<b>Décret N°199/PRG/SGG/89 du 8 novembre 1989 Codification des Études d'Impact Environnemental en Guinée</b>	
<b>Arrêté N°A/2013/473/MEEF/CAB du 11 mars 2013</b> portant publication du guide général sur les études d'impact environnemental et social et la liste des projets soumis à l'évaluation environnementale	
<b>Article 6</b>	L'étude d'impact s'insère dans les procédures réglementaires d'habilitation existante sans allongement des délais d'instructions normaux, en complément des études techniques, économiques et financières requises, elle doit permettre de motiver la décision administrative en intégrant la perspective de protection de l'environnement dans les projets.
<b>Article 7</b>	Conformément à l'article 83 de l'ordonnance n°045/PRG/87 du 28 Mai 1987, portant Code de l'Environnement, le contenu, la méthodologie et la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement seront réglementés par voie d'arrêté du Ministre chargé de l'Environnement et publié au Journal Officiel de la République.
<b>Annexe</b>	Liste des projets soumis à l'ÉIES
<b>Arrêté A/2013/474/MEEF/CAB du 11 mars 2013</b> portant adoption du guide général d'évaluation environnementale	
<b>Première partie</b>	Présentation du guide général d'évaluation environnemental.
<b>Deuxième partie</b>	Projet soumis à la procédure d'Étude d'Impact Environnemental et Social.
<b>DECRET No 200/PRG/SGG/89 du 8 Novembre 1989</b> portant Régime Juridique des « Installations classées pour la protection de l'Environnement ».	

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Article 16</b>	<p>L'inspection des installations classées est exercée, sous l'autorité du Ministre chargé de l'Environnement, comme suit :</p> <p>A/ L'inspection des installations classées en 1<sup>ère</sup> classe est exercée par des inspecteurs des installations classées relevant de l'autorité hiérarchique du Directeur de l'Environnement. Les inspecteurs des installations classées sont des ingénieurs ou des techniciens désignés par le Ministre chargé de l'Environnement sur la proposition du Directeur de l'Environnement.</p> <p>B/ L'inspection des installations classées en 2<sup>e</sup> classe est exercée par le Représentant régional de l'Environnement ou par l'ingénieur ou le technicien que celui-ci aura délégué à cette fin sous son autorité et sous sa responsabilité.</p>
<b>Article 18</b>	<p>Les installations classées peuvent faire l'objet d'une inspection chaque fois qu'il est nécessaire et au moins une fois par semestre pour les installations de 1<sup>e</sup> classe, et une fois par an pour les installations de 2<sup>e</sup> classe.</p> <p>Les agents mentionnés à l'article 16 peuvent visiter à tout moment les installations soumises à leur surveillance.</p>
<b>Article 24</b>	<p>Les installations classées sont assujetties à une taxe unique perçue lors de toute autorisation au titre du présent décret. En outre, une redevance annuelle modulée par arrêté est perçue sur ces installations qui, en raison de la nature ou du volume de leurs activités, font courir des risques particuliers à l'Environnement et requièrent de ce fait des contrôles approfondis et périodiques. Cette redevance couvrira notamment les frais d'inspection.</p> <p>Une taxe annuelle à la pollution est perçue sur les installations classées qui n'auraient pas pris les mesures nécessaires un an après la date de publication du présent décret pour traiter ou éliminer leurs résidus de manière jugée satisfaisante par la Direction de l'Environnement. Un arrêté d'assujettissement du Ministre chargé de l'Environnement fixe la liste des installations concernées.</p>
<b>Article 26</b>	<p>Les taux de base des taxes et redevances prévues à l'article 24 sont fixés par décret en fonction du classement, de la nature et de l'importance des installations et des dangers potentiels qu'elles font courir à l'Environnement guinéen.</p> <p>Le même décret fixe un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 10 pour chaque catégorie d'installation et l'arrêté d'autorisation ou d'assujettissement détermine le montant de la redevance applicable à l'installation en cause égal au produit du taux de base et du coefficient multiplicateur.</p> <p>Une pénalité dont le taux est fixé au triple du montant de la taxe ou de la redevance en cause est appliquée à l'exploitant qui, en vue de la détermination du taux de la taxe et de sa mise en recouvrement, ne donne pas les renseignements demandés après mise en demeure ou fournit des renseignements inexacts.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	Le montant de la taxe est majoré de 10 % par mois lorsque le paiement des sommes correspondantes n'est pas effectué dans les délais prescrits.
<p><b>Code Minier de la Guinée</b>  <b>Loi L/20/006/CNT du 8 septembre 2011</b> portant code minier de la République de Guinée modifié par la loi L/2013/053/CNT portant modification de certaines dispositions du code minier du 8 avril 2013</p>	
<p><b>Article 13</b></p>	<p>Mines :</p> <p>Sont considérés comme Mines, les gîtes de toutes Substances minérales non classées dans les carrières, à l'exception des hydrocarbures liquides ou gazeux. Ces Substances minérales sont appelées Substances minières et sont divisées en catégories distinctes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catégorie 1 : bauxite et fer ;</li> <li>- Catégorie 2 : substances précieuses : or, platinoïdes, diamants et autres Pierres gemmes ;</li> <li>- <b>Catégorie 3 : substances métalliques : métaux de base et métaux mineurs ;</b></li> <li>- Catégorie 4 : substances non métalliques et terres rares ;</li> <li>- Catégorie 5 : substances radioactives : uranium, thorium et leurs dérivés ; et</li> <li>- Catégorie 6 : eaux minérales et thermales.</li> </ul>
<p><b>Article 17</b></p>	<p>Actes conférant le droit de mener des Activités minières ou de carrières  Le droit de se livrer aux Activités minières ou de carrières  Ne peut être acquis qu'en vertu des Titres miniers et des Autorisations ci-après :</p> <p>Titres miniers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permis de recherche ;</li> <li>- Permis d'exploitation minière industrielle et semi-industrielle ; et</li> <li>- Concession minière.</li> </ul> <p>Autorisations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autorisation de reconnaissance de Substances minières ou de carrières ;</li> <li>- Autorisation de recherche de carrières ;</li> <li>- Autorisation d'exploitation artisanale de Substances minières ou de carrières ; et</li> <li>- Autorisation d'exploitation de Substances de carrières (Autorisation permanente ou temporaire).</li> </ul> <p>Les modalités de gestion des Titres miniers et des Autorisations seront précisées par la réglementation minière.</p>
<p><b>Article 18</b></p>	<p>Convention minière</p> <p>La Concession minière pour une durée maximale de 25 ans et le Permis d'exploitation minière d'une durée de 15 ans sont assortis d'une Convention minière dont le modèle est fixé par décret. La Convention minière est valable pour une période maximum correspondant à la durée de validité du titre auquel, elle est rattachée. Elle renouvelable par période</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>de dix ans pour la concession minière et de cinq ans pour le permis d'exploitation. La Convention minière s'ajoute aux dispositions du Code mais n'y déroge pas. Elle précise les droits et obligations des parties et peut garantir au titulaire, la stabilité des conditions qui lui sont offertes, notamment au titre de la fiscalité et de la réglementation des changes tel que prévu au présent Code. En cas de participation de l'État à une ou plusieurs Activités minières ou de carrières avec des tiers, la nature et les modalités de la participation de l'État sont expressément définies à l'avance dans la Convention minière qui accompagne la Concession minière. Le Ministre a autorité pour signer la Convention minière, après avis favorable de la Commission Nationale des Mines et avec l'autorisation du Conseil des ministres. Dans un délai n'excédant pas sept jours ouvrables à compter de la date de sa signature, la Convention minière signée est soumise à l'avis juridique de la Cour 24 Suprême. Après l'émission d'un avis favorable par la Cour Suprême, la Convention minière est transmise pour ratification à l'Assemblée Nationale. Après signature, la Convention minière sera publiée sur le site Internet officiel du Ministère en charge des Mines, ou tout autre site désigné par le Ministre. Après ratification, la Convention minière sera publiée dans le Journal Officiel et le site Internet officiel du Ministère en charge des Mines, ou tout autre site désigné par le Ministre.</p>
<b>Article 19</b>	<p>Droits conférés et obligations</p> <p>Le Permis de recherche confère à son titulaire, dans les limites de son périmètre et sans limitation de profondeur, le droit exclusif de Recherche du type de la substance minière pour lequel le Permis est délivré. Pendant la période de validité du Permis de recherche, seul son titulaire a droit à un Permis d'exploitation ou une concession minière pour les Gisements mis en évidence à l'intérieur du périmètre du Permis de recherche. Ce droit opère une fois que le titulaire a rendu les résultats complets à compter de la date de la recherche, rétrocédé à l'État la moitié du périmètre initial et produit le dossier constitutif conformément aux articles 30 et 37 du présent Code. Le Permis de recherche confère à son titulaire un droit mobilier, indivisible, non cessible et non susceptible de gage et d'hypothèque. Toutefois, le titulaire d'un Permis de recherche peut conclure un partenariat technique lui permettant de lever les capitaux nécessaires au financement des activités de Recherche requises pour la découverte d'un Gisement. Ce partenariat technique devra être soumis à l'approbation du Ministre et ne doit, en aucun cas, consister en une cession directe ou indirecte du Permis de recherche concerné.</p>
<b>Article 23</b>	<p>Validité</p> <p>Le Permis de recherche industrielle est accordé pour une période initiale dont la durée maximale est de trois ans. Le Permis de recherche semi-industrielle est accordé pour une période initiale dont la durée maximale est de deux ans.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Article 24</b>	<p>Renouvellement</p> <p>Le renouvellement du Permis de recherche industrielle peut être accordé à la demande de son titulaire et sous les mêmes conditions que pour l’octroi du Permis à deux reprises pour des durées maximales de deux ans. Le renouvellement du Permis de recherche semi-industrielle peut être accordé, à la demande de son titulaire et sous les mêmes conditions que pour l’octroi du Permis, à une seule reprise pour une durée maximale d’un an.</p> <p>Chacun de ces renouvellements est de droit si le titulaire du Permis a satisfait à toutes les obligations contenues dans l’arrêté institutif et dans le présent Code et s’il propose, dans sa demande de renouvellement, un programme minimal de travaux adapté aux résultats de la période précédente et représentant un effort financier au moins égal à celui fixé dans l’arrêté institutif.</p> <p>La rétrocession porte sur chaque Permis. Le dossier de renouvellement comprend :</p> <p>Pour le Premier renouvellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La copie de la totalité des rapports trimestriels soit 12 rapports pour les permis industriels et huit rapports pour les permis semi-industriels ;</li> <li>- Tous les résultats des travaux et principalement les résultats géologiques, géophysiques, géochimiques et de forage accompagnés des cartes correspondantes ;</li> <li>- La proposition de plan de rétrocession ;</li> <li>- Les documents attestant le respect des obligations visées dans l’arrêté institutif ;</li> <li>- Le programme des travaux assorti d’un budget pour la période suivante ; et</li> <li>- Le chronogramme détaillé des travaux à réaliser.</li> </ul> <p>Pour le second renouvellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les copies des huit rapports trimestriels ;</li> <li>- Tous les résultats des travaux et principalement les résultats géologiques, géophysiques, géochimiques et de forage accompagnés des cartes correspondantes ;</li> <li>- La proposition de plan de rétrocession ;</li> <li>- Les documents attestant le respect des obligations visées dans l’arrêté institutif ;</li> <li>- Le programme des travaux assorti d’un budget pour la période suivante ; et</li> <li>- Le chronogramme détaillé des travaux à réaliser. Lors de chaque renouvellement, la superficie du Permis couverte par les recherches est réduite de la moitié de son étendue précédente. Le périmètre revenant au demandeur doit englober dans des périmètres réguliers les gîtes reconnus des substances visées au</li> </ul>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>Permis de recherche. La superficie rétrocédée à l'État doit être accessible pour toute mise en valeur éventuelle. La surface rétrocédée doit former dans la mesure du possible un ou des blocs compacts dont les côtés sont rattachés à l'un des côtés du périmètre du Titre minier. Les dossiers d'attribution, de renouvellement et de retrait des Titres miniers sont traités par le Comité Technique des Titres.</p>
<b>Article 28</b>	<p>Droits conférés</p> <p>Le Permis d'exploitation confère à son titulaire, dans les limites de son périmètre et indéfiniment en profondeur, le droit exclusif de reconnaissance, de recherches, d'exploitation et la libre disposition des substances minières pour lesquelles il est délivré. Le Permis d'exploitation crée au profit de son titulaire un droit mobilier divisible et amodiable. Ce droit est susceptible de gage pour garantir des emprunts de fonds destinés à l'exploitation.</p>
<b>Article 30-II</b>	<p>Composition et modalités d'examen du dossier constitutif de la demande d'attribution du Permis d'exploitation</p> <p>La demande du Permis d'exploitation industrielle ou semi-industrielle doit être accompagnée d'un dossier dont le détail figure dans la réglementation minière et comprenant impérativement, entre autres, chacun des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une copie du Permis de recherche en cours de validité et la preuve du paiement des taxes et redevances dues ;</li> <li>- Le rapport sur le résultat de recherches en ce qui concerne la nature, la qualité, le volume et la situation géographique de la ressource minérale identifiée ;</li> <li>- Un plan de la première ou de la seconde rétrocession, selon le cas, accompagné des résultats des travaux de recherches et correspondant à la moitié de la superficie précédente ;</li> <li>- Une étude de faisabilité intégrant un plan de développement et d'exploitation du Gisement comprenant, entre autres :</li> <li>- <b><i>Une Étude d'impact environnemental et social détaillée, assortie d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale, comprenant un Plan de Dangers, un Plan de Gestion des Risques, un Plan Hygiène Santé et Sécurité, un Plan de Réhabilitation, un Plan de Réinstallation des Populations Affectées par le projet et les mesures d'atténuation des impacts négatifs et d'optimisation des impacts positifs ;</i></b></li> <li>- L'analyse économique et financière du projet et le plan d'obtention des Permis et autorisations nécessaires ;</li> <li>- Les plans et les estimations pour les infrastructures industrielles ;</li> <li>- Un plan d'appui aux entreprises guinéennes pour la création et/ou le renforcement des capacités des PME/PMI ou des entreprises 30 appartenant ou contrôlées par des Guinéens pour la fourniture de</li> </ul>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>biens et services largement utilisés dans le cadre de leurs activités et un plan de promotion de l'emploi des Guinéens dont le minimum devra être conforme aux quotas fixés dans le présent Code ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le chronogramme détaillé des travaux à réaliser ;</li> <li>- Un plan pour le développement communautaire annexé à la Convention de Développement Local qui couvre, entre autres, les aspects formation, infrastructures médicales, sociales, scolaires, routières, de fourniture d'eau, d'électricité ; la signature de cette Convention de Développement Local interviendra à l'obtention du Titre ; et</li> <li>- Un plan architectural du siège de la société assorti d'une demande d'attribution de parcelle adressée à l'Administration compétente ; la réalisation du siège devant nécessairement se faire dans un délai maximum de trois ans à compter de l'attribution du Permis d'exploitation pour le minerai de fer, la bauxite, l'or et le diamant.</li> </ul> <p>En ce qui concerne les titulaires de Permis d'exploitation semi-industrielle, les obligations environnementales et celles relatives au plan de développement communautaire seront précisées dans le décret institutif. L'instruction de la demande et l'évaluation cadastrale sont assurées par le CPDM.</p> <p>L'évaluation technique et environnementale ainsi que les avis y afférents relèvent de la Direction Nationale des Mines et du Ministère de l'Environnement en rapport avec le Comité Technique des Titres et la Commission Nationale des Mines.</p> <p>La décision d'approbation ou de refus du Titre minier, sa notification et sa publication restent soumises aux dispositions du présent Code et relèvent du Ministre.</p>
<b>Article 83</b>	<p>Option sur les installations et constructions à la fin des Titres miniers</p> <p>Lors du retrait ou à l'expiration d'un Titre d'exploitation minière, l'État bénéficie d'un droit de préemption pour acquérir tout ou partie des installations et constructions d'utilité publique destinées à l'exploitation pour un prix n'excédant pas leur valeur comptable résiduelle audité.</p> <p>L'État dispose d'un délai de trois mois à compter de la fin du Permis d'exploitation ou de la Concession pour faire connaître au titulaire son intention d'exercer ce droit.</p>
<b>Article 106</b>	<p>Indemnisation pour préjudices et dommages</p> <p>Le titulaire d'un Titre minier ou d'une Autorisation ainsi que les entreprises travaillant pour son compte sont tenus d'indemniser l'État ou toute autre personne pour les dommages et préjudices qu'il a pu causer, selon les dispositions légales et réglementaires en vigueur.</p>
<b>Article 107</b>	<p>Préférence aux Entreprises guinéennes</p> <p>Le titulaire d'un Titre minier ou d'une Autorisation ainsi que les entreprises travaillant pour son compte doit accorder la préférence aux entreprises</p>



Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet																			
	<p>guinéennes de son choix pour tout contrat, à condition qu'elles offrent des prix, quantités, qualités et délais de livraison comparables. Dans tous les cas, la part des PME, PMI et entreprises appartenant ou contrôlées par des Guinéens devra être progressive dans le respect des minima ci-dessous : Part minimale des PME, PMI et entreprises appartenant ou contrôlés par des Guinéens dans la fourniture des biens et services aux sociétés minières.</p> <table border="1" data-bbox="427 562 1422 752"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Périodes d'exploitation</th> </tr> <tr> <th>Recherche</th> <th>Développement</th> <th>1<sup>er</sup> - 5<sup>ème</sup> Année</th> <th>6<sup>ème</sup> - 10<sup>ème</sup> Année</th> <th>11<sup>ème</sup> - 15<sup>ème</sup> Année</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 %</td> <td>20 %</td> <td>15 %</td> <td>25 %</td> <td>30 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Afin de promouvoir le développement du secteur privé, les titulaires de Titres d'exploitation minière et d'Autorisations d'exploitation de carrières ainsi que les entreprises travaillant pour leur compte, doivent exécuter le plan de soutien à la création et/ou au renforcement des capacités des PME, PMI et entreprises appartenant ou contrôlées par des Guinéens pour la fourniture de biens et services largement utilisés dans leurs activités. Chaque titulaire de Titre minier devra soumettre annuellement au Ministre un rapport sur son recours aux PME, PMI et entreprises appartenant ou contrôlées par des Guinéens, qui détaillera les progrès du titulaire de Titre minier pour parvenir à la part minimale définie dans cet article, ainsi que ses activités en faveur de la création ou du renforcement des capacités guinéennes. Ce rapport dont un exemplaire est déposé au Ministère en charge des PME et PMI, sera publié au Journal Officiel et sur le site Internet officiel du Ministère en charge des Mines, ou tout autre site désigné par le Ministre.</p>							Périodes d'exploitation			Recherche	Développement	1 <sup>er</sup> - 5 <sup>ème</sup> Année	6 <sup>ème</sup> - 10 <sup>ème</sup> Année	11 <sup>ème</sup> - 15 <sup>ème</sup> Année	10 %	20 %	15 %	25 %	30 %
		Périodes d'exploitation																		
Recherche	Développement	1 <sup>er</sup> - 5 <sup>ème</sup> Année	6 <sup>ème</sup> - 10 <sup>ème</sup> Année	11 <sup>ème</sup> - 15 <sup>ème</sup> Année																
10 %	20 %	15 %	25 %	30 %																
<b>Article 108</b>	<p>Emploi du personnel Le titulaire d'un Titre minier ou d'une Autorisation ainsi que les entreprises travaillant pour son compte doivent se conformer aux exigences de la Loi applicable à l'égard des normes de travail. Les permis de travail aux étrangers dans le secteur minier sont délivrés par l'Agence Guinéenne pour la Promotion de l'Emploi (AGUIPE) ou tout service en tenant lieu, après avis de l'Administration minière. Sous réserve de l'alinéa 1, le titulaire du Titre minier ou de l'Autorisation devra employer en priorité des cadres guinéens ayant les compétences requises. En conséquence, le titulaire d'un Titre d'Exploitation minière ou d'une Autorisation d'exploitation de carrières doit, pendant la phase de développement, présenter au Ministère en charge de la Formation Professionnelle et à l'Administration minière un plan de formation des cadres guinéens pour leur permettre d'acquérir les compétences exigées par le management de l'entreprise afin d'occuper des postes d'encadrement dans les cinq premières années à compter de la date du démarrage de la production commerciale. Les modalités de sélection sont annoncées par voie de presse.</p>																			



Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>Le titulaire d'un Titre minier ou d'une Autorisation ainsi que les entreprises travaillant pour son compte sont tenus d'employer exclusivement des Guinéens pour tous les emplois ne nécessitant pas de qualification. La direction du titulaire du Titre minier ou de l'Autorisation pourra réserver certains postes ne nécessitant pas de qualification aux ressortissants de la Communauté locale.</p> <p>Sous réserve de la Loi applicable, le titulaire d'un Titre minier ou d'une Autorisation peut employer un nombre raisonnable de travailleurs expatriés.</p> <p>Le quota minimal d'employés guinéens par phase d'évolution du projet et /ou par période d'exploitation de la société est défini dans le tableau (voir le tableau niveau l'article dans le code).</p> <p>Le non-respect des présents quotas exposera le titulaire du Titre minier ou de l'Autorisation à une sanction pécuniaire dont le montant et les modalités de paiement seront définis dans un texte d'application.</p> <p>Dès la Date de première production commerciale, le Directeur Général Adjoint du titulaire d'un Titre d'Exploitation minière ou d'une Autorisation d'exploitation de carrières doit être un Guinéen ayant les compétences requises pour occuper cette fonction, recruté par la société suivant ses propres procédures.</p> <p>Au bout d'une période de cinq ans à compter de la Date de première production commerciale, le Directeur Général de la société en exploitation doit être un Guinéen ayant les compétences requises pour occuper cette fonction, recruté par la société suivant ses propres procédures.</p> <p>Chaque titulaire de Titre minier ou d'Autorisation devra soumettre annuellement au Ministère en charge de l'Emploi et au Ministère en charge des Mines un rapport sur son recours à l'emploi des Guinéens, qui détaillera les progrès du titulaire du Titre minier ou de l'Autorisation pour parvenir aux quotas définis dans cet article, ainsi que ses activités en faveur de la création d'emploi ou du renforcement des capacités guinéennes. Ce rapport sera publié au Journal Officiel et sur le site Internet officiel du Ministère en charge des Mines, ou tout autre site désigné par le Ministre.</p>
<b>Article 109</b>	<p>Formation du personnel</p> <p>Tous les titulaires de Titres miniers ou d'Autorisations ainsi que les entreprises travaillant pour leur compte sont tenus d'établir et de soumettre à l'approbation de l'Office National de la Formation et du Perfectionnement Professionnel (ONFPP) ou tout service en tenant lieu, un programme de formation et de perfectionnement qui favorise le plus possible le transfert de technologie et de compétence au bénéfice des entreprises et du personnel guinéen; et un programme de guénéisation conformément aux quotas minimum fixé dans l'article précédent.</p> <p>Le plan de formation et de perfectionnement devra notamment comporter :</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accueil des diplômés des écoles professionnelles et des universités pour les stages de mise en situation professionnelle pour une durée de six mois et 61 de découverte de l'entreprise pour les élèves et étudiants en formation initiale pour une durée de deux mois ; et</li> <li>- La participation d'employés guinéens à des cours et/ou à des stages organisés en République de Guinée ou à l'étranger.</li> </ul> <p>L'Agence Guinéenne pour la Promotion de l'Emploi (AGUIPE) ou tout service en tenant lieu pourra demander à l'investisseur de compléter la formation des employés guinéens par leur participation à des opérations menées à l'étranger afin de leur donner l'expertise dans les différents secteurs de l'activité minière.</p> <p>Les titulaires de Titres miniers ou d'Autorisations ainsi que les entreprises travaillant pour leur compte devront établir un plan de carrière et de succession pour tous les employés, notamment ceux de l'encadrement et de la direction, ou pour tout emploi nécessitant une expertise particulière dans le cadre du respect des quotas minimum fixés dans l'article précédent.</p> <p>Les employés expatriés des titulaires de Titres miniers ou d'Autorisations, ainsi que ceux des entreprises travaillant pour leur compte doivent bénéficier d'un permis de travail qui fixe en amont le nombre d'années pendant lequel ils doivent rester dans l'entreprise.</p> <p>Cette durée doit correspondre à la durée initiale prévue par la loi sur l'entrée et le séjour des étrangers en République de Guinée et le Code du travail. Elle est renouvelable une seule fois.</p>
<b>Article 112</b>	<p>Zone de protection</p> <p>Un arrêté du Ministre en charge des Mines peut, à la demande du titulaire d'un Titre d'exploitation minière, et après enquête menée par la Direction Nationale des Mines, définir autour des sites de travaux du titulaire une zone de protection dans laquelle les activités des tiers sont interdites en tout ou partie.</p>
<b>Article 123</b>	<p>Droits des propriétaires</p> <p>Le droit minier n'éteint pas le droit de propriété. Aucun droit de recherche ou d'exploitation ne vaut sans le consentement du propriétaire foncier, de ses ayants droit, en ce qui concerne les activités impliquant la surface ou ayant un effet sur celle-ci.</p> <p>Les droits des propriétaires, usufruitiers et occupants du sol ainsi que ceux de leurs ayants droit ne sont pas affectés par la délivrance des Titres miniers et Autorisations en dehors de ce qui est prévu au présent Titre.</p> <p>Le titulaire d'un Titre minier ou d'une Autorisation peut occuper dans le périmètre de ce Titre ou de cette Autorisation les terrains nécessaires à ses activités, s'il y est autorisé par son Titre ou son Autorisation ou par arrêté du Ministre.</p>
<b>Article 124</b>	Indemnités

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>Le droit de propriété s'exercera pendant toute la durée de l'exploitation à travers la perception d'une indemnité.</p> <p>Le titulaire du Titre minier ou de l'Autorisation doit verser aux éventuels occupants légitimes des terrains nécessaires à ses activités, une indemnité destinée à couvrir le trouble de jouissance subi par ces occupants.</p> <p>Le montant, la périodicité, le mode de règlement et l'ensemble des autres modalités relatives aux indemnités visées ci-dessus seront fixées, conformément aux dispositions du présent Code et de ses textes d'application. Le montant de ces indemnités doit être suffisamment raisonnable pour ne pas compromettre la viabilité du projet et proportionnée aux perturbations causées par les Activités minières selon les procédures prévues par la Loi.</p>
<b>Article 125</b>	<p>Utilité publique</p> <p>L'État veillera à ce que le titulaire d'un Titre Minier ou d'une Autorisation obtienne le consentement du propriétaire foncier ou de ses ayants-droit dès que nécessaire. En l'absence du consentement du propriétaire foncier ou de ses ayants-droit, celui-ci peut se voir imposer par l'État, conformément à la réglementation en vigueur, une adéquate et préalable indemnisation, l'obligation de laisser effectuer les travaux sur sa propriété et de ne pas les entraver. Le prix du terrain ou des indemnités dues à raison de l'établissement des servitudes ou d'autres démembrements de droits réels ou de l'occupation, est fixé comme en matière d'expropriation. Lorsque l'intérêt public l'exige, le titulaire du Titre minier ou de l'Autorisation peut faire poursuivre l'expropriation des immeubles et terrains nécessaires aux travaux miniers et aux installations indispensables à l'exploitation, dans les conditions prévues par les textes en vigueur.</p> <p>L'indemnité liée à l'expropriation pour cause d'utilité publique visée au présent article ne devra en aucun cas être inférieure à la totalité de celle relative aux droits des propriétaires prévus à l'article 124 ci-dessus.</p>
<b>Article 126</b>	<p>Responsabilité, dommages et réparations</p> <p>Tous les dommages causés par le titulaire d'un Titre minier aux propriétaires, usufruitiers et occupants légitimes du sol ou à plusieurs ayants droit, donneront lieu à réparation par le versement des indemnités visées à l'article 124 ci-dessus.</p> <p>En particulier, dans le cas où le propriétaire, l'usufruitier, l'occupant légitime du sol ou leurs ayants droit auraient entrepris des travaux ou posséderaient des installations qui deviendraient inutiles du fait de l'exploitation minière, le titulaire devra leur rembourser le coût de ces travaux ou installations ou, si elle est inférieure, leur valeur à la date à laquelle ils deviennent inutiles.</p> <p>Le montant de ces indemnités se compensera toutefois avec les avantages que ceux qui subissent ces préjudices peuvent, le cas échéant, retirer de l'activité et des travaux du titulaire du Titre minier.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Article 130</b>	<p>Développement de la Communauté locale</p> <p>Tout titulaire d'un Titre d'exploitation minière doit contracter une Convention de Développement Local avec la Communauté locale résidant sur ou à proximité immédiate de son Titre d'exploitation minière. Les modalités d'élaboration de ces conventions sont définies par arrêté conjoint des Ministres en charge des Mines et de la Décentralisation.</p> <p>L'objet de cette Convention de Développement Local est de créer les conditions favorisant une gestion efficace et transparente de la Contribution au 68 Développement Local payée par le titulaire du Titre d'exploitation minière, et de renforcer les capacités de la Communauté locale dans la planification et la mise en œuvre du programme de développement communautaire.</p> <p>La Convention de Développement Local doit inclure, entre autres, les dispositions relatives à la formation de la Communauté locale et plus généralement des Guinéens, les mesures à prendre pour la protection de l'environnement et la santé de la Communauté locale, et les processus pour le développement de projets à vocation sociale. Les principes de transparence et de consultation seront appliqués à la gestion du Fonds de Développement Économique Local ainsi qu'à toute Convention de Développement Local qui sera publiée et rendue accessible à la Communauté locale.</p> <p>Le montant de la Contribution au Développement Local, contribution financière du titulaire d'un Titre d'exploitation minière au développement de la Communauté locale, est fixé à zéro virgule cinq pour cent (0,5 %) du chiffre d'affaires de la société réalisé sur le Titre minier de la zone pour les substances minières de catégorie 1 et à un pour cent (1 %) pour les autres substances minières.</p> <p>Il est créé un Fonds de Développement Local (FDL) qui sera alimenté par cette Contribution au Développement Local du titulaire du Titre minier dès la Date de première production commerciale. Les modalités d'utilisation de cette Contribution au Développement Local et les règles de fonctionnement et de gestion du Fonds de Développement Local, sont définies par un décret du Président de la République.</p>
<b>Article 131</b>	<p>Fermeture de l'exploitation</p> <p>Le titulaire d'un Titre d'exploitation minière est tenu de tout mettre en œuvre afin de procéder à la fermeture de son exploitation de manière progressive et ordonnée afin de préparer la Communauté locale à la cessation de ses activités. Il en avisera les administrations concernées au minimum 12 mois avant la date prévue de fermeture et préparera, six mois avant cette date de fermeture, en collaboration avec l'Administration du territoire et la Communauté locale, un plan de fermeture de ses opérations d'exploitation.</p> <p>Dans le cadre de ce plan, l'avis des services techniques compétents est requis en vue de déterminer la conformité et l'aptitude des mesures visant</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>à viabiliser la zone de manière à la rendre compatible avec toute forme de vie et d'activité dans la zone, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'élimination des risques nuisibles à la santé et à la sécurité des personnes ;</li> <li>- La restitution du site dans un état acceptable par la Communauté locale ; et</li> <li>- Le rétablissement de la végétation avec des caractéristiques identiques à celles de la végétation du milieu environnant.</li> </ul>
<b>Article 142</b>	<p>Généralités</p> <p>Outre les dispositions de la présente loi, toute Activité Minière entreprise doit obéir à la législation et à la réglementation en matière de protection et de gestion de l'environnement et en matière de santé. En particulier, toute demande d'Autorisation ou de Titre d'exploitation minière doit comporter une Étude d'impact environnemental et social conformément au Code de l'Environnement et ses textes d'application ainsi qu'aux standards internationaux admis en la matière.</p> <p>Les exigences de l'Administration sont modulées en fonction de l'ampleur des travaux prévus, allant d'une simple Notice d'Impact Environnemental pour un Permis de recherche à une Étude d'impact environnemental et social détaillée, assortie d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale, comprenant un Plan de Dangers, un Plan de Gestion des Risques, un Plan Hygiène Santé et Sécurité, un Plan de Réhabilitation, un Plan de Réinstallation des Populations Affectées par le projet et les mesures d'atténuation des impacts négatifs et d'optimisation des impacts positifs pour un Permis d'exploitation ou une Concession minière.</p> <p>Le Plan de Réinstallation des Populations victimes des déplacements forcés causés par les Activités Minières doit, en plus de l'aspect infrastructurel, intégrer la compensation des pertes de revenu et de moyens de subsistance à la suite de ces déplacements. Cette installation ainsi que les compensations y afférentes seront assurés aux frais de la société titulaire du Titre minier ou de l'Autorisation suivant une procédure déterminée par le Gouvernement qui intégrerait les principes internationaux de participation et de consultation de la Communauté locale.</p> <p>Pour le Permis de recherche, la Notice d'Impact Environnementale doit être déposée avant le début des travaux et au plus tard six mois après la date d'octroi du Titre.</p> <p>Des techniques et méthodes adaptées doivent être utilisées pour protéger l'environnement, la sécurité des travailleurs et de la Communauté locale conformément au Code de l'Environnement ou aux meilleures pratiques internationales en la matière.</p>
<b>Article 143</b>	<p>Protection de l'environnement et de la santé</p> <p>Afin d'assurer une exploitation rationnelle des ressources minières en harmonie avec la protection de l'environnement et la préservation de la santé, les titulaires d'Autorisations, de Titres miniers veillent à :</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La prévention ou la minimisation de tout effet négatif dus à leurs activités sur la santé et l’environnement, notamment : o l’utilisation des produits chimiques nocifs et dangereux ; o les émissions de bruits nuisibles à la santé de l’homme ; o les odeurs incommodantes nuisibles à la santé de l’homme ; o la pollution des eaux, de l’air et du sol, la dégradation des écosystèmes et de la diversité biologique ;</li> <li>- La prévention et/ou au traitement de tout déversement et/ou rejet de façon à neutraliser ou à minimiser leur effet dans la nature ;</li> <li>- La promotion ou au maintien du cadre de vie et de la bonne santé générale des populations ;</li> <li>- La prévention et la gestion du VIH/SIDA au plan local ; et</li> <li>- Une gestion efficace des déchets en minimisant leur production, en assurant leur totale innocuité, ainsi qu’à la disposition des déchets non recyclés d’une façon adéquate pour l’environnement après information et agrément des administrations chargées des Mines et de l’Environnement.</li> </ul> <p>Le système de protection des travailleurs contre les maladies professionnelles et à caractère professionnel doit comporter les dispositions relatives à l’application des normes et des procédures définies par la Politique Nationale de Santé dans le cadre de l’exploitation et du fonctionnement des structures de soin du secteur minier dont entre autres, le dépistage des facteurs de nuisance, la visite médicale systématique des travailleurs au moins une fois l’an et la réalisation du Plan d’ajustement sanitaire.</p> <p>Le titulaire est directement responsable des dommages et préjudices de santé causés aux travailleurs et à la Communauté locale au cas où il n’aurait pas respecté 74 les termes de son plan sanitaire ou aurait violé l’une des obligations en matière de santé prévues au présent Code.</p> <p>En cas de cession le cessionnaire et le cédant d’un droit minier requièrent l’avis des services compétents afin de procéder à l’audit sanitaire et à l’audit environnemental du site concerné. Ces audits déterminent les responsabilités et obligations sanitaires et environnementales du cédant pendant la période où il était titulaire du droit minier en cause.</p> <p>Les défrichements consistant à couper ou à extirper des arbres ou des végétaux ainsi que les travaux de fouille, d’exploitation de Mines et de Carrières, de construction de voie de communication dont l’exécution est envisagée dans le périmètre d’un Titre minier sont soumis à l’Autorisation préalable du Ministre en charge des Forêts, et le cas échéant, à la délivrance d’un Permis de coupe ou de défrichement.</p> <p>Les espèces forestières de valeur identifiées par le Code Forestier ou ses textes d’application jouissent d’une protection spéciale et ne peuvent être coupées, abattues ou mutilées lors des travaux de fouille, d’exploitation des Mines et des carrières, de construction de voie de communication dont</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>l'exécution est envisagée dans le cadre de la mise en œuvre d'un Titre minier, qu'après autorisation préalable du Ministre en charge des Forêts. Le titulaire est tenu d'adresser une demande au Ministre en charge des Mines en vue de l'obtention desdites autorisations accordée par arrêté du Ministre concerné.</p>
<p><b>Article 144</b></p>	<p>Fermeture et réhabilitation des sites d'exploitations</p> <p>Tout titulaire d'un Titre d'exploitation minière ou d'une Autorisation d'exploitation de carrières est tenu d'ouvrir et d'alimenter, en concordance avec son Plan de Gestion Environnementale et Sociale, un compte fiduciaire de réhabilitation de l'environnement afin de garantir la réhabilitation et la fermeture de son site d'exploitation.</p> <p>Ce compte est institué par décret et les modalités de son fonctionnement sont fixées par un arrêté conjoint des Ministres en charge des Mines, de l'Environnement et des Finances, Les sommes ainsi affectées sont en franchise de l'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux.</p> <p>La réhabilitation et la fermeture des sites d'exploitation impliquent notamment l'enlèvement par le titulaire de toutes les installations y compris toute usine d'exploitation se trouvant sur le terrain. Autant que possible, les anciens sites d'exploitation doivent retrouver des conditions stables de sécurité, de productivité agricole et sylvicole, et d'aspect visuel proches de leur état d'origine, de façon durable et d'une manière jugée adéquate et acceptable par les administrations chargées des Mines et de l'Environnement.</p> <p>Le constat après inspection par les administrations chargées des Mines et de l'Environnement de la bonne remise en état des sites d'exploitation donne lieu à la délivrance d'un quitus, après avis favorable des services techniques compétents, qui libère l'ancien exploitant de toute obligation concernant son ancien Titre minier.</p> <p>L'avis des services techniques compétents doit comporter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une évaluation de l'application des mesures d'atténuation ou de remédiation préconisées dans l'étude d'impact environnemental et social, l'étude d'impact sanitaire et dans le programme d'appui au développement sanitaire de base de la Communauté locale ;</li> <li>- Une analyse du système sanitaire de la zone d'implantation comprenant l'identification du potentiel dangereux, l'évaluation du degré d'exposition et la caractérisation des risques majeurs avec calcul de la probabilité de survenue d'affections morbides ; et</li> <li>- Une analyse du système environnemental du site comprenant une description de l'environnement physique, biologique et sociologique.</li> </ul> <p>A défaut, et sans préjudice de toutes autres actions pouvant être entreprises contre le titulaire, les travaux de remise en état et de réparation des dommages sanitaires et environnementaux sont exécutés d'office et aux frais du titulaire par la Direction Nationale de</p>



Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	l'Environnement ou toute autre administration désignée à cet effet en collaboration avec la Direction Nationale des Mines.
<b>Article 145</b>	<p>Obligation de réglementation</p> <p>Tout titulaire de Titre minier ou d'une Autorisation est tenu de respecter les normes d'hygiène et de sécurité les plus avancées telles qu'établies par le Ministre en charge des Mines en collaboration avec le Ministre en charge de la Santé publique, le Ministre en charge du Travail et le Ministre en charge de l'Environnement.</p> <p>Au cas où ces normes sont inférieures à celles respectées ailleurs par le titulaire, ces dernières prévalent. Il est à cet égard tenu de prendre et d'appliquer des règlements conformément à ces normes pour assurer dans des conditions optimales l'hygiène et la sécurité des travailleurs.</p> <p>Le texte de ces règlements est préalablement soumis à l'approbation de la Direction Nationale des Mines après avis favorable des services techniques compétents, une fois qu'ils sont approuvés, des copies de ces règlements sont affichées dans les endroits les plus visibles pour les travailleurs sur les lieux de l'exploitation et des travaux.</p> <p>Lorsque dans une mine ou une carrière, certains travaux sont confiés à un entrepreneur ou à un sous-traitant, ce dernier est tenu d'observer et de faire observer les règlements en vertu du présent article.</p>
<b>Article 147</b>	<p>Dispositions relatives aux moins de dix-huit (18) ans</p> <p>Aucune personne de moins de dix-huit (18) ans ne doit être employée dans une Mine ou une Carrière ni sous terre ni au front de taille de travaux à ciel ouvert, ni au fonctionnement de machines servant à hisser ou déplacer des objets, ni à celui de treuils servant à remonter ou à descendre des personnes, ni enfin être préposée au dynamitage.</p>
<b>Article 148</b>	<p>Utilisation des explosifs à usage civil</p> <p>L'importation, l'exportation, la fabrication, le stockage, la manutention, l'achat et la vente des explosifs à usage civil, relèvent des Ministres chargés des Mines et de la Sécurité.</p> <p>Les conditions d'importation, d'exportation, de fabrication, de stockage, de manutention, d'achat et de vente des explosifs à usage civil, sont délivrés par arrêté conjoint des Ministres en charge des Mines, de la Défense et de la Sécurité.</p>
<b>Article 199</b>	<p>Dangers et accidents</p> <p>Tout accident survenu dans une Mine, une Carrière ou leurs dépendances doit être porté à la connaissance de la Direction Nationale des Mines et de son représentant local dans un délai n'excédant pas les soixante-douze (72) heures.</p> <p>Tout accident grave ou mortel survenu dans une mine, une carrière ou dans ses dépendances doit être porté par le titulaire à la connaissance de la Direction Nationale des Mines, de son représentant local, des autorités Administratives et Judiciaires dans un délai n'excédant pas vingt-quatre (24) heures.</p>



Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>Dans ce cas, il est interdit de modifier l'état des lieux où est survenu l'accident ainsi que de déplacer ou de modifier les objets qui s'y trouvaient avant que les constatations de l'accident par les services compétents en présence du représentant de l'Inspection Générale du travail et du représentant de la Direction Nationale des Mines ne soient terminées ou avant que ce dernier en ait donné l'autorisation. Toutefois, cette interdiction ne s'applique pas aux travaux de sauvetage ou de consolidation urgente.</p> <p>Les titulaires doivent se soumettre aux mesures qui peuvent être ordonnées en vue de prévenir ou de faire disparaître les causes de danger que leurs travaux feraient courir à la sécurité publique, à l'hygiène des ouvriers mineurs, à la conservation de la mine ou de la carrière ou des carrières voisines, des sources d'eau, des voies publiques.</p> <p>En cas d'urgence ou en cas de refus par les intéressés de se conformer à ces injonctions, les mesures nécessaires sont prises par la Direction Nationale des Mines ou des Agents dûment habilités, et exécutées d'office aux frais des intéressés.</p> <p>En cas de péril imminent, la Direction Nationale des Mines ou les Agents dûment habilités prennent immédiatement les mesures nécessaires pour faire cesser le danger et peuvent, s'il y a lieu, adresser à cet effet toutes réquisitions utiles aux autorités locales. Un texte d'application précisera lesdites mesures.</p>
<p><b>Le Code forestier Loi L/2017/060/AN adoptée le 24 avril 2017 et promulgué le 120 décembre 2017</b></p>	
<p><b>Article 16</b></p>	<p>Le Domaine Forestier est constitué par les terrains forestiers portant une végétation autre que plantée à des fins exclusivement agricoles, ou nécessitant des aménagements destinés à assurer la conservation des sols, la régularisation des systèmes hydrologiques, l'accroissement de la production forestière ou le maintien des équilibres écologiques.</p> <p>Ce Domaine Forestier peut appartenir à l'État, aux Collectivités ou à des personnes physiques ou morales privées.</p>
<p><b>Article 17</b></p>	<p>Le Domaine Forestier se compose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Du Domaine Forestier de l'État ;</li> <li>- Du Domaine Forestier des Collectivités Décentralisées, Districts, Villages ;</li> <li>- Du Domaine Forestier privé ; et</li> <li>- Du Domaine Forestier non classé.</li> </ul>
<p><b>Article 19</b></p>	<p>Le Domaine Forestier des Collectivités Décentralisées est constitué par les terrains forestiers appartenant à ces Collectivités et ayant fait l'objet d'un Arrêté de classement à leur profit.</p> <p>Ces Collectivités peuvent être une Commune Urbaine, une Communauté Rurale de Développement (CRD), un District, un Village ou un Groupement Forestier reconnu par l'État.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Article 58</b>	Hormis les arbres situés dans un terrain clos attenant à une maison d'habitation ou à un bâtiment industriel, commercial ou administratif, toute coupe d'arbre est subordonnée à la délivrance d'un permis de coupe.
<b>Article 62</b>	La délivrance des permis de coupe est subordonnée à l'acquittement préalable d'une redevance de coupe, dont l'assiette, le taux et les modalités de paiement sont fixés par la Loi des Finances. Toutefois, ne sont pas soumis aux dispositions du présent article les permis de coupe nécessaires à l'action menée par l'Administration Forestière dans les Unités d'Aménagement dont elle assure la gestion.
<b>Article 74</b>	Tout défrichement, consistant à couper ou à extirper des arbres ou des végétaux d'une parcelle, par quelque procédé que ce soit, en vue de changer l'affectation du sol, est soumis à autorisation, accordée par permis.
<b>Article 76</b>	Tout défrichement doit être accompagné d'un reboisement équivalent, en qualité et en superficie, au boisement initial. Ce reboisement doit être effectué conformément aux prescriptions des textes d'application du présent Code. En particulier, le bénéficiaire doit s'acquitter d'une redevance de défrichement correspondant aux frais occasionnés par le reboisement. L'assiette, le taux et les modalités de paiement sont fixés par la Loi des Finances.
<b>Article 78</b>	Les espèces forestières de valeur, dont la liste est fixée par les textes d'application du présent Code jouissent d'une protection spéciale et ne peuvent être coupées, abattues, arrachées ou mutilées, même pour l'exercice d'un droit d'usage, qu'après autorisation accordée exceptionnellement par l'autorité forestière habilitée à cet effet par le Ministère chargé des Forêts.
<b>Loi L/97/038/AN du 9 décembre 1997 adoptant et promulguant le Code de protection de la faune sauvage et des règles de la chasse).</b>	
<b>Article 1</b>	Ce Code fixe le cadre juridique pour la protection, la conservation et la gestion de la faune et de la flore, et de ses habitats, et prévoit la reconnaissance du droit de chasse. Ce texte énonce également certaines règles concernant la chasse et vise à promouvoir l'utilisation durable des espèces animales pour la satisfaction des besoins de l'homme. Enfin, la protection de la biodiversité en Guinée est encore renforcée du fait de l'interaction entre la protection des espèces (Code de protection de la faune sauvage et de la réglementation de la chasse) et celle du paysage (en vertu du et de la législation forestière et notamment du Code forestier).
<b>Article 3</b>	La faune sauvage constitue un patrimoine d'intérêt General. Sont ainsi reconnus son intérêt économique, alimentaire et social, ainsi que sa valeur scientifique, esthétique, récréative et éducative.

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>Il est du devoir de chacun de contribuer à son maintien ou à son développement,</p> <p>La préservation de la faune sauvage est assurée par tous moyens appropriés, y compris la protection des milieux et des espèces végétales qui lui sont nécessaires. Est également assurée l'éducation de l'ensemble de la population, tant par l'enseignement scolaire que par tous les moyens audio-visuels destinés à susciter une prise de conscience nationale de la nécessité de ladite préservation.</p>
<b>Article 40</b>	<p>Tous travaux, aménagements, ouvrages ou installation susceptible de porter atteinte à l'intégrité physique ou à l'équilibre écologique des Parcs nationaux, des réserves naturelles intégrales, des réserves naturelles gérées, des réserves spéciales ou sanctuaires de faunes et des zones d'intérêt cynégétique doivent être précédés, préalablement à leur réalisation, d'une étude d'impact sur l'environnement.</p> <p>Cette étude d'impact est effectuée dans les conditions et selon les modalités fixées par l'Ordonnance N°045/PRG/SGG/87 du 28 mai 1987 portant code l'environnement et par ses textes d'application.</p>
<b>Article 47</b>	<p>Tous les animaux des espèces particulièrement rares ou menacées d'extinction, dont la liste est fixée par décret d'application du présent Code sont, intégralement protégés sur toute l'étendue du territoire national. Cette liste peut être modifiée par décret, pris sur proposition conjointe des autorités ministérielles chargées de la chasse et de la recherche scientifique.</p> <p>La chasse et la capture des animaux des espèces intégralement protégées, y compris celle des jeunes et le ramassage des œufs, sont formellement interdites. Une dérogation peut être accordée aux détenteurs de permis scientifiques de chasse et de capture.</p>
<b>Loi N°L/94/ 005/CTRN du 15 février 1994 adoptant et promulguant le Code de l'eau en République de Guinée</b>	
<b>Article 1</b>	<p>Au titre du présent Code, les ressources en eau sont définies comme l'ensemble des eaux continentales de la République de Guinée dans toutes les phases du cycle de l'eau.</p> <p>Leur gestion rationnelle est définie comme l'ensemble des mesures à prendre afin d'en assurer l'inventaire quantitatif et qualitatif permanent, la protection, la mise en valeur et l'utilisation optimale, compte tenu des besoins sociaux, économiques et culturels de la Nation.</p>
<b>Article 4</b>	<p>Les ressources en eau de la République de Guinée font partie intégrante du Domaine public naturel de l'État. En tant que telles, et sous réserve des dispositions du présent Code, elles ne sont pas susceptibles d'appropriation. Cependant elles peuvent faire l'objet d'un droit d'utilisation de nature précaire et limitée soumis au régime de l'autorisation préalable.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Article 14</b>	<p>Le Ministre chargé de l'hydraulique est habilité en tout temps à modifier un droit d'eau pour cause d'utilité publique ou de changement de l'objet de l'octroi de ce droit.</p> <p>Dans le cas où une telle modification occasionne un dommage appréciable au titulaire, celui-ci a droit, soit à une source alternative d'approvisionnement en eau, soit à une juste et préalable indemnité.</p> <p>Le titulaire d'un droit d'eau peut en tout temps demander la modification des conditions de son utilisation en soumettant une nouvelle requête motivée au Ministre chargé de l'hydraulique.</p>
<b>Article 21</b>	Toute utilisation des ressources en eau doit respecter les orientations du plan de développement du bassin Versant dans lequel les ressources utilisées sont comprises.
<b>Article 23</b>	<p>Sans préjudice des dispositions du Code minier, du Code de l'environnement, du Code foncier et domanial et du Chapitre 3 du présent Code, des mesures particulières régissent l'exploration, l'exploitation et la protection des sources et eaux souterraines. De telles mesures prévoient notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'établissement de périmètre de protection autour des sources et des points d'eau captée pour la consommation humaine pouvant comporter les prescriptions relatives à l'utilisation des sols, du sous-sol et des eaux superficielles ;</li> <li>- La délimitation des zones de sauvegarde des ressources en eaux souterraines dans lesquelles les modalités de protection et les conditions d'exploitation de la ou des nappes d'eau souterraines peuvent comporter les prescriptions relatives à l'utilisation des sols, du sous-sol et des eaux superficielles ;</li> <li>- Le permis de recherche, le permis d'exploitation et la concession d'exploitation des eaux souterraines ;</li> <li>- Le contrôle du creusement des puits et leur protection ;</li> <li>- L'assujettissement du forage des puits au régime de l'autorisation préalable et des opérateurs à l'obtention d'une licence de forage ;</li> <li>- Le contrôle des utilisations et de la protection des nappes ; et</li> <li>- L'agrandissement et la fermeture des puits ainsi que l'implantation des forages d'observation.</li> </ul>
<b>Article 24</b>	Les modalités d'établissement des périmètres de protection, de délimitation des zones de sauvegarde des ressources en eau et de délivrance des autorisations de forage sont déterminées par Arrêté du Ministre chargé de l'hydraulique.
<b>Article 31</b>	L'évacuation et le déversement dans les eaux, à la surface du sol, en profondeur, de toute matière pouvant entraîner une pollution sont soumis à l'autorisation du Ministre chargé de l'Environnement en concertation avec le Ministre chargé de l'Hydraulique.

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Article 32</b>	L'immersion ou l'élimination par quelque procédé que ce soit, de déchets dans les eaux continentales est soumise à l'autorisation spéciale délivrée par le Ministre chargé de l'Environnement en concertation avec le Ministre chargé de l'Hydraulique.
<b>Article 57</b>	Les conflits auxquels pourraient donner lieu l'application du présent Code entre, d'une part l'État, et d'autre part les entreprises concessionnaires et les collectivités territoriales, sont jugés par les Cours et Tribunaux Guinéens ou par voie d'arbitrage international selon les cas.
<b>Le Code foncier et domanial Ordonnance O/92/019 du 30 mars 1992</b>	
<b>Article 1</b>	L'État, ainsi que les autres personnes physiques et morales privées, peuvent être titulaires du droit de propriété sur le sol et les immeubles qu'il porte, et l'exercer selon les règles du code Civil et celles du présent code.
<b>Article 54</b>	Il ne peut être porté atteinte au droit de propriété que lorsque l'intérêt général l'exige. Cette atteinte peut constituer en une <i>expropriation</i> pour cause d'utilité publique, à une <i>réglementation du droit de propriété</i> dans un but d'urbanisme, d'aménagement rural, de recherche ou d'exploitation minière, de sauvegarde de l'environnement et en l' <i>édiction de servitudes</i> d'utilité publique.
<b>Article 63</b>	Le transfert de propriété des immeubles ou des droits réels immobiliers est opéré soit par voie d' <i>accord amiable</i> soit par <i>ordonnance du juge</i> compétent. L'ordonnance envoie l'expropriant en possession, sous réserve du paiement ou de la consignation de l'indemnité. Elle éteint par elle-même et à sa date tous droits réels ou personnels existants sur les immeubles expropriés. Il en est de même des cessions amiables consenties après déclaration d'utilité publique et lorsqu'une décision de Justice donne acte des cessions amiables antérieures.
<b>Article 69</b>	Les indemnités allouées doivent couvrir l'intégralité du préjudice direct, matériel et certain causé par l'expropriation. Elles sont fixées d'après la consistance des biens à la date de l'ordonnance d'expropriation et en tenant compte de leur valeur à cette date et, éventuellement, de la plus-value ou de la moins-value qui résulte, pour la partie de l'immeuble non expropriée, de l'exécution de l'ouvrage projeté.
<b>Article 93</b>	Les règles relatives à l'exploitation des substances minérales ou fossiles et aux ressources géothermiques sont déterminées par voie législative ou réglementaire. [ <i>Ces règles d'exploitation sont fixées par le code Minier (ordonnance 076/86 du 21 mars 1986 et son texte d'application : ordonnance 077/86 de la même date)</i> ].
<b>Article 97</b>	Le <b>domaine public naturel</b> comprend les espaces naturels déterminés par la loi. En font partie, notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La <i>mer territoriale</i>, dans les limites fixées par la loi ;</li> <li>- Le <i>sous-sol de la mer</i> territoriale ;</li> <li>- Les <i>rivages de la mer</i> couverts et découverts lors des plus fortes marées ;</li> </ul>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La zone déterminée par décret, à partir des limites des plus fortes marées ;</li> <li>- Les <i>cours d'eau</i> navigables et flottables, dans les limites déterminées par la hauteur des eaux coulants à plein bords avant de déborder ;</li> <li>- Les <i>lacs et étangs</i>, dans les limites déterminées par le niveau des plus hautes eaux avant de déborder ;</li> <li>- Les <i>nappes d'eaux souterraines</i>, quelles que soient leur provenance, leur nature et leurs profondeurs ;</li> <li>- Les <i>forêts</i> du domaine forestier classé ; et</li> <li>- Les <i>espaces aérien et hertzien</i> situés à la verticale du territoire terrestre, fluvial, lacustre et maritime de la République de Guinée.</li> </ul>
	<p><b>Article 98 (alinéa 2 modifié par L/93/039/CTRN du 13 septembre 1993) : Le <i>domaine public artificiel</i> comprend les aménagements et ouvrages réalisés dans un but d'intérêt général ainsi que les terrains qui les supportent et qui ont fait l'objet d'une procédure de classement.</b></p> <p>Font notamment partie du domaine artificiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les <i>canaux</i> de navigation, les canaux d'irrigation et de drainage, les aqueducs ainsi que les <i>dépendances</i> de ces ouvrages, lorsqu'ils sont exécutés dans un but d'utilité publique ;</li> <li>- Les <i>routes, les voies ferrées, les voies de communication</i> de toute nature et leurs dispositifs de protection, les conduites d'eau, les conduites d'égout, les digues fluviales, les ouvrages d'éclairage et de balisage, ainsi que les dépendances de ces ouvrages ;</li> <li>- Les <i>ouvrages militaires de défense</i>, terrestre, maritime ou aérienne, ainsi que leurs dépendances ;</li> <li>- Les emplacements des <i>halles et marchés</i> ;</li> <li>- Les <i>cimetières</i> et les bâtiments destinés à la célébration des divers <i>cultes</i> ; et</li> <li>- De manière générale, tous les <i>biens affectés à l'usage du public</i> ou à un service public, sous réserve d'aménagements spéciaux.</li> </ul>
<p><b>La Loi Ordinaire L/2017/040/AN du 24 février 2017 adoptant et promulguant le Code révisé des collectivités locales</b></p>	
<p><b>Article 1</b></p>	<p>Le <b>Code révisé des collectivités locales</b> du 24 février 2017, portant sur la décentralisation des pouvoirs du gouvernement central, définit les compétences, missions, domaine et actifs ainsi que les limites d'intervention communautaire des communautés locales. Ce Code définit les rôles et les responsabilités des communautés locales en matière de gestion de l'utilisation des terres. La municipalité doit rendre son accord avant tout projet d'investissement et avant toute occupation/exploitation des sols. Les communautés locales partagent avec l'État la responsabilité de la gestion de l'utilisation des terres.</p>
<p><b>Article 2</b></p>	<p>Les collectivités locales sont les Communes Urbaines et les Communautés rurales de développement. Elles sont dotées de la personnalité morale,</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>d'autorités propres et de ressources. Chaque collectivité locale est constituée de l'ensemble des citoyens qui ont leur domicile sur son territoire.</p> <p>Les collectivités locales possèdent un patrimoine, des biens matériels et des ressources financières propres, qu'elles gèrent au moyen de programmes et de budgets ; elles sont sujet de droits et d'obligations et peuvent ester en justice. Tous ces éléments sont distincts des biens, ressources, programmes, budgets, droits et obligations de l'État.</p> <p>Elles s'administrent librement par des Conseils élus qui règlent en leur nom, par les décisions issues de leurs délibérations, les affaires de la compétence de la collectivité locale. Elles concourent avec l'État à l'administration et à l'aménagement du territoire, au développement économique, social, sanitaire, culturel et scientifique, ainsi qu'à la protection de l'environnement et à l'amélioration du cadre de vie.</p>
<b>Article 3</b>	<p>Les Communes urbaines et les Communautés rurales de développement constituent le cadre institutionnel de la participation des citoyens à la vie démocratique locale et garantissent l'expression de la diversité.</p> <p>Les quartiers et les districts sont des sections des communes urbaines (CU) et communautés Rurales de Développement (CRD).</p>
<b>Article 11</b>	<p>Le droit des habitants de la collectivité locale d'être informés des affaires de celle-ci et d'être consultés sur les décisions qui les concernent, indissociable de la libre administration des collectivités locales, est un principe essentiel de la démocratie locale.</p> <p>Il s'exerce dans les conditions prévues par le présent titre sans préjudice des dispositions en vigueur relatives notamment à la publicité des actes des autorités locales ainsi qu'à la liberté d'accès aux documents administratifs.</p> <p>Les dispositions de la présente loi en matière d'information et de participation des citoyens à l'administration de leur collectivité locale sont des exigences minimales et ne font pas obstacle aux initiatives des administrations locales au-delà de ces exigences en ces domaines.</p>
<b>Article 17</b>	<p>Les contestations relatives à la délimitation du territoire des collectivités locales sont traitées en premier ressort par le Préfet pour les communautés rurales de développement et les communes de l'intérieur, le Gouverneur pour les communes de Conakry en 2e ressort par le Ministre chargé des collectivités locales et en dernier ressort par le tribunal compétent.</p>
<b>Article 70</b>	<p>L'État exerce un droit de contrôle sur les actes suivants des collectivités locales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les délibérations et décisions du Conseil ;</li> </ul>



Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les décisions prises par délégation du Conseil en vertu de l'article 151 ;</li> <li>- Les décisions réglementaires et individuelles prises par l'autorité exécutive locale dans l'exercice de son pouvoir de police ; et</li> <li>- Les actes à caractère réglementaire pris par les autorités locales dans tous les autres domaines qui relèvent de leur compétence en application de la loi.</li> </ul> <p>Ces actes sont obligatoirement transmis au représentant de l'État dans la préfecture pour contrôle de la légalité. L'autorité de l'État dispose d'un délai de 15 jours à partir de la date de réception pour se prononcer. Passé ce délai ces actes sont réputés exécutoires.</p> <p>Le représentant de l'État peut attaquer les actes des autorités locales par voie de recours juridictionnel. Ce recours peut être assorti d'une demande de sursis à l'encontre de l'exécution de l'acte attaqué.</p>
<b>Article 129</b>	<p>Tout citoyen ou contribuable de la collectivité, qu'il soit personne physique ou morale, a le droit de demander communication sur place et de prendre copie totale ou partielle des procès-verbaux des séances du Conseil local, des budgets de la collectivité, de ses comptes et des arrêtés de son autorité exécutive à ses frais.</p> <p>Les dispositions du présent article s'appliquent aux services publics des collectivités et aux procès-verbaux de leurs conseils d'administration.</p>
<b>Article 149</b>	<p>Les actes pris par l'autorité exécutive locale dans l'exercice de ses fonctions sont formulés dans des arrêtés. Les arrêtés de l'autorité exécutive locale ne sont applicables que sur le territoire de la collectivité.</p> <p>Les arrêtés de l'autorité exécutive locale ainsi que les actes de publication et de notification sont inscrits par ordre de date dans un registre coté et paraphé par le président du Tribunal de première instance ou le Juge de paix dans le ressort duquel se trouve la collectivité.</p>
<b>Article 212</b>	<p>L'occupation ou l'utilisation du domaine public local en vertu d'une autorisation du Conseil doivent être compatibles avec l'affectation de la dépendance du domaine public concernée ou l'usage auquel elle est destinée.</p> <p>Les autorisations d'occupation et d'exploitation du domaine public ne confèrent en aucun cas à leur bénéficiaire le pouvoir de restreindre la jouissance paisible par les citoyens des dépendances du domaine public selon l'usage auquel elles sont destinées et dans les limites fixées par les lois et règlements en vigueur.</p>
<b>Article 222</b>	<p>Les collectivités locales, chacune dans les limites de son territoire, partagent avec l'État la responsabilité de la gestion de l'occupation du sol</p>



Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	et de l'aménagement du territoire, dans les termes et limites prévus par la loi.
<b>Article 351</b>	<p>Les actes pris par les collectivités locales sont exécutoires de plein droit dès qu'il a été procédé à leur publication ou à leur notification aux intéressés, ainsi qu'à leur transmission au représentant de l'État dans la préfecture ou à son délégué pour les actes visés à l'article 70, à l'exception des actes pour lesquels un agrément ou une approbation sont expressément requis par la loi, qui ne sont exécutoires qu'après obtention de cet agrément ou de cette approbation.</p> <p>L'autorité exécutive locale certifie, sous sa responsabilité, le caractère exécutoire de ces actes.</p> <p>La preuve de la réception des actes par le représentant de l'État dans la préfecture ou son délégué peut être rapportée par tout moyen. L'accusé de réception, qui est immédiatement délivré, peut être utilisé à cet effet mais n'est pas une condition du caractère exécutoire des actes.</p>
<b>LOI N°L/2014/072/CNT du 10 Janvier 2014 portant publication du Code de travail en République de Guinée</b>	
Article 1 <sup>er</sup>	<p>Les dispositions de la présente loi sont applicables aux relations individuelles et collectives entre les travailleurs et les employeurs exerçant leur activité professionnelle dans les secteurs mixte et privé en République de Guinée.</p> <p>Est considéré comme travailleur salarié au sens de la présente loi, quels que soient son sexe, sa religion, sa nationalité, son origine, toute personne qui s'est engagée à mettre son activité professionnelle, moyennant rémunération, sous la direction et l'autorité d'une personne physique ou morale, publique ou privée, laïque ou religieuse, appelée employeur.</p> <p>Les dispositions de la présente loi s'appliquent également aux relations entre les maîtres et leurs apprentis ainsi qu'aux contrats de stage.</p> <p>Les travailleurs domestiques sont régis par la présente loi ainsi que les employeurs exerçant une profession libérale.</p> <p>Les fonctionnaires, personnes nommées dans un emploi permanent, d'une administration publique, les membres des forces armées ainsi que les agents contractuels permanents et temporaires de l'État ne sont pas soumis aux dispositions de la présente loi.</p>
<b>Article 4 :</b>	<p>La discrimination est interdite sous toutes ses formes.</p> <p>Aucun employeur, ou son représentant ou toute autre personne ne peut prendre en considération le sexe, l'âge, l'ascendance nationale, la race, la religion, la couleur, l'opinion politique et religieuse, l'origine sociale, l'appartenance ou non à un syndicat et l'activité syndicale, le handicap</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>pour arrêter des décisions en ce qui concerne notamment l'embauche, la conduite et la répartition de travail, la formation professionnelle, l'avancement, la promotion, la rémunération, l'octroi d'avantages sociaux, la discipline ou la rupture du contrat de travail.</p> <p>Sauf exception prévue par les dispositions expresses du présent Code ou de tout autre texte de nature législative ou réglementaire protégeant les femmes et les enfants, ainsi que les dispositions relatives à la condition des étrangers, tout acte ou disposition contraire de discrimination est nul et de nullité absolue.</p> <p>Les distinctions, exclusions ou préférences fondées sur les qualifications exigées pour un emploi déterminé ne sont pas considérées comme des discriminations, telles que des restrictions applicables à un nombre limité d'emploi lié à des institutions religieuses particulières ou à des organisations à but non lucratif.</p> <p>Le travailleur peut saisir directement la juridiction chargée de travail pour dénoncer les actes de discrimination dont il a été victime. Toutefois, il pourra saisir l'Inspecteur du travail du ressort pour la conciliation.</p> <p>Le statut de personne vivant avec le VIH réel ou supposé ne doit pas être un motif de discrimination. Cependant, l'état de santé sera déterminant à l'embauche.</p>
<b>Article 12</b>	<p>L'employeur est tenu, dans toute la mesure du possible, de fournir au salarié malade ainsi qu'à ses conjoints et à ses enfants avant l'âge de la majorité logeant avec lui, les soins médicaux et les médicaments nécessités par leur état ; il sera remboursé ultérieurement par la caisse chargée de la sécurité sociale conformément aux lois et règlements en vigueur.</p> <p>L'employeur doit faire évacuer au centre médical le plus proche les blessés et les malades transportables non susceptibles d'être traités par les moyens dont il dispose.</p>
<b>Article 110.1</b>	<p>Les entreprises utilisent leur propre main d'œuvre. Elles peuvent aussi faire appel à des salariés extérieurs dans le cadre du travail temporaire. Elles peuvent également recourir aux services d'un tâcheron dans les conditions prévues au présent Code.</p>
<b>Article 110.3 :</b>	<p>Tout employeur a l'obligation de déclarer son personnel auprès du Service public d'emploi au plus tard quinze jours ouvrables après l'avoir recruté.</p>
<b>Article 133.6:</b>	<p>Il est interdit de faire appel aux services d'entreprise de travail temporaire pour remplacer des travailleurs grévistes.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>La mise à disposition d'un travailleur temporaire auprès d'une entreprise utilisatrice ayant procédé à un licenciement économique dans les douze mois précédents est subordonnée à l'autorisation de l'Inspecteur de travail du lieu qui doit s'assurer d'abord de la priorité d'embauche reconnue aux salariés licenciés de l'entreprise utilisatrice.</p> <p>Des arrêtés du Ministre en charge du Travail détermineront également des travaux particulièrement dangereux pour lesquels le recours au travail temporaire est interdit après avis de la Commission Consultative du Travail et des Lois Sociales.</p>
Code de la sécurité sociale (LOI L /94/006/CTRN DU 14 février 1994)	
<b>Article 1<sup>er</sup></b>	<p>La présente Loi fixe les modalités générales de mise en œuvre, sur le territoire de la République de Guinée, des principes régissant la Sécurité Sociale.</p> <p>La Sécurité Sociale a notamment pour objet d'assurer aux travailleurs salariés et à leurs familles, une protection contre le dénuement économique et social où pourrait les plonger la perte ou la réduction sensible de leurs gains, dans les éventualités prévues à l'article 2 ci-dessous.</p>
<b>Article 2</b>	<p>Le régime général Sécurité Sociale institué par la présente Loi est organisé et contrôlé par l'État. Il comprend plusieurs branches :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La branche des pensions de vieillesse, d'invalidité et de survivants ;</li> <li>- La branche des risques professionnels, chargée du service des prestations en cas d'accidents du travail et de maladies professionnelles ;</li> <li>- La branche des prestations familiales ;</li> <li>- La branche de l'assurance maladie ;</li> <li>- L'action sanitaire et sociale ; et</li> <li>- Toutes autres branches qui pourront être créées ultérieurement, par Décret du Président de la République sur proposition du Ministre chargé de la sécurité sociale.</li> </ul> <p>La Caisse peut en outre favoriser des actions mutualistes qui s'exercent dans les conditions prévues à l'article 122 du présent Code.</p>
<b>Article 25</b>	<p>L'immatriculation des employeurs est l'opération administrative qui suit nécessairement soit l'ouverture ou l'acquisition d'une entreprise comportant l'emploi de salarié, soit la première embauche d'un salarié lorsque l'engagement de personne pour les services domestiques et a pour effet de reconnaître la qualité d'employeur au regard de la Législation de Sécurité sociale et de la consacrer par l'attribution d'un numéro matricule constituant une identification codée de la personne de l'employeur et éventuellement de ses divers établissements.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
<b>Article 29</b>	<p>L'immatriculation des travailleurs à la Caisse s'effectue obligatoirement à la diligence de l'employeur dans le délai de huitaine qui suit l'embauche de toute personne non encore immatriculée et obligatoirement assujettie en application de l'article 4 ci-dessus.</p> <p>Elle est opérée par la Caisse au reçu de la déclaration d'emploi d'un travailleur.</p> <p>Une carte individuelle d'immatriculation est remise au travailleur et un récépissé de déclaration d'immatriculation est envoyé à l'employeur.</p>
<b>Article 63</b>	<p>Est considéré comme accident du travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu à un travailleur par le fait ou à l'occasion du travail, qu'il y ait ou non faute de sa part.</p> <p>Est assimilé à un accident du travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accident survenu à un travailleur pendant le trajet d'aller et de retour entre :</li> <li>- Sa résidence principale, une résidence secondaire présentant un certain caractère de stabilité ou tout autre lieu où le travailleur se rend de façon habituelle pour des motifs d'ordre familial et le lieu où il effectue son travail ou perçoit sa rémunération ;</li> <li>- Le lieu du travail et le restaurant, la cantine et d'une manière générale le lieu où le travailleur prend habituellement ses repas ; dans la mesure où le parcours n'a pas été interrompu ou détourné par un motif d'intérêt personnel ou indépendant de l'emploi ; et</li> <li>- L'accident survenu à un travailleur pendant un voyage dont les frais sont à la charge de l'employeur en application du code du travail.</li> </ul>
<b>Article 124</b>	<p>Les litiges auxquels donne lieu l'application de la Législation et de la Réglementation de sécurité sociale visant les assurés, les employeurs et la Caisse, à l'exception des affaires pénales et des litiges qui appartiennent exclusivement par leur nature à un autre contentieux, sont de la compétence du Tribunal du Travail sans le ressort duquel se trouve le domicile du travailleur.</p> <p>Les contestations d'ordre médical relatives à l'état de l'assuré, notamment à la date de consolidation en cas d'accident du travail ou de maladie professionnelle, au taux d'incapacité permanente, à l'existence ou à la gravité de l'invalidité, à la constatation d'une usure prématurée de l'organisme, donnent lieu à l'application d'une procédure d'expertise médicale.</p> <p>Le Médecin expert est désigné d'un commun accord par le médecin traitant et par le Médecin-conseil ou à défaut par le Ministre de la Santé.</p> <p>L'avis de l'expert n'est pas susceptible de recours ; il s'impose à l'assuré comme à la Caisse et le cas échéant à la juridiction compétente.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	Les modalités de l'expertise médicale sont déterminées par Arrêté conjoint du Ministre de tutelle et du Ministre de la Santé.
<b>Loi L /94/006/CTRN du 14 février 1994, portant Code de la sécurité sociale</b>	
<b>Article 63</b>	<p>Est considéré comme accident du travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu à un travailleur par le fait ou à l'occasion du travail, qu'il y ait ou non faute de sa part.</p> <p>Est assimilé à un accident du travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accident survenu à un travailleur pendant le trajet d'aller et de retour entre :</li> <li>- Sa résidence principale, une résidence secondaire présentant un certain caractère de stabilité ou tout autre lieu où le travailleur se rend de façon habituelle pour des motifs d'ordre familial et le lieu où il effectue son travail ou perçoit sa rémunération ;</li> <li>- Le lieu du travail et le restaurant, la cantine et d'une manière générale le lieu où le travailleur prend habituellement ses repas ; dans la mesure où le parcours n'a pas été interrompu ou détourné par un motif d'intérêt personnel ou indépendant de l'emploi ; et</li> <li>- L'accident survenu à un travailleur pendant un voyage dont les frais sont à la charge de l'employeur en application du code du travail.</li> </ul>
<b>Article 64</b>	<p>Est considérée comme maladie professionnelle toute maladie causée par le fait ou à l'occasion du travail.</p> <p>Les dispositions du présent Titre relatives aux accidents du travail sont applicables aux maladies professionnelles sous les réserves suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La date de la première constatation médicale de la maladie est assimilée à la date de l'accident ; et</li> <li>- Les maladies professionnelles qui se déclarent après la date à laquelle le travailleur a cessé d'être exposé au risque.</li> </ul> <p>De contracter ces maladies sont prises en charge si elles se déclarent dans les délais indiqués dans la liste visée à l'alinéa 3 du présent article ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le salaire retenu pour le calcul des indemnités est celui que percevait la victime au Titre de l'emploi d'exposant au risque, lorsque ce salaire est supérieur à celui perçu lors de l'arrêt de travail lié à la constatation médicale de la maladie ;</li> <li>- L'employeur qui se propose d'utiliser des procédés de travail susceptibles de provoquer une maladie professionnelle figurant sur la liste visée à l'alinéa 3 ci-dessus est tenu d'en faire la déclaration à la Caisse avant la mise en œuvre de ces procédés et d'en adresser copie à l'Inspecteur du Travail ;</li> </ul>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout Médecin traitant qui, dans l'exercice de ses fonctions, constate un cas de maladie professionnelle, est tenu d'en faire la déclaration à la Caisse ; et</li> <li>- Le délai de prescription de deux ans prévu à l'article 86 ci-après, court du jour de la constatation médicale du caractère professionnel de la maladie.</li> </ul>
<b>Article 65</b>	<p>La victime d'un accident du travail doit immédiatement, sauf cas de force majeure, d'impossibilité absolue ou de motif légitime, en informer l'employeur ou l'un de ses préposés.</p> <p>La même obligation incombe aux ayants droit de la victime en cas de décès.</p> <p>L'employeur est tenu de déclarer à la Caisse et à l'Inspecteur du Travail du ressort, dans un délai de quarante-huit heures, dimanches et jours fériés non compris, à compter du jour où il en a pris connaissance, tout accident du travail et toute maladie professionnelle survenue à des travailleurs de son entreprise.</p> <p>La déclaration est faite sur les imprimés délivrés par la Caisse.</p> <p>En cas de carence de l'employeur, la déclaration visée à I `alinéa 3 ci-dessus peut être faite dans le délai de deux mois par la victime et dans un délai d'un an par ses ayants droit, à compter de la date de l'accident.</p> <p>Les modalités de déclaration des accidents du travail et des maladies professionnelles sont fixées par Décret sur proposition du Ministre de tutelle.</p>
<b>Article 66</b>	<p>L'employeur est tenu dès l'accident de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire assurer les soins de première urgence ;</li> <li>- D'aviser le Médecin chargé des services médicaux de l'entreprise ou à défaut le Médecin le plus proche ;</li> <li>- Conduire la victime, s'il y a lieu, sur la formation sanitaire publique ou privée la plus proche du lieu de l'accident ; et</li> <li>- Délivrer à la victime un carnet d'accident du travail fourni par la Caisse.</li> </ul> <p>Les soins de première urgence ainsi que le salaire de la journée de l'accident sont à la charge de l'employeur.</p> <p>Le Médecin traitant adresse immédiatement à la Caisse le Certificat initial d'accident du travail figurant dans le carnet d'accident de travail.</p>
<b>Article 67</b>	<p>Lorsque, soit d'après le Certificat médical transmis en application de l'article 66, dernier alinéa, soit après un Certificat médical produit à n'importe quel moment par la victime ou ses ayants droit, la blessure paraît devoir entraîner la mort ou une incapacité permanente totale ou partielle de travail ou lorsque la victime est décédée, la Caisse doit faire procéder sans délai à une enquête.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	Les modalités de l'enquête sont fixées par le Décret prévu à l'article 85 ci-dessous.
<b>Article 68</b>	<p>Les prestations allouées pour la réparation des accidents du travail comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les soins médicaux nécessités par les lésions résultant de l'accident, qu'il y ait ou interruption de travail ;</li> <li>- L'indemnité journalière en cas d'incapacité temporaire de travail ;</li> <li>- Une rente ou une allocation d'incapacité en cas d'incapacité permanente de travail, totale ou partielle ;</li> <li>- L'allocation de frais funéraires et les rentes de survivants en cas de décès. Dès lors que celui-ci est directement imputable à l'accident.</li> </ul> <p>Le jour de l'accident est toujours considéré comme jour de travail.</p>
<b>Article 69</b>	<p>La Caisse peut décider, sous réserve de l'appréciation du Tribunal du Travail, de majorer la rente lorsque l'accident est dû à une faute inexcusable de l'employeur ou d'un préposé de l'employeur.</p> <p>La majoration ne peut dépasser la fraction du salaire annuel correspondant à la réduction de capacité.</p> <p>La majoration de rente est payée par la Caisse qui en récupère le montant soit immédiatement, soit au moyen d'une cotisation supplémentaire imposée à l'employeur. La cotisation supplémentaire est payée en même temps que la cotisation principale ; son taux ne peut excéder cinquante pour cent de la cotisation normale ; elle ne peut être perçue pendant plus de vingt ans.</p>
<b>Article 70</b>	<p>Si l'accident est causé par une faute intentionnelle de l'employeur ou de l'un de ses préposés ou par la faute d'une personne autre que l'employeur ou ses préposés, la victime ou ses ayants droit conservent contre l'auteur de l'accident le droit de demander réparation du préjudice causé conformément aux règles du droit commun dans la mesure où le préjudice n'est pas réparé par application du présent Titre.</p> <p>L'employeur est considéré comme un tiers s'il assurait le transport du travailleur et dans la mesure où les biens du travailleur ont subi des dommages du fait de l'accident.</p>
<b>Article 71</b>	<p>La Caisse étant tenue de servir à la victime ou à ses ayants droit les prestations et indemnités prévues par le présent Titre, elle est admise de plein droit à intenter contre l'auteur de l'accident tiers responsable, une action en remboursement des sommes payées par elle.</p> <p>La Caisse dispose d'une action récursoire contre l'employeur pour recouvrer la totalité des frais relatifs à un accident du travail non déclaré dans les deux mois à compter de la date de l'accident ou survenu à un</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>travailleur non assuré du fait de l'employeur au-delà de huitaine prévue à l'article 26 ci-dessus.</p> <p>L'employeur est notamment tenu de déposer auprès de la caisse le capital représentatif la rente en cas d'incapacité permanente.</p>
<b>Article 72</b>	<p>Les soins médicaux comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'assistance médicale, chirurgicale et dentaire, y compris les soins de spécialistes, les visites à domicile, les examens radiographiques, les examens de laboratoire et les analyses ;</li> <li>- La fourniture des produits pharmaceutiques et accessoires ;</li> <li>- L'entretien dans un hôpital ou une formation médicale, y compris la nourriture fournie par l'établissement ;</li> <li>- La fourniture, l'entretien et le renouvellement des appareils de prothèse ou d'orthopédie nécessités par les lésions résultant de l'accident et reconnus par le Médecin-conseil comme indispensable ou de nature à améliorer la réadaptation fonctionnelle ou la rééducation professionnelle ;</li> <li>- La réadaptation fonctionnelle, la rééducation professionnelle et le reclassement de la victime dans les conditions fixées par le Décret visé à l'article 85 ci-dessous ; et</li> <li>- Les frais de transports de la victime du lieu de l'accident aux Centres médicaux, à l'hôpital, à un Cabinet médical ou à sa résidence, ainsi que les frais de transport occasionnés par un contrôle ou une expertise médicale. Les frais de transport peuvent donner lieu à remboursement direct de la victime.</li> </ul> <p>A l'exception de soins de première urgence qui sont à la charge de l'employeur, les soins médicaux sont intégralement fournis par la Caisse ou supportés par elle.</p>
<b>Article 84</b>	<p>Dans le cadre de la politique générale de prévention d'hygiène et de sécurité et d'action sanitaire et sociale, la Caisse doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recueillir pour les diverses catégories d'établissements, tous renseignements permettant d'établir les statistiques des accidents du travail et des maladies professionnelles en tenant compte de leurs causes et des circonstances dans lesquelles ils sont survenus, de leurs fréquences, de leurs effets, notamment de la durée et de l'importance des incapacités qui en résultent ;</li> <li>- Procéder ou faire procéder à toutes enquêtes jugées utiles en ce qui concerne l'état sanitaire et social et les conditions d'hygiène et de sécurité des travailleurs ;</li> <li>- Ces enquêtes sont effectuées par ingénieurs-conseils ou des contrôleurs de sécurité de la Caisse agréés dans les conditions</li> </ul>



Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>fixées par Arrêté du Ministre de tutelle. Ils sont assermentés et sont tenus au secret professionnel ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recouvrir à tous les procédés de publicité et de propagande pour faire connaître tant dans les entreprises que parmi la population les méthodes de prévention ; et</li> <li>- Favoriser par des subventions ou des avances l'enseignement de la prévention.</li> </ul>
<b>Article 85</b>	<p>La Caisse peut inviter tout employeur à prendre toutes mesures justifiées de prévention sauf recours de l'employeur devant l'Inspecteur du Travail du ressort qui statue dans les quinze jours.</p> <p>Elle peut également demander l'intervention de l'Inspecteur du Travail pour assurer l'application des mesures légales et réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité.</p>
<b>Article 98</b>	<p>Il est attribué à toute femme salariée ou conjointe d'un travailleur salarié remplissant les conditions d'activité prévues à l'article 94 alinéas 2 ci-dessus, des allocations prénatales à compter du jour de la déclaration de grossesse accompagnée d'un Certificat médical.</p> <p>Si cette déclaration est faite dans les trois mois de la grossesse, les allocations prénatales sont dues pour les neuf mois précédents la naissance.</p> <p>Le droit aux allocations prénatales est subordonné à l'observation par la mère des prescriptions médicales et des examens médicaux dont les modalités et la périodicité sont fixées par le Décret visé à l'article 97 ci-dessus.</p> <p>Lors de la déclaration de la grossesse, la Caisse délivre à l'intéressée un carnet de grossesse et de maternité destiné à recevoir les renseignements permettant de vérifier son état-civil et l'accomplissement des prescriptions médicales.</p>
<b>Article 99</b>	<p>Des allocations familiales sont attribuées à l'assuré pour chacun des enfants à sa charge dans la limite de dix enfants.</p> <p>Un Décret pris sur proposition du Ministre de tutelle peut modifier le nombre d'enfants ouvrant droit aux allocations familiales.</p> <p>Sont considérés comme enfants à charge, les enfants qui n'ont pas atteint l'âge au-delà duquel la scolarité ne devient pas obligatoire, qui vivent avec l'assuré et dont celui-ci assure de façon permanente l'entretien, ainsi que, dans une limite d'âge fixée par Arrêté, les enfants qui sont en apprentissage ou poursuivent leurs études ou sont atteints d'invalidité ou de maladie chronique les rendant inaptes à toute activité professionnelle.</p>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	Un Arrêté du Ministre de tutelle fixe les modalités d'application du présent article.
<b>Article 105</b>	<p>Toute femme salariée perçoit, à l'occasion du congé de maternité, une indemnité journalière de maternité.</p> <p>Cette indemnité est accordée pendant une période de quatorze semaines dont six semaines postérieurement à la délivrance, à la condition que l'assurée cesse toute activité salariée.</p> <p>Dans le cas d'un repos supplémentaire justifié par la maladie résultant de la grossesse ou des couches, l'indemnité journalière peut être portée jusqu'à concurrence d'une période supplémentaire de deux semaines.</p> <p>Quand l'accouchement a lieu après la date présumée, la période de congé de maternité peut être prolongée jusqu'au terme des quatorze semaines de congé auxquelles la salariée a droit.</p> <p>Quand l'accouchement a lieu après la date qui était présumée selon le Certificat du Médecin, le congé pris antérieurement est dans tous les cas prolongé jusqu'à la date effective de l'accouchement et la durée du congé à prendre obligatoirement après l'accouchement ne devra pas s'en trouver réduite.</p> <p>Le droit à l'indemnité journalière de maternité est subordonné à la condition que la femme salariée ait été assurée auprès de la Caisse neuf mois avant la date de l'accouchement.</p>
<b>Article 107</b>	<p>La femme salariée ou le conjoint d'un travailleur salarié en état de grossesse bénéficie de la gratuité du suivi médical de la grossesse pour les soins et examens prévus à l'article 98 alinéa 3 ci-dessus.</p> <p>La femme salariée ou le conjoint d'un travailleur salarié bénéficie de la gratuité des frais d'accouchement dans les conditions fixées par les textes en vigueur.</p> <p>Toutefois, la Caisse peut prendre en charge, le cas échéant, les frais d'accouchement dans les conditions fixées au Titre 6.</p>
<b>Article 112</b>	En cas d'arrêt de travail inférieur à neuf jours, et sous réserve des dispositions de l'article 111 alinéa 2 ci-dessus relatives aux hospitalisations et aux maladies longues ou coûteuses l'employeur est tenu de fournir au travailleur, à sa femme ou à ses enfants, les soins et médicaments nécessités par leur état conformément aux dispositions de l'article 201 du Code du Travail.

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<p>Lorsque le travailleur participe à la charge des frais médicaux et pharmaceutiques ainsi entraînées sa quote-part ne peut excéder 50 % des frais engagés.</p> <p>En cas d'arrêt de travail supérieur à neuf jours ou en cas d'hospitalisation ou de maladie longue ou coûteuse prise en charge dans les conditions prévues à l'article 11 alinéa 2 ci-dessus, l'employeur est remboursé par la caisse pour les soins et médicaments dont il aurait assumé les frais en faveur du travailleur et de sa famille pour tout maladie dont reprise en charge par la caisse a été régulièrement effectuée conformément aux dispositions des articles 113 à 118 ci-dessous.</p>
<b>Article 123</b>	<p>Le contrôle de l'application par les employeurs, des dispositions du présent Code est assuré par les contrôleurs de la caisse commissionnés à cet effet par les Inspecteurs et Contrôleurs de Travail.</p> <p>Les Contrôleurs de la Caisse sont notamment habilités à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier auprès des employeurs leur affiliation, l'exactitude de leurs déclarations des salaires versés et le paiement de leurs cotisations ;</li> <li>- Contrôler les droits des allocataires aux diverses prestations et les règlements de ces prestations par l'intermédiaire des employeurs ; et</li> <li>- S'assurer de l'observation des règles d'hygiène et de sécurité.</li> </ul> <p>Les Contrôleurs de la Caisse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mentionnent leurs observations et le cas échéant leurs mises en demeure sur les registres des employeurs, mais ne sont pas habilités à dresser procès-verbal ; et</li> <li>- Font des rapports de contrôle qu'ils adressent au Directeur Général de la Caisse, lequel adresse, en tant que de besoin, à l'Inspecteur du Travail du ressort, ampliation des rapports dans lesquels sont mentionnées les infractions constatées.</li> </ul> <p>Les employeurs sont tenus de recevoir à tout moment les Contrôleurs de la Caisse. Les oppositions ou obstacles aux visites des contrôleurs de la Caisse sont passibles des mêmes peines que celles prévues par le Code du Travail en ce qui concerne l'Inspection du Travail.</p>
<b>Loi L/96/009 du 22 Juillet 1996, relative à la Gestion des catastrophes naturelles et anthropiques en République de Guinée</b>	
<b>Décret D/97/285/PRG/SGG du 24 décembre 1997 portant organisation et fonctionnement du comité national de gestion des catastrophes</b>	
<b>Article 4</b>	<p>Le Comité National de Gestion des Catastrophes est chargé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De définir et de coordonner les stratégies relatives à la prévention des catastrophes ;</li> </ul>

Intitulés des textes réglementaires	Dispositions applicables au Projet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De mettre au point un plan national d'action susceptible de faire face à tous les cas de sinistre ou de catastrophe en vue d'assurer la protection des personnes et des biens ;</li> <li>- De coordonner l'organisation des secours à l'occasion de tous les désastres occasionnant au sein de la population de graves dommages, détruisant en tout ou en partie les biens publics et privés ;</li> <li>- De mobiliser, suivre et contrôler la gestion des moyens mis à sa disposition pour la lutte contre les catastrophes et leur effets ; et</li> <li>- De suivre et contrôler les actions définies et menées sous son égide.</li> </ul>
<b>Article 8</b>	<p>Le Comité Préfectoral de Gestion des Catastrophes se compose comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Président : le Préfet ;</li> <li>- Membre : les représentants préfectoraux des Ministères et Organes.</li> </ul>
<b>Article 14</b>	<p>Les Comités Préfectoraux sont chargés de l'organisation, de la collecte et de l'analyse de toutes les données relatives à toute catastrophe dont sont victimes les personnes, les biens et l'environnement dans les Préfectures. Ils en informent le Comité National par écrit. Ils rendent compte au Comité National de toutes leurs activités par des rapports.</p>

## 2.3.2 Cadre légal international

Le Tableau 2-3 présente les objectifs clés des conventions et accords internationaux pertinents.

**Tableau 2-3 – Conventions et accords internationaux**

Conventions	Dates de ratification/ d'adhésion/ d'adoption	Objectifs clés
Convention n° 87 sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical, 1948	La Guinée a ratifié la Convention n° 87 en janvier 1959.	La Convention sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical de 1948 (n°87) établit le droit de tous les travailleurs et les employeurs à constituer et à s'affilier à des organisations de leur choix sans autorisation préalable et énonce une série de garanties pour le libre fonctionnement des organisations sans interférences de la part des pouvoirs publics.
Convention n° 111 concernant la discrimination (emploi et profession)	La Guinée a ratifié la Convention 111 en septembre 1960.	La Convention concernant la discrimination (emploi et profession) dispose que les États membres s'engagent à formuler et à appliquer une politique nationale visant à promouvoir, par des méthodes adoptées aux circonstances et aux usages nationaux, l'égalité de chance et de traitement en matière d'emploi et de profession, afin d'éliminer toute discrimination en cette matière. Il n'a pas été possible de confirmer, en fonctions des informations disponibles dans le domaine public, si le Gouvernement guinéen a transposé les exigences de cette Convention dans sa législation.
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles	Instituée le 15/09/1968	Cette Convention a pour objectifs la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources du sol, de l'eau, de la flore et de la faune. Les objectifs de cette Convention sont : d'améliorer la protection l'environnement ; de promouvoir la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles ; et d'harmoniser et de coordonner les politiques dans ces domaines en vue de mettre en place des politiques et des programmes de développement qui soient écologiquement rationnels, économiquement sains et socialement acceptables. Il a été impossible de confirmer, selon les informations disponibles dans le domaine public, si la Guinée a ratifié cette Convention et / ou si elle en a transposé les exigences dans sa législation.

Conventions	Dates de ratification/ d'adhésion/d'adoption	Objectifs clés
<p>Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone</p>	<p>La Guinée a ratifié le Protocole de Montréal en juin 1992.</p>	<p>Le Protocole de Montréal relatif aux substances qui réduisent la couche d'ozone (un protocole qui modifie la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone) est un traité international visant à protéger la couche d'ozone en interdisant la production de plusieurs substances qui sont tenues pour responsable de la réduction de la couche d'ozone. Le traité a été signé le 16 septembre 1987 et est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1989. Ce Protocole, ratifié par la Guinée en juin 1992, établit un cadre juridique international visant à protéger la couche d'ozone en fixant des objectifs et des échéanciers de suppression des substances telles que les chlorofluorocarbones et hydro-chlorofluorocarbones, et halons, etc. Il permet aux pays en développement (remplissant des conditions spécifiques énumérées dans le Protocole) de retarder de dix ans la mise en place des mesures de contrôle spécifiées pour leur permettre de couvrir leur nécessité intérieure de base. Ceci signifie que le Protocole de Montréal pourrait être, à l'avenir, mis en œuvre en Guinée. Par ailleurs, le Protocole s'adresse aux États signataires.</p>
<p>Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone</p>	<p>La Guinée a adhéré à la Convention de Vienne en Juin 1992 ; la Convention est entrée en vigueur en septembre 1992.</p>	<p>La Guinée a ratifié la Convention de Vienne en Juin 1992. Cette Convention met en place un cadre juridique international destiné à protéger la couche d'ozone. La Guinée n'a pas, à ce jour, adopté d'instruments juridiques spécifiques pour mettre cette convention en œuvre dans son système juridique.</p>
<p>Convention sur la diversité biologique</p>	<p>La Guinée a ratifié cette convention en mai 1993.</p>	<p>L'objectif de la Convention est de développer des stratégies nationales de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique. Elle est souvent considérée comme le document clé concernant le développement durable. La Convention fixe trois objectifs principaux : la conservation de la diversité biologique (ou biodiversité), l'utilisation durable de ses composants et un partage juste et équitable des bénéfices fournis par les ressources génétiques. Cette convention a été transposée dans la législation nationale guinéenne au moyen du Code de protection de la faune sauvage et des règles de la chasse.</p>

Conventions	Dates de ratification/ d'adhésion/ d'adoption	Objectifs clés
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	La Guinée est partie à cette convention qui est entrée en vigueur en août 1993.	La Convention vise à garantir la conservation des espèces migratrices et du milieu naturel, à travers une coopération intergouvernementale. Elle a pour but de conserver la flore et la faune sauvage ainsi que leurs habitats naturels, de promouvoir la coopération entre les États, de surveiller et de contrôler les espèces menacées et vulnérables, et de fournir de l'assistance en matière juridique et scientifique. Cette convention a été transposée dans la législation guinéenne via le Code de protection de la faune sauvage et des règles de la chasse.
Convention sur les changements Climatiques	La Guinée a ratifié cette convention en mai 1993 ; elle est entrée en vigueur en mars 1994.	192 pays dans le monde ont signé ce traité international, dénommé « convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques », qui fixe des objectifs et des règles générales pour faire face au défi des changements climatiques. L'objectif final de la convention est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau évitant les interférences humaines dangereuses avec le système climatique. La Convention prévoit que les pays réalisent des objectifs essentiellement à l'aide de mesures nationales.
Convention sur la lutte contre la désertification	La Guinée a signé et ratifié cette Convention qui est entrée en vigueur en septembre 1997.	L'objectif de cette Convention est de combattre la désertification et d'atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement touchés par ces phénomènes, en particulier en Afrique. La convention cherche à atteindre cet objectif grâce à des mesures efficaces à tous les niveaux, appuyées par des arrangements internationaux de coopération et de partenariat, dans le cadre d'une approche intégrée compatible avec le programme Action 21, en vue de contribuer à l'instauration d'un développement durable dans les zones touchées. La Guinée a signé et ratifié cette convention qui est entrée en vigueur en septembre 1997. La Guinée a également produit un plan d'action national contre la désertification. L'analyse de la législation guinéenne montre qu'il n'y a pas d'autre législation nationale spécifique relative à la désertification, mais les objectifs de la Convention ont été incorporés à la législation existante telle que le Code de l'environnement, le Code minier, etc.

Conventions	Dates de ratification/ d'adhésion/d'adoption	Objectifs clés
Convention 138 de l'OIT sur l'âge minimum, 1973	Ratifiée par la Guinée le 06 Juin 2003	La Convention de l'OIT sur l'âge minimum, 1973 (n°138) fixe à 15 ans l'âge en dessous duquel les enfants ne devraient pas travailler (ou à 14 ans si la situation économique d'un pays le justifie à court terme). Deux ans avant d'atteindre cet âge minimum légal, les enfants peuvent effectuer des « travaux légers », non dangereux, durant un maximum de quatorze heures par semaine, sous réserve qu'ils ne portent pas préjudice à leur scolarité. Les enfants âgés de moins de l'âge minimum de travail qui effectuent des travaux autres que légers sont des enfants qui travaillent. De plus, l'UNICEF considère qu'un enfant travaille s'il effectue 28 heures de travaux ménagers ou plus par semaine. Il n'a pas été possible de confirmer, en fonction des informations disponibles dans le domaine public, si le Gouvernement guinéen a transposé les exigences de cette Convention dans sa législation.
Convention 182 de l'OIT sur les pires formes de travail des enfants, 1999	La Guinée a ratifié la Convention 182 en juin 2003.	La Convention sur les pires formes de travail des enfants, de 1999, dispose que chaque membre qui ratifie cette Convention doit prendre des mesures immédiates et efficaces pour assurer l'interdiction et l'élimination des pires formes de travail des enfants et ce, de toute urgence. Ceci inclut l'esclavage, la traite, la prostitution et la pornographie, le travail forcé et le recrutement forcé dans des conflits armés ainsi que les travaux qui nuisent à la santé, la sécurité ou la moralité de l'enfant. Il n'a pas été possible de confirmer, en fonction des informations disponibles dans le domaine public, si le Gouvernement guinéen a transposé les exigences de cette Convention dans sa législation.
Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international	La Guinée a ratifié cette convention en septembre 2000 ; elle est entrée en vigueur en février 2004	Encourager le partage des responsabilités et la coopération entre Parties dans le domaine du commerce international de certains produits chimiques dangereux, afin de protéger la santé des personnes et l'environnement contre des préjudices éventuels, et de contribuer à l'utilisation écologiquement rationnelle de ces produits.



Conventions	Dates de ratification/ d'adhésion/d'adoption	Objectifs clés
Protocole de Kyoto Adopté après la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	La Guinée a ratifié ce protocole de Kyoto en septembre 2000 ; il est entré en vigueur en février 2005.	La Guinée n'est pas partie de l'Annexe I du Protocole et n'est donc pas tenue, à l'heure actuelle, d'atteindre un objectif spécifique de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Actuellement, aucune législation guinéenne spécifique ne met en œuvre le Protocole de Kyoto en Guinée.
Convention 176 de l'OIT sur la sécurité et la santé dans les mines, 1995	Ratifiée par la Guinée le 25 Avril 2017, entrant en vigueur le 25 Avril 2018	La Convention s'applique à toutes les mines (sauf les mines ayant été exclues par une autorité nationale compétente si la protection accordée à ces mines en vertu de la législation et de la pratique nationale n'y est pas inférieure à celle qui résulterait de l'application intégrale des dispositions de la Convention). Tout État qui ratifie la Convention doit, après consultation avec les organisations les plus représentatives d'employeurs et de travailleurs intéressés, formuler et mettre en œuvre une politique cohérente en matière de sécurité et de santé dans les mines et la revoir périodiquement. Il n'a pas été possible de confirmer, en fonction des informations disponibles dans le domaine public, si le Gouvernement guinéen a transposé les exigences de cette Convention dans sa législation.

### 2.3.2.1 Normes de performance de la Société Financière Internationale

**Norme de performance 1 :** Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux. Elle met l'accent sur l'importance d'une bonne gestion de la performance environnementale et sociale d'un projet pendant toute sa durée de vie.

**Norme de performance 2 :** Main-d'œuvre et conditions de travail. Elle reconnaît que la poursuite de la croissance économique par la création d'emplois et de revenus doit être équilibrée avec la protection des droits fondamentaux des travailleurs. Elle encourage une saine gestion des relations avec les travailleurs.

**Norme de performance 3 :** Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution. Elle définit une approche d'utilisation rationnelle des ressources de prévention et de lutte contre la pollution au niveau du projet, conforme aux technologies et pratiques diffusées au plan international.

**Norme de performance 4 :** Santé, sécurité et sûreté des communautés. Elle couvre la responsabilité qu'a le client de prévenir ou de minimiser les risques ou les effets sur la santé, la sécurité et la sûreté des communautés qui peuvent résulter d'activités liées à son projet, en portant une attention particulière aux groupes vulnérables.

**Norme de performance 5 :** Acquisition de terres et réinstallation involontaire. Elle encourage les clients de la Banque à éviter tant que possible les déplacements de populations, sinon à recourir à des règlements négociés, même s'ils ont les moyens légaux d'acquérir les terres sans le consentement du vendeur.

**Norme de performance 6 :** Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes. Elle donne des directives pour la protection et la conservation de la biodiversité, le maintien des services écosystémiques et la gestion durable des ressources naturelles vivantes pour un développement durable.

**Norme de performance 8 :** Patrimoine culturel. Elle a pour objectif de protéger le patrimoine culturel et d'aider les clients de la Banque à en faire de même dans le cadre de leurs activités commerciales.

#### *Directives de la SFI : Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales*

Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (Directives EHS) sont des documents de références techniques qui présentent des exemples de bonnes pratiques internationales, de portée générale ou concernant une branche d'activité particulière.

Lorsqu'un ou plusieurs États membres participent à un projet du Groupe de la Banque mondiale, les Directives EHS doivent être suivies conformément aux politiques et normes de ces pays. Ces Directives EHS générales sont à utiliser avec les Directives EHS pour les différentes branches d'activité qui présentent les questions d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire propres au domaine considéré. Les projets complexes peuvent exiger l'application de plusieurs directives couvrant des branches d'activité différentes.

### Directives de la SFI : Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour les mines

Ces directives sectorielles pour les mines sont conçues pour être utilisées parallèlement aux Directives EHS générales. Elles couvrent les questions suivantes :

- Environnement ;
- Hygiène, Santé et sécurité au travail ;
- Santé et sécurité des communautés;
- Construction et déclassement.

Ces directives EHS sur l'exploitation et le broyage dans les mines à ciel ouvert incluent des informations relatives au rejet des stériles, aux effluents liquides, à la qualité de l'air ambiant et sur le lieu de travail, au contrôle de l'érosion et des sédiments, à la réutilisation de la mine, au rejet des boues, au rejet des déchets solides, au bruit sur le lieu de travail, au travail dans des espaces confinés, à la manutention et au stockage de matières dangereuses, à la santé et à la sécurité générale, à la formation, à la tenue d'archives et à l'élaboration de rapports.

#### *2.3.2.2 Les principes de l'Équateur*

Ce sont des exigences et recommandations de certaines institutions financières privées. Ces exigences sont un cadre de référence du secteur financier visant à identifier, évaluer et gérer les risques environnementaux et sociaux des projets. Ces principes sont conformes aux exigences de la Société Financière Internationale (SFI ou IFC) qui a développé un ensemble de Normes de performance régissant les considérations environnementales du financement de projets. Les normes de performance d'IFC ont donc été utilisées comme élément de comparaison par rapport auquel il était possible de mesurer la conformité aux Principes de l'Équateur.

Les projets sont catégorisés en fonction de l'importance des impacts et des risques sociaux et environnementaux potentiels de ce projet, conformément aux critères de classification du Groupe Banque mondiale. Ces catégories sont les suivantes :

- Catégorie A : Les projets présentant d'éventuels impacts sociaux ou environnementaux négatifs qui sont divers, irréversibles ou sans précédents :
- Catégorie B : Les projets présentant des impacts sociaux ou environnementaux négatifs qui sont limités en nombre, généralement

propres à un site particulier, aisément réversibles et traités par des mesures d'atténuation ;

- Catégorie C : Les projets présentant des impacts sociaux ou environnementaux minimum ou nuls.

Les projets d'exploitation minière, de par leur nature extractive, tendent à appartenir aux Catégories A ou B, et présentent un risque élevé à moyen.

Pour les projets des Catégories A et B, l'emprunteur doit réaliser une étude sociale et environnementale afin de déterminer les impacts et les risques sociaux et environnementaux du projet et de proposer des mesures d'atténuation et de gestion pertinentes et appropriées au projet.

Le cadre de référence comprend dix principes qui sont les suivants :

- Principe 1 : Revue et catégorisation ;
- Principe 2 : Évaluation environnementale et sociale ;
- Principe 3 : Standards environnementaux et sociaux applicables ;
- Principe 4 : Système de gestion environnementale et sociale et plan d'action selon les Principes de l'Équateur ;
- Principe 5 : Participation des parties prenantes ;
- Principe 6 : Mécanisme de règlement des griefs ;
- Principe 7 : Revue indépendante ;
- Principe 8 : Engagement à faire ou à ne pas faire ;
- Principe 9 : Suivi indépendant et reporting ; et
- Principe 10 : Reporting et transparence.



4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tél.: 514.481.3401  
Fax.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social Projet de Graphite Lola

## Chapitre 3 – Consultation des parties prenantes VERSION FINALE

MARS 2019  
NUMÉRO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :



David Vilder, Directeur RSE  
SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C8

## TABLE DES MATIÈRES

### CHAPITRE 3 - CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES 3-1

<b>3.1 Introduction .....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.2 Cadre légal et normes internationales .....</b>	<b>3-2</b>
3.2.1 Cadre réglementaire national .....	3-2
3.2.2 Cadre normatif international .....	3-2
<b>3.3 Plan d’engagement des parties prenantes .....</b>	<b>3-4</b>
3.3.1 Zone d’étude locale .....	3-8
<b>3.4 Démarche de consultation dans le cadre de l’ÉIES .....</b>	<b>3-11</b>
3.4.1 1 <sup>er</sup> cycle : Mission de cadrage .....	3-13
3.4.2 2e cycle : Consultations publiques pour l’ÉIES .....	3-18
<b>3.5 Synthèse des consultations .....</b>	<b>3-20</b>
3.5.1 Analyse des PVs .....	3-20
3.5.2 Attentes principales .....	3-21
3.5.3 Inquiétudes .....	3-24
3.5.4 Résumé des consultations publiques .....	3-27
<b>3.6 Activités de consultations à venir .....</b>	<b>3-27</b>
3.6.1 Restitution de l’ÉIES et du PGES .....	3-28
<b>3.7 Cadre de Plan d’action de Réinstallation .....</b>	<b>3-28</b>
3.7.1 Consultations pour le Cadre de PAR .....	3-29
3.7.2 Consultations à venir pour le PAR .....	3-29
<b>3.8 Références .....</b>	<b>3-30</b>

## ANNEXES

ANNEXE 3-1 : Rapport de cadrage, ordre de mission et procès-verbaux (SIMPA, 2017)

ANNEXE 3-2 : Procès-verbaux : consultations publiques pour l'ÉIES (SIMPA, 2018)

ANNEXE 3-3 : Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) (SRG, 2018)

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3-1 – Catégories et descriptions des parties prenantes.....	3-6
Tableau 3-2 – Communautés consultées .....	3-16
Tableau 3-3 – Date de consultations des communautés .....	3-19

## LISTE DES CARTES

Carte 3-1 – Communautés affectées à proximité du Projet Lola.....	3-9
---	-----

## LISTE DES FIGURES

Figure 3-1 – Processus de consultation dans le cadre de l'ÉIES du Projet Lola ...	3-13
Figure 3-2 – Principaux thèmes d'attentes.....	3-22
Figure 3-3 – Principales inquiétudes par thème .....	3-25

## LISTE DES PHOTOS

Photo 3-1 – Consultation des services techniques à la Préfecture de Lola .....	3-15
Photo 3-2 – Consultations communautaires pour la mission de cadrage .....	3-18
Photo 3-3 – Consultations communautaires pour l'ÉIES.....	3-20

## SIGLES ET ACRONYMES

<b>BGÉE</b>	: Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale
<b>CCLM</b>	: Comité de Concertation dans les Localités Minières
<b>CDA</b>	: Communauté directement affectée
<b>CEGENS</b>	: Centre de Gestion de l'Environnement des Monts Nimba et Simandou
<b>CIA</b>	: Communauté indirectement affectée
<b>CPDM</b>	: Centre de Promotion et de Développement Miniers
<b>CPI</b>	: Consultation et participation informée
<b>CPR</b>	: Cadre de politique de réinstallation
<b>CU</b>	: Commune urbaine
<b>CVÉ</b>	: Composante valorisée de l'écosystème
<b>ÉIES</b>	: Étude d'impact environnemental et social
<b>GES</b>	: Guinée Environnement Services
<b>ONCC</b>	: Observatoire National des Comités de Concertation
<b>ONG</b>	: Organisation non gouvernementale
<b>PAP</b>	: Personnes Affectées par le Projet
<b>PAR</b>	: Plan d'Action de Réinstallation
<b>PDL</b>	: Plan de Développement Local
<b>PEPP</b>	: Plan d'engagement des parties prenantes
<b>PGES</b>	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
<b>PP</b>	: Partie prenante
<b>PV</b>	: Procès-verbal
<b>SFI</b>	: Société financière internationale
<b>SMFG</b>	: Société des Mines de Fer de Guinée



## CHAPITRE 3 - CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

### 3.1 Introduction

Ce chapitre décrit la démarche adoptée par SRG Graphite Inc. (« SRG ») et son consultant, GES/SIMPA, pour les activités de consultations des parties prenantes dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social (ÉIES) du Projet de Graphite Lola (« Projet » ou « Projet Lola »).

La démarche adoptée par SRG suit la directive guinéenne de réalisation d'une étude d'impact environnemental et social des opérations minières, telle que décrite dans le Décret D/2014/014/PRG/SGG Portant adoption d'une directive de réalisation d'une étude d'impact environnemental et social des opérations minières.

*Le promoteur, le pétitionnaire ou le consultant chargé de l'étude doit initier un processus de communication avant, pendant, et après l'étude d'impact, de manière à ce que les opinions des parties intéressées puissent réellement influencer tant sur la conception et le choix du projet que sur la préparation de l'étude d'impact.*

*En effet, l'étude d'impact doit considérer les intérêts, les valeurs et les préoccupations des populations locales ou régionales, selon les cas, et les impliquer dans le processus de planification du projet.*

*Les recommandations issues des séances de consultation publique sont reportées dans un procès-verbal cosigné par les autorités locales concernées et dûment établi par un Commissaire enquêteur recruté par le Ministère de l'Environnement et à la charge du promoteur.*

L'identification des parties prenantes du Projet Lola repose en premier lieu sur l'étude de cadrage menée en mars 2017, conjointement par le bureau d'étude GES/SIMPA avec le Bureau guinéen d'études et d'évaluation environnementale (BGÉÉE), et dans un second temps, sur l'enquête socioéconomique de base et les consultations publiques effectuées en juin 2018 par SIMPA dans le cadre de l'ÉIES.

Il est par ailleurs important de signaler que l'équipe du Projet Lola dispose d'un département des relations communautaires depuis le début de la phase

d'exploration, soit 2012. Il y a donc un historique important de consultations et relations avec les communautés hôtes du projet.

## 3.2 Cadre légal et normes internationales

### 3.2.1 Cadre réglementaire national

Les exigences réglementaires nationales applicables à la consultation des parties prenantes dans le cadre du Projet se trouvent dans le Code minier.

#### Code minier

- Arrêté N°A/2013/474/MEEEF/CAB du 11 mars 2013 portant adoption Guide Général : section 4.6.2 du Guide Général des ÉIES instituant la consultation et l'information du public. L'arrêté énonce :
  - Initiation d'un processus de communication avant, pendant et après l'étude d'impact de manière à ce que les opinions des parties intéressées puissent réellement influencer tant sur la conception et le choix du Projet que sur la préparation de l'étude d'impact.
  - Que l'étude d'impact doit considérer les intérêts, les valeurs et les préoccupations des populations locales ou régionales, selon les cas, et les impliquer dans le processus de planification du Projet.
  - Que les recommandations issues des séances de consultation publique sont reportées dans un procès-verbal cosigné par le préfet et les maires des communes concernées, dûment établi par un Commissaire enquêteur recruté par le Ministère de l'Environnement et à la charge du promoteur.
- Note technique d'indemnisation N°281/MAEEEF/CAB/DNA/2008 ; et
- Décision N°105/PREF/lo/2012 portant fixation du barème agricole.

### 3.2.2 Cadre normatif international

Les standards de performance sur la durabilité environnementale et sociale de la société financière internationale (SFI) ont des spécifications pour l'engagement des intervenants applicables au processus de consultation. Celle-ci souligne l'importance de la participation des intervenants et est définie comme un processus continu qui implique les éléments suivants :

- Analyse des parties prenantes et de la planification de la mission ;
- Divulgence de renseignement ;

- Consultation et participation des parties prenantes ;
- Mécanisme de règlement des griefs ; et
- Rapports réguliers aux communautés affectées.

Il est également exigé que les résultats du processus d’engagement soient pris en compte à la fois dans l’évaluation des risques et des impacts (art. 11) ainsi que dans le développement de plans et de programmes de gestion (art. 15).

Les standards de performance exigent également qu’une attention particulière soit accordée à :

#### La consultation et la participation informée (CPI) des communautés concernées

Au cours du processus de l’ÉIES, un dialogue doit être établi dès le début du processus ÉIES avec les communautés affectées et doit inclure le partage de l’information. La participation doit être libre de toute manipulation externe, ingérence ou intimidation, et doit être menée sur une base pertinente, compréhensible et accessible. La consultation doit être inclusive et être adaptée à la culture locale. Le concept de consultation et participation informée (CPI) implique une consultation organisée et itérative conduisant à l’incorporation dans le processus décisionnel des points de vue des communautés affectées sur les questions qui les touchent directement, tels que les mesures d’atténuation proposées, le partage des avantages et des opportunités de développement et les questions de mise en œuvre.

#### Les groupes vulnérables

Les individus et les groupes qui sont susceptibles d’être affectés par le Projet d’une manière inégale ou disproportionnée en raison de leur statut défavorisé ou vulnérable doivent être identifiées et leur participation facilitée.

#### Le mécanisme de griefs pour les communautés affectées

Le promoteur est tenu d’établir un mécanisme de règlement des griefs afin de recevoir et de faciliter la résolution des préoccupations et des griefs au sujet de la performance environnementale et sociale du Projet auprès des communautés concernées. Le mécanisme de règlement des griefs doit être adapté aux risques et impacts négatifs du Projet. Il devrait chercher à résoudre les problèmes rapidement, à l’aide d’un processus consultatif, transparent, culturellement compréhensible et facilement accessible, et sans frais.

#### La participation plus large des parties prenantes

Le promoteur doit identifier et s'engager avec les parties prenantes qui ne sont pas directement touchées par le Projet, mais qui ont des relations existantes avec les collectivités locales et/ou des intérêts dans le Projet (gouvernement local, les ONG, etc.).

### Les responsabilités du secteur privé en vertu de l'engagement des intervenants dirigé par le gouvernement

Là où l'engagement des parties prenantes est de la responsabilité du gouvernement du pays hôte, le promoteur devrait collaborer avec l'agence gouvernementale responsable, dans la mesure permise par l'agence, pour obtenir des résultats qui sont compatibles avec les objectifs de cette Norme de performance. Si le processus mené par le gouvernement ne répond pas aux exigences applicables de cette norme, le promoteur devra mener un processus complémentaire et, le cas échéant, identifier les actions complémentaires.

## **3.3 Plan d'engagement des parties prenantes**

Finalisé en juillet 2018, le Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) de SRG sert comme schéma directeur pour les efforts de mobilisation des intervenants déjà effectués et ceux à venir tout au long des prochaines phases du Projet. Le PEPP est aligné avec les pratiques reconnues à l'international dans le domaine de la consultation publique et de l'engagement des parties prenantes.

Ce PEPP sera mis-à-jour en février 2019 par l'équipe de SRG afin de refléter la description du projet définie au sein de l'étude de faisabilité, l'empreinte du projet établie et l'évaluation des impacts établis au sein de la présente ÉIES.

Les parties prenantes sont définies comme des individus ou des groupes directement ou indirectement affectés par le Projet ainsi que ceux ayant des intérêts dans le Projet et/ou la capacité d'exercer de l'influence sur ses résultats, que ce soit positivement ou négativement.

Objectifs généraux :

- Assurer que le Projet reste en contact avec toutes les parties intéressées et que leurs préoccupations soient entendues et traitées de manière efficace et en temps opportun ;
- Assurer la conformité avec les exigences nationales et internationales sur l'engagement des parties prenantes, la transparence et la communication d'informations ; et

- Consolider les efforts de SRG Graphite pour établir des relations durables avec les communautés affectées, les autorités gouvernementales et d'autres parties prenantes.

Objectifs spécifiques :

- Identifier les parties prenantes pertinentes cibles ;
- Établir des procédures officielles pour la consultation des parties prenantes, la prise en compte et l'examen de leurs attentes et préoccupations et la communication publique de l'information ;
- Établir un mécanisme de règlement des griefs pour les communautés affectées par le Projet ;
- Établir des ressources et les responsabilités pour la mise en œuvre du PEPP ; et
- Définir le suivi d'engagement des intervenants et les procédures de rapport.

### Identification des parties prenantes

L'identification des parties prenantes et l'examen minutieux de leurs attentes, soucis, et préférences est une étape cruciale du processus d'engagement des parties prenantes afin d'assurer une consultation significative et efficace.

Les études décrites ci-dessous sont venues informer l'identification et la catégorisation des parties prenantes.

#### Étude de cadrage (2017) et étude socioéconomique de base (2018)

L'identification des parties prenantes du Projet repose en premier lieu sur l'étude de cadrage menée en mars 2017, conjointement par le bureau d'étude SIMPA avec le BGÉÉE, et dans un second temps, sur l'enquête socioéconomique de référence effectuée en juin 2018 par SIMPA dans le cadre de l'ÉIES.

#### PDL 2017-2022

La seconde source d'information est le Plan de Développement Local (PDL) de la commune urbaine de Lola. Le PDL est le principal outil de la collectivité locale dans l'exercice de sa responsabilité du développement local. Il constitue le cadre de référence pour toutes interventions en matière de développement local. Le PDL 2017-2022 fournit notamment la liste des organisations non gouvernementales (ONG), et des groupements présents dans la commune urbaine de Lola.

Le Tableau 3-1 ci-dessous présente la liste des parties prenantes identifiées par SRG dans le cadre de son PEPP avec les détails sur l'intérêt et/ou le rôle de chacune.

Tableau 3-1 – Catégories et descriptions des parties prenantes

PARTIE PRENANTE		INTÉRÊT/RÔLE
Autorités administratives nationales, régionales et municipales		
Comité Interministériel Technique d'Analyse Environnementale (CTAE)		Saisi par le BGÉÉE, il est chargé d'aider le Ministère de l'Environnement dans l'analyse et l'approbation des Termes de Référence et des rapports d'ÉIES.
Ministère des Mines	Direction Nationale des Mines	Suivi des activités dans le permis d'exploitation et la stratégie d'exploitation.
	Direction Nationale des Produits Pétroliers et dérivés	Concevoir, élaborer et réviser, le cas échéant, la législation et la réglementation en matière d'approvisionnement, de transport, de stockage et de vente des produits pétroliers et dérivés.
	Direction Préfectorale des Mines	Suivi des activités minières dans le périmètre minier et de la conformité du mode d'exploitation en par rapport à la législation. Suivi de proximité
	Comité de Concertation dans les Localités Minières (CCLM)	Contribution à la prévention et à la résolution des conflits et troubles dans les localités minières
Ministère de l'Environnement	BGÉÉE (Bureau Guinéen des Études et d'Évaluation Environnementale)	Mise en œuvre de la politique gouvernementale en termes d'évaluation environnementale, à savoir la procédure des ÉIES (validation des TDR et ÉIES), la délivrance et le renouvellement des certificats de conformité environnementale des Projets développements.
	Direction Nationale des Eaux et Forêts	Délivrance du permis de défrichement et la gestion des forêts classées.
	Centre de Gestion de l'Environnement des Monts Nimba et Simandou (CEGENS)	Coordination, promotion des activités de protection du site du patrimoine mondial et la valorisation rationnelle des biologiques et végétales de la chaîne des Monts Nimba et du Simandou et de leurs zone d'influence (zone tampon et zone de transition)
	Direction Préfectorale de l'Environnement	Chargée de contrôler les activités de la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et le suivi de proximité des activités du Projet, sur le plan de la gestion environnementale.
	Comité Préfectoral de Suivi Environnemental et Social (CPSES à mettre en place) de Lola (regroupant les autorités locales et les services techniques de la Préfecture de Lola selon l'activité du PGES)	Suivi de la mise en œuvre du PGES et la résolution des différends liés à la compensation des biens affectés dans la zone du Projet.
Ministère de l'Administration	Direction Nationale de la Décentralisation	Mise en œuvre du PEPP/PAR

PARTIE PRENANTE		INTÉRÊT/RÔLE
du Territoire et de la Décentralisation	Préfecture de Lola	Mise en œuvre du PEPP/PAR et présidence du CPSES
	Mairie de Lola	Mise en œuvre du PEPP/PAR et vice-présidence du CPSES
Ministère de l'Agriculture	Direction Nationale de l'Agriculture	Mise en œuvre du PEPP et du PGES/PAR, surtout les questions relatives aux terres agricoles et compensations des cultures.
	Direction Préfectorale de l'Agriculture	Mise en œuvre du PEPP et du PGES/PAR, surtout les questions relatives aux terres agricoles et compensations des cultures. ; membre du CPSES
Ministère de l'Action Sociale, de la Promotion Féminine et de l'Enfance	Caisse Nationale de Sécurité Sociale	Prévention et prise en charge des maladies professionnelles et accidents de travail et autres.
Ministère de l'Urbanisme, de l'habitat et la Construction	-	Instruction des dossiers de demande et délivrance de permis de construire.
	Direction Préfectorale de l'Urbanisme, de l'habitat et la Construction	Gestion du cadastre ; Mise en œuvre du PEPP et du PGES/PAR ; membre du CPSES
<b>Autorités locales</b>		
Président de quartier/district	Le président de quartier/district (chef de quartier) est élu par vote (la plupart sont issu du lignage des chefs coutumiers). Celui ou celle-ci siège sur le conseil de quartier/district ainsi qu'au CCLM.	
Bureau de quartier/district	Chaque quartier ou district est géré par un bureau de quartier ou de district élu et dirigé par un président. Ce bureau est organisé comme suit : le président, des adjoints, et les conseillers, dont une représentation des femmes et une représentation de la jeunesse. Le bureau est assisté par un Conseil des anciens. Ce conseil est dirigé par le chef de village, c'est-à-dire le doyen de la famille fondatrice. Ce conseil gère la propriété des terres, règle les conflits, notamment les conflits liés à la terre, veille au maintien de l'ordre social et au respect des coutumes et conduit les rituels traditionnels du village (cérémonies sacrificielles ...).	
<b>ONG et groupements</b>		
La commune urbaine de Lola dispose de 20 ONG, 38 associations et 45 groupements évoluant dans tous les domaines de la vie socioéconomique et de la protection de l'environnement. Une liste complète se trouve dans l'Annexe 7-1.		
<b>Communautés affectées par le Projet</b>		
Personnes Affectées par le Projet (PAP)	PAP : Toutes les personnes et leurs ménages possédant des terres ou habitant sur la zone du PAR.	Les PAP seront affectées principalement par la perte de moyens de subsistance sous la forme de terres agricoles, d'installations agricoles. Une minorité des PAPs est installée dans la zone du PAR et seront réinstallés physiquement.
Communautés Directement Affectés (CDA)	CDA : Les communautés où résident les PAP mentionnées ci-dessus, ainsi que celles en immédiate proximité : Maghan-Mo, Flaya-Po,	L'impact du Projet sur les PAPs se reflétera sur l'ensemble de la communauté où ceux-ci résident. Les communautés en immédiate proximité avec la zone du PAR pourront être potentiellement affectées par des

PARTIE PRENANTE		INTÉRÊT/RÔLE
	Tiéta, Woroya-Po, Balemou, Gamayalé 1 et 2.	nuisances environnementales (bruit, poussière) et les activités liées au Projet (ex. passage de véhicule).
Communautés Indirectement Affectés (CIA)	CIA : Les communautés à proximité relatives du Projet Lola Graphite, et les membres de la communauté ayant une relation avec le Projet (fournisseurs de services, employés). Autres quartiers de Lola, districts de Gamakoné, Méata, Gogota, et N'Zérékoré.	Impacts socioéconomiques au sens large : opportunités d'affaires, changement du coût de la vie, afflux migratoire.
Projets miniers et autres projets industriels de la zone d'activité		
Société des Mines de Fer de Guinée (SMFG)	Projet de mine de fer situé sur le flanc du Mont Nimba, en phase d'exploration depuis 2004.	
Zali Mining	Projet de mine de fer situé sur proche de la frontière du Libéria, au Sud de la ville de Lola.	
Forêt Forte	Société d'exploitation forestière dont l'usine de coupe et fabrication de contreplaqué est située à N'Zérékoré. Les permis d'exploitation forestière se situent dans la préfecture de Lola.	

Source : SRG PEPP, 2018.

### 3.3.1 Zone d'étude locale

Le Projet aura des effets divers sur les conditions environnementales et socioéconomiques dans les secteurs entourant la mine et ses activités ainsi que sur la région entourant le Projet et possiblement l'ensemble de la Guinée. En conséquence, la zone d'étude a été définie à deux niveaux principaux : local et régional.

**La zone d'étude (ou d'influence) locale** a été définie dans la perspective de capturer les impacts directs, indirects et induits principaux des installations et activités du Projet sur les communautés riveraines, particulièrement la CU de Lola, ses 12 quartiers et les villages de Gamayalé, Gamakoné, Balemou et Méata entourant le Projet.

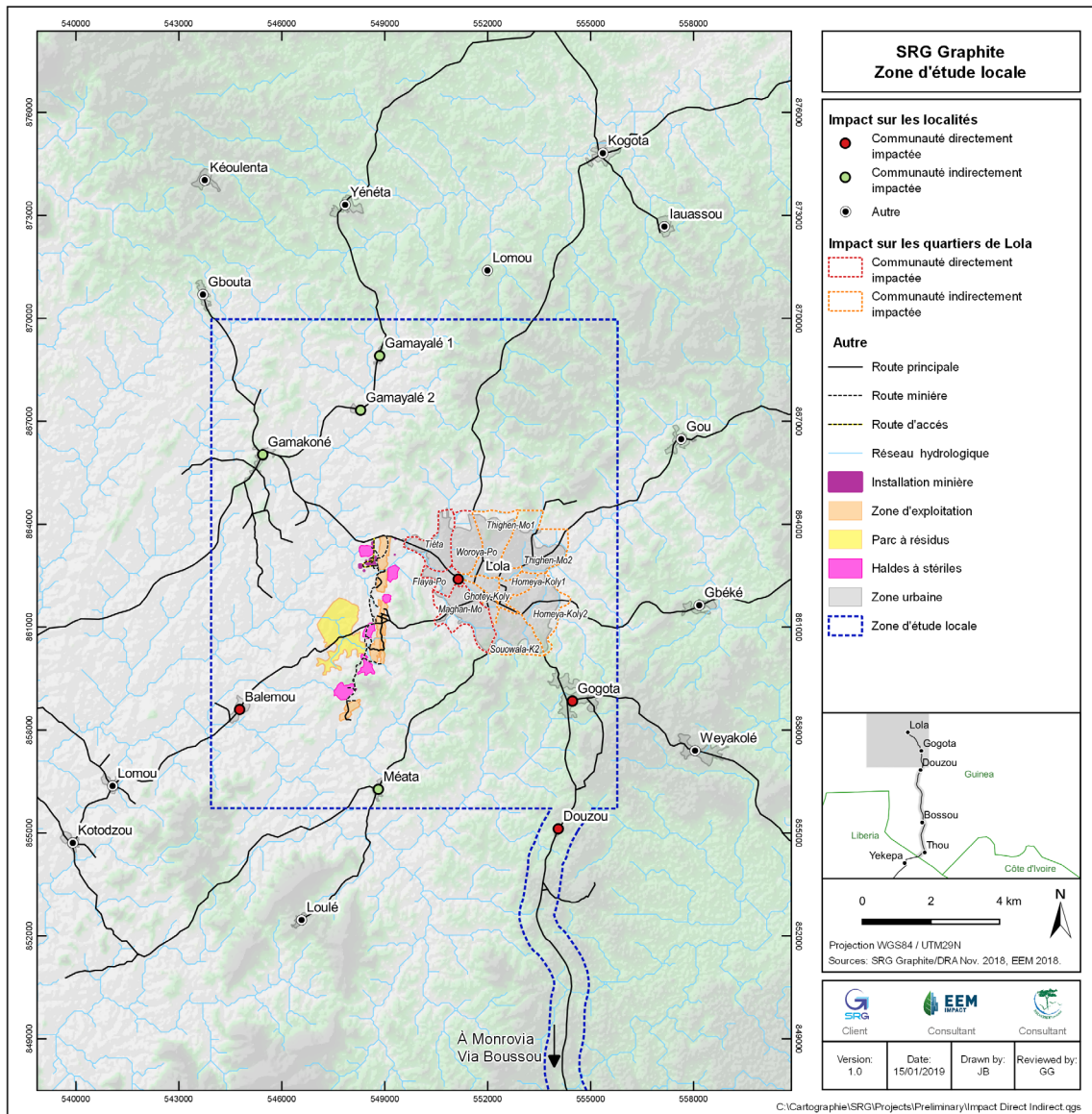
En outre, considérant que le transport du minerai se fera par route à travers la ville de Lola pour ensuite se diriger vers la frontière avec le Liberia (segment d'environ 25 km, corridor d'environ 100 m à considérer), les villages de Gogota, Douzou, Boussou et Thuo sont également considérées dans la zone d'étude locale



afin de prendre en compte les impacts de l'utilisation de la route durant la construction et l'exploitation de la mine.

La zone d'étude locale est illustrée à la Carte 3-1 ci-dessous.

**Carte 3-1 – Communautés affectées à proximité du Projet Lola**



La classification de « communauté directement affectée » et « communauté indirectement affectée » a été mis à jour par l'équipe d'ÉEM dans le cadre de cette étude. Une revue du PEPP de SRG sera complétée en février 2019 afin de refléter la nomenclature adoptée au sein de la présente l'ÉIES.

### Les groupes vulnérables :

Les personnes ou groupes vulnérables se retrouvent dans chaque catégorie de parties prenantes. Tel que suggéré par la SFI, une attention particulière sera mise sur l'identification des vulnérables lors du processus d'engagement des PP. Le personnel des relations communautaires de SRG Graphite établira un processus de suivi de ces groupes pour surveiller l'évolution des impacts socioéconomiques qui seront établis dans l'étude d'impact environnemental et social (ÉIES).

La liste des groupes et personnes vulnérables inclura (liste non exhaustive) :

- Femmes et ménages gérés par des femmes ;
- Ménages monoparentaux ;
- Jeunes en général, en particulier les orphelins et les ménages dont le chef est jeune ;
- Personnes handicapées ou souffrant d'une maladie chronique ou mentale;
- Personnes âgées ;
- Ménages éloignés géographiquement ; et
- Personnes ne possédant pas de terres.

### Autres parties prenantes

Les autres parties prenantes ayant un intérêt potentiel dans le Projet se situent au niveau régional et national. Cette catégorie inclut les autorités administratives, les ONG, les entreprises et autres organisations.

### Mécanisme de résolution de plaintes

Le PEPP compte un mécanisme de résolution de plaintes communautaires. Le mécanisme a pour but principal de recevoir et de traiter les préoccupations et griefs d'une manière transparente, constructive et opportune. Le mécanisme est compris de cinq niveaux de résolutions.

#### 1. Interne :

Les demandes sont considérées comme informelles si elles sont résolues rapidement par la réponse ou les informations fournies par les employés SRG Graphite et n'ont pas besoin d'être documentées pour un traitement ultérieur.

Le cas échéant, les préoccupations et les doléances sont enregistrées par l'équipe des relations communautaires et introduites dans le processus de résolution formelle.

## 2. Communauté :

Les griefs sont présentés devant les conseils du quartier et de district de provenance du ou des plaignants. Un sous-comité de résolution des griefs pourra être créé par le personnel des relations communautaires conjointement avec le conseil de quartier ou de district concerné.

## 3. Préfectoral :

Le troisième niveau du mécanisme se situe au niveau préfectoral. Les membres responsables du sous-comité de résolution des griefs sont alors le maire de Lola, le préfet et les services techniques locaux appropriés si nécessaire, ainsi que le chef de quartier ou de village de la localité concernée, et finalement le Comité de Concertation dans les localités Minières (CCLM) communal de Lola.

## 4. Régional :

À ce stade, les membres responsables de la résolution se trouvent être l'Observatoire National des Comités de Concertation (ONCC), le gouverneur de la région, le représentant de SRG Graphite en Guinée, les députés de la région, ainsi que les services techniques régionaux concernés. Le préfet aura à charge de transmettre l'information au gouvernement.

## 5. Contentieux :

Les intervenants du Projet ont le droit d'amener tout grief au niveau du système de justice pour résolution. Pourtant, ces procédures sont trop longues et coûteuses pour la plupart des parties prenantes du Projet pour être utilisée effectivement.

Les activités d'engagements futurs sont décrites dans le PEPP (Annexe 3-3). Elles sont aussi résumées dans la section 3.6.

## **3.4 Démarche de consultation dans le cadre de l'ÉIES**

Le Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) de SRG Graphite partagé avec ÉEM Impact résume les efforts de mobilisation des intervenants déjà effectués et ceux à venir tout au long des prochaines phases du Projet. Tel que décrit dans le PEPP, l'identification des parties prenantes du Projet repose en premier lieu sur l'étude de cadrage menée en mars 2017, conjointement par le bureau d'étude GES/SIMPA avec le Bureau guinéen d'études et d'évaluation environnementale (BGÉÉE), et dans un second temps, sur l'enquête socioéconomique de base et les consultations publiques effectuées en juin 2018 par SIMPA dans le cadre de l'ÉIES.

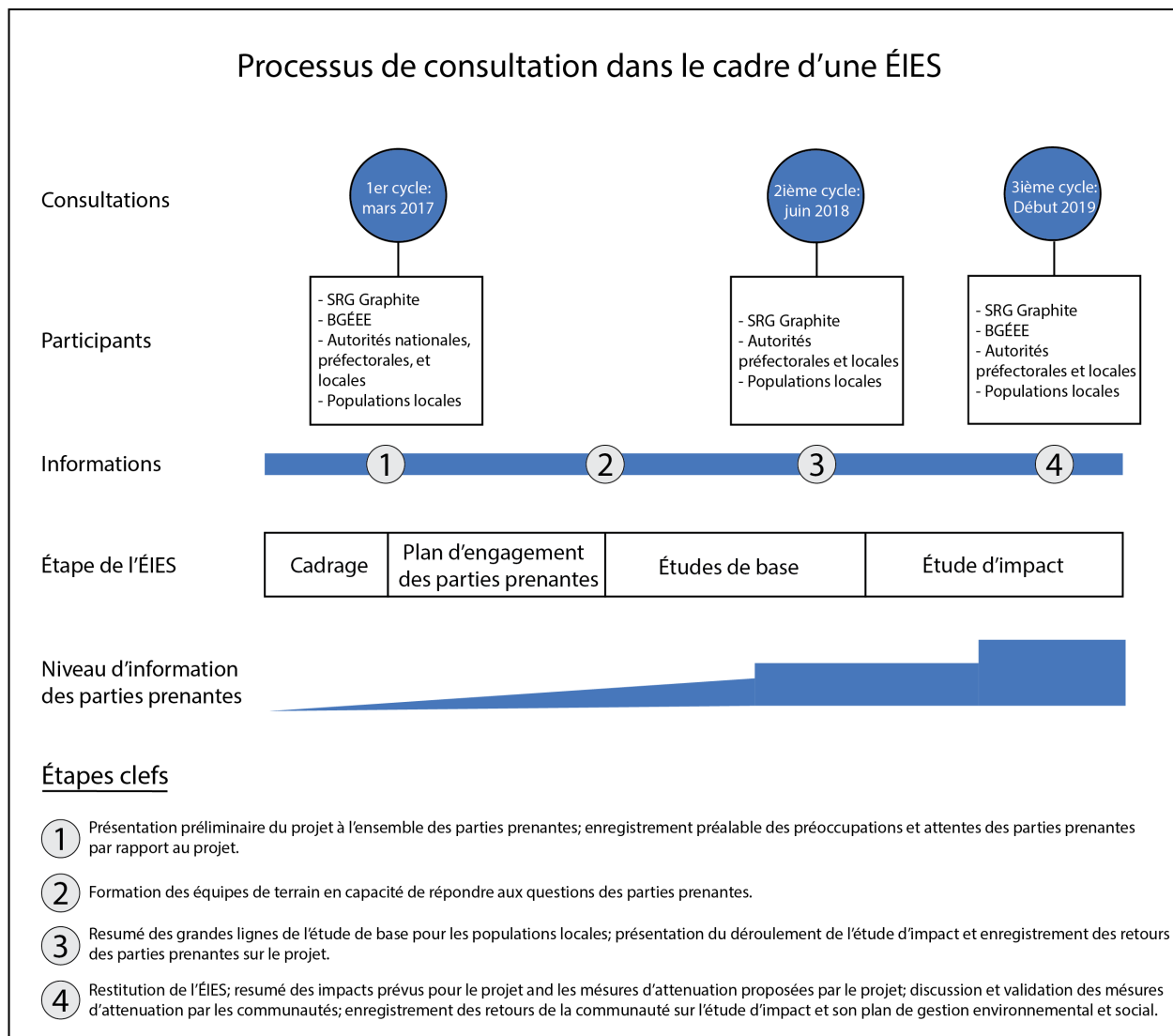
Les principes de la consultation publique sont les suivants :

- Elles sont précédées par des consultations institutionnelles destinées à préparer les consultations publiques et à informer les autorités ;
- Elles s'appuient sur des documents d'information objectifs ;
- Elles sont ouvertes à tous ;
- Elles visent les populations affectées par le Projet, en particulier et le cas échéant, les personnes à réinstaller comme les populations d'accueil ;
- Il convient de respecter, le cas échéant, un décalage entre consultation des populations à réinstaller et des populations d'accueil. En effet, les attentes des personnes à réinstaller devront être portées à la connaissance des populations d'accueil ; et
- Les consultations sont organisées en deux cycles :
  - Un premier cycle d'information réciproque ; et
  - Un second cycle de présentation des mesures et de recueil des avis, après dépôt du rapport provisoire d'ÉIES au BGÉÉE pour validation.

Figure 3-1 ci-dessous résume les consultations effectuées à ce jour et comment elles s'inscrivent dans le processus de consultation publique qui alimente l'ÉIES.

Plusieurs missions de consultations ont déjà été complétées par SRG au cours des années 2017 et 2018. Celles-ci sont résumées dans la Figure 3-1 ci-dessous et décrites dans les sections qui suivent.

Figure 3-1 – Processus de consultation dans le cadre de l'ÉIES du Projet Lola



### 3.4.1 1<sup>er</sup> cycle : Mission de cadrage

Le principal objectif du cadrage est d'identifier les impacts d'un Projet qui sont considérés comme susceptibles d'être significatifs, afin que l'étude puisse être planifiée et se concentrer sur les problématiques importantes. Le cadrage est une première étape cruciale dans une EISE et comprend :

- L'examen systématique de l'interaction possible entre les activités entrant dans le cadre du développement du Projet et les aspects de l'environnement physique, naturel, culturel, social et socioéconomique à même d'être affecté ;

- La prise en considération des aspects qui sont susceptibles d'être significatifs ; et
- La consultation du gouvernement et des autres parties prenantes du Projet, afin d'obtenir leur point de vue sur les impacts significatifs probables.

Le cadre général du travail requis pour l'ÉIES du Projet a été établi en se fondant sur les exigences du décret et de l'ordonnance de Guinée en matière d'ÉIES (Décret D/2014/014/PRG/SGG) et des critères de performance de la SFI. Ces derniers sont présentés à la Section 3.2 du présent chapitre.

Les parties prenantes, y compris les autorités et les communautés qui seront potentiellement affectées par le Projet, ont été consultées dans un premier temps afin de comprendre et de prendre en compte leurs opinions dans le développement du Projet Lola. La démarche envers cette participation, et les résultats en découlant sont décrits ci-dessous.

Des visites d'information et consultations ont été menées par SRG et le bureau d'études SIMPA à Conakry, le 10 au 13 mars 2017. Celles-ci ont permis de rencontrer et d'informer les principales parties prenantes du Projet au niveau national, à savoir différents services du Ministère des Mines et de la Géologie (CPDM, Direction Nationale des Mines, Direction Nationale de la Géologie) et celui du Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts, à travers le BGÉÉE.

Les consultations, sur le site à Lola, ont ensuite été organisées du 14 au 16 mars 2017, lors de la mission de cadrage effectuée du 13 au 17 mars. Une première rencontre avec la préfecture qui a coïncidé avec la réunion préparatoire de la visite du Président de la République et du Préfet de Waninou, de la Côte d'Ivoire, (14 mars 2017) a eu lieu avec l'ensemble des services techniques et les élus locaux de la Préfecture de Lola. La seconde rencontre avec les services techniques, qui ont répondu à l'invitation de la mission de cadrage, a eu lieu dans la salle de réunion de la Préfecture le 15 mars 2017 (voir Photo 3-1). La liste de présence à cette réunion est jointe à l'Annexe 3-1.

Les différentes rencontres ont permis :

- D'informer les participants sur le Projet et sur le démarrage de l'ÉIES;
- De recueillir les avis et préoccupations des participants ; et
- D'identifier les bases documentaires existantes.

Les questions qui ont suivi étaient principalement relatives à la compensation des biens, l'emploi des jeunes de Lola et la réhabilitation des infrastructures de bases.



Les populations et cadres des services techniques de la préfecture de Lola ont exprimé leur d'accord pour l'implantation du Projet Lola dans leur localité.

Au cours de ces consultations institutionnelles, il a été collecté un certain nombre d'informations, en particulier le dernier plan de lotissement d'une parcelle située dans la partie minéralisée du Projet, et l'absence de toute forêt classée ou communautaire dans la zone du Projet Lola.

**Photo 3-1 – Consultation des services techniques à la Préfecture de Lola**



Source : SIMPA, mission de cadrage mars 2017

Du 14 au 16 mars 2017, des consultations menées par SRG, son consultant GES/SIMPA et deux représentants du BGÉÉE ont aussi ciblé les quartiers et les districts susceptibles d'être impactés par le Projet<sup>1</sup>, correspondant généralement aux chefs-lieux de quartiers de la commune urbaine ou des districts rattachés. Les responsables quartiers et districts étaient encouragés à inviter des représentants des secteurs et villages subordonnés.

Les communautés consultées sont présentées au Tableau 3-2.

---

<sup>1</sup> Basé sur la description de projet connue au moment de la consultation.

Tableau 3-2 – Communautés consultées

Quartiers Lola	Districts rattachés au CU
Flaya-Po	Balemou
Mangha-Mo	Gama Konikoni
Tighen-Mo 1	Gamayalé 1
Tighen-Mo 2	Méata
Woroya-Po	
Tiéta	

L'équipe de consultation incluait :

- Deux représentants du BGÉÉE, dont un rapporteur parlant le dialecte local ;
- Des représentants du promoteur ; et
- Trois consultants des bureaux d'études SIMPA et GES.

Les réunions ont été préparées par un travail de communication auprès l'autorité autorités préfectorale, et de la commune urbaine, à travers les appels téléphoniques et des rencontres les jours précédant la consultation.

Chaque consultation a duré environ deux heures, soit trois consultations par jour, dans les quartiers et districts concernés. Tous les habitants des quartiers et districts étaient conviés aux réunions. La présence et l'opinion des femmes et des jeunes étaient vivement encouragées au même titre que celles des hommes.

Les réunions ont été présidées par le président du conseil de quartier/district ou son représentant. Une présentation synthétique du Projet a été faite au cours de chaque consultation.

Les consultations ont été organisées comme suit :

- Présentation des participants, liste de présence (voir PV à l'Annexe 3-1) ;
- Présentation générale du Projet, bénéfices attendus, rappel des étapes antérieures ;
- Recueil des remarques sur le cycle de Projet, compléments d'information ;
- Présentation détaillée du Projet et du processus de l'ÉIES ;
- Présentation préliminaire des impacts potentiels ;
- Discussion sur les impacts, les mesures possibles d'atténuation/compensation ;
- Recueil des préoccupations, des attentes et des avis sur le Projet ; et



- Présentation des étapes ultérieures : consultations de deuxième cycle, enquêtes socioéconomiques et recensement.

Ces consultations ont permis de bien situées les populations riveraines par rapport à l'ancien permis de recherche de la société SRG sur le Nickel et aussi sur le nouveau permis d'exploration pour le graphite, avec les activités qui étaient en cours d'exécution. Elles ont aussi permis à la société d'informer les populations sur l'importance et l'utilisation du graphite.

Les interrogations durant la mission de cadrage ont essentiellement porté sur :

- La nature et le processus de compensations des biens privés situés dans le périmètre du dépôt du minerai ;
- Le mécanisme d'emploi de SRG pendant la phase de recherche et les phases à venir ; et
- L'implication des élus locaux pendant les travaux de prospection de SRG GUINÉE dans la zone.

Les souhaits exprimés ont porté sur les points suivants :

- L'emploi pour la jeunesse de Lola ;
- La construction/réhabilitation/équipement des infrastructures de base (école, centre de santé, point d'eau, etc.) ;
- L'aménagement des pistes et voies d'accès ; et
- La transparence dans le processus de compensation.

Les populations et cadres des services techniques de la préfecture de Lola ont marqué leur consentement pour l'implantation du Projet Lola dans leur localité.

Quelques photos des consultations sont présentées dans la Photo 3-2.

Photo 3-2 – Consultations communautaires pour la mission de cadrage



Flaya-Po (CU)



Balemou



Méata



Gama Konikoni



Gamayalé



Tingha-Mo 2

Source : SIMPA, mission de cadrage mars 2017

### 3.4.2 2e cycle : Consultations publiques pour l'ÉIES

L'étude socioéconomique de base dans le cadre de l'ÉIES a été réalisée du 02 au 11 juin 2018, en même temps que les consultations publiques de 2e cycle dans le cadre de l'ÉIES. Les recherches sur le terrain ont permis de faire une description de l'environnement socioéconomique sur l'ensemble du site. L'approche qualitative et participative, priorisée dans ce travail, a permis de développer des thématiques non quantifiables telles que l'histoire et le processus de la mise en place des populations, le droit foncier coutumier et local, etc.

Les consultations publiques dans le cadre de l'ÉIES ont été menées par le consultant SIMPA du 3 au 9 juin 2018. Tous les habitants des quartiers et districts la zone d'influence directe et indirecte furent conviés aux réunions. La présence et l'opinion des femmes et des jeunes étaient vivement encouragées au même titre que celles des hommes. Les réunions incluaient les représentants suivants :

- Le président du quartier/District ;

- Le conseil des sages ;
- Le représentant de la jeunesse ;
- La représentante des femmes ;
- Le représentant de SRG ; et
- Le consultant GES/SIMPA.

Les réunions ont été présidées par le président du conseil de quartier/district ou son représentant. L'équipe SIMPA et le représentant de SRG ont présenté l'objet de la mission et la parole a ensuite été donnée aux participants pour exprimer leurs attentes et les inquiétudes vis-à-vis le Projet Lola.

Un procès-verbal (PV) a été tenu pour chaque consultation (voir l'Annexe 3-2).

Le Tableau 3-3 indique la date des consultations avec 15 communautés dans la zone d'influence locale du Projet. En total, environ 388 personnes furent consultées sur une période de sept jours consécutifs.

**Tableau 3-3 – Date de consultations des communautés**

Date	Village	Nombre de participants
3 juin 2018	Tiéta	23
4 juin 2018	Balemou	52
5 juin 2018	Maghan-Mo	15
5 juin 2018	Homeya-Koly 1	11
6 juin 2018	Gamayalé 1	31
7 juin 2018	Woroya Po	34
7 juin 2018	Ghotey-Koly	15
7 juin 2018	Homeya-Koly 2	20
7 juin 2018	Souowala-Koly	47
7 juin 2018	Souowala-Koly 2	32
8 juin 2018	Flaya-Po	16
8 juin 2018	Tighen-Mo 2	13
8 juin 2018	Kpèlè-Koly	11
9 juin 2018	Tighen-Mo 1	11
9 juin 2018	Méata	57

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

Quelques photos de consultations sont présentées dans la Photo 3-3.

**Photo 3-3 – Consultations communautaires pour l'ÉIES**



District Balemou



Homeya Koly 1



TignenMo 1



Gamayalé 1



Tiéta



Homeya Koly2

*Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018*

## 3.5 Synthèse des consultations

Cette section présente une synthèse des craintes et des attentes soulevées durant les consultations menées lors de la mission d'évaluation des impacts sociaux en juin 2018. Les PVs se trouvent dans l'Annexe 3-2.

### 3.5.1 Analyse des PVs

Les procès-verbaux (PVs) résument les consultations menées dans le cadre de l'ÉIES et se retrouvent dans l'Annexe 3-2. Les attentes et inquiétudes ont été saisies dans des fichiers Excel pour documenter et analyser leur contenu. Chaque communauté où ces attentes et inquiétudes ont été exprimées a été notée. Les



données ont ensuite été groupées par thème, et une analyse a été faite pour déterminer les thèmes prioritaires.

Cette méthodologie fournit un appui statistique aux thèmes prioritaires. Cependant, la méthodologie est limitée puisque les thèmes n'ont pas été classés par importance par les communautés elles-mêmes. C'est possible que les préoccupations moins prioritaires pour les parties prenantes aient fait l'objet d'autant ou plus de mentions que les thèmes prioritaires.

On note quelques doublons entre les attentes et inquiétudes. En général, les inquiétudes sont liées aux impacts négatifs du projet tandis que les attentes servent comme atténuations possibles. Les doublons peuvent être que les questions ont été mal comprises pendant la consultation ou causées par une incertitude que les attentes de la communauté seront réalisées.

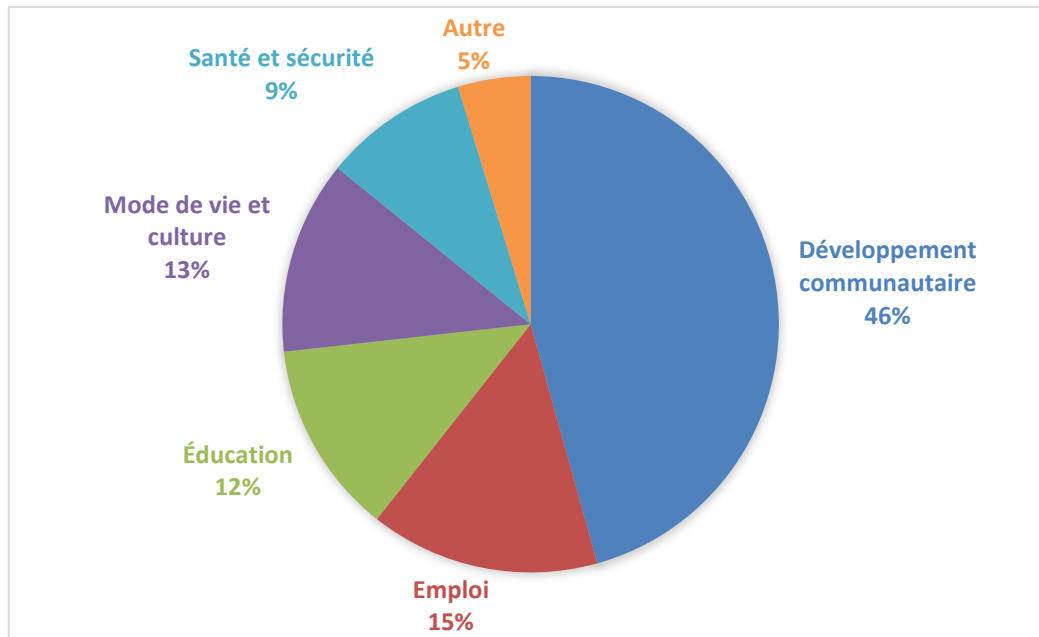
Les statistiques sur la récurrence des composantes valorisées de l'écosystème (« CVÉ ») et sous-composantes permettront de valider le choix des thèmes prioritaires à aborder dans l'évaluation des impacts de cette étude, et permettra de faire en sorte que la prise en compte des impacts potentiels puisse répondre aux aspirations et aux préoccupations des parties prenantes principales du Projet Lola.

### 3.5.2 Attentes principales

La Figure 3-2 illustre les principaux thèmes des attentes exprimées par les parties prenantes rencontrées en juin 2018. Comme indiqué dans la figure, le développement communautaire représentait l'attente la plus exprimée.

Chaque thème trouvé dans la figure ci-dessous est discuté de manière sommaire dans les sections qui suivent.

Figure 3-2 – Principaux thèmes d'attentes



### Développement communautaire

Le développement communautaire représente le thème le plus fréquemment mentionné durant les consultations.

Deux attentes ont été définies davantage dans 14 des 15 communautés consultées : l'augmentation du nombre de forages dans les communautés, et le reprofilage, grattage, ou l'ouverture de routes ou pistes rurales. Les routes et pistes piétonnes forment des liens importants entre les communautés. À quelques reprises, les parties prenantes ont demandé la construction de ponts sur les cours d'eau pour mieux rejoindre les quartiers de la commune urbaine de Lola.

L'appui des groupements féminins de la localité était aussi une attente qui est ressortie à quelques reprises. Plusieurs groupements existent dans la région. Ceux-ci génèrent des revenus à travers les activités suivantes :

- Le maraichage et la riziculture ;
- La saponification ;
- La teinture ; et
- Le filage de coton.

D'autres attentes liées au développement communautaire qui ont été exprimées pendant la période de consultation se résument comme suit :

- L'électrification du quartier (ressorti dans sept localités consultées) ;
- La construction ou l'aménagement d'un marché (ressortis dans cinq localités consultées) ;
- L'aménagement du marigot où les populations se lavent (Balemou et Gama Yalé 1) ;
- Une antenne téléphonique (Gamayalé 1) ;
- La construction d'une cité de travailleurs dans leur localité (Gamayalé 1) ;
- L'achat d'étuveuses (Tighen-Mo 2) ;
- L'augmentation du nombre de logements pour les enseignants (Méata) ; et
- La construction d'un bureau de district (Méata).

### Emploi

L'attente principale recueillie dans la catégorie de l'emploi est que les jeunes du quartier bénéficient d'emplois dans le cadre du Projet Lola. Cette attente fut exprimée dans 13 des 15 communautés consultées. Les autres attentes qui ont été nommées sont :

- La mise en place d'une politique de recrutement transparente et axée sur les ressources locales (pas seulement les jeunes), et la propagation des informations concernant les procédures de candidature et d'embauche au moment du recrutement sont des attentes qui ont aussi été soulevées au cours des consultations (ressortis dans quatre localités consultées) ;
- Le recrutement des ouvriers locaux (Manghan mo) ; et
- Le paiement à temps des travailleurs Souowala-Koly 1.

### Éducation

Parmi les 15 consultations menées dans les communautés potentiellement affectées, 13 ont ressortis une attente pour la construction ou rénovation d'une école primaire. La plupart des communautés voulaient que leur école ait un cycle complet. Les autres attentes exprimées étaient :

- Le désir pour un centre de formation professionnelle (Méata et Tighen-Mo 2) ; et
- L'alphabétisation des jeunes non lettrés aussi exprimés dans Tighen-Mo 2.

### Mode de vie et culture

Les attentes qui ont été ressorties sont :

- La construction ou aménagement d'une maison de jeunes (neuf localités) ;
- La sponsorship de leur équipe de football, ou l'aménagement d'un terrain (Balemou, Tighen-Mo 2 et Ghotey-Koly) ;
- La protection de leur site culturel (Homeya-Koly 1) ;
- La construction des églises (Tighen-Mo 2) ; et
- Des bas-fonds pour la culture (Balemou).

### Santé et sécurité

La plupart des communautés (11) ont indiqué qu'elles attendent la construction d'un poste de santé. Les résidents de Flaya-Po ont indiqué leur désir pour la construction de latrines publiques.

### Autres

Quelques autres attentes ont été nommées :

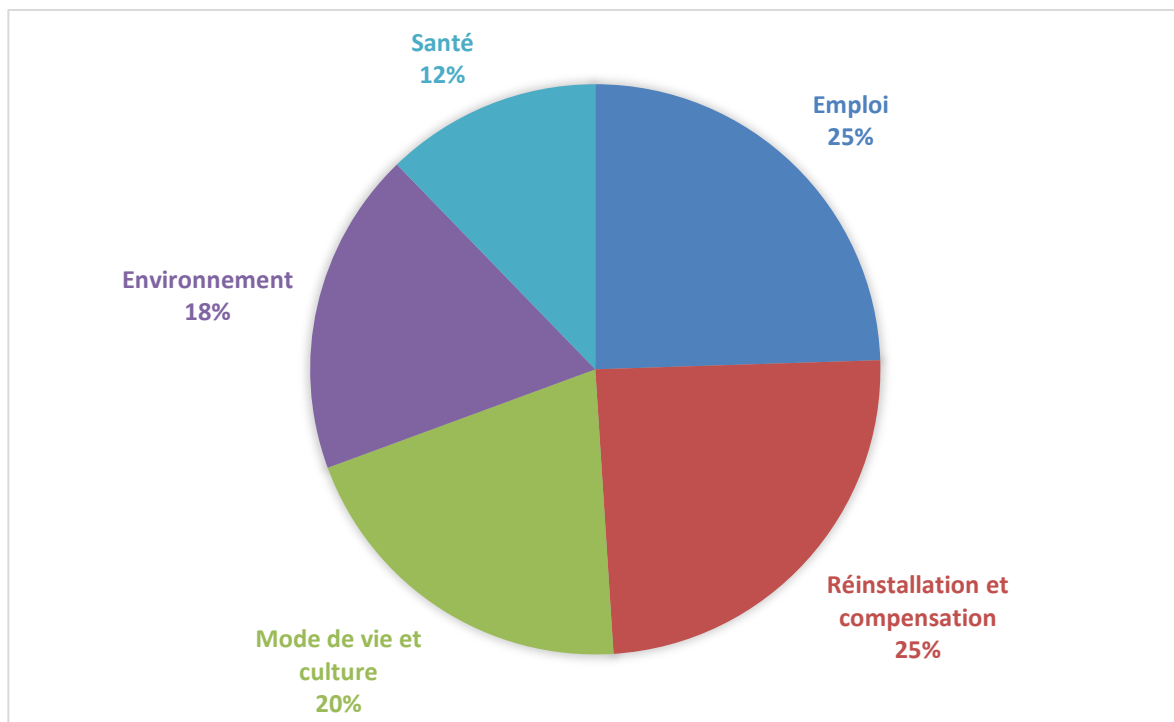
- Une bonne compensation des personnes affectées par le Projet (Tiéta, Manghan mo, et Souowala-Koly 1) ;
- Le reboisement des terres après l'exploitation (Gamayalé 1) ;
- La valorisation des domaines agricole (Flaya-Po) ; et
- La bonne cohabitation avec le Projet (Homeya-Koly 1).

## 3.5.3 Inquiétudes

La Figure 3-3 indique les principales inquiétudes par thème. Comme indiqué dans la figure, les inquiétudes liées à l'emploi et la réinstallation et compensation sont ressorties comme étant les plus nombreuses. Celles-ci représentent chacune un quart des inquiétudes. Des craintes vis-à-vis le mode de vie et la culture était aussi importantes, représentant 20 % des inquiétudes. Les conditions de l'environnement ont aussi fait l'objet de craintes (18 % du total). Finalement des inquiétudes par rapport aux impacts sur la santé représentaient 12 % du total. On note quelques doublons entre les attentes et inquiétudes. En général, les inquiétudes sont liées aux impacts négatifs du projet tandis que les attentes servent comme atténuations possibles. Les doublons peuvent être que les questions ont été mal comprises pendant la consultation ou causées par une incertitude que les attentes de la communauté seront réalisées.



Figure 3-3 – Principales inquiétudes par thème



### Emploi

Les principales inquiétudes qui ont été nommées sont :

- La transparence du recrutement (dans quatre des localités consultées) ;
- Le recrutement des jeunes du quartier (Tighen-Mo 1, Homeya-Koly 1 et Homeya-Koly 2) ;
- Des bas salaires ou retards du paiement des primes des travailleurs (Ghotey-Koly, Homeya-Koly 1 et Souowala-Koly 1) ;
- L'emploi des femmes (Kpèlè-Koly) ; et
- Le chômage des travailleurs (Souwola Koly 1).

### Réinstallation et compensation

La transparence de la procédure de compensation et de négociation était la préoccupation principale dans la catégorie, faisant un point d'inquiétude parmi 5 communautés.

Les autres inquiétudes qui ont été exprimées sont :

- La réalisation des besoins et des promesses (Woraya po et Souowala-Koly 2) ;

- Le déplacement du village et le sort des communautés déplacées (Balemou et Gamayalé 1) ;
- Que les bénéficiaires ne seront pas ressentis par les populations affectées (Kpèlè-Koly et Ghotey-Koly) ; et
- La compensation adéquate des personnes affectées par le Projet (Souowola Koly 1).

### Mode de vie et culture

Plusieurs craintes liées à la mode de vie et la culture ont été nommées :

- Des changements dans la manière de vie (Flaya-Po et Tighen-Mo 2) ;
- Le sort des populations impactées et l'amélioration de leurs conditions de vie (Woroya Po et Gamayalé 1) ;
- Le respect des sites sacrés (Woroya Po) ;
- Que les jeunes abandonnent l'école au profit du Projet (Méata) ;
- L'augmentation de la population (Tighen-Mo 2) ;
- La cherté de vie (Ghotey-Koly) ; et
- Les travailleurs de la société détournent les femmes locales (Méata).

### Environnement

Les préoccupations concernant la pollution de l'environnement sont les suivantes :

- Pollution de l'environnement (dans quatre localités consultées) ;
- L'usage des explosifs (Tiéta et Gamayalé 1) ;
- La manière de restauration des forêts et des terres pour qu'elles soient favorable à l'agriculture (Gama Yalé 1 et Tighen-Mo 2) ; et
- L'implication future des montagnes Gnalima et Kpa-ma wui (Gamayalé 1).

### Santé et sécurité

Quelques inquiétudes ont été exprimées par rapport à la santé dans les communautés de Méata, Tiéta et Manghan mo. Les préoccupations ressorties des consultations sont les suivantes :

- La santé de la population (Méata et Tiéta) ;
- Des inquiétudes liées à la pollution de l'air et du bruit ont aussi été notées à Tiéta et Manghan mo ;
- À Manghan mo, des inquiétudes par rapport à l'arrivée des maladies ont été exprimées ; et

- À Tiéta, des inquiétudes concernant l'impact du Projet sur la santé des animaux ont été exprimées.

### 3.5.4 Résumé des consultations publiques

Les résultats révèlent que la quasi-totalité des répondants est favorable à l'implantation du Projet Lola dans leurs localités et sont disposés à céder les terres dans le respect des engagements qui seront pris et dans la préservation de leurs intérêts. Ces mêmes résultats indiquent des doutes de la part des répondants propriétaires de terres agricoles, vu l'expérience amère enregistrée et laissée par certaines sociétés déjà installées auparavant dans leur zone et à travers le pays.

De l'avis des enquêtés, la réalisation de ce Projet doit permettre la création de l'emploi pour les jeunes et le désenclavement de leurs localités, car y a un manque ou insuffisance notoire de certains services sociaux de base comme les services et infrastructures de santé, de transport, d'eau, et d'électricité. Tout au long des consultations publiques et individuelles, des demandes particulières dédiées à la construction de voie d'accès, à l'adduction d'eau potable ainsi que l'emploi des communautés de la localité, ont été formulées.

## 3.6 Activités de consultations à venir

Les activités d'engagements futurs menées pour SRG sont décrites dans le PEPP (Annexe 3-3). Celles-ci peuvent être résumées comme suit :

- Comité Préfectoral de Suivi environnemental et social (CPSES):
  - Ce comité fournira un forum de discussion formel et direct entre la Société et les parties prenantes du Projet. Il aura pour rôle d'Assurer le suivi de l'implémentations du PGES et du PAR.
- Réunions communautaires :
  - En raison du taux élevé d'analphabétisme dans la communauté, SRG porte une attention particulière sur la communication orale. Le personnel des relations communautaires de SRG Graphite tient depuis mars 2018 des réunions communautaires ayant lieu au moins tous, les mois, et cette approche continuera au moins jusqu'au début de la phase d'exploitation. Le calendrier sera ajusté en fonction des besoins.
- « Visites guidées » :
  - Des visites guidées des opérations seront organisées pour les membres de la communauté, pour répondre aux rumeurs qui se répandent facilement au sein de la population locale et nationale.
- Réunions DDS quotidiennes :

- Les réunions DDS (*Daily Debate on Safety*) sont des réunions quotidiennes pour les employés du Projet de participer sur les thèmes de santé/sécurité, l'environnement, et les relations communautaires.
- Activités d'engagement avec les femmes et les groupes vulnérables :
  - Des stratégies d'engagement spécifiques aux groupes vulnérables seront élaborées.
- Mécanismes de communication publique :
  - La communication de l'information pertinente liée au Projet sera communiquée par les mécanismes suivants :
    - Tableaux d'affichage communautaire ;
    - Dépositaires d'informations publics et boîtes à suggestions ;
    - Médias (émission radio hebdomadaire sur la Radio Mano River : « Mine – Communautés » ;
    - Réunions périodiques avec les représentants du gouvernement et d'autres intervenants clés ;
    - Réunions périodiques avec les départements de relations communautaires des sociétés minières de la région ; et
    - Infolettre trimestrielle au Comité de concertation des localités minières (CCLM) et à l'administration (municipale, préfectorale, régionale, et nationale).

### 3.6.1 Restitution de l'ÉIES et du PGES

Cette phase comprendra l'enquête publique organisée par le BGÉÉE. Le BGÉÉE élaborera des fiches d'enquête de telle sorte que les populations affectées par le Projet puissent s'exprimer sur les mesures proposées dans l'ÉIES.

Durant le processus d'approbation du rapport d'ÉIES par le BGÉÉE, ce dernier fera la restitution des conclusions et recommandations du rapport d'ÉIES et du PGES auprès des parties prenantes dans la zone d'étude afin de recueillir leurs commentaires. Cette restitution devrait prendre la forme d'une présentation devant audience suivie d'une période de questions. Les communautés où auront lieu les rencontres de restitution seront déterminées par le BGÉÉE. Un consultant de GES accompagnera la mission du BGÉÉE.

## 3.7 Cadre de Plan d'action de Réinstallation

Le Cadre de Plan d'action de réinstallation (« Cadre de PAR ») a pour objectif de servir comme guide pour le déplacement involontaire des personnes affectées ou de leurs activités économiques, en les perturbant le moins possible, et à assurer leur maintien, et à améliorer, éventuellement, leurs conditions de vie.

Le Cadre de PAR contient les principes, procédures et activités prévisionnelles, les types de compensation et une estimation de budget permettant la mise en œuvre d'un PAR éventuel.

### 3.7.1 Consultations pour le Cadre de PAR

Les études et enquêtes pour l'élaboration du Cadre de PAR ont été menées en mars et juin 2018 par le consultant SIMPA. Les enquêtes du 2 au 11 juin 2018 étaient couplées avec les consultations publiques de l'ÉIES. Les études ont nécessité des visites, consultations et collectes de données. Le Cadre de PAR est présenté à l'Annexe 7-2.

Dans le cadre de la préparation du Cadre de PAR, les étapes de consultation et d'information suivantes ont été menées :

- Information initiale, au démarrage de la préparation de l'ÉIES et du cadre de PAR ; et
- Information de base sur le Projet Lola et l'impact éventuel en termes de déplacement physique et économique, et sur les principes d'indemnisation et de réinstallation tels qu'ils sont présentés dans le cadre de PAR.

Ces étapes ont été réalisées sous forme de réunion, en focus groups, au cours desquelles les principales composantes du Projet Lola, pouvant engendrer la relocalisation et la compensation, ont été exposées.

**Enquête socioéconomique participative :** ces études socioéconomiques ont été effectuées avec l'appui des populations locales (autorités administratives, locales, religieuses, PAPs, guides, etc.). Elles visaient à mener un recensement préliminaire des personnes et des biens affectés, tout en poursuivant la démarche d'information des populations concernées, ainsi que des autorités locales et autres intervenants locaux. Ces enquêtes ont permis aussi de recueillir les préoccupations (souhaits, avis, doléances) de la population sur la réinstallation.

### 3.7.2 Consultations à venir pour le PAR

L'information et la participation pertinentes des personnes et communautés affectées par le Projet Lola, tout au long des différentes phases de planification, sera assurée selon les procédures du Cadre de PAR et du PEPP (Annexes 3-3 et 7-2) établi par SRG.

Le document sera discuté avec les autorités locales et les représentants de la population selon des formes à examiner, au cas par cas (réunion publique, mise en place d'un comité local, etc.):

- Au niveau local, c'est-à-dire dans les chefs-lieux de la préfecture de Lola, la commune urbaine et les districts concernés ; et
- Au niveau national dans les Départements de l'Environnement, des Mines et de la Géologie et de l'Urbanisme et de l'Habitat.

### **3.8 Références**

République de Guinée. 2014. *Décret D2014/014/PRG/SGG, Portant adoption d'une directive de réalisation d'une étude d'impact environnementale et sociale des opérations minières.*

République de Guinée. 2011. *Code minier.*

SIMPA. 2018. *Étude de l'état initial socio-économique.*

SIMPA. 2018. *Cadre de politique de réinstallation.*

Société Financière Internationale (SFI). 2007. *Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales.*

SRG Graphite Inc. 2018. *Plan d'engagement des parties prenantes.*



4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tel.: 514.481.3401  
Fax.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social Projet de Graphite Lola

## Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques

### VERSION FINALE

MARS 2019

NUMERO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :



David Vilder, Directeur RSE  
SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C





## TABLE DES MATIÈRES

<b>CHAPITRE 4 - ÉTUDE PAYSAGE, SOLS ET RESSOURCES HYDRIQUES.....</b>	<b>4-1</b>
<b>4.1 Introduction .....</b>	<b>4-1</b>
4.1.1 Description du projet.....	4-1
4.1.2 Buts de l'étude .....	4-1
4.1.2.1 Objectifs.....	4-1
4.1.2.2 Aspects étudiés.....	4-1
4.1.2.3 Études de terrain.....	4-2
4.1.3 Zones d'étude .....	4-3
4.1.3.1 Localisation des zones affectées par le projet.....	4-3
4.1.3.2 Zone P1 .....	4-3
4.1.3.3 Zone P2 .....	4-3
4.1.4 Participants.....	4-5
4.1.4.1 SRG Graphite.....	4-5
4.1.4.2 ÉEM.....	4-5
4.1.5 Études et travaux antérieurs et en cours .....	4-6
4.1.5.1 Programme d'exploration minière de SRG.....	4-6
4.1.5.2 Modèle numérique de terrain (élévation du sol).....	4-7
4.1.5.3 Étude économique préliminaire (PEA).....	4-7
4.1.5.4 Description des milieux physique et biologique.....	4-8
4.1.5.5 Étude climatologique des sites de Lola et de N'Zérékoné .....	4-8
4.1.5.6 Étude hydrogéologique des sites des futures fosses Nord et Centrale .....	4-9
4.1.5.7 Étude géotechnique des futures fosses Nord et Centrale.....	4-9
4.1.5.8 Étude géotechnique pour le génie civil des infrastructures minières.....	4-9
4.1.5.9 Trade-off study report for the Lola graphite mine tailings storage facility .....	4-10
4.1.5.10 Rapports sur les permis environnementaux liés à l'installation d'entreposage des résidus .....	4-10
4.1.5.11 Bilan d'eau .....	4-10
4.1.6 Structure du rapport .....	4-10
<b>4.2 Méthodologie – Analyse des impacts .....</b>	<b>4-11</b>
<b>4.3 Milieu physiographique et paysage .....</b>	<b>4-13</b>
4.3.1 Méthodologie .....	4-13

4.3.2	Description nationale et régionale .....	4-15
4.3.3	Description locale (région de Lola) .....	4-16
4.3.4	Secteur du gisement de graphite (Zone P1) .....	4-23
4.3.5	Haldes à stériles et à morts-terrains .....	4-24
4.3.6	Parc à résidus .....	4-27
4.3.6.1	<i>Parc à résidus option 7a</i> .....	4-28
4.3.6.2	<i>Parc à résidus option 7b</i> .....	4-28
4.3.7	Secteur industriel (usine, garage, bureaux et camps de travailleurs).....	4-29
4.3.8	Identification des CVÉ .....	4-30
4.3.9	Évaluation des impacts et des mesures d’atténuation .....	4-31
<b>4.4</b>	<b>Géologie et sols .....</b>	<b>4-33</b>
4.4.1	Cadre réglementaire .....	4-33
4.4.2	Géologie régionale .....	4-33
4.4.3	Géologie locale .....	4-34
4.4.3.1	<i>Sismicité</i> .....	4-37
4.4.3.2	<i>Lithologie rencontrée dans les forages</i> .....	4-37
4.4.3.3	<i>Sols</i> .....	4-42
4.4.4	Identification des CVÉ .....	4-45
4.4.5	Évaluation des impacts et des mesures d’atténuation .....	4-45
4.4.5.1	<i>Identification des impacts avérés ou potentiels</i> .....	4-45
4.4.5.2	<i>Décapage</i> .....	4-46
4.4.5.3	<i>Enfouissement sous les résidus et stériles</i> .....	4-46
4.4.5.4	<i>Érosion</i> .....	4-47
4.4.5.5	<i>Pollution accidentelle</i> .....	4-48
<b>4.5</b>	<b>Climat.....</b>	<b>4-51</b>
4.5.1	Stations utilisées et source de l’information .....	4-51
4.5.2	Description générale .....	4-51
4.5.3	Pluviométrie.....	4-52
4.5.4	Température .....	4-56
4.5.5	Évaporation et humidité .....	4-57
4.5.6	Vent.....	4-57
<b>4.6</b>	<b>Eaux de surface et souterraines .....</b>	<b>4-59</b>
4.6.1	Mise en contexte .....	4-59

4.6.2	Cadre réglementaire .....	4-60
4.6.3	Sources d'information .....	4-61
4.6.4	Eaux de surface.....	4-63
4.6.4.1	<i>Méthodologie .....</i>	<i>4-63</i>
4.6.4.2	<i>Usage des eaux de surface .....</i>	<i>4-64</i>
4.6.4.3	<i>Hydrologie.....</i>	<i>4-65</i>
4.6.4.4	<i>Qualité des eaux de surface.....</i>	<i>4-76</i>
4.6.5	Eaux souterraines.....	4-81
4.6.5.1	<i>Méthodologie .....</i>	<i>4-81</i>
4.6.5.2	<i>Usage des eaux souterraine.....</i>	<i>4-83</i>
4.6.5.3	<i>Hydrogéologie.....</i>	<i>4-85</i>
4.6.5.4	<i>Qualité des eaux souterraines prélevées dans les ouvrages villageois</i> <i>4-95</i>	
4.6.5.5	<i>Essais cinétiques sur les lixiviats .....</i>	<i>4-101</i>
4.6.5.6	<i>Modèle hydrogéologique conceptuel.....</i>	<i>4-102</i>
4.6.5.7	<i>Plan de gestion des eaux du projet Lola.....</i>	<i>4-106</i>
4.6.6	Identification des CVÉ .....	4-108
4.6.7	Évaluation des impacts et des mesures d'atténuation .....	4-110
4.6.7.1	<i>Identification des impacts avérés ou potentiels.....</i>	<i>4-110</i>
4.6.7.2	<i>Modification du réseau hydrique .....</i>	<i>4-110</i>
4.6.7.3	<i>Assèchement des sources.....</i>	<i>4-112</i>
4.6.7.4	<i>Réduction du débit de cours d'eau par le dénoyage (assèchement) des</i> <i>fosses4-112</i>	
4.6.7.5	<i>Modification de la qualité de l'eau de surface (MES), via l'érosion des</i> <i>sols au site industriel et ailleurs.....</i>	<i>4-113</i>
4.6.7.6	<i>Modification de la qualité de l'eau de surface (MES), via les eaux de</i> <i>drainage des haldes à stériles et du parc à résidus .....</i>	<i>4-114</i>
4.6.7.7	<i>Contamination des eaux souterraines consécutives à un déversement</i> <i>accidentel de produits pétroliers .....</i>	<i>4-114</i>
4.6.7.8	<i>Baisses des niveaux d'eau souterraine dans les puits ou forages</i> <i>villageois consécutives au dénoyage des fosses.....</i>	<i>4-115</i>
<b>4.7</b>	<b>Liste des références .....</b>	<b>4-119</b>

## ANNEXES

Annexe 4-1 : Coordonnées des stations de mesure et d'échantillonnage

Annexe 4-2 : Données de piézométrie au site minier

Annexe 4-3 : Tableaux sur la qualité des eaux de surface et souterraines

Annexe 4-4 : Mark Bassingthwaite, 2019. Technical Memorandum #2 - Hydrologic Model Development. Resilient Consulting.

Annexe 4-5 : Mark Bassingthwaite, 2019. Technical Memorandum #3 – Flow Conveyance. Resilient Consulting.

## LISTE DES FIGURES

Figure 4-1 – Histogramme de distribution mensuelle de la pluviométrie et courbe mensuelle du nombre de jours de pluie à Lola .....	4-54
Figure 4-2 – Variation interannuelle et décennale de la température à la station de N'Zérékoné.....	4-56
Figure 4-3 – Rose annuelle des vents dominants (direction et vitesse en m/s) à Lola. ....	4-58
Figure 4-4 – Réseau hydrographique régional et de la zone du projet.....	4-59
Figure 4-5 – Réseau hydrographique local et sous-bassins versants .....	4-67
Figure 4-6 – Localisation des sites d'échantillonnage d'eau de surface et souterraine .....	4-78
Figure 4-7 – Localisation des puits et forages inventoriés par SIMPA dans Lola	4-84
Figure 4-8 – Profil vertical type (lithologie et paramètres hydriques) des aquifères en zone tropicale .....	4-88
Figure 4-9 – Localisation des puits et forages échantillonnés par SIMPA (2018)	4-99

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4-1 – Haldes à stériles .....	4-25
Tableau 4-2 – Synthèse des impacts sur le paysage.....	4-32
Tableau 4-3 – Synthèse des impacts résiduels sur le paysage .....	4-32

Tableau 4-4 – Principaux séismes survenus en Guinée (AECOM, 2011).....	4-37
Tableau 4-5 – Forages géotechniques de génie civil et de fosse (Sahara, 2018).....	4-39
Tableau 4-6 – Forages hydrogéologiques (DRA/Met-Chem, 2018).....	4-40
Tableau 4-7 – Description des sols (SRG, 2018) .....	4-44
Tableau 4-8 – Synthèse des impacts sur les sols .....	4-49
Tableau 4-9 – Synthèse des impacts résiduels sur les sols .....	4-50
Tableau 4-10 – Statistiques de la pluviométrie mensuelle (mm) .....	4-53
Tableau 4-11 – Pluviométrie journalière maximale par mois à Lola .....	4-54
Tableau 4-12 – Pluviométrie journalière extrême annuelle .....	4-55
Tableau 4-13 – Fréquences et vitesses des vents dominants observées à Lola. ....	4-58
Tableau 4-14 – Coordonnées des stations hydrologiques SH1 à SH4 .....	4-63
Tableau 4-15 – Paramètres morphométriques et écoulements moyens annuels des sous-bassins versants de la zone du projet minier. ....	4-66
Tableau 4-16 – Estimation par modélisation des débits de crues sur la rivière Tighen .....	4-70
Tableau 4-17 – Débits calculés aux stations hydrologiques SH1 à SH4 .....	4-76
Tableau 4-18 – Coordonnées des stations d'échantillonnage d'eau de surface et souterraine .....	4-77
Tableau 4-19 – Sommaire des résultats des essais de perméabilité.....	4-86
Tableau 4-20 – Sommaire des résultats des essais de pompage .....	4-87
Tableau 4-21 – Forages villageois, banque de données du SNAPE.....	4-90
Tableau 4-22 – Données hydrogéologiques des aquifères de fissures aux sites de certains forages villageois.....	4-90
Tableau 4-23 – Données de profondeurs d'eau et de piézométrie .....	4-93
Tableau 4-24 – Estimation préliminaire des rabattements au centre des fosses causés par leur dénoyage. ....	4-94
Tableau 4-25 – Qualité <i>in situ</i> de l'eau pompée au forage d'essai 18TW-01 (FE1) .....	4-97
Tableau 4-26 – Stations d'échantillonnage d'eau souterraine dans les ouvrages villageois (SIMPA, 2018) .....	4-98
Tableau 4-27 – Résultats pour les premières semaines d'essais cinétiques sur les lixiviats .....	4-101
Tableau 4-28 – Synthèse des impacts sur les eaux de surface et souterraines.....	4-117
Tableau 4-29 – Synthèse des impacts résiduels sur les eaux de surface et souterraines.....	4-118

## LISTE DES CARTES

Carte 4-1 – Zones d'étude P1 et P2 .....	4-4
Carte 4-2 – Milieu physiographique.....	4-18
Carte 4-3 – Site minier, secteur Nord.....	4-19
Carte 4-4 – Site minier, secteur Central (Parc à résidus option 7a) .....	4-20
Carte 4-5 – Parc à résidus, option 7b .....	4-21
Carte 4-6 – Site minier, secteur Sud .....	4-22
Carte 4-7 – Géologie.....	4-35
Carte 4-8 – Localisation des sites de forage, d'échantillonnage et de mesure référés au rapport .....	4-41
Carte 4-9 – Zones inondables (100 ans).....	4-71
Carte 4-10 – Vitesse d'écoulement lors d'une crue centennale.....	4-72
Carte 4-11 – Zones inondables (100 ans) avec infrastructures minières proposées .....	4-73
Carte 4-12 – Vitesse d'écoulement lors d'une crue centennale avec infrastructures minières proposées.....	4-74

## SIGLES ET ACRONYMES

<b>°C :</b>	Degré Celsius
<b>BGÉÉE :</b>	Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale
<b>COD :</b>	Demande chimique en oxygène
<b>CVÉ :</b>	Composante valorisée de l'écosystème
<b>DBO5 :</b>	Demande biochimique en oxygène
<b>DCO :</b>	Demande chimique en oxygène
<b>ÉIE :</b>	Étude d'impact environnemental
<b>ÉIES :</b>	Étude d'impact environnemental et social
<b>ÉIS :</b>	Étude d'impact social
<b>FV :</b>	Forage villageois

<b>HAP:</b>	Hydrocarbure aromatique polycyclique
<b>ICMM :</b>	Conseil International des Mines et des Métaux
<b>IFC :</b>	<i>International Finance Corporation</i>
<b>IFI :</b>	Institutions financières internationales
<b>km :</b>	Kilomètre
<b>km<sup>2</sup> :</b>	Kilomètre carré
<b>l/s :</b>	Litre par seconde
<b>m :</b>	Mètre
<b>m/j :</b>	Mètres par jour
<b>m<sup>2</sup> :</b>	Mètre carré
<b>m<sup>2</sup>/s:</b>	Mètre carré par seconde
<b>m<sup>3</sup> :</b>	Mètre cube
<b>m<sup>3</sup>/h :</b>	Mètre cube à l'heure
<b>MES :</b>	Matières en suspension
<b>ml :</b>	Millilitre
<b>mm :</b>	Millimètre
<b>MME :</b>	Ministère des Mines et de l'Énergie
<b>MTPA :</b>	Millions de tonnes par année
<b>N/A :</b>	Ne s'applique pas
<b>ONU :</b>	Organisation des Nations-Unies
<b>PEA :</b>	Preliminary Economical Assessment
<b>PGES :</b>	Plan de gestion environnementale et sociale
<b>PMHY:</b>	Pompe à motricité humaine
<b>p/r :</b>	Par rapport à
<b>Prof :</b>	Profondeur



<b>Pt Réf :</b>	Point de référence
<b>PV :</b>	Puits villageois
<b>SDT :</b>	Solides dissous totaux
<b>SEG :</b>	Société des Eaux de Guinée
<b>SFI :</b>	Société Financière Internationale / <i>International Finance Corporation (IFC)</i>
<b>SIG :</b>	Système d'information géographique
<b>SNAPE :</b>	Service national des points d'eau
<b>SO<sub>x</sub> :</b>	Oxydes de soufre
<b>T :</b>	Transmissivité (m/j)
<b>TDR :</b>	Termes de référence
<b>TDS :</b>	<i>Total dissolved solids (SDT)</i>
<b>Temp:</b>	Température
<b>UTM :</b>	<i>Universal Transverse Mercator</i> (Transverse universelle de Mercator)
<b>WHO :</b>	<i>World Health Organization / Organisation mondiale de la Santé (OMS)</i>

# CHAPITRE 4 - ÉTUDE PAYSAGE, SOLS ET RESSOURCES HYDRIQUES

## 4.1 Introduction

### 4.1.1 Description du projet

Le Projet Lola d'exploitation du gisement de graphite par SRG Graphite est décrit dans le *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*.

Cette étude de base et d'impact physique contribue à une bonne connaissance des éléments physiques (physiographie, sols, eau de surface et eau souterraine) dans la région potentiellement affectée et forme, avec les études sur les milieux physiques (air et bruit), biologiques et sociaux, les fondements d'une étude exhaustive des impacts associés à l'exploitation par fosses d'un gisement de graphite.

### 4.1.2 Buts de l'étude

#### 4.1.2.1 Objectifs

L'étude physique a pour objectifs :

- De rassembler et d'évaluer les données existantes antérieures ;
- De documenter la méthodologie des études de terrain entreprises par différents consultants pour l'ÉIES ;
- De présenter les résultats des études de terrain entreprises pour l'ÉIES ;
- De faire un sommaire des connaissances de l'état de base physique ;
- D'analyser les impacts physiques liés au Projet d'exploitation tel que défini au début de janvier 2019 ;
- De proposer des mesures d'atténuation et de suivi ; et
- De présenter les impacts résiduels.

#### 4.1.2.2 Aspects étudiés

L'étude traite plus particulièrement des grands sujets suivants :

- Le milieu physiographique ;
- La géologie ;

- Les sols ;
- Le climat ;
- L'hydrologie ;
- L'hydrogéologie ; et
- La qualité des eaux de surface et souterraine.

#### 4.1.2.3 Études de terrain

Les études de terrain suivantes furent entreprises en 2017 et 2018 par des consultants retenus directement par SRG Graphite :

- Météorologie / climatologie ;
- La qualité des eaux de surface et souterraine ;
- Hydrogéologie : et
- Géotechnique.

Les rapports des études suivantes étaient disponibles au moment d'écrire le présent rapport :

- Météorologie / climatologie ;
- La qualité des eaux de surface et souterraine ;
- Hydrogéologie (version préliminaire).

Pour donner suite à une analyse de l'écart (*gap analysis*), les études de terrain et en laboratoire suivantes ont été recommandées par ÉEM et complétées ou entreprises en 2018 ou planifiées pour 2019 directement par SRG ou via des consultants :

- Météorologie, une station météorologique a été installée au site du campement minier ;
- Hydrologie, le suivi hydrologique de stations sur la rivière Tighen ainsi que sur certains petits cours d'eau a été initié en octobre 2018 et sera poursuivi au cours de la saison sèche pour évaluer les débits d'étiage ;
- Hydrologie, une modélisation des débits de crue de la tête de la rivière Tighen en amont du gisement est en cours et le rapport sera disponible après l'écriture du présent rapport ;
- Des échantillons d'eau souterraine seront prélevés dans le puits d'approvisionnement en eau du campement minier et éventuellement dans d'autres forages disponibles sur le site minier ;
- Arpentage, les sites de forage utilisés dans l'étude hydrogéologique ont été arpentés pour obtenir des élévations précises ;

- Le bilan d'eau est en cours d'évaluation, les résultats seront disponibles après le dépôt du présent rapport ; et
- Des essais statiques et cinétiques sur les résidus, pour évaluer les risques de génération acide, ont été entrepris à la fin de 2018 et seront complétés vers la fin du mois de mars ou le début d'avril 2019.

### 4.1.3 Zones d'étude

#### 4.1.3.1 Localisation des zones affectées par le projet

Les zones d'études sont décrites d'une façon générale dans le *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*. Seules quelques précisions spécifiques aux études physiques sont abordées dans les sections suivantes. Les Zones P1 et P2 spécifiques à la présente étude sont montrées sur la Carte 4-1.

#### 4.1.3.2 Zone P1

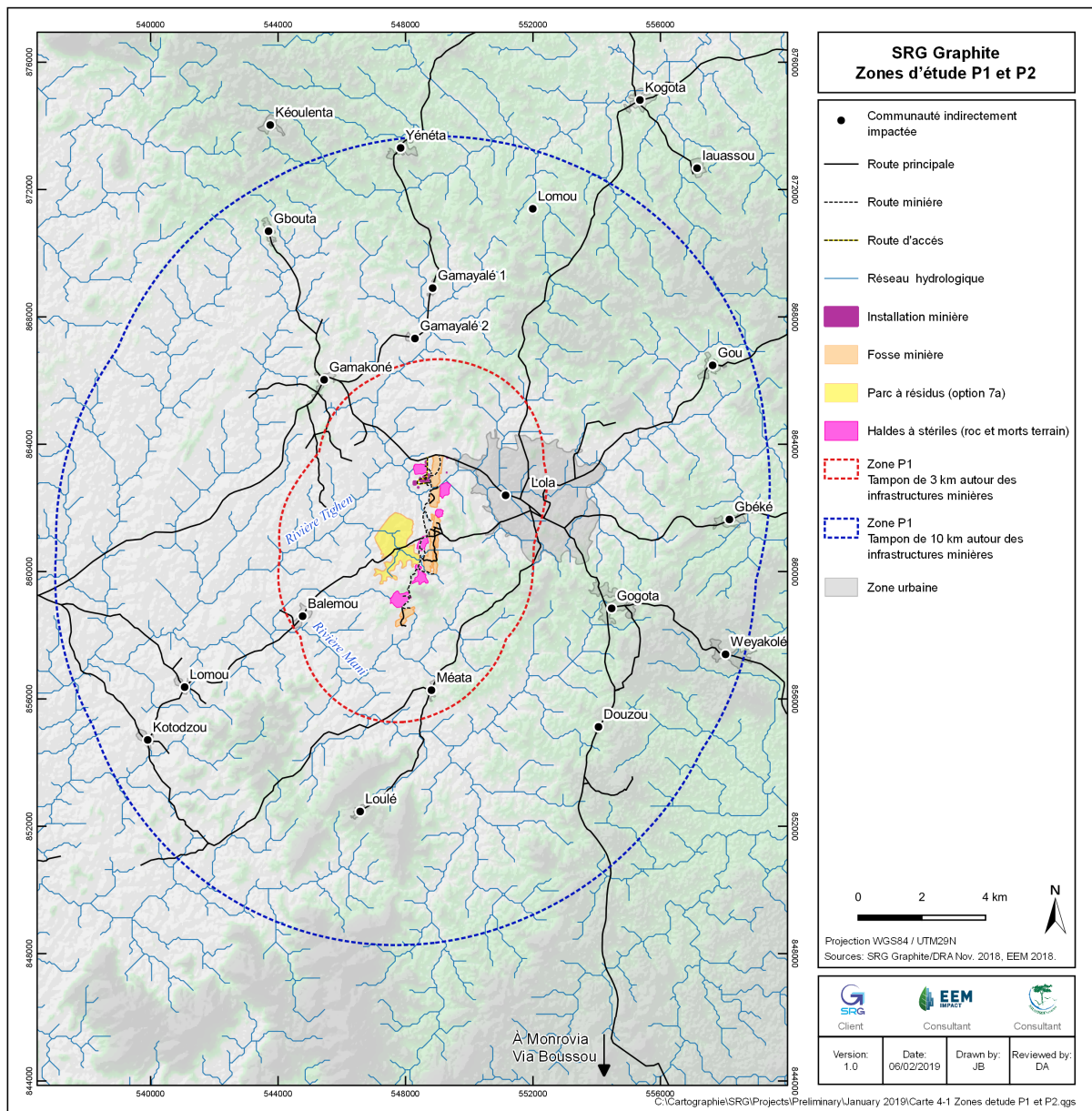
La zone d'étude environnementale P1 (Zone P1) a été définie selon le périmètre des zones qui seront exploitées dans le plan minier plus une zone additionnelle de trois kilomètres autour de ce périmètre pour tenir compte des effets potentiels de l'exploitation des gisements sur le paysage, les sols ainsi que les eaux souterraines et de surface. Cette zone de trois kilomètres semble raisonnable vu la taille des fosses et les superficies prévues pour les infrastructures minières et vu aussi la période relativement courte de leur exploitation. Elle englobe les quartiers Ouest de la ville de Lola, ainsi que les chemins d'accès entre les différentes fosses et infrastructures.

Aucun impact n'est anticipé au-delà de la Zone P1 en ce qui regarde les milieux physiques relatifs aux paysage, sols, et eaux souterraines. Cependant, des impacts potentiels pourraient être ressentis en aval hydraulique dans les cours d'eau affectés par le projet.

#### 4.1.3.3 Zone P2

La zone d'étude environnementale P2 (Zone P2) est une zone partant des limites de la Zone P1 et allant jusqu'à une distance de dix kilomètres autour des limites de l'exploitation minière incluant l'usine. Elle est retenue essentiellement pour la description des conditions de base autour de l'usine et des fosses incluant les villages limitrophes. Des impacts potentiels pourraient cependant être ressentis en aval hydraulique dans les cours d'eau affectés par le projet.

Carte 4-1 – Zones d'étude P1 et P2



## 4.1.4 Participants

L'équipe de réalisation du Projet d'ÉIES est décrite d'une façon générale dans le *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*.

Pour cette étude physique, les organisations et/ou personnes clefs sont décrites dans les sections suivantes :

### 4.1.4.1 SRG Graphite

La SRG a mandaté différentes sociétés de consultation et consultants indépendants pour réaliser différentes études techniques et environnementales (conditions de base) en vue de caractériser l'environnement physique dans le secteur du projet minier et pour finalement servir de base à l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux qui, elle a été confiée à la société ÉEM.

Pour donner suite à l'analyse d'écart d'ÉEM, SRG Graphite a décidé de faire elle-même certains travaux de terrain pour la partie physique de l'ÉIES, avec le support de l'équipe d'ÉEM, dont :

- L'installation et le suivi d'une station météorologique ;
- L'installation et le suivi d'une station de suivi hydrologique sur le pont enjambant la rivière Tighen dans la ville de Lola, à près de 2 km en droite ligne en amont du gisement, ainsi que sur certains petits cours d'eau dont la rivière Ghanya ;
- L'échantillonnage et la description d'échantillons de sol prélevés à différents sites répartis dans la zone 1 et retenus pour décrire les différentes couvertures de sol pour servir d'intrant dans la modélisation hydrologique de la rivière Tighen ;
- L'arpentage visant particulièrement à obtenir l'élévation précise de forages utilisés pour établir la piézométrie au site minier.

À la demande du consultant DRA/MetChem, SRG procède aussi au suivi piézométrique de plusieurs forages.

### 4.1.4.2 ÉEM

ÉEM a eu la responsabilité d'identifier les données cruciales requises pour l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux, de coordonner leurs cueillettes auprès de SRG Graphite et de ses consultants, de compléter une analyse d'écarts qui a permis d'identifier certaines informations manquantes, de proposer

certaines travaux. ÉEM était particulièrement responsable de la rédaction du présent rapport et de la gestion de l'ÉIES.

Relativement aux travaux de terrain réalisés par SRG Graphite, faisant suite à l'analyse des écarts, l'équipe ÉEM a :

- Conçu le plan d'échantillonnage de sols en vue de caractériser la tête du bassin versant de la rivière Tighen :
- Sélectionné les paramètres à analyser pour le prélèvement d'un échantillon d'eau souterraine au site du campement minier en vue de caractériser l'eau souterraine ; cet échantillonnage est planifié pour le mois de février ou de mars 2019 :
- Élaboré le programme de suivi hydrologique sur la rivière Tighen :
- Identifier certains forages jugés utiles pour la caractérisation hydrogéologique, pour qu'ils soient arpentés.

De plus ÉEM a sous-traité à Independent Environmental Consultant l'évaluation hydrologique des débits de crue de la tête de la rivière Tighen qui pourrait être influencée par l'exploitation minière et qui pourrait aussi avoir un impact sur le design de certaines infrastructures minières.

Les personnes clefs sont :

- Daniel Alain, ing., M.Sc., ingénieur en hydrogéologie
- Mark Basingthwaite, P. Eng., ingénieur en ressources en eau

#### 4.1.5 Études et travaux antérieurs et en cours

Toutes les équipes d'ÉEM (les équipes physique, biologique, et sociale), se sont efforcées d'obtenir et de consulter tous les travaux antérieurs susceptibles de réduire ou spécifier la portée et les orientations des travaux de terrain nécessaires.

Différentes études récentes ont fourni des données importantes pour la présente ÉIES. Les rapports et études suivantes ont particulièrement été utilisés pour le volet sur le milieu physique du présent rapport.

##### 4.1.5.1 Programme d'exploration minière de SRG

SRG a réalisé entre 2013 et 2016 un important programme d'exploration géologique et minière sur le gisement de graphite de Lola incluant entre autres :



- L'analyse des données antérieures d'exploration géologique de surface et de différents programmes de forages miniers.
- Programme de forage d'exploration minérale comptant vingt (20) forages verticaux (2013), suivis par seize (16) autres forages à angle (2014) à des profondeurs de l'ordre de 30 à 40 m. Après leur réalisation, les tubages d'acier ont tous été retirés et aucun tubage de PVC ou autre n'a été laissé en place.
- Entre 2014 et 2016, fonçage de 34 puits verticaux pour caractériser la variabilité de la minéralisation dans la zone d'altération du gisement, et creusement de 11 tranchées peu profondes sur une longueur totale de 1452 m à angle droit avec la direction du gisement.
- Programme de forage de confirmation des ressources dans la zone altérée totalisant 4500 m (2017) à des profondeurs variait entre 15 et 35 m. Les tubages d'acier ont tous été retirés et aucun tubage de PVC ou autre n'a été laissé en place.

#### 4.1.5.2 *Modèle numérique de terrain (élévation du sol)*

En 2017, un levé photogrammétrique a été réalisé sur le site du projet à l'aide d'un drone de type Ebee SenseFly possédant une résolution de 10 cm/pixel. Le levé couvre une portion de la zone P1 à savoir essentiellement le gisement incluant les trois fosses, ainsi que les sites potentiels pour l'installation du complexe industriel minier (campement, bureaux, usine, etc.) et pour la disposition des stériles et résidus.

Le modèle numérique d'élévation résultant a ensuite été filtré pour retirer des données la végétation et les bâtiments et produire un modèle numérique de terrain (« MNT ») avec les élévations au sol. Le modèle a été étalonné à l'aide de neuf points de contrôle au sol. Les précisions horizontales et verticales obtenues sont sub-métriques et suffisantes pour les fins de prospection minière et d'évaluation pour le choix des sites de disposition des stériles et des résidus.

#### 4.1.5.3 *Étude économique préliminaire (PEA)*

SRG Graphite a chargé DRA/Met Chem, de compléter un rapport technique sur l'étude économique préliminaire, conformément aux règles et aux lignes directrices *National Instruments* 43 101 (NI 43 101) du gisement de Lola, dans le but de faire avancer le projet. Le rapport amendé daté de septembre 2018



s'appuie sur différentes données techniques dont certaines sont utilisées dans le présent rapport.

Rappelons que les options décrites pour la disposition des stériles et résidus ont, après le dépôt de l'étude économique préliminaire, été modifiées par SRG et ses consultants. Le présent rapport tient compte des options 1 à 6 pour les haldes à stériles et de l'option 7a et 7b pour le parc à résidus, telles que montrées aux cartes jointes. Ces options sont toujours en cours de validation et seront possiblement modifiées, tel que modification des limites pour répondre à certains enjeux de stabilité dont les risques d'érosion en période de crue, voire même déplacement de site. Des études de substituabilité (*trade-off*) doivent être produites pour expliquer et justifier ces changements.

#### 4.1.5.4 *Description des milieux physique et biologique*

Le rapport produit en août 2018 par la société SIMPA Experts pour SRG Graphite s'attarde particulièrement à la description de l'état de base du milieu physique de la zone du projet. Différents travaux de terrain ont été réalisés, les données interprétées y sont présentées. Les données pertinentes de ce rapport et leurs interprétations sont utilisées par l'équipe d'ÉEM, dont notamment des données sur la qualité des eaux souterraines et de surface ainsi qu'une analyse préliminaire des conditions hydrologiques. Ce rapport reprend en partie les conclusions du rapport sur les conditions climatologiques cités ici-bas.

#### 4.1.5.5 *Étude climatologique des sites de Lola et de N'Zérékoné*

L'étude climatologique, datée de décembre 2017, a été complétée par le consultant Mamadou Tounkara de la Direction Nationale de la Météorologie. Les données climatologiques historiques (pluviométrie, température, direction du vent, etc.) y sont analysées et interprétées. Les conclusions de ce rapport sont utilisées dans le cadre du présent rapport dont pour l'étude hydrologique complémentaire. La modélisation hydrologique discutée en annexe utilise les périodes de retour de crues exceptionnelles calculées par M Mamadou Tounkara, ainsi qu'un événement de pluie exceptionnelle intervenu en septembre 2010 et pour lequel des observations visuelles étaient disponibles avec une hauteur d'eau au site du pont de la route N'Zérékoné-Lola enjambant la rivière Tighen.

#### *4.1.5.6 Étude hydrogéologique des sites des futures fosses Nord et Centrale*

La société DRA/Met Chem a été chargée en 2018 par SRG Graphite de réaliser l'étude hydrogéologique du site des fosses. Pour ce faire un inventaire des forages miniers toujours accessibles a été fait, des travaux de forage d'eau avec essais hydrauliques ont été réalisés, tous les forages (miniers, d'eau et géotechniques) présents sur le site minier et toujours fonctionnels ont été utilisés pour des levés de piézométrie. Un essai de pompage par paliers suivi d'un essai de 72 heures ont été réalisés dans un forage d'essai. Un suivi piézométrique de plusieurs forages est réalisé par SRG.

Un rapport préliminaire et partiel a été transmis à ÉEM en décembre 2018 avec des tableaux présentant certaines données brutes sur les forages. Les informations disponibles sont utilisées dans le présent rapport.

Le rapport final, attendu après le dépôt du présent rapport devrait inclure la modélisation numérique des conditions hydrogéologiques en avant-projet et consécutives au dénoyage des fosses qui est toujours en cours de réalisation, ainsi qu'en annexe les données brutes et interprétées sur les forages et essais hydrauliques.

#### *4.1.5.7 Étude géotechnique des futures fosses Nord et Centrale*

Plusieurs forages géotechniques ont été réalisés en 2018 sur le site à différents endroits pour la reconnaissance des sols et du roc au bord des futures parois des fosses minières (murs de fosse). Ils ont été faits par les firmes de forage Sahara Resources et Foraco, sous la supervision de représentants de SRG et du consultant en géotechnique minière MDEng.

Le rapport présentant les interprétations et recommandations (dimensionnement et plan de minage) pour l'étude géotechnique du site des fosses Nord et Centre n'était pas disponible au moment de produire le présent rapport. Seules les données de certains des forages géotechniques étaient disponibles.

#### *4.1.5.8 Étude géotechnique pour le génie civil des infrastructures minières*

Des forages géotechniques ont été réalisés en 2018 sur le site à différents endroits pour la reconnaissance des sols aux emplacements prévus pour les installations minières d site industriel. Ils ont été faits par les firmes de forage Sahara

Resources et Foraco, sous la supervision de représentants de SRG et du consultant en géotechnique minière MDEng. Au moment d'écriture le présent rapport seules les données de certains des forages géotechniques étaient disponibles.

#### 4.1.5.9 *Trade-off study report for the Lola graphite mine tailings storage facility*

La société Epoch Resources a été chargée en 2018 par SRG Graphite pour réaliser l'étude de substituabilité pour les infrastructures de disposition des résidus miniers (options 7a et 7b) de la mine de graphite Lola (Epoch Ressources, Trade-off study report for the Lola Graphite Mine tailings storage facility, 2018). Une version préliminaire du rapport était disponible au moment d'écriture le présent rapport.

#### 4.1.5.10 *Rapports sur les permis environnementaux liés à l'installation d'entreposage des résidus*

La société Epoch Resources a été chargée en 2018 par SRG Graphite pour réaliser l'étude de substituabilité pour les infrastructures de disposition des résidus miniers de la mine de graphite Lola. Un rapport préliminaire (Epoch Ressources, Trade-off study report for the Lola Graphite Mine tailings storage facility, 2018) a d'abord été produit. Un second rapport a ensuite été émis (Rapport sur les permis environnementaux liés à l'installation d'entreposage des résidus, Epoch, 2018). Huit options de sites y sont traitées. Les six premières options sont éliminées pour différentes raisons, principalement en lien avec leurs impacts potentiels sur l'environnement et/ou sur la population. Les deux dernières options, soient les options 7a et 7b sont maintenues pour une analyse plus détaillée.

#### 4.1.5.11 *Bilan d'eau*

En décembre 2018, SRG a retenu les services de la firme d'ingénierie BBA Inc pour élaborer le bilan d'eau du site minier et des opérations minières. Au moment d'écrire ce rapport, seuls un schéma et un plan conceptuel de la gestion de l'eau étaient disponibles alors qu'une évaluation quantitative était en cours. L'étude économique préliminaire présente un bilan sommaire approximatif.

### 4.1.6 Structure du rapport

Le rapport présente les informations pertinentes sur les conditions en avant-projet (*baseline*) extraites des données brutes et rapports consultés et listés à la section

précédente, ainsi que leur analyse et interprétation faites dans l'optique d'une évaluation d'impact environnemental. Les rapports consultés sont disponibles auprès de SRG Graphite. L'EIES inclut cependant tous les tableaux de données et toutes les figures et cartes produites par ÉEM ainsi que quelques figures et tableaux extraits du rapport de SIMPA (2018) et des rapports de DRA/Met-Chem (2018) et utilisés pour l'analyse des impacts environnementaux. Les localisations des stations d'échantillonnage d'eau de surface, d'eau souterraine, de sol, ainsi que pour les stations de mesures hydriques et les forages référés dans la présente section sont montrées sur les Carte 4-3, Carte 4-4, Carte 4-5, Carte 4-6 et Carte 4-8.

Les composantes valorisées de l'environnement (CVÉ) sont par la suite identifiées et les impacts potentiels du projet minier tel que défini au début du mois de janvier 2019 sur ces composantes sont listés et évalués suivant une grille d'évaluation reconnue par les institutions internationales, telle que décrite au *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*.

La sous-section suivante résume l'approche méthodologique retenue pour l'évaluation des impacts environnementaux.

## **4.2 Méthodologie – Analyse des impacts**

L'approche méthodologique pour évaluer des impacts est détaillée au *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*. Nous ne reprenons ici que certains points particuliers au milieu physique.

Les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) identifiées dans la présente section, sur la base de la description des conditions en avant-projet du milieu physique, sont :

- Le paysage (une composante de la physiographie) ;
- Les sols (une composante de la géologie) ;
- L'eau de surface ; et
- L'eau souterraine.

L'analyse des impacts consiste à identifier, décrire et évaluer les impacts potentiels du Projet Lola sur les composantes des milieux naturels sur la base de l'information disponible, incluant la description des opérations et infrastructures du projet minier en relation avec la description du milieu physique. La méthode retenue pour évaluer l'importance probable des impacts repose sur l'identification des sources

d'impact et sur quatre critères fondamentaux que sont la valeur de la CVÉ, la durée, l'étendue et l'intensité de l'impact.

Même si une telle évaluation peut parfois comporter un jugement de valeur, elle permet tout de même d'établir des niveaux d'acceptabilité et de définir les besoins en matière d'atténuation, de compensation, de surveillance et de suivi des impacts. Une attention particulière est apportée à l'évaluation des impacts lorsque des éléments sensibles du milieu sont potentiellement affectés.

La détermination des impacts positifs et négatifs potentiels est réalisée à l'aide de grilles d'interrelations présentées au *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*. On tente par la suite d'atténuer la portée ou d'éliminer les impacts négatifs anticipés en appliquant des mesures d'atténuation.

On procède ensuite à l'évaluation des impacts résiduels du projet en anticipant le succès attendu des mesures d'atténuation proposées, et ce, à la lumière de l'expérience acquise dans le cadre de projets similaires.

Tel que mentionné précédemment, l'importance des impacts est évaluée à partir de critères prédéterminés reconnus et décrits dans la littérature, et ceux retenus dans le cadre de cette étude sont définis ci-dessous.

Le critère « valeur de la composante » varie entre faible, moyenne ou élevée. Ainsi une source d'eau souterraine faisant résurgence ou de l'eau s'accumulant en période des pluies dans un bas-fonds ont une valeur inférieure à celle d'un sous bassin versant au complet. L'usage de l'eau doit aussi être pris en compte.

L'intensité de l'impact est fonction de l'ampleur des modifications sur la composante du milieu touchée par une activité du projet ou encore des perturbations qui en découleront. Elle peut être faible, moyenne ou élevée.

L'intensité d'un impact est qualifiée de forte quand celui-ci est lié à des modifications très importantes d'une composante. Par exemple, une réduction temporaire du volume d'eau coulant dans un cours d'eau peut être considérée de faible intensité si les fonctions écologiques du cours d'eau sont maintenues ou élevée dans le cas contraire. Pour un sous bassin versant, l'intensité serait jugée moyenne si les perturbations consistaient à détourner une portion de cours d'eau, sans toutefois compromettre son usage écologique et/ou son exploitation par la population. Par contre, la destruction ou l'altération d'un sous bassin versant correspondrait à une intensité élevée.

L'étendue géographique de l'impact correspond à l'ampleur spatiale de la modification de l'élément affecté. On distingue trois niveaux d'étendue : ponctuelle, locale (Zones P1) ou régionale. L'étendue est ponctuelle si l'impact est ressenti dans une portion limitée de la zone d'étude, tel que le site du déversement d'un contaminant sur le sol. L'étendue est locale si l'impact est ressenti dans la zone d'étude P1 tel que l'excavation de sols, de morts-terrains et/ou de roc dans les fosses, le comblement d'un bas-fond ou le dénoyage des fosses dont l'impact est circonscrit, en fonction des propriétés hydrogéologiques, au secteur immédiat des fosses. L'étendue est régionale si un impact sur une composante est ressenti dans un grand territoire, l'ensemble d'un bassin versant par exemple.

La durée de l'impact peut être courte, moyenne ou longue. Pour le milieu physique, un impact de courte ou moyenne durée est associé à la notion de réversibilité. Par contre, un impact de longue durée a souvent un caractère d'irréversibilité et est observé de manière définitive ou à très long terme. Ainsi le dénoyage des fosses aura une durée limitée dans le temps, cependant si un cours d'eau doit être détourné, l'impact pourrait être irréversible.

Finalement, la corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'intensité permet d'établir une appréciation globale des divers impacts, selon les grilles de calcul de l'importance des impacts présentées au *Chapitre 1 Contexte et description du Projet*.

## 4.3 Milieu physiographique et paysage

### 4.3.1 Méthodologie

Il n'existe aucune exigence ou norme légale guinéenne pour l'évaluation du paysage ou des ressources visuelles.

L'analyse d'un paysage est une chose complexe :

*« La perception d'un paysage étant largement influencée par la subjectivité de l'observateur, par son vécu, sa culture, son origine géographique, etc., on est toujours obligé de tenir largement compte de la part émotionnelle, mal quantifiable, de l'observateur. »*

*« La perception qu'un observateur a d'une ouverture ou d'une fermeture paysagère varie généralement peu d'un observateur à l'autre. Mais ce qui varie remarquablement, c'est l'effet que produit cette sensation sur l'observateur. »*

*« Un indigène sera sensible à des éléments bien souvent indescriptibles comme les odeurs, les sons, une activité humaine particulière, agricole, forestière ou de loisir (chasse, pêche), à la présence d'animaux, aux effets du vent, aux signes météorologiques prémonitoires »*

(<http://www.ecosociosystemes.fr/paysages.html>).

L'approche utilisée dans le cadre du milieu visuel est celle généralement utilisée dans les approches classiques d'analyse du paysage.

Il s'agit de rechercher d'une part les éléments valorisés du paysage ou qui pourraient être mis en valeur comme les parcs nationaux, les forêts classées, sites patrimoniaux, d'autre part, ceux qui pourraient être altérés ou modifiés par les composantes du Projet et finalement, ce que ces éléments représentent pour les observateurs du milieu, que ce soit les collectivités locales ou les étrangers de passage.

Cela passe bien sûr par l'inventaire des composantes du paysage ou des unités de paysage qui permet par la suite d'identifier les paysages les plus vulnérables dans le contexte de l'implantation du Projet.

Les ressources paysagères qui contribuent à l'environnement visuel sont variées et cumulatives. Elles comportent, entre autres, la topographie-relief, la géologie, les ressources naturelles que ce soit les boisés, les cours d'eau, la faune et la flore ainsi que leur diversité.

Les paysages peuvent être répartis en trois catégories en fonction de leur tolérance aux changements : Le paysage naturel, le paysage modifié et le bâti.

Un paysage naturel, qui n'a pas été modifié par l'homme, est très sensible aux changements puisque toute modification de ce paysage serait la première.

Le paysage modifié (comme une forêt exploitée, une forêt transformée en terre agricole, de la culture sur brûlis, ou encore un environnement exploité à des fins minières) a une plus grande tolérance aux changements visuels.

Le bâti (villes, villages et infrastructures associées) a la plus grande tolérance aux modifications visuelles puisque déjà entièrement ou presque modifié par l'homme.

### 4.3.2 Description nationale et régionale

Le territoire de la Guinée est divisé en quatre grands domaines physiographiques distincts ayant des paysages différents et surtout des conditions climatiques spécifiques ainsi que des particularités de développement socio-économique, soient :

- Basse Guinée, correspondant à la zone côtière, localisée à l'ouest du pays ;
- Moyenne Guinée, correspondant au plateau du Fouta Djallon où prennent naissance certains des plus importants fleuves d'Afrique de l'Ouest, dont le fleuve le Sénégal. Cette région est localisée au nord et à l'est du pays ;
- Haute Guinée, correspondant à la plaine du bassin du Haut Niger, localisée au nord-est ;
- Guinée Forestière, localisée au sud-est du pays, aux frontières de la Côte d'Ivoire et du Libéria, pays voisins.

Le Projet est situé dans la préfecture de Lola, dans la région administrative de N'Zérékoné. Cette dernière est située dans l'extrême sud de la Guinée Forestière. Près des frontières avec la Côte d'Ivoire (au sud-est) et le Libéria (au sud-ouest). La Carte 1-1 (Contexte géographique du projet, *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*) présente la localisation du Projet dans son contexte régional. Le projet et les différentes infrastructures minières telles que planifiées au moment d'écrire ce rapport sont localisées à moins de 400 mètres à l'ouest de la limite Est de l'agglomération de Lola. La Carte 1-7 (Configuration générale du site, Chapitre 1) présente les différentes infrastructures minières incluant les fosses dans l'environnement géographique local.

D'un point de vue géomorphologique, la Guinée Forestière est formée par un système de massifs montagneux, constitués principalement de roches anciennes précambriennes dont, du nord vers le sud, les monts les plus importants :

- Kourandou, 1 236 m ;
- Tetini, 1 257 m ;
- Béro, 1 210 m ;
- Nimba, 1 752 m ; et
- Crêtes montagneuses du Simandou, 656 m).

Ces monts sont séparés les uns des autres par des vallées d'érosion et des dépressions inter-montagneuses dont les altitudes varient entre 400 et 800 mètres. Ces reliefs positifs délimitent différents systèmes d'écoulement des eaux



de surface (zone de partage des eaux) alimentés en eau par d'importantes pluies annuelles (entre 1 500 et 2 500 mm).

Le milieu physiographique régional est un important acteur relativement aux conditions climatiques dont principalement la pluviométrie et la direction des vents.

Les parties centrale et sud de la Guinée Forestière sont couvertes de forêts tropicales dites claires, suites aux importantes coupes et aux feux de brousse provoqués pour des fins d'agriculture paysanne. Dans les montagnes à proximité de la frontière libérienne, on trouve encore des îlots de forêts tropicales denses et humides.

### 4.3.3 Description locale (région de Lola)

Cette section présente le milieu physiographique et par extension le paysage visuel de la région d'implantation du Projet. Comme les fosses d'exploitation, le site des infrastructures minières ainsi que les infrastructures de gestion des résidus miniers et de stériles (morts-terrains et roc) sont localisées dans un même secteur (zone P1), cette section ne vise qu'une seule zone.

Dans la zone d'étude, il n'y a par ailleurs aucun site sur la liste du patrimoine mondial de l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) qui comporte 981 biens constituant le patrimoine culturel et naturel considérés comme ayant une valeur universelle exceptionnelle. Un seul site en Guinée est sur cette liste du patrimoine mondial, soit la réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. Cette réserve comporte un grand nombre d'espèces animales comprises sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Le site du projet Lola (zone P1) est situé à près de 20 km au nord-nord-ouest du Mont Nimba.

La préfecture de Lola est une zone collinaire à montagneuse d'altitude moyenne variant entre 400 à 600 mètres, avec au sud le Mont Nimba dont l'élévation maximale est de 1 752 mètres.

La Carte 4-2 présente le milieu physiographique local (Zones P1 et P2). La Carte 4-2 présente un zoom sur la Zone P-1. Le projet Lola est situé à l'ouest de la ville de Lola. Le relief, qui y est très accidenté, consiste en un ensemble de collines ou plateaux à fortes pentes séparées par des dépressions d'importance variable. Ces plateaux sont couverts d'une forêt claire entrecoupée de formation herbeuse.

Quelques pistes, ouvertes au cours des années pour permettre entre autres l'accès au gisement et son exploration, sillonnent le gisement (Zone P1).

Dans les Zones P1 et P2, les élévations maximales des différentes collines/plateaux varient entre 485 et 590 mètres avec un dénivelé maximal de 75 mètres par rapport aux bas-fonds contiguës. Ces derniers donnent naissance à un réseau relativement dense de cours d'eau tertiaires. Les différents quartiers de l'agglomération de Lola se sont développés de part et d'autre de cours d'eau tributaires de la rivière Tighen, soit dans la portion amont de son bassin-versant, ainsi qu'en amont du gisement minier.

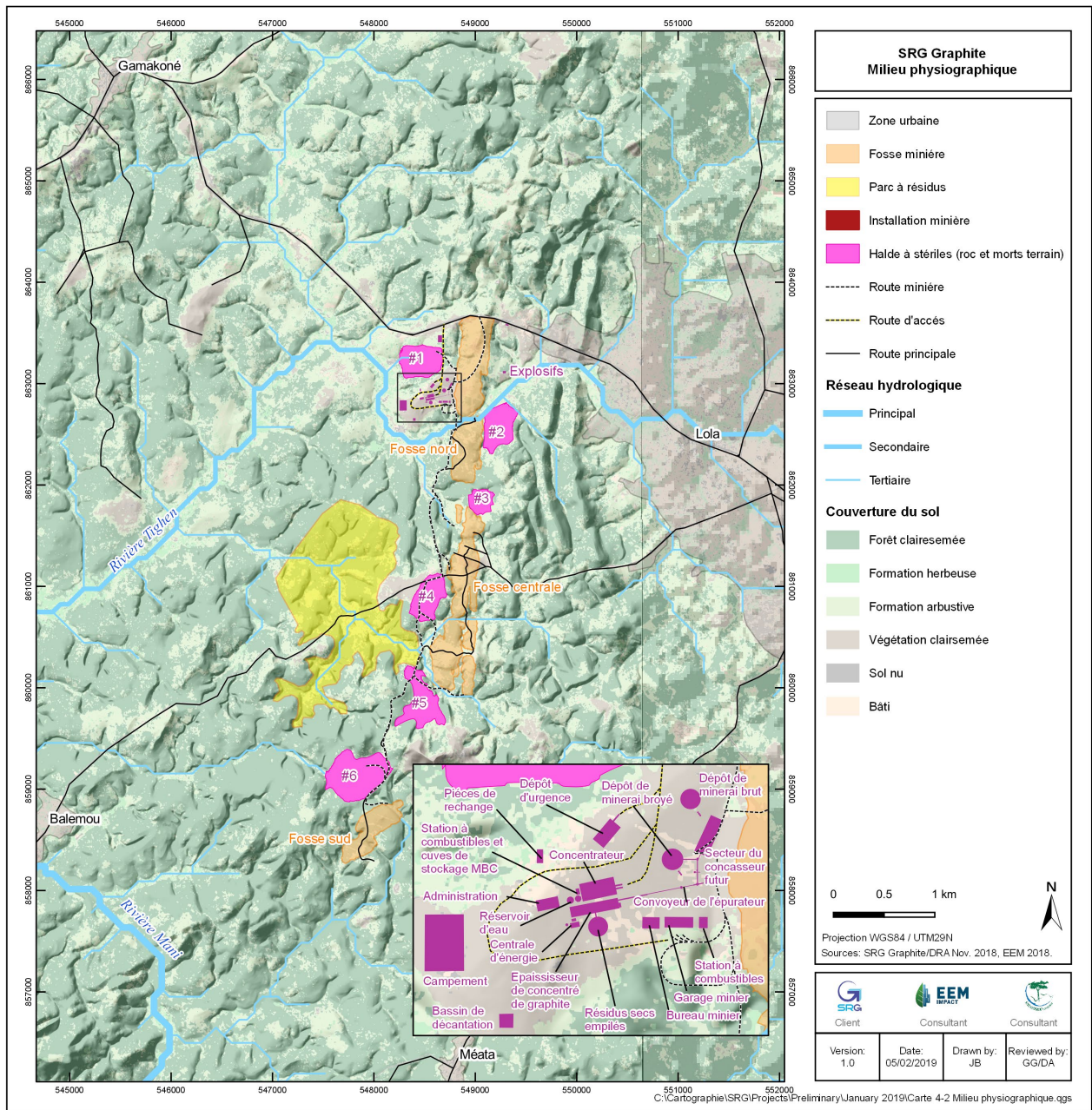
Le relief est fortement indenté avec des plaines alluviales exiguës, parcourues de cours d'eau, dont la tête de la rivière Tighen qui coupe en deux le gisement Nord de graphite. Certains de ces cours d'eau sont saisonniers alors que d'autres sont pérennes. Dans les Zones P1 et P2, ils donnent souvent naissance à des bas-fonds inondables où s'accumulent des sédiments alluviaux. La couverture végétale observée dans les bas-fonds est principalement de types herbeux et arbustif.

Les Carte 4-3, Carte 4-4, Carte 4-5 et Carte 4-6 présentent respectivement :

- Le secteur Nord du site minier (sites de l'usine et de la fosse Nord ainsi que certaines options considérées pour les haldes à stériles) ;
- Le secteur Central du site minier (sites de la fosse Centrale et de l'option 7a pour le parc à résidus, ainsi que certaines options considérées pour les haldes à stériles) ;
- Le parc à résidus option 7b et les contours de l'option 7a ;
- Le secteur Sud du site minier (site de la fosse Sud ainsi qu'une option considérée pour une halde à stériles).

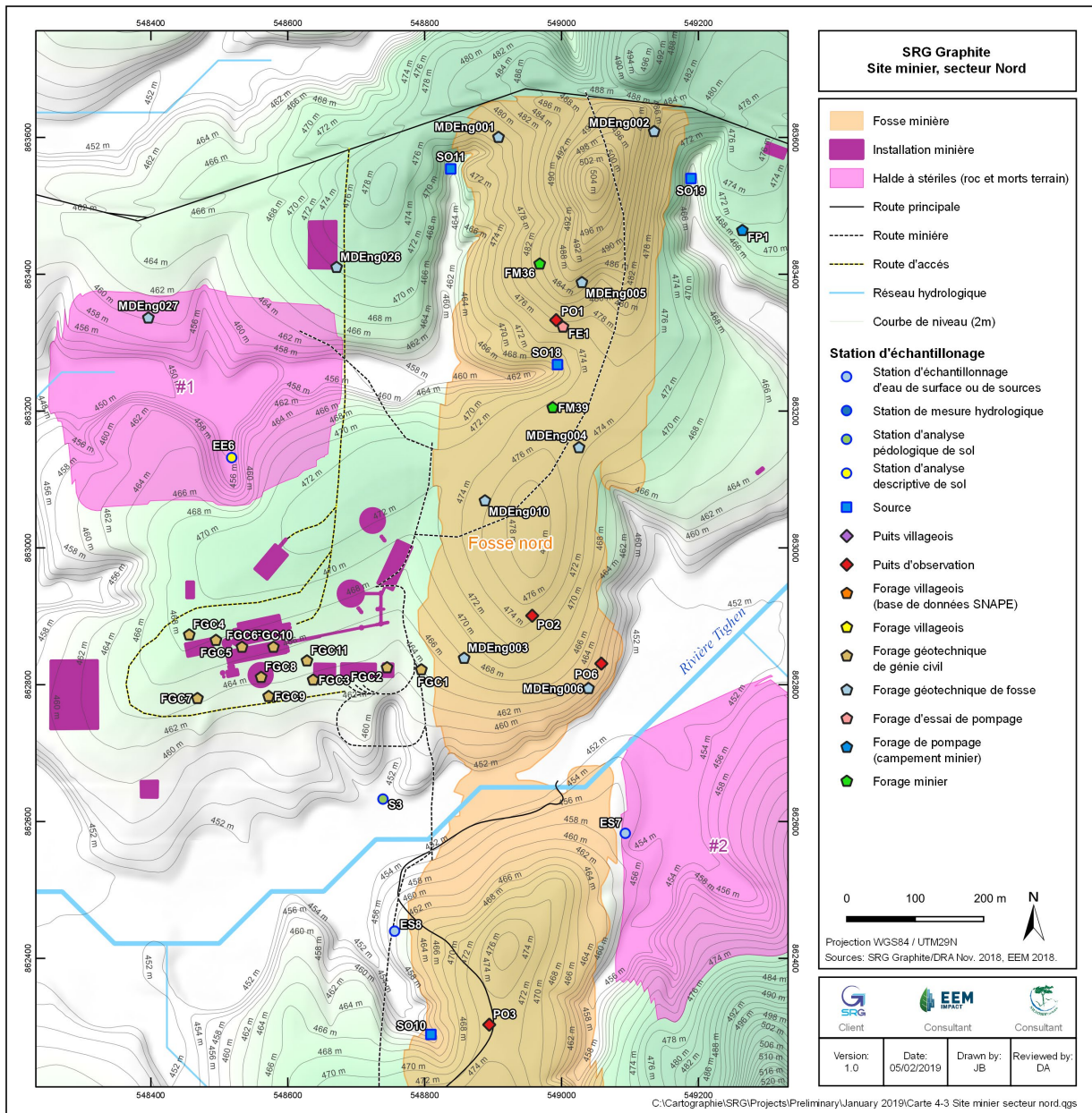
Ces cartes montrent aussi la topographie naturelle du terrain et sont utilisées pour les descriptions qui suivent. Il ressort que les sites prévus pour ces différentes infrastructures minières ne présentent aucune particularité qui les différencierait du paysage environnant. Les forêts observées au haut des collines/plateaux sont claires et sont associées à un paysage modifié par les activités humaines.

Carte 4-2 – Milieu physiographique

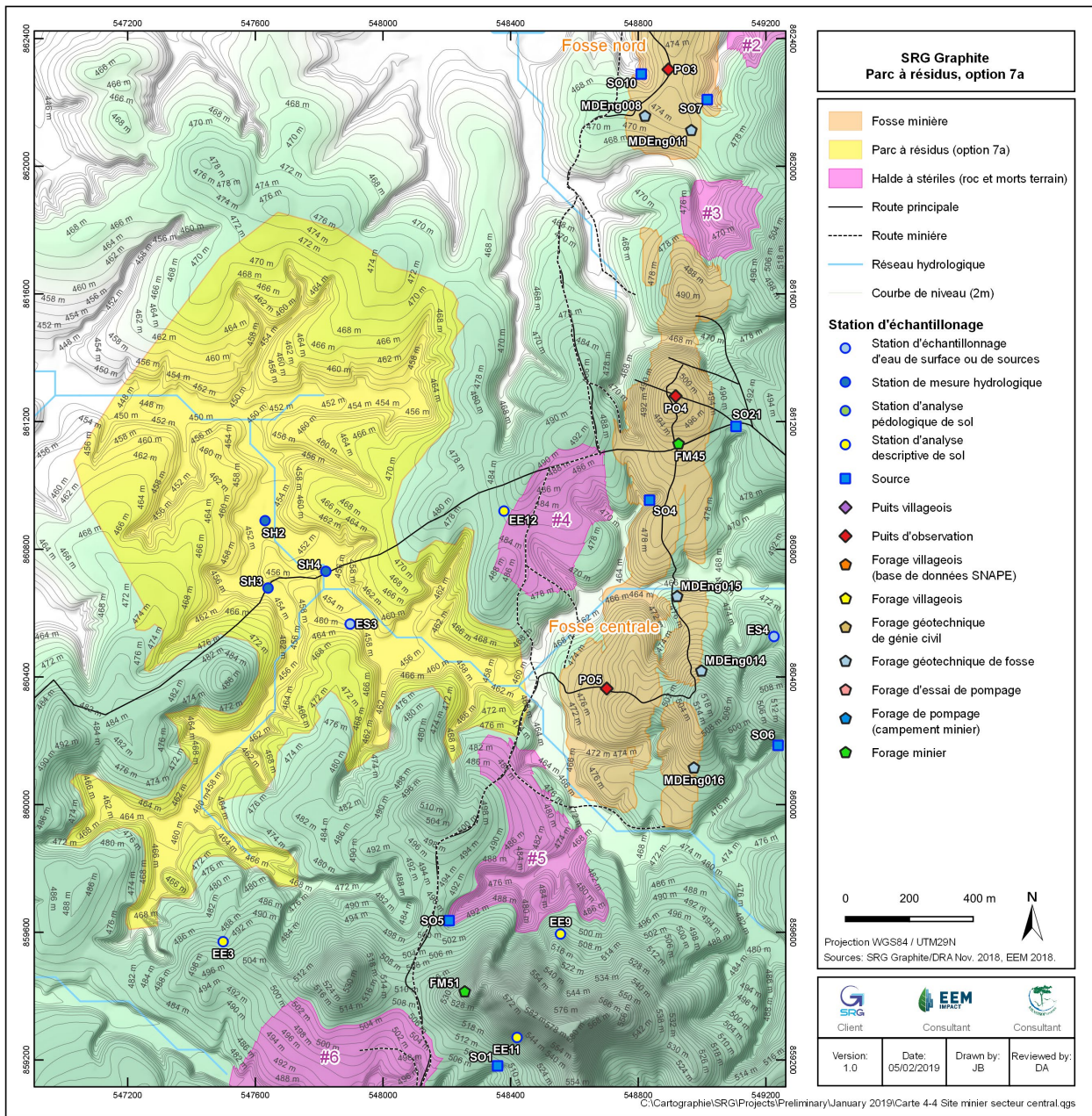




Carte 4-3 – Site minier, secteur Nord

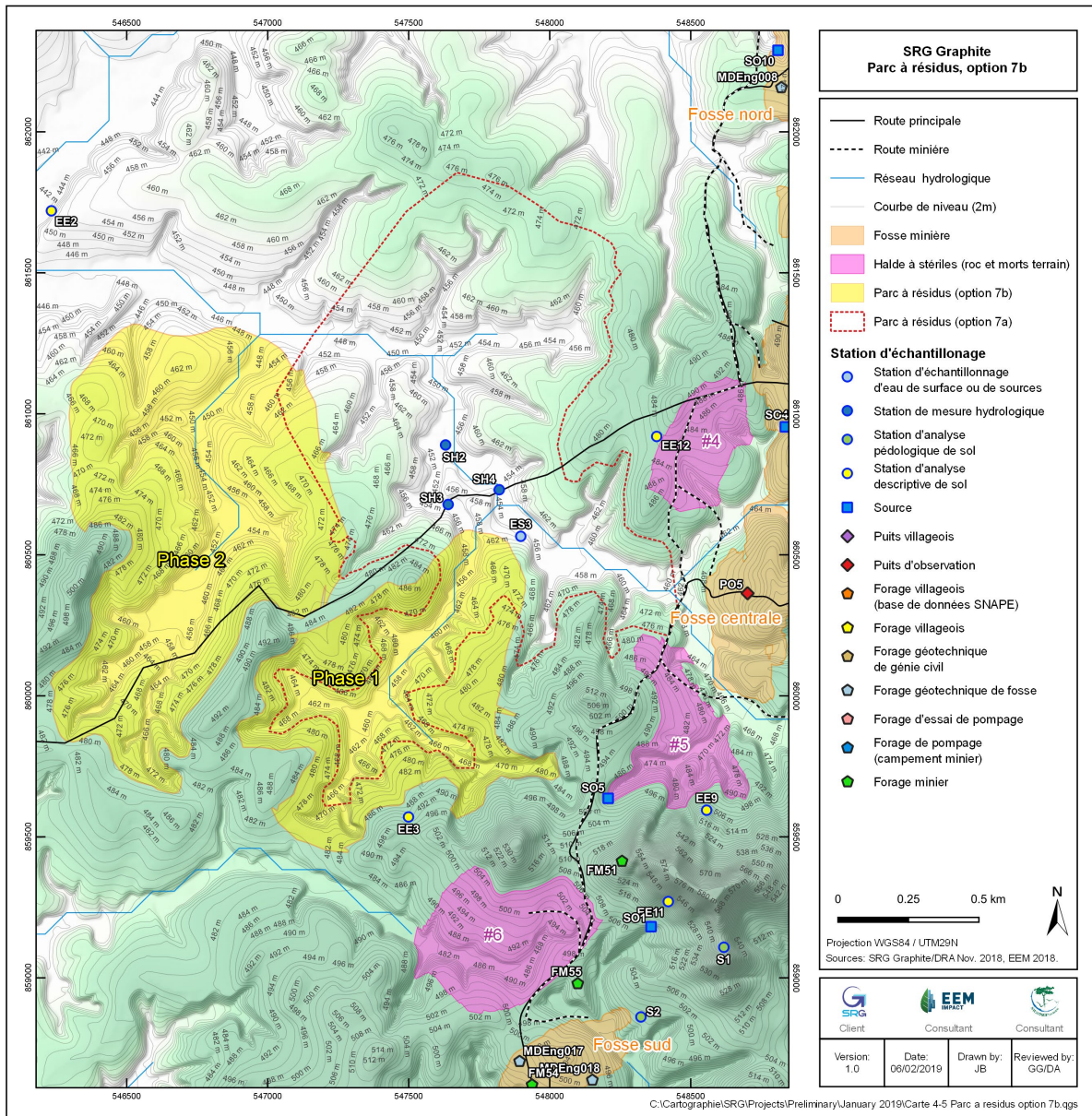


Carte 4-4 – Site minier, secteur Central (Parc à résidus option 7a)

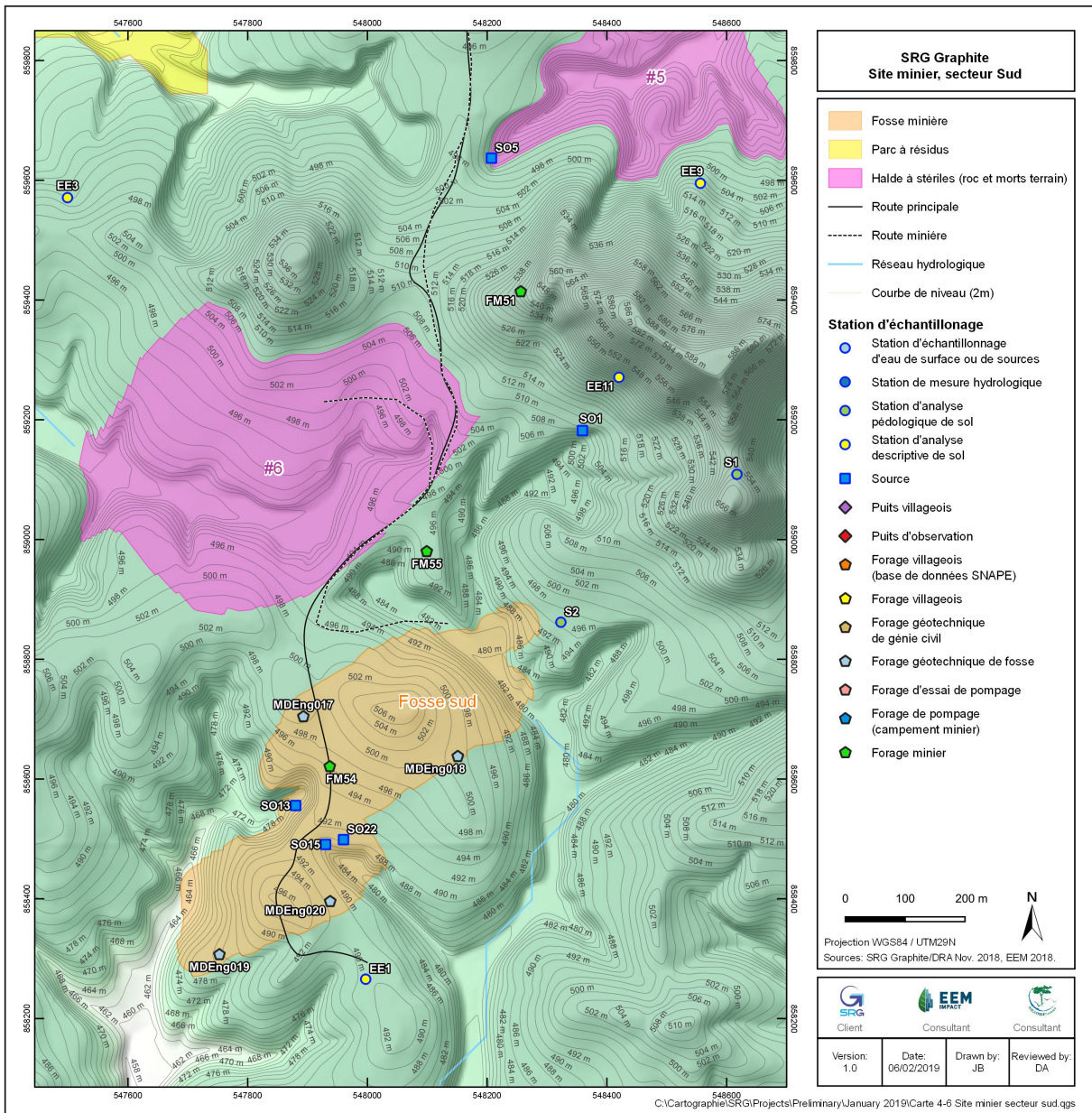




Carte 4-5 – Parc à résidus, option 7b



Carte 4-6 – Site minier, secteur Sud





#### 4.3.4 Secteur du gisement de graphite (Zone P1)

Le gisement de graphite qui fait près de 9 km en longueur et jusqu'à 1 km en largeur est orienté nord-sud. Il est localisé à un peu plus de 1 km à l'ouest de la limite ouest de l'agglomération urbaine de Lola.

Il est prévu d'exploiter le gisement à une cadence de 50 000 t/an via l'excavation de trois (3) fosses selon la séquence suivante :

- Fosse Nord : années 0 à 9;
- Fosse Centrale : années 10 à 13;
- Fosse Sud : années 13 à 16.

Les élévations maximales y varient entre 474 et 512 mètres, séparées de bas-fonds dont les élévations varient entre 452 et 464 mètres. Notons que le lit de la rivière Tighen au droit du gisement est à l'élévation 452 mètres, soit le point le plus bas observé au droit du gisement. Le gisement est principalement couvert par une végétation arbustive avec des secteurs de forêt clairsemée à dense. Aucun bâtiment n'est recensé au droit des futures fosses. Quelques pistes ont été ouvertes pour permettre l'accès de différents équipement lourds (foreuses, etc.) ainsi que pour réaliser des tranchées d'exploration et autres levés d'exploration géologique, géophysique et minière.

Notons que les empreintes finales des trois fosses dépendront du plan de minage qui sera finalement retenu ainsi que de l'option de gestion des stériles (roches et morts-terrains) qui sera retenue. Ainsi les fosses Nord et Centrale pourraient être partiellement remblayées via la gestion du mort-terrain et des stériles excavés des fosses Centrale et Sud. Aussi, la coupe finale de la fosse Nord dépendra des infrastructures retenues pour la gestion du cours de la rivière Tighen qui traverse le gisement.

Les dimensions planifiées, au moment d'écrire ce rapport, pour les trois fosses sont comme suit :

- Fosse Nord : une empreinte de 1 640 m par 350 m avec une profondeur allant de 20 à 45 m ; élévation naturelle du sol variant entre 452 et 504 m ; élévation minimale du fond de la fosse à près de 440 m pour la portion Nord et à près de 430 m pour la portion Sud ;
- Fosse Centrale : une empreinte de 1 880 m par 540 m avec une profondeur allant de 10 à 32 mètres ; élévation naturelle du sol variant entre 464 et 504 mètres ; élévation minimale du fond de la fosse à près de 452 mètres ;



- Fosse Sud : l'étude économique préliminaire tient compte d'une empreinte de 840 m par 360 m avec une profondeur allant de 15 à 52 mètres ; élévation naturelle du sol variant entre 464 et 506 mètres ; élévation minimale du fond de la fosse à près de 442 mètres. Au moment d'écrire ce rapport, les dimensions définitives de la fosse Sud ne sont pas arrêtées, cependant, elles ne devraient pas varier beaucoup.

Ces dimensions, extraites du PEA (DRA/MetChem, 2018) considèrent une largeur minimale de travail au fond des fosses de 30 mètres, une pente globale moyenne de 30°, des murs inclinés de 60° et des gradins larges de 6,9 mètres. Elles pourraient varier sensiblement sur la base de l'analyse géotechnique de fosses en cours, ainsi que de la présente étude d'impact environnemental.

Il ressort que les profondeurs excavées seront équivalentes (parfois légèrement supérieures et parfois inférieures) aux différences d'élévation entre le haut des collines/plateaux et les bas-fonds contigus. Il s'en suit qu'il ne sera pas requis de dénoyer les fosses au cours des premières années de leur exploitation. L'étude hydrogéologique en cours devrait statuer sur les besoins d'assèchement (dénoyage) de fosses (période et débits). Rappelons aussi que ces fosses pourraient être partiellement remblayées si cette option est retenue pour la gestion des stériles.

La fosse Nord sera coupée en deux par le cours de la rivière Tighen qui coupe le gisement Nord. Aussi, sous les recommandations de différents consultants, SRG a décidé, par rapport à ce qui est écrit dans l'étude économique préliminaire, de scinder la fosse Nord en fosse Nord-Nord et fosse Nord-Sud. Le site de la fosse Nord-Nord est couvert d'une formation arbustive et parcouru de nombreuses pistes. La couverture du sol au sud de la rivière, soit au droit du site de la fosse Nord-Sud, correspond à une forêt clairsemée.

Le site de la fosse Centrale est couvert d'une alternance entre forêt clairsemée, formation arbustive et formation herbeuse avec quelques sites de sols dénudés. De très nombreuses pistes sillonnent ce site.

Le site de la fosse Sud est couvert d'une forêt clairsemée à arbustive.

#### 4.3.5 Haldes à stériles et à morts-terrains

Au moment d'écrire ce rapport l'étude géotechnique de génie civil n'était pas disponible. Cependant, dans le but d'optimiser les opérations, six haldes à stériles

sont prévues sur une base préliminaire (Carte 4-2, Carte 4-3, Carte 4-4 et Carte 4-6).

Selon le PEA (DRA/MetChem, 2018), les volumes de stériles à excaver et disposer sur une période de près de 18 années sont estimés à 1,376 Mt de morts-terrains et à 6,786 Mt de roc pour un total de 8,163 Mt de stériles. Ce qui, considérant des densités moyennes respectives de 1,59 t/m<sup>3</sup> pour les morts-terrains et 1,66 t/m<sup>3</sup> pour le roc, donnerait des volumes respectifs de 865 000 m<sup>3</sup> de morts terrains et de 4 088 000 m<sup>3</sup> de roc pour un total de 4 953 000 m<sup>3</sup>.

Le Tableau 4-1 présente les capacités maximales et période prévues pour l'exploitation des six haldes à stériles.

**Tableau 4-1 – Haldes à stériles**

Halde	Superficie (m <sup>2</sup> )	Capacité (m <sup>3</sup> )	Années
1	118 500	1 854 000	1 à 5
2	115 200	1 154 000	5 à 9
3	49 130	418 000	9
4	109 800	817 000	9 à 11
5	141 100	1 004 000	11 à 13
6	225 000	2 440 000	13 à 18
Total	758 730	7 687 000	

Ce qui donne une superficie totale potentielle de 7 589 730 m<sup>2</sup> et, considérant une distribution égale sur toute la superficie disponible, donnerait une hauteur moyenne de stériles de 6,5 m. Rappelons qu'une partie des stériles pourraient être disposée dans les fosses Nord et Centrale, réduisant ainsi la hauteur moyenne des stériles dans les haldes.

La halde 1 (Carte 4-3) serait localisée à l'ouest de la Fosse Nord, juste au nord du site industriel, et à près de 140 m au sud de la route N'Zérékoné – Lola. L'élévation naturelle du sol y varie entre 450 et 466 m, alors que le bas-fonds au centre est à une élévation passant de 456 m à l'est, à 448 m à l'ouest. On observe, juste au nord du site, une exploitation agricole avec des parcelles cultivées, d'autres en jachère avec une couverture arbustive et herbeuse, ainsi qu'une plantation d'arbres fruitiers d'une superficie de 100 x 200 m, visible de la route goudronnée N'Zérékoné – Lola. La route est à la même élévation que les hauteurs du site de la halde. La halde sera peu visible de la route considérant que la route passe au milieu d'un couvert forestier clairsemé. Le bas-fond en amont de la halde devra probablement être drainé. L'eau pompée pourrait être utilisée dans le cycle de l'eau du projet comme intrant.

La seconde halde (Carte 4-3) serait localisée à l'est de la fosse Nord et juste au sud de la rivière Tighen et de l'un de ses tributaires. L'élévation du sol naturel y varie entre 452 et 472 m. La rivière Tighen, au nord, est à l'élévation de 452 m. Cependant une récente modélisation des débits de crue et évaluation des zones inondables du secteur (Carte 4-9) estime que l'élévation de la ligne des hautes eaux (en cas de crue centenaire (voir section plus loin) est à l'élévation approximative de 455 m. Les limites de cette halde sont présentement à l'étude et devrait être ajustée en fonction de ces récentes données. La couverture du sol correspond à une forêt clairsemée à arbustive. On retrouve des parcelles cultivées le long de la rivière Tighen, juste au nord du site prévu pour la halde no 2. Ces parcelles sont en zone inondable. Cette halde sera contiguë à la fosse et ne sera visible d'aucune route.

La troisième halde à stériles (Carte 4-4) serait localisée entre les fosses Nord et Centrale. L'élévation du sol naturel y varie entre 460 et 470 m. Elle est située à la tête d'un petit bas-fond de sorte qu'une digue pourrait être requise selon la consistance des matériaux qui y seront disposés. Le site est couvert d'une alternance entre forêt clairsemée, formation arbustive et formation herbeuse. Le terrain à l'est est plus élevé de sorte qu'elle ne sera visible d'aucune route.

La quatrième halde à stériles (Carte 4-4) serait localisée entre le parc à résidus et la fosse Centrale, juste au nord et à l'ouest d'un bas-fond. L'élévation du sol naturel y varie entre 490 et 516 m. Le bas-fond, au sud, est à l'élévation 472m. La couverture du sol y correspond à une forêt dense à clairsemée. La route Balemou-Lola passe juste au nord du site. Des bâtiments sont présents au nord de la route. Le tracé de cette route devra nécessairement être modifié car il passe au droit du gisement, fosse Centrale.

La cinquième halde à stériles (Carte 4-4) serait localisée au sud-ouest de la fosse centrale. L'élévation du sol y varie entre 484 et 464 m. Le site est couvert d'une forêt dense. Elle ne sera visible d'aucune route.

La halde à stériles 6 (Carte 4-6) serait localisée au nord de la fosse Sud et au sud-ouest de la halde 5. L'élévation du sol y varie entre 504 et 480 m. Le site est couvert d'une forêt dense. Elle ne sera visible d'aucune route. On retrouve la tête d'un bas-fond au centre (élévation entre 486 et 478 m) avec une pente descendante vers l'ouest. Cette halde ne sera visible d'aucune route.

### 4.3.6 Parc à résidus

La société Epoch Resources a fait l'analyse de douze options de sites pour finalement en retenir deux pour analyse plus poussée à savoir les options 7a et 7b, toutes deux situées à l'ouest de la fosse Centrale. L'option 7a vise à optimiser la topographie du site pour le confinement naturel des résidus alors que l'option 7b vise à préserver autant que possible le tracé de la route Balemou-Lola. Le choix final sera fait sur la base d'une analyse comparative des pour et contre par rapport aux :

- Impacts sur l'environnement, principalement l'impact sur l'eau de surface ;
- Impacts sur la population, principalement le tracé de la route qui constitue le seul lien entre le village de Balemou et la ville de Lola ;
- Ingénierie et géotechnique des sites dont les besoins en digues, la capacité portante des morts-terrains aux sites des digues, la gestion des eaux de drainage ;
- Les coûts comparatifs de construction (digues, réseau de drainage, système convoyage des résidus, nouveaux tronçons de route, etc.)
- Les coûts comparatifs d'opération ;
- Les travaux de fermeture requis et les coûts comparatifs.

Ces deux options présentent les mêmes critères de design à savoir :

- Empreinte totale de 167 hectares (1 677 000 m<sup>2</sup>) ;
- Capacité de rétention de l'ordre de 21 Mm<sup>3</sup> de résidus saturés ;
- Digue en terre d'une hauteur maximale de 28 m en aval pour assurer la retenue des résidus et de l'eau ;
- Réseau de drainage aval à la digue pour canaliser l'eau vers un étang de sédimentation (décantation) ;
- Fossé de dérivation des eaux de pluie et de surface (portion amont du bassin de rétention) ;
- Système pour évacuer l'eau surnageante vers le bassin de décantation en vue de recycler cette eau pour les opérations minières ;
- Déboisement et débroussaillage préliminaire ;
- Décapage des sols arables.

L'étude préliminaire économique (PEA) préparée par DRA/MerChem (2018) estimait le tonnage total de résidus à gérer sur les 18 années d'exploitation, à 19,9 Mt, pour un volume approximatif de 23,9 Mm<sup>3</sup>. Cette estimation a par la suite été revue à la baisse pour 21 Mm<sup>3</sup>, ce qui, considérant une superficie de près de

1 600 000 m<sup>2</sup> et un plancher plat, donnerait une hauteur moyenne de plus de 13,1 mètres. De fait les résidus vont combler les bas-fonds et leur hauteur sera nettement moindre au droit des crêtes.

Il est prévu de récupérer et recycler le trop plein d'eau pour le réintroduire dans le circuit d'eau du projet et ainsi réduire la quantité d'eau fraîche requise. Il est cependant recommandé par Epoch (2018) d'aménager un bassin de décantation (étang de polissage) pour assurer la qualité de l'eau qui pourrait être déversée dans les eaux de surface en cours d'exploitation (accident ou crue soudaine) et qui seront nécessairement déversées à partir de la fermeture des opérations. Au moment d'écrire le présent rapport, aucune information n'était disponible sur les critères de construction d'un bassin de décantation (étang de polissage) à l'ouest du parc à résidus.

#### 4.3.6.1 *Parc à résidus option 7a*

La Carte 4-4 montre le site du parc à résidus option 7a avec les courbes d'élévation du sol. Le parc est situé à l'ouest de la Fosse Centrale en tête d'un cours d'eau tertiaire se jetant dans la rivière Tighen. La limite Ouest du parc serait ainsi localisée à près de 1 100 m du cours principal de la rivière. Le parc va créer un barrage isolant le bas-fond situé entre la pointe sud de la fosse Centrale et la limite Est du parc. L'eau qui s'y accumulerait devrait être gérée en cours d'opération et par la suite après la fermeture des opérations.

La route Balemou – Lola traverse le site qui est principalement couvert d'une forêt dense. Cependant les bas-fonds sont couverts d'une formation herbeuse avec des portions de sol nus. La route serpente au travers de la forêt et coupe un tributaire tertiaire de la rivière Tighen. Pour préserver le tracé de la route, il faudrait aménager des digues de part et d'autre.

Le périmètre du site proposé pour le parc à résidus est délimité par des crêtes surplombant de près de 20 m des bas-fonds où coule un réseau dendritique de ruisseaux. L'élévation naturelle du sol au droit du site proposé pour le parc à résidus varie entre 470 m sur les crêtes périphériques et 452 m dans les bas-fonds au centre du site.

#### 4.3.6.2 *Parc à résidus option 7b*

Ce parc à résidus, si cette option est retenue, serait aménagé en deux phases successives, entre autres pour permettre de préserver au maximum le tracé actuel

de la route Balemou-Lola. La Carte 4-5 montre le site du parc à résidus options 7b phases 1 et 2 avec les courbes d'élévation du sol.

La phase 1 est située à près de 780 m l'ouest de la pointe sud de la fosse Centrale et à près de 600 m à l'ouest de la halde à stériles 5. Un bas-fond parcouru d'un petit cours d'eau prend naissance dans sa portion Sud. L'élévation du terrain naturel varie entre 460 m dans le bas-fond et 484 m au haut des crêtes qui le délimitent. Ce site correspond approximativement à la portion Sud de l'option 7a.

La route Balemou – Lola passe juste au nord de ce site, sur une ligne de crêtes d'élévation égale ou même supérieure à celle des crêtes surplombant le bas-fond au centre du site. La phase 2 du parc à résidus option 7b ne sera visible de la route que si la ceinture d'arbres séparant le site de la route est coupée.

Les crêtes ceinturant le site sont principalement couvertes d'une forêt dense. Le bas-fond, au centre, est couvert d'une formation herbeuse avec des portions de sol nus. La route serpente au travers de la forêt et coupe un tributaire tertiaire de la rivière Tighen, à près de 150 m au nord du site.

La phase 2 est située juste au nord-ouest de la phase 1 et juste à l'ouest de l'option 7a. Tout comme pour la phase 1, un bas-fond parcouru d'un petit cours d'eau prend naissance dans sa portion Sud. L'élévation du terrain naturel varie entre 452 m dans le bas-fond et 480 m au haut des crêtes qui le délimitent au sud, et 458 m pour les crêtes le ceinturant au nord. La limite Ouest du parc, phase 2, serait localisée à près de 600 m du cours principal de la rivière Tighen.

Ici aussi, les crêtes ceinturant le site sont principalement couvertes d'une forêt dense. Le bas-fond, au centre, est couvert d'une formation herbeuse.

La route Balemou – Lola traverse la portion Sud du site phase 2 et devra donc être déplacée sur près de 390 m vers le sud sur une ligne de crêtes, ce qui allongera sensiblement le trajet de la route vers Lola.

### 4.3.7 Secteur industriel (usine, garage, bureaux et camps de travailleurs)

Le camp de travailleurs, les bureaux miniers et les infrastructures industrielles (concentrateur, centrale d'énergie, garages, etc.) seront localisés à l'ouest de la fosse Nord et à près de 400 m au sud de la route N'Zérékoné – Lola (N2). Considérant la topographie et la distance, le haut de certains bâtiments et infrastructures construites en hauteur pourraient être visibles de la route. Il est

recommandé de maintenir une bande d'arbres entre la halde à stériles et le site industriel pour d'une part pour réduire le transport de poussière et d'autre part pour fournir un écran visuel.

La Carte 4-3 montre le secteur industriel avec les courbes d'élévation du sol naturel. Le site correspond à un plateau d'élévation variant entre 458 et 472 m, circonscrit :

- Au nord par un bas-fonds (élévation de près de 448 m) où coule un ruisseau s'écoulant vers l'ouest pour se jette dans la rivière Tighen ; la halde à stériles 1 est prévue être aménagée au droit de ce bas-fond, soit juste au nord du secteur industriel ;
- Au sud et à l'ouest par des bas-fonds où coule la rivière Tighen (élévation entre 452 et 448 m) ; et
- À l'est par le gisement minier, soit la future fosse Nord.

La topographie du site sera peu modifiée par les travaux. Il sera facile d'aménager un fossé de drainage périphérique qui devrait s'écouler vers le bassin de décantation prévu au sud du site (élévation 458 m).

La couverture du sol sur le plateau correspond à une formation herbeuse à arbustive avec des portions de sol nu. On retrouve des parcelles de forêt dans les bas-fonds limitrophes.

### 4.3.8 Identification des CVÉ

Les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) sont les caractéristiques de l'environnement choisies pour être les aspects clefs de l'ÉIE en raison de leur valeur écologique, sociale, culturelle ou économique et leur vulnérabilité potentielle aux effets du Projet.

Les différentes infrastructures minières vont impacter l'environnement visuel du fait de la modification des paysages auxquels la population est habituée. Nous notons particulièrement :

- Les fosses qui seront creusées là où il y a un plateau allongé couvert d'une forêt clairsemée. La fosse Nord-Nord sera visible de la route N'Zérékoné – Lola. La route Balemou – Lola passe au centre de la fosse Centrale qui sera visible de la population. Ces fosses seront par la suite ennoyées via les eaux de pluies et les eaux souterraines. L'abord des fosses devra être sécurisé pour empêcher l'accès ;



- Les haldes à stériles vont modifier la topographie naturelle des terrains. La halde 1 sera possiblement visible de la route N'Zérékoné – Lola. La halde 2 sera possiblement visible des quartiers Ouest de Lola ; et
- Le parc à résidus sera construit en deux phases de part et d'autre de la route Balemou – Lola et sera donc visible des usagers de cette route.

### 4.3.9 Évaluation des impacts et des mesures d'atténuation

La valeur de la CVÉ paysage est moyenne, le degré de perturbation est jugé élevé pour les fosses et pour le parc à résidus et moyen pour les haldes à stériles. L'étendue pour tous ces sites est locale et la durée longue car non réversible. L'importance des impacts varie donc de moyenne à élevée.

Le Tableau 4-2 présente la synthèse des impacts sur le paysage.

Pour les fosses, on parle de mesures d'atténuation visuelle correspondant au reboisement des limites des fosses. Notons que pour la sécurité, les abords des fosses devront être sécurisés pour en limiter l'accès. La population devra être sensibilisée au fait qu'il ne s'agit pas de lacs mais bien de fosses aux parois abruptes et aux dangers d'y accéder. Il faudra empêcher l'accès au bétail qui pourrait être tenté d'aller s'y abreuver en eau. Car encore une fois l'accès à l'eau ne se fait pas graduellement comme pour un lac ou une mare.

Autant que possible, lors de la construction, il faut maintenir la végétation et éventuellement la bonifier autour des haldes à stériles, du parc à résidus, le long de la route Balemou – Lola et autour du site de l'usine.

Les sols précédemment décapés devront être disposés à la surface des haldes à stériles, du parc à résidus et du site industriel pour ensuite les reboiser.

Le Tableau 4-3 présente la synthèse des impacts résiduels sur le paysage.

Tableau 4-2 – Synthèse des impacts sur le paysage

Composante valorisée de l'écosystème (CVÉ)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Positif / Négatif	Valeur de la CVÉ	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact potentiel
Paysage - fosses		x	x	Les fosses seront creusées là où il y a présentement des plateaux/crêtes couverts d'une forêt clairsemée. Lors de la fermeture elles seront ennoyées formant ainsi des lacs artificiels. Certaines fosses seront visibles des routes N'Zérékoné-Lola et Bamelou-Lola.	Négatif	Moyenne	Élevé	Locale	Longue	Élevée
Paysage - haldes à stériles	x	x		Les haldes à stériles vont modifier la topographie naturelle des terrains. La halde 1 sera possiblement visible de la route N'Zérékoné - Lola. La halde 2 sera possiblement visible des quartiers Ouest de Lola.	Négatif	Moyenne	Moyen	Locale	Longue	Moyenne
Paysage - parc à résidus	x	x	x	Le parc à résidus sera construit en deux phases de part et d'autre de la route Balémou - Lola et sera donc visible des usagers de cette route.	Négatif	Moyenne	Élevé	Locale	Longue	Élevée
Paysage - site industriel	x	x	x	Le site de l'usine comprendra plusieurs bâtiments dont certains en hauteur, des réservoirs, etc. Ces ouvrages vont présenter un impact visuel	Négatif	Moyenne	Moyen	Locale	Courte	Moyenne

Tableau 4-3 – Synthèse des impacts résiduels sur le paysage

Composante valorisée de l'écosystème (CVÉ)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Importance de l'impact potentiel	Mesures d'atténuation	Type d'action	Importance de l'impact résiduel
Paysage - fosses		x	x	Les fosses seront creusées là où il y a présentement des plateaux/crêtes couverts d'une forêt clairsemée. Lors de la fermeture elles seront ennoyées formant ainsi des lacs artificiels. Certaines fosses seront visibles des routes N'Zérékoné-Lola et Bamelou-Lola.	Élevée	Les abords des fosses devront être reboisée pour agir comme écran visuel. Ils devront aussi être sécurisés	Atténuation	Élevée
Paysage - haldes à stériles	x	x		Les haldes à stériles vont modifier la topographie naturelle des terrains. La halde 1 sera possiblement visible de la route N'Zérékoné - Lola. La halde 2 sera possiblement visible des quartiers Ouest de Lola.	Moyenne	Maintenir, si possible, et bonifier au besoin la végétalisation au nord des haldes 1 et 2. Récupérer les sols décapés, les disposer sur les haldes comme matériau de recouvrement et revégétaliser.	Réhabilitation	Moyenne
Paysage - parc à résidus	x	x	x	Le parc à résidus sera construit en deux phases de part et d'autre de la route Balémou - Lola et sera donc visible des usagers de cette route.	Élevée	Préserver autant que possible la végétation présente de part et d'autre de la route. Récupérer les sols décapés, les disposer sur le parc comme matériau de recouvrement et revégétaliser.	Réhabilitation	Moyenne
Paysage - site industriel	x	x	x	Le site de l'usine comprendra plusieurs bâtiments dont certains en hauteur, des réservoirs, etc. Ces ouvrages vont présenter un impact visuel	Moyenne	Maintenir un écran visuel d'arbres autour du site. Démanteler les bâtiments et autres infrastructures à la fermeture; reboiser.	Atténuation/réhabilitation	Faible

## 4.4 Géologie et sols

### 4.4.1 Cadre réglementaire

La réglementation guinéenne en matière de protection des sols se trouve principalement dans le Code de l'environnement (Ordonnance N° 045/PRG/87) de 1987. Ce texte met en contexte la protection des sols mais ne présente pas de normes spécifiques pour la qualité des sols. Le Titre 2 du Code de l'environnement traite de la protection et mise en valeur des milieux récepteurs dont le sol et le sous-sol. À noter qu'il n'existe aucune exigence ou norme légale guinéenne pour l'évaluation du paysage ou des ressources visuelles.

Les *Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires* pour l'extraction minière du Groupe de la Banque Mondiale et de la Société financière internationale (*Directives ESS pour l'extraction minière de la SFI*) (IFC, 2007b) fournissent des orientations spécifiques à l'industrie pour les projets miniers en ce qui concerne l'environnement, la santé et la sécurité au travail, la santé et sécurité communautaire et les considérations de fermeture et de restauration des sites miniers. Les directives s'appliquent à des techniques diverses d'extraction. Elles définissent les niveaux de performance cibles pour les déchets, les matières dangereuses, l'utilisation des terres et de la biodiversité, la qualité de l'air, le bruit et les vibrations, la consommation d'énergie et les impacts visuels. Les directives comprennent des niveaux de performance qui peuvent généralement être obtenues dans des nouvelles installations à l'aide de technologies de contrôle actuellement disponibles et à coût raisonnable. Lorsque les directives sont appliquées aux installations existantes, il est indiqué qu'il peut être nécessaire de fixer des objectifs propres à chaque site et un calendrier de mise en œuvre pour les atteindre.

### 4.4.2 Géologie régionale

La description qui suit est extraite de l'Étude hydrogéologique – Projet de graphite, Lola de DRA/Met-Chem, 2018 :

*«La zone du projet est située dans le domaine géologique de Kénéma Man à la limite est du craton archéen d'Afrique de l'Ouest. La principale caractéristique géologique de la région est le contraste entre le terrain gneissique archéen de N'Zerekore qui comprend la chaîne de Simandou et*

*du mont Nimba au domaine plus granitique, appelé « pays de Manahan », vers l'est et qui s'étend jusqu'à la Côte d'Ivoire.*

*Les formations rocheuses dans la région sont principalement constituées de gneiss riches en biotite, de mica-schiste riche en sillimanite, d'orthogneiss, de quartzite, et d'un paragneiss riche en graphite. Un gabbro mésozoïque et des dykes de dolérite traversent la séquence entière et semblent constituer l'événement le plus récent. Le paragneiss riche en graphite se trouve dans la séquence archéenne.»*

### 4.4.3 Géologie locale

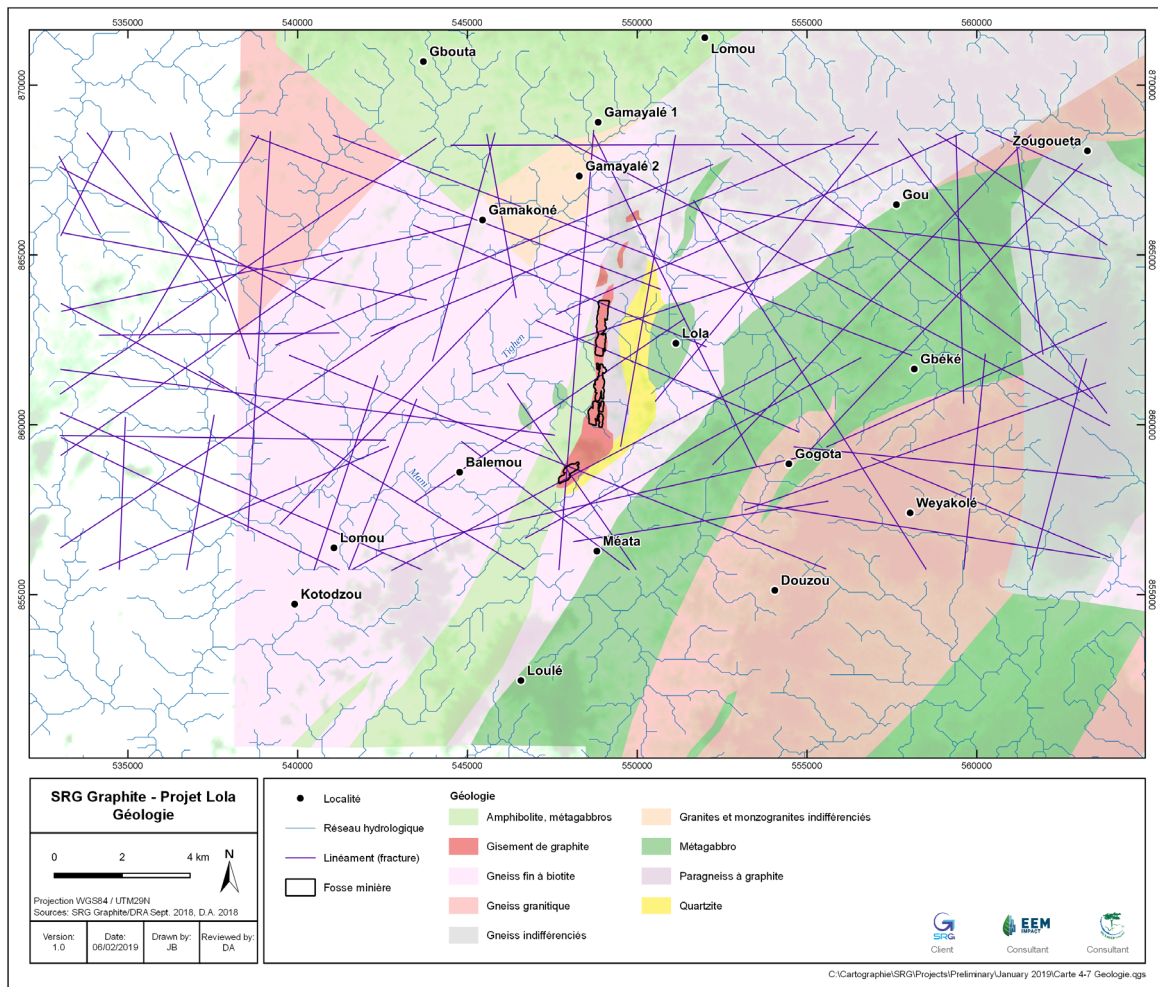
La Carte 4-7 présente une version simplifiée de la géologie du secteur de Lola extraite de la carte du BRGM (feuillelet n°34-33 de N'ZEREKORE - TINSOU (Thiéblemont et al., 1999) et présentée au rapport de SIMPA (2018). Les linéaments qui y sont présentés sont eux aussi extraits du rapport de SIMPA (2018) et sont basés sur l'analyse d'images satellitaires. Ces linéaments correspondent à des axes de fissures, possiblement à des failles. Ces axes semblent avoir influencé, à certains endroits, le réseau hydrographique.

Le gisement de graphite de Lola est observé au sein d'un paragneiss à graphite, fortement cisailé, lui-même enchâssé dans des terrains anciens d'âge précambrien, constitués de différents types de gneiss observés dans tout le sud-est de la Guinée. La minéralisation en graphite est bien exposée à la surface sur toute sa longueur. Les 20 premiers mètres environ du dépôt sont très altérés (latéralisés), libérant des flocons de graphite de la gangue de silicate. La minéralisation en graphite se poursuit en profondeur dans le paragneiss non altéré.

Ces terrains archéens ont été cartographiés dans le cadre de différents projets de cartographie géologique, qui ont permis d'améliorer la connaissance géologique du secteur de Lola, dont :

- Cartographie d'Obermüller (1941) ;
- Projet PAGEM (Bering et al., 1998) ;
- Projet de cartographie géologique du Sud-Est de la République de Guinée par le BRGM, dont notamment la feuille n°34-33 de N'ZEREKORE - TINSOU (Thiéblemont et al., 1999) qui couvre le secteur du gisement de Lola.

Carte 4-7 – Géologie



Le rapport sur la description des milieux physiques et biologiques de SIMPA (SIMPA, 2018), auquel nous référons ici, présente une synthèse de ces études et rapports.

Les réserves utiles en minerai sont basées sur l'analyse de 395 forages miniers totalisant 12 086 mètres et dix tranchées d'exploration réalisés par SRG Graphite.

La surface de la zone des paragneiss minéralisés en graphite de Lola est estimée à 3,2 km<sup>2</sup>. Elle s'étend selon une orientation Nord-Sud sur une longueur de 8,7 km, depuis un point situé à 2,5 km au nord de la route goudronnée Lola-N'Zérékoré, jusqu'à un point situé à 3 km au sud de la piste Lola – Balemou. Au Nord de la piste Lola-Balemou, elle forme une bande d'environ 200 mètres de largeur orientée N00° à N05° puis N10° à N15° au nord de la route asphaltée. Au sud de la piste de Balemou, la zone s'élargit jusqu'à plus de 1000 mètres.

Du point de vue de la géologie structurale, la roche dans son ensemble incluant le gisement minéralisé, présente une foliation S1 subparallèle à la stratification primaire So toujours reconnaissable malgré les différentes phases de métamorphisme. L'orientation générale So-S1 est N03° avec un pendage subvertical.

L'analyse des linéaments faite par SIMPA montre que les familles N0-10° et N110-120° sont les plus représentées en nombre de linéaments soit respectivement 15 % et 18 % des linéaments. La famille N110-120 possède les longueurs cumulées les plus élevées (22 %) (Figure 29). Les familles N0-10° et N110-120° représentent respectivement les directions N-S, comme pour la foliation et la stratification, primaire et NO-SE. Un linéament orienté N03° est d'ailleurs observé parallèle et un peu à l'ouest du gisement (voir la Carte 4-7).

La présence de micro-plis avec des plis plus grands indique que les roches ont été affectées par au moins deux phases de compression. Aucune zone de faille ou de fractures importantes n'a été rapportée jusqu'à maintenant sur le site du projet et aucun déplacement géologique n'est observé. Cependant quelques linéaments recoupent le gisement. L'un d'entre eux, orienté N56°, correspond notamment au lit de la rivière Tighen au point où elle recoupe le gisement (voir la Carte 4-7).

D'un point de vue environnemental, ce qui ressort de la minéralisation du gisement est la présence de sulfures (jusqu'à 15%) dont principalement de la pyrite, de la chalcopyrite, du galène et de la sphalérite. Quoique jugé peu probable par le personnel technique de SRG Graphite spécialisé dans le traitement du minerai, ces sulfures pourraient être générateurs de drainage minier acide. Les résultats finaux

sont attendus pour trancher sur cette potentielle, quoique peu probable, problématique. Cependant, les résultats partiels d’essais cinétiques (4 sur 26 semaines) indiquent un pH de près de 6 et de faibles concentrations en sulfates (entre 30 et 39 mg/l) ce qui suggèrent que le pH ne devrait pas diminuer.

#### 4.4.3.1 Sismicité

La zones d’étude repose sur une formation géologique très âgée et très stable, la plaque ouest-africaine. Par conséquent, le risque que survienne une forte activité sismique dans la zone d’étude est moindre. On trouve tout de même plusieurs épicentres liés à des lignes de faille et localisés à la limite entre la Basse-Guinée et la Moyenne Guinée ainsi que dans la portion ouest de la Moyenne-Guinée. Le Tableau 4-4 présente les principaux séismes survenus en Guinée depuis 1795. Aucun séisme n’a été inventorié en Guinée Forestière.

**Tableau 4-4 – Principaux séismes survenus en Guinée (AECOM, 2011)**

Date	Heure	Épicentre	MF1
1795-05-20	22 h	9,3 N, 134 O	5,2
1818-01	-	12,1 N, 12,4 O	5,9
1887	-	10,9 N, 14,5 O	-
1892-11-03	22 h	9,5 N, 13,7 O	-
1911-01-02	7 h 45	9,5 N, 13,8 O	-
1914-02-08	-	10,2 N, 14,0 O	-
1927-07-11	11 h 30	9,8 N, 13,4 O	4,0
1928-04-05	8 h 02	9,8 N, 13,3 O	4,8
1928-04-19	0 h	9,6 N, 13,2 O	-
1930-03-26	2 h 30	10,2 N, 14,1 O	4,5
1935-07-17	15 h 35	10,3 N, 14,3 O	4,0
1939-05-26	7 h	9,6 N, 13,2 O	4,1
1983-12-22	4 h 11	11,85 N, 13,51 O	6,4
1987-11-02	19 h 07	11,44 N, 13,44 O	4,2

Remarque : L’unité «MF» désigne la magnitude équivalant à l’onde de surface

Source: Met-Chem Canada inc. 1997.

#### 4.4.3.2 Lithologie rencontrée dans les forages

Dix-neuf (19) forages géotechniques de fosse ont été réalisés par la société Sahara. Rebaptisés ici FGF1 à FGF27, leurs localisations sont montrées sur les Carte 4-3, Carte 4-4 et Carte 4-6. Leurs profondeurs varient entre 7,5 et 48 m. Sahara a aussi réalisé onze autres forages de géotechnique civile, ici rebaptisés FGC1 à FGC11 (Carte 4-3 et Carte 4-4). Ils ont été réalisés dans les secteurs initialement prévus pour l’implantation des différentes infrastructures minières (usine, etc.). Leurs profondeurs varient entre 10 et 17,5 m. Le Tableau 4-5 donne les coordonnées, élévations et profondeurs forées. Les informations détaillées de



ces forages ainsi que l'interprétation géotechnique seront présentées au rapport de géotechnique, attendu en 2019. Notons qu'aucun de ces ouvrages n'a été aménagé en puits d'observation.

La lithologie simplifiée observée des forages de reconnaissance géotechnique et des forages miniers, sur la surface minéralisée, se résume comme suit de la surface vers la profondeur :

- Sol (0 à 0,4 m d'épaisseur) : majoritairement sol brun pulvérulent (gravier quartzeux et traces de silt) et plus rarement sol silteux à argileux avec traces de matière organique ;
- Altérites (0,9 à 14,7 m d'épaisseur) : constituée d'un paragneiss latéritisé, complètement altéré (argile d'altération) ;
- Saprolite (4,5 à 22,9 m d'épaisseur) : paragneiss schisteux ou gneiss ou amphibolite, partiellement altéré ;
- Roche saine, plus ou moins fissurée (gneiss/quartzites) rencontrée suivant le lieu, entre 4 et plus de 24 m de profondeur. Les premiers mètres de roc ont un RQD (Rock Quality Design index) autour de 25 à 30% ce qui témoigne du passage du saprolite à la roche saine. Cette section est très fissurée. La roche saine a un RQD de 100% avec d'occasionnels niveau où le RQD varie entre 44 et 87% correspondant à des veines fissurées de quartz. Ce sont ces zones de fissures qui peuvent transmettre de l'eau souterraine.

Des horizons siliceux dépourvus de graphite sont intercalés dans la série.

Les forages hydrogéologiques réalisés par Sahara et Foraco pour le compte de DRA/Met-Chem, indiquent une stratigraphie similaire., à savoir :

- Sol (0 à 1,0 m d'épaisseur) ;
- Saprolite, incluant les altérites (16 à plus de 44 m d'épaisseur) ;
- Gneiss/quartzites (profondeurs du roc sain de 17 m à plus de 45 m).

Tableau 4-5 – Forages géotechniques de génie civil et de fosse (Sahara, 2018)

No Sahara	No ÉEM	E (m)	N (m)	Z Réf (m)	Prof. (m)
DRADD01	FGC1	548 794,97	862 822,18	463,86	10,2
DRADD02	FGC2	548 745,13	862 824,96	462,728	14,5
DRADD03	FGC3	548 636,76	862 806,83	463,241	15
DRADD04	FGC4	548 456,31	862 872,86	469,079	10
DRADD05	FGC5	548 495,04	862 864,57	468,309	10
DRADD06	FGC6	548 532,87	862 855,14	466,997	17,5
DRADD07	FGC7	548 468,50	862 780,31	465,112	10
DRADD08	FGC8	548 560,71	862 811,18	464,695	10
DRADD09	FGC9	548 571,77	862 782,55	463,267	10
DRADD10	FGC10	548 579,20	862 855,47	466,203	10
DRADD11	FGC11	548 628,11	862 834,56	464,427	10
MDEng001	FGF1	548 907,77	863 600,14	477,861	
MDEng002	FGF2	549 135,17	863 608,64	484,014	16
MDEng003	FGF3	548 857,57	862 838,78	468,152	18
MDEng004	FGF4	549 025,46	863 146,64	474,443	
MDEng005	FGF5	549 029,61	863 387,93	484,839	
MDEng006	FGF6	549 039,27	862 794,62	460,801	16
MDEng008	FGF8	548 820,93	862 156,90	473,437	21
MDEng010	FGF10	548 888,03	863 068,90	476,131	7,5
MDEng011	FGF11	548 965,91	862 112,03	473,273	
MDEng014	FGF14	548 997,61	860 418,78	502,277	
MDEng015	FGF15	548 921,51	860 652,08	472,318	
MDEng016	FGF16	548 974,03	860 115,14	493,794	14,5
MDEng017	FGF17	547 892,94	858 704,31	499,862	22
MDEng018	FGF18	548 150,85	858 637,90	497,926	
MDEng019	FGF19	547 752,68	858 307,01	483,18	21
MDEng020	FGF20	547 937,76	858 395,67	491,032	
MDEng025	FGF25	548 164,05	863 442,95	461,31	10
MDEng026	FGF26	548 671,25	863 410,06	472,127	10,5
MDEng027	FGF27	548 396,27	863 336,14	460,509	10

Note : Coordonnées dans le système UTM WGS-84.

Le Tableau 4-6 donne les coordonnées, élévations et profondeurs forées pour les forages hydrogéologiques. Les informations détaillées de ces forages ainsi que l'interprétation hydrogéologique seront présentées au rapport Étude hydrogéologique – Projet de graphite Lola, DRA/Met-Chem, 2019. Ces ouvrages ont tous été aménagés en forage d'essai pour l'un et en puits d'observation pour les autres. Leurs localisations sont montrées sur les Carte 4-3 et Carte 4-4.

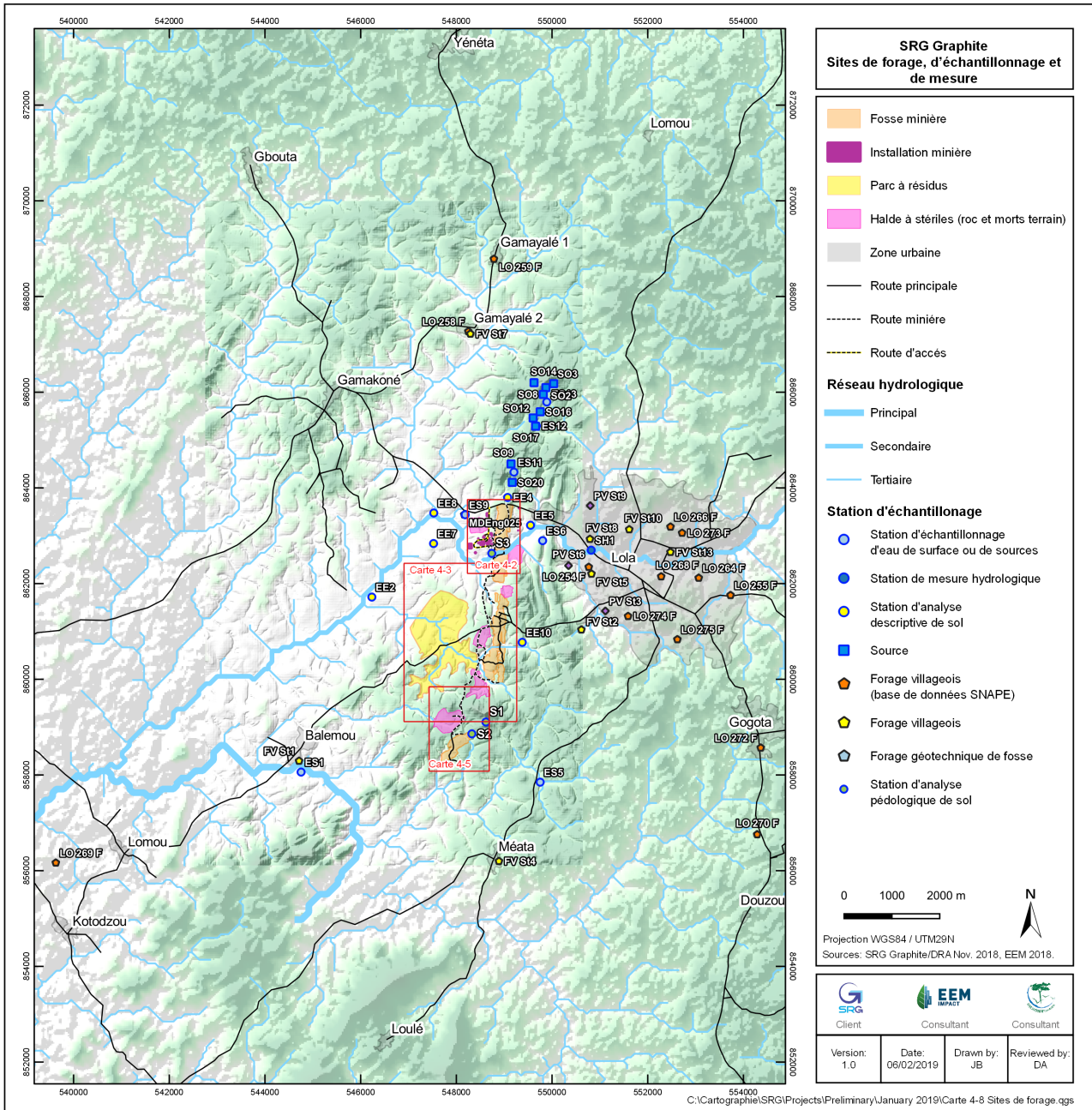
Tableau 4-6 – Forages hydrogéologiques (DRA/Met-Chem, 2018)

No DRA	No ÉEM	E (m)	N (m)	Z Réf (m)	Prof. (m)
18-TW-01	FE1	549 001,67	863 322,79	477,696	50,00
18-MW-01	PO1	548 991,83	863 333,12	478,486	45,00
18-MW-02	PO2	548 957,00	862 900,98	474,376	30,00
18-MW-03	PO3	548 894,24	862 303,29	472,3	45,00
18-MW-04	PO4	548 916,94	861 280,06	505,572	30,00
18-MW-05	PO5	548 701,00	860 364,21	482,216	30,00
18-MW-06	PO6	549 057,80	862 831,20	462,783	18,00
DRADD02	FGC2	548 745,13	862 824,96	462,728	14,5
DRADD03	FGC3	548 636,76	862 806,83	463,241	15
DRADD06	FGC6	548 532,87	862 855,14	466,997	17,5

Selon le *British Geological Survey* (BGS) (Chilton et Smith-Carington, 1984) l'altération prolongée des roches cristallines en Afrique sous un climat tropical humide conduit à la production de matériaux non consolidés (morts-terrains) dont l'extension latérale est importante, mais dont l'épaisseur est relativement mince. La porosité de ces matériaux dépend de la nature de la roche mère, de sorte que d'importantes différences de perméabilité peuvent être observées latéralement. Ainsi le gneiss s'altère en minéraux argileux avec des grains de quartz persistants. L'épaisseur altérée peut être moyenne à importante, selon les fluctuations du niveau de la nappe d'eau. L'altération présente normalement une bonne porosité et constitue normalement un bon réservoir d'eau.

Concernant les morts-terrains à excaver et disposer, les rapports de forages géotechniques disponibles montrent qu'ils sont principalement composés d'argiles d'altération, ayant une consistance variant de molle à ferme, avec de rares horizons de consistance très molle ou raide. Leurs caractéristiques, lorsque remaniées, n'étaient pas documentées au moment d'écrire ce rapport, mais devraient normalement être inférieures à celles observées en milieu naturel. Des travaux de laboratoires étaient en cours au moment d'écrire ce rapport.

Carte 4-8 – Localisation des sites de forage, d'échantillonnage et de mesure référés au rapport



### 4.4.3.3 Sols

Nous faisons ici la distinction entre sols et morts-terrains. Les sols sont l'épaisseur de matériaux meubles, normalement les premiers décimètres, présentant une certaine valeur pédologique pour des fins agro-pastorale et/ou écologique comme support à la végétation (formation herbeuse, formation arbustive ou forêt). Les morts-terrains consistent eux en matériaux meubles présentant une faible valeur écologique et/ou pédologique, ici principalement des formations argileuses d'altération de la roche (latérite et saprolite).

SIMPA (2018) a procédé à la prospection pédologique via l'analyse et la description de coupes naturelles et artificielles sur le terrain. Les observations ont porté sur la pente au niveau de laquelle le profil ou le sondage fut réalisé, la porosité de surface, la profondeur utile du sol, la profondeur de la nappe phréatique (lorsque rencontrée), la teneur du sol en matière organique, la texture, la structure du sol et la topo-séquence. Essentiellement ces observations ont permis d'identifier trois classes de sols suivant la classification de la FAO et celle de la SENASOL de Guinée.

Des analyses physico-chimiques et de granulométrie ont été réalisées sur un échantillon prélevé par classe de sol tel que montré sur la Carte 4-8 (stations S1 à S3). Ces sites ont été choisis en fonction des trois domaines physiographiques présents dans les Zones P1 et P2 à savoir :

- S1 : Savane arborée à forêt clairsemée, correspondant au haut de collines : Nature des sols : alluvions récents fluviaux (fluviosols, FAO) ; humide ; granulométrie de sable grossier à fin, un peu de silt et d'argile ; texture LS (FAO), soit un limon sableux ; absence de matière organique ; consistance plastique en profondeur ; coordonnées UTM de l'échantillon analysé (S1) : 0548617E/0859109N, élévation approximative de 560 m ;
- S2 : Savane arbustive, correspondant au flanc ou au bas des pentes, soit entre les collines et les bas-fonds : ferralitiques (ferralsols, FAO) ; humide ; granulométrie de sable grossier à fin, un peu de silt et d'argile ; horizon cuirassé ; texture LS (FAO), soit un limon sableux ; peu de matière organique ; sol peu fertile ; coordonnées UTM de l'échantillon analysé (S2) : 0548323E/0858862N, élévation approximative de 500 m ; et
- S3 : Formation herbacée, rencontrée dans les bas-fonds, près des cours d'eau, et souvent en zone inondable : sols hydromorphes (gleysols, FAO) passant d'humide à saturé ; granulométrie de sable grossier à fin, argileux, un peu de silt ; texture LAS (FAO), soit limono-argilo-sableux ; consistance plastique ; leur exploitation est possible pendant toute l'année à condition



de maîtriser le mouvement de la nappe phréatique ; coordonnées UTM de l'échantillon analysé (S3) : 0548739E/0862633N.

Des échantillons de sol ont aussi été prélevés et décrits par le service géologique de SRG pour entre autres servir d'intrant dans la modélisation hydrologique (stations EE1 à EE13). Les sites d'échantillonnage sont aussi montrés sur les Carte 4-3, Carte 4-4, Carte 4-6 et Carte 4-8. Le Tableau 4-7 donne les coordonnées des échantillons, les profondeurs échantillonnées, la nature des sols ainsi que leurs descriptions. Les sols sont généralement du type loam sableux argileux avec une épaisseur variant de 10 et 50 cm. Ils reposent normalement sur des altérites argileuses. Les sols au haut des crêtes ont généralement une granulométrie plus grossière que dans les bas-fonds, ce qui s'explique en partie par le lessivage des particules fines au haut des crêtes/plateaux et le drainage naturel vers les bas-fonds. Les parcelles agricoles sont majoritairement localisées dans les bas-fonds qui sont aussi nourries en sols par les crues annuelles.

Avec un climat équatorial favorable aux cultures pérennes et aux cultures annuelles, les sols de la zone du Projet présentent généralement une bonne capacité agricole. Cependant les sols au haut des crêtes/plateaux, avec une granulométrie plus grossière et une texture souvent plus sableuse, parfois même gravillonnaire, sont moins favorables aux cultures que dans les bas-fonds où les parcelles agricoles sont majoritairement localisées.

De plus, les sols sur les collines sont souvent peu profonds, ce qui est confirmé par les différents forages réalisés au droit du projet minier, et leur richesse en éléments minéraux nutritifs est généralement inférieure aux teneurs considérées comme satisfaisantes.

Tableau 4-7 – Description des sols (SRG, 2018)

N° éch	X (m)	Y (m)	Formation	De (cm)	À (cm)	Nature sol	Description
EE1	547997	858266	Fm herbacée	0	50	Loam sablo-argileux	Sol brun, texture sableuse, GFM
EE2	546233	861720	Bas-fonds	0	15	Loam limono-argileux	Sol brun, texture argileuse, GFM
				15	50	Loam	Altérite violacée, texture argileuse, GFM
EE3	547499	859571	Fo clairsemée à Fm arbustive	0	35	Argile sableuse	Sol noirâtre, GFM, texture +/- argileuse
				35	50	Loam sablo-argileux	Altérite brunâtre, GFM, texture +/- argileuse
EE4	549070	863801	Fm herbacée	0	30	Loam sablo-argileux	Sol noir, texture limoneuse, GFM
				30	50	Sable limoneux	Altérite brunâtre, texture peu argileuse, GFM
EE5	549548	863221	Bas-Fonds	0	25	Loam sablo-argileux	Sol brun, texture équilibrée, gGFM
				25	50	Argile sableuse	Altérite orangée, texture équilibrée, GFM
EE6	548518	863132	Fo clairsemée à Fm arbustive	0	10	Argile silteuse	Sol brun, texture limoneuse, GFM
				10	50	Loam argileux	Altérite orangée, texture argileuse, GFM
EE7	547522	862839	Fm arbustive	0	20	Sable	Sol noirâtre, texture limoneuse, GFM
				20	50	Argile sableuse	Altérite violacée, structure argileuse, GFM
EE8	547527	863477	Bas-fonds	0	25	Argile silteuse	Sol noirâtre, texture limoneuse, GFM
				25	50	Loam limono-argileux	Altérite brunâtre, texture équilibrée, GFM
EE9	548556	859595	Fm herbacée	0	20	Loam sablo-argileux	Sol noirâtre, texture limoneuse, GFM
				20	50	Argile sableuse	Altérite brunâtre, texture peu argileuse, GFM
EE10	549376	860774	Fo clairsemée à Fm arbustive	0	20	Loam sablo-argileux	Sol noirâtre, texture limoneuse, GFM
				20	50	Argile sableuse	Altérite brune, texture argileuse, GFM
EE11	548420	859271	Fm herbacée	0	30	Loam sablo-argileux	Sol brun, texture équilibreGFM
				30	50	Argile sableuse	Altérite violacée, texture peu argileuse, GFM
EE12	548379	860920	Fm herbacée	0	50	Loam sablo-argileux	Sol brun, texture équilibre, GFM

Note: Fm: formation; Fo: forêt; GFM: granulométrie fine à moyenne; +/- plus ou moins. Coordonnées dans le système WGS-84



#### 4.4.4 Identification des CVÉ

Les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) sont les caractéristiques de l'environnement choisies pour être les aspects clefs de l'ÉIE en raison de leur valeur écologique, sociale, culturelle ou économique et leur vulnérabilité potentielle aux effets du Projet.

Les sols proprement dit sont une ressource fragile mais importante tant pour la végétation naturelle locale que pour des activités agricoles potentielles. Cette CVÉ s'applique surtout aux sites des fosses et du secteur industriel où les sols seront décapés et disposés. Elle s'applique aussi particulièrement aux sites des bas-fonds qui seront comblés de résidus ou de stériles. Les sols prennent longtemps pour se former et il n'est pas facile de les remplacer lorsqu'ils sont détruits. Cette CVÉ est donc jugée de valeur « élevée ».

La seconde CVÉ est la qualité du sol et du mort-terrain en place. Les sols et morts-terrains proches des opérations ont le potentiel d'être affectés par des déversements ou rejets accidentels lors d'activités. Cette pollution peut affecter l'emploi du sol par la végétation naturelle et par des agriculteurs. Elle peut aussi affecter la chimie des morts-terrains au travers desquels l'eau de pluie s'infiltre, occasionnant ainsi la pollution de l'eau souterraine. Néanmoins cette pollution potentielle est considérée comme moins critique que l'élimination complète du sol et cette CVÉ est donc jugée de valeur « moyenne ».

Il n'y a pas de CVÉ pour la géologie. Aucune aire protégée géologique n'est connue dans la région.

#### 4.4.5 Évaluation des impacts et des mesures d'atténuation

Les Tableau 4-8 et Tableau 4-9 montrent respectivement la synthèse des impacts sur les sols et la synthèse des impacts résiduels sur les sols

##### 4.4.5.1 *Identification des impacts avérés ou potentiels*

Il y a quatre types d'impact sur les sols et morts-terrains à considérer :

- Le décapage des sols sur les sites des nouvelles exploitations minières et les chemins miniers ;
- L'enfouissement des sols sous les résidus et stériles ;

- L'érosion des sols sur les sites des nouvelles exploitations minières et les chemins miniers ;
- La pollution accidentelle liée aux déversements accidentels des équipements ou de fuites de réservoirs de carburant (considérées comme un risque technologique).

#### 4.4.5.2 *Décapage*

Bien que la nature des sols au droit des futures fosses soit moins propice à l'agriculture par rapport à ceux des bas-fonds, ils demeurent la base d'un couvert végétal.

Le décapage va enlever le sol d'une superficie d'un peu plus de 1 850 000 m<sup>2</sup> soit 1 850 ha au total pour les trois fosses minières, ce qui donnerait, en considérant une épaisseur moyenne de 0,5 m, un volume approximatif de 925 000 m<sup>3</sup>, auquel il faut ajouter une surface encore inconnue, mais beaucoup moindre, pour les chemins miniers.

Dans une moindre mesure, des sols seront aussi décapés aux sites des bâtiments et infrastructures industrielles (bureaux, stationnements, usine de traitement, garage, etc.).

La valeur de la CVÉ est élevée considérant son importance écologique. Le degré de perturbation est aussi élevé, l'étendue est locale et l'impact sera sur une longue durée.

Comme mesure d'atténuation il faut privilégier la récupération des sols décapés, leur disposition près du site impacté, pour finalement, lors de la fermeture du site, les utiliser pour couvrir le site, facilitant ainsi la revégétalisations du site. Dans le cas des fosses, une analyse devra être faite lors de la préparation du plan de fermeture, à savoir si les fosses vont finalement être ennoyée. Dans ce cas les sols récupérés devraient être utilisés aux sites des haldes à stériles et au parc à résidus.

#### 4.4.5.3 *Enfouissement sous les résidus et stériles*

L'enfouissement des résidus va occuper une superficie de près de 7 000 000 m<sup>2</sup>, soit 7 000 ha. Celui des stériles devrait occuper une superficie de près de 7 690 000 m<sup>2</sup>, soit près de 7 700 ha.

Les sols au droit du futur parc à résidus et d'une portion des haldes à stériles planifiées correspondent majoritairement à des sols de bas-fonds, dont la nature est favorable tant au milieu végétal naturel qu'à l'agriculture, et accessoirement à des sols de flanc de plateaux/crêtes. L'épaisseur de ces sols varie entre 0,4 et 1,0 mètre, pour une moyenne, ici évaluée à 0,7 m, ce qui donne un volume approximatif de 10,7 Mm<sup>3</sup> de sols.

La valeur de la CVÉ est élevée considérant son importance écologique. Le degré de perturbation est aussi élevé, l'étendue est locale et l'impact sera sur une longue durée.

Ici aussi la mesure d'atténuation consiste à récupérer les sols décapés, les disposer près des haldes à stériles et du parc à résidus, pour finalement, lors de la fermeture des sites, les utiliser pour couvrir ces sites, facilitant ainsi la revégétalisations du site. Différentes options de végétalisation devront être analysées dans le cadre de l'étude de fermeture.

#### 4.4.5.4 *Érosion*

L'analyse de la qualité des eaux de surface dans la zone du projet (voir la section 4.6 et Annexe 4-2) montre, particulièrement pour les grands cours d'eau dont la rivière Tighen, des concentrations élevées en turbidité et en matière en suspension. D'ailleurs l'eau de la rivière Tighen est d'une couleur brune opaque. Ce qui mène à conclure que l'érosion naturelle des sols est la cause principale de la détérioration de la qualité des eaux de surface. Il ne faudrait pas que les opérations au site empire cette situation.

L'érosion du sol est un problème pour le stockage du sol sur les zones minières, pour les abords des zones minières, et pour les chemins miniers, enfin pour tous les sites où le sol sera dénudé.

La valeur de la CVÉ est élevée considérant son importance écologique. Le degré de perturbation est moyen, l'étendue est locale et l'impact sera sur une longue durée.

Les mesures d'atténuation et de contrôle consiste à végétaliser rapidement les portions de sols dénudés, construire des fossés de drainage autour des différentes infrastructures et le long des routes minières ainsi que d'aménager des bassins ou étangs de décantation pour limiter l'apport en matières en suspension des sites au réseau hydrique local.

#### 4.4.5.5 *Pollution accidentelle*

Le principal impact sur le sol par pollution accidentelle est le risque de contamination par des déversements de matières dangereuses (surtout le carburant, mais aussi les lubrifiants et huiles hydrauliques). C'est plutôt un risque technologique. Mais brièvement les sources d'impact sont associées aux activités suivantes :

- Fuites accidentelles (bris de réservoir, bris de conduites, etc.) de carburant aux sites des réservoirs de carburant et autres hydrocarbures ;
- Fuites accidentelles de carburant lors du service aux véhicules à la station de carburant, au garage ou directement aux chantiers ;
- Fuites accidentelles d'huile sous pression ou de carburant pour toutes machineries (foreuses, excavatrices, camions, etc.) ;
- Opérations d'entretien mécanique et de nettoyage des véhicules et autres machineries au garage et ailleurs ;
- Gestion des huiles usées au garage et ailleurs ;
- Gestion des eaux usées ; et
- Gestion des déchets.

Les déversements ou les fuites de produits pétroliers provenant de la machinerie ou de l'équipement peuvent contaminer le sol en surface, s'infiltrer jusqu'aux morts-terrains et, éventuellement, contaminer les eaux de surface et les eaux souterraines. Ces risques sont présents lors du ravitaillement en carburant de la machinerie, ainsi que lors des éventuels bris de conduites, d'équipement et de l'entretien ou de la vidange d'huile des véhicules. La valeur de la CVÉ est considérée moyenne considérant le faible risque et le faible volume de sols qui serait touché. L'étendue est ponctuelle car circonscrite au droit du déversement et la durée est considérée comme moyenne considérant que les sols et morts terrains en milieu équatorial contiennent une flore bactérienne active tout au long de l'année qui éliminerait à moyen terme, en cas de fuite mineure, les hydrocarbures.

L'entretien mécanique des machineries présentent un risque de déversement d'huile usées sur le sol. Il s'agirait ici d'une erreur humaine consécutive au non-respect des directives.

Le nettoyage des machineries présente un risque de déversement d'eau usées chargées en poussières possiblement minéralisées et d'hydrocarbures directement sur le sol.

Les mesures d'atténuation et de prévention consistent en :

- Mise en place de procédures (normes) d’entretien préventifs des équipements ;
- Procédure de récupération rapide et efficiente des produits déversés ;
- Construction de digues de confinement autour du parc à réservoirs de produits pétroliers ;
- Système et procédure de gestion des huiles usées et des carburant ; et
- Formation du personnel.

Tableau 4-8 – Synthèse des impacts sur les sols

Composante valorisée de l'écosystème (CVÉ)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Positif / Négatif	Valeur de la CVÉ	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact potentiel
Sols et morts-terrains - milieu écologique	x			Excavation et décapage des sols pour la préparation des sites des futures fosses ainsi que du site industriel (bâtiments, usines, bureaux, stationnements, garages, parc à réservoirs, etc.) et pour les routes minières	Négatif	Élevée	Élevé	Locale	Longue	Élevée
Sols et morts-terrains - milieu écologique	x	x		Enfouissement des sols lors du comblement des bas-fonds aux sites du parc à résidus et des haldes à stériles	Négatif	Élevée	Élevé	Locale	Longue	Élevée
Sols et morts-terrains - érosion	x	x	x	Érosion des sols dénudés par les fortes pluies et accessoirement par le vent	Négatif	Élevée	Moyen	Locale	Moyenne	Élevée
Sols et morts-terrains - qualité	x	x	x	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers tels huiles, lubrifiants et hydrocarbures (essence, gazoil) suite à des bris mécaniques (hoses, tuyauterie...).	Négatif	Moyenne	Moyen	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne
Sols et morts-terrains - qualité	x	x	x	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers suite au bris d'un réservoirs (parc à réservoirs et station de services.)	Négatif	Moyenne	Élevé	Ponctuelle	Longue	Élevée
Sols et morts-terrains - qualité	x	x	x	Risque de déversements ou rejets accidentels ou erreurs humaines de produits pétroliers lors de l'entretien mécanique et du plein de carburant des véhicules et autres machineries (au garage ou au chantier).	Négatif	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible
Sols et morts-terrains - qualité			x	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers lors du démantèlement des infrastructures.	Négatif	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible

Tableau 4-9 – Synthèse des impacts résiduels sur les sols

Composante valorisée de l'écosystème (CVÉ)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Positif / Négatif	Mesures d'atténuation	Type d'action	Importance de l'impact résiduel
Sols et morts-terrains - milieu écologique	x			Excavation et décapage des sols pour la préparation des sites des futures fosses ainsi que du site industriel (bâtiments, usines, bureaux, stationnements, garages, parc à réservoirs, etc.) et pour les routes minières	Négatif	Récupérer les sols décapés, les disposés près du site perturbé pour les utiliser lors de la fermeture comme matériau de recouvrement facilitant la revégétalisation.	Réhabilitation	Moyenne
Sols et morts-terrains - milieu écologique	x	x		Enfouissement des sols lors du comblement des bas-fonds aux sites du parc à résidus et des haldes à stériles	Négatif	Récupérer les sols décapés, les disposés près du site perturbé pour les utiliser lors de la fermeture comme matériau de recouvrement facilitant la revégétalisation.	Réhabilitation	Moyenne
Sols et morts-terrains - érosion	x	x	x	Érosion des sols dénudés par les fortes pluies et accessoirement par le vent	Négatif	Végétaliser rapidement les portions de sols dénudés; construire des fossés de drainage autour des différentes infrastructures avec bassin de décantation et de part et d'autre des routes minières avec étangs de décantation avant la croisée de cours d'eau	Atténuation	Faible
Sols et morts-terrains - qualité	x	x	x	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers tels huiles, lubrifiants et hydrocarbures (essence, gazoil) suite à des bris mécaniques (hoses, tuyauterie...).	Négatif	Procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminés; formation du personnel; maintenance préventive des équipements	Réhabilitation	Faible
Sols et morts-terrains - qualité	x	x	x	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers suite au bris d'un réservoirs (parc à réservoirs et station de services.)	Négatif	Procédures de vérification des équipements; digues de confinement autour du parc à réservoirs; procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminés; formation du personnel	Réhabilitation	Faible
Sols et morts-terrains - qualité	x	x	x	Risque de déversements ou rejets accidentels ou erreurs humaines de produits pétroliers lors de l'entretien mécanique et du plein de carburant des véhicules et autres machineries (au garage ou au chantier).	Négatif	Procédures de terrain, suivi et contrôle, gestion des huiles usées et carburant; formation du personnel; procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminé	Prévention / réhabilitation	Faible
Sols et morts-terrains - qualité			x	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers lors du démantèlement des infrastructures.	Négatif	Contrôle des travaux; procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminé	Réhabilitation	Faible

## 4.5 Climat

### 4.5.1 Stations utilisées et source de l'information

La station climatologique de Lola et la station synoptique de N'Zérékoré située à près de 40 km à l'ouest de Lola ont été utilisées dans le cadre de l'étude climatologique des sites de Lola et de N'Zérékoré (Mamadou Tounkara, 2017). Cependant les simulations hydrologiques sont faites sur la base des données colligées à la station de Lola. Le texte, les données, les tableaux ainsi que les figures qui suivent sont extraits de ce rapport.

Une station météorologique a été installée sur le site minier et mise en fonction vers la fin du mois d'octobre 2018. Cependant les données seront disponibles trop tard pour servir dans le cadre du présent rapport. Elles seront cependant utiles pour la gestion journalière des infrastructures liées à la gestion de l'eau ainsi que comme intrant pour la préparation du plan de fermeture.

Les périodes de données traitées sont pour Lola de 1979 à 2009 avec des périodes sans données, et pour N'Zérékoré de 1961 à 2015. Les données de N'Zérékoré sont utilisées pour valider celles obtenues de la station de Lola qui sont discontinues et ne couvrent pas une période suffisamment longue pour en extraire des statistiques sur le long terme.

Tel qu'indiqué dans les sous-sections suivantes, les périodes d'observation ou de mesures peuvent varier sensiblement selon le paramètre mesuré.

### 4.5.2 Description générale

Le climat de la Guinée est de type équatorial à moussons, avec deux saisons, l'une dite des pluies ou humide en été et la seconde dite sèche en hiver. Au cours de l'année, la température moyenne journalière varie faiblement. La température annuelle moyenne de l'air est de 25 à 26°C. Les vents soufflent essentiellement dans la direction nord et nord-ouest durant la saison humide et sud et sud-est durant la saison sèche. Le changement des saisons est caractérisé par des orages, des vents violents et des tempêtes.

Le climat de la Guinée Forestière est de type équatorial influencé par les massifs montagneux et les forêts tropicales avec une pluviométrie variant entre 1 500 et 2 500 mm et une température pouvant varier entre 18 et 30°C. L'humidité relative



est élevée et jamais inférieure à 50 %, et l'évaporation moyenne est autour de 40 mm par mois.

Compte tenu des différences de milieu physiographique on observe certaines particularités régionales. Ainsi, le climat des préfectures de Lola et de N'Zérékoré en est un de transition entre les climats équatorial et tropical. La saison sèche s'étend de novembre à mars alors que la saison des pluies s'installe normalement en avril pour se terminer en octobre avec un pic de pluviométrie entre juin et septembre.

A partir des mois de décembre-janvier, les préfectures de Lola et N'Zérékoré sont sous l'influence des alizés du nord-est (NE) appelé harmattan. Mais à cause de leurs positions géographiques très au sud par rapport aux centres d'action et de l'importance du massif forestier de la zone, l'action desséchante de l'harmattan est atténuée. C'est le début de la saison sèche. En été, la dépression équatoriale amène une importante pénétration de la mousson dans le secteur. D'importants nuages générateurs de précipitations abondantes se forment. C'est la période d'hivernage ou de saison pluvieuse en Guinée. Elle dure à Lola et N'Zérékoré de mars à novembre.

Les principales caractéristiques du climat observé à la station de Lola sont :

- Pluviométrie annuelle variant entre 1 000 et 2 100 mm ;
- Température moyenne de 23,2 °C ;
- Évaporation moyenne annuelle de 750 mm ;
- Humidité variant entre 70 et 85 % ; et
- Vents dominants du SW (37 %) et W (20 %), et secondaire de E (20 %) et SE (22 %).

### 4.5.3 Pluviométrie

Pour les deux préfectures, la saison des pluies dure de la fin mars à la mi-novembre, soit environ neuf mois pour une longueur moyenne de 156 jours. La pluviométrie annuelle y varie d'une année à l'autre. Ainsi les lames d'eau (hauteurs) annuelles observées à Lola varient entre 1416 mm en 2009 et 2108 mm en 1984 autour d'une normale de 1773 mm tandis qu'à N'Zérékoré elles varient entre 1469 mm en 1970 et 2284 mm en 2012 autour d'une normale de 1865 mm.

En moyenne les mois les plus pluvieux dans ces deux préfectures sont le mois d'août à Lola et août et septembre à N'Zérékoré. Les maximas absolus mensuels

enregistrés aux deux stations ont été de 476,9 mm en juillet 1985 sur 15 jours à Lola, et 539,6 mm en août 1997 sur 26 jours à N'Zérékoné.

Le Tableau 4-10 présente les statistiques des précipitations mensuelles mesurées aux stations de Lola et de N'Zérékoné.

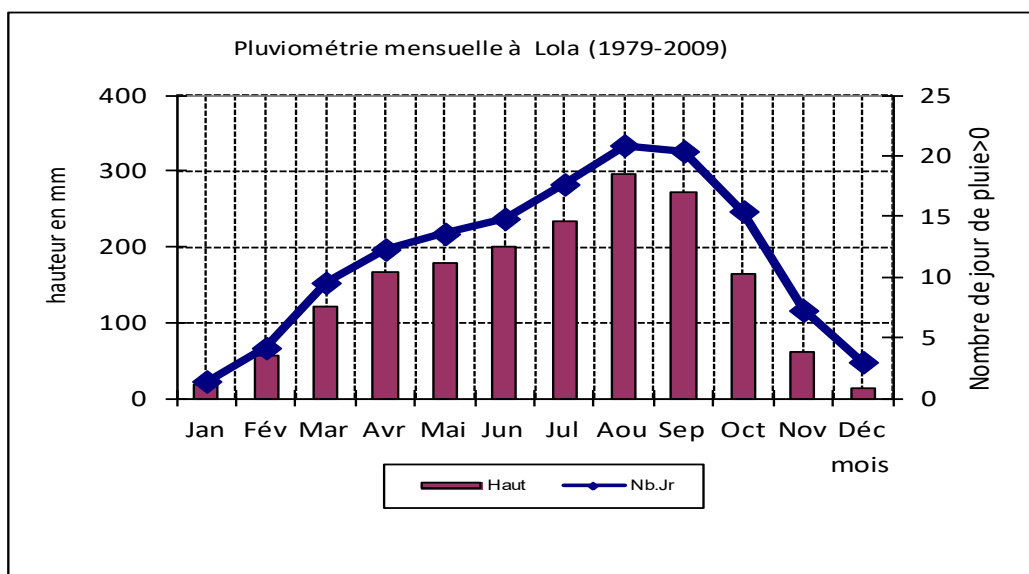
**Tableau 4-10 – Statistiques de la pluviométrie mensuelle (mm)**

Mois	Lola (1979-2009)			N'Zérékoné (1961-2015)		
	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
Janvier	17,6	0,0	86,6	11,7	0,0	93,2
Février	55,8	0,0	189,3	46,7	0,0	119,9
Mars	121,7	47,9	223,4	116,0	25,7	263,8
Avril	167,5	85,6	273,5	156,5	46,7	270,5
Mai	179,5	80,5	295,0	180,3	93,8	313,6
Juin	199,9	92,1	374,1	204,1	42,5	350,9
Juillet	234,3	112,0	476,9	227,6	71,7	404,4
Août	294,6	183,5	400,4	312,8	111,1	539,6
Septembre	271,7	155,2	417,3	322,6	130,2	517,6
Octobre	164,2	74,5	348,7	192,4	82,1	337,0
Novembre	61,0	11,8	166,3	74,4	4,9	203,5
Décembre	13,6	0,0	75,1	20,2	0,0	94,9

Source : Mamadou Tounkara, 2017

La Figure 4-1 montre l'histogramme de distribution mensuelle de la pluviométrie et la courbe mensuelle du nombre de jours de pluie à Lola. La lame moyenne de pluie mensuelle est minimale en décembre et janvier et maximale aux mois d'août et de septembre. Le nombre de jours de pluie par mois respecte la même tendance.

Figure 4-1 – Histogramme de distribution mensuelle de la pluviométrie et courbe mensuelle du nombre de jours de pluie à Lola



Source : Mamadou Tounkara, 2017

Le Tableau 4-11 présente les pluviométries journalières extrêmes observées par mois à la station de Lola entre 1979 et 2009. On remarque que des journées de fortes pluies peuvent être observées même en période dite sèche. Ces évènements peuvent donner lieu à des crues subites et cela même en saison sèche.

Tableau 4-11 – Pluviométrie journalière maximale par mois à Lola

Date	Mois	PJM (mm)
08-janv-02	Janvier	86,6
06-févr-81	Février	85,7
30-mars-00	Mars	50,4
04-avr-00	Avril	84,3
16-mai-99	Mai	90,7
24-juin-84	Juin	85,3
26-juil-85	Juillet	124,7
25-août-97	Août	125,3
19-sept-96	Septembre	125,6
31-oct-81	Octobre	108,3
26-nov-01	Novembre	58,2
06-déc-96	Décembre	61,8

Source : Mamadou Tounkara, 2017

Les valeurs maximales journalières enregistrées à la station de Lola varient autour d’une moyenne de 84 mm sur 24 heures soit une intensité de 3,3 mm/h calculée en considérant une durée de 24 heures. Cependant la pluie maximale journalière y a été enregistrée le 19 juillet 1996 avec une hauteur d’de 125,6 mm, soit une intensité moyenne calculée de 5,2 mm/h sur une durée de 24 heures.

Le Tableau 4-12 présente les pluviométries journalières extrêmes observées par année à la station de Lola entre 1979 et 2009. La plage des valeurs extrêmes de pluie journalière est relativement importante malgré la période limitée d’observation.

**Tableau 4-12 – Pluviométrie journalière extrême annuelle**

Année	Max en 24 h	Date	Année	Max en 24 h	Date
1979	66,6	16-juil	1998	76,2	14-sept
1980	80,1	09-sept	1999	90,7	16-mai
1981	108,3	31-oct	2000	77	23-mai
1982	95,2	12-août	2001	76,4	20-juil
1983	54,9	08-juin	2002	86,6	08-janv
1984	87,6	16-juil	2003	73,9	04-oct
1985	124,7	26-juil	2004	49,6	11-août
1993	110,2	20-août	2005	84,4	27-août
1994	54,1	18-sept	2006	80,6	24-avr
1995	81,8	04-août	2007	61	17-juil
1996	125,6	19-sept	2008	96	11-août
1997	125,3	25-août	2009	54,4	12-juin

Source : Mamadou Tounkara, 2017

Pour compléter le dimensionnement (design) de certaines infrastructures il est requis d’estimer la pluie journalière maximale potentielle qui pourrait affecter le site du projet et qui devra être gérée adéquatement. Comme la période d’observation est insuffisante pour une simple analyse statistique, une analyse de distribution des pluies maximales à différentes périodes de retour (méthode de Gumbel) a été utilisée par monsieur Mamadou Tounkara (2017), pour des périodes de 2, 5, 10, 50 et 100 années avec comme objectif d’alimenter un éventuel modèle hydrologique d’écoulement des eaux de surface. Les hauteurs d’eau (pluie journalière) extrêmes calculées pour ces périodes de retour sont :

- 2 ans : 80,8 mm ;
- 5 ans : 104,3 mm ;
- 10 ans : 119,8 mm ;
- 50 ans : 154,0 mm ; et

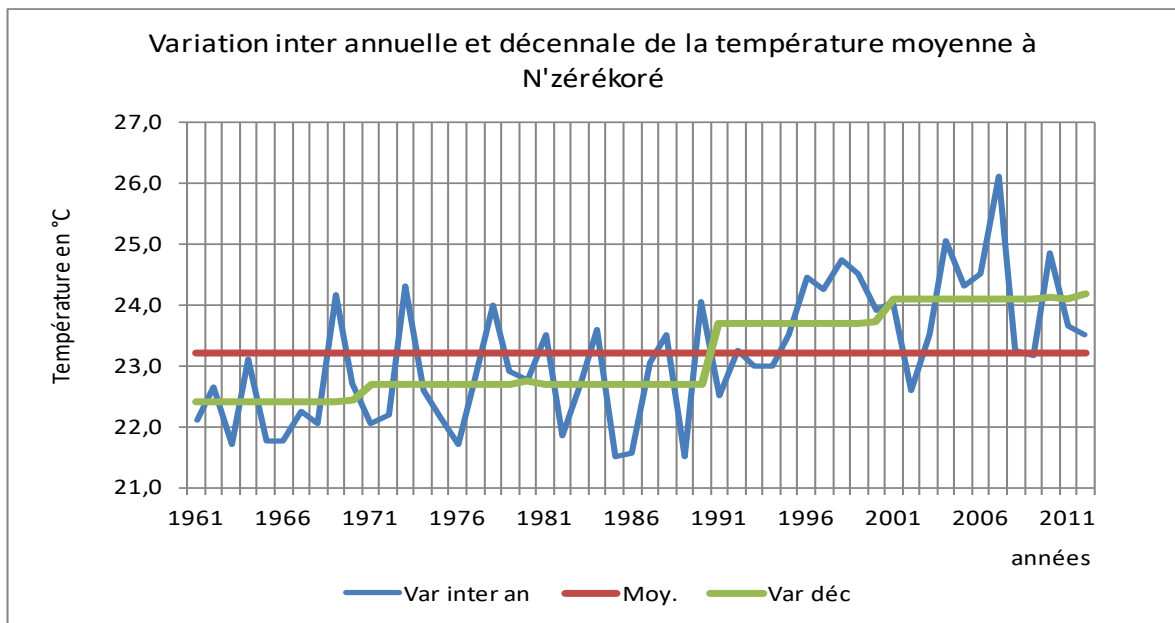
- 100 ans : 168,5 mm.

#### 4.5.4 Température

Les températures sont l’objet d’un meilleur suivi à la station de N’Zérékoné qu’à celle de Lola. Pour la station de Lola, les températures maximales ne sont disponibles que pour la période 1993 à 2010, tandis que les températures minimales le sont de 1993 à 1999. Quant à la station de N’Zérékoré, les températures maximales sont disponibles de 1961 à 2012 et les minimales de 1961 à 2015.

La Figure 4-2 montre la variation interannuelle et décennale de la température moyenne à la station de N’Zérékoné. La température moyenne de la période y est de 23,2 °C mais varie d’une année à l’autre. On observe aussi une variation décennale comme quoi la température annuelle moyenne est en évolution positive entre 1961 et 2011. La température moyenne annuelle est ainsi passée de 22,4 °C à 24,1 °C au cours de cette même période.

**Figure 4-2 – Variation interannuelle et décennale de la température à la station de N’Zérékoné**



Source : Mamadou Tounkara, 2017

### 4.5.5 Évaporation et humidité

L'évaporation est mesurée aux stations de Lola et de N'Zérékoné à l'aide d'un évaporomètre Piche. Cette méthode permet d'établir une relation entre la perte en eau d'un évaporomètre Piche et celle d'une surface naturelle.

Les valeurs moyennes d'évaporation annuelle sont respectivement de 760,5 mm à Lola (moyenne sur 3 années de données continues) et de 875,5 mm à N'Zérékoré (moyenne de 18 années de données continues).

L'évaporation mensuelle est plus importante aux mois de février et mars dans la région alors que l'air est plus chaud et moindre au mois d'août en période des fortes pluies d'hivernage.

Les valeurs moyennes d'humidité varient entre 69,2 % et 85,2 % à la station de Lola (entre 1996 et 2010) et entre 59,4 % et 86,5 % à la station de N'Zérékoné (entre 1981 et 2015). L'humidité est maximale lors de la période des pluies et minimale en janvier et en février (saison sèche).

### 4.5.6 Vent

Les stations de Lola et de N'Zérékoré ne sont pas instrumentées pour la mesure des directions et vitesses du vent. Ces évaluations sont faites sur la base d'observations qualitatives en se basant sur l'effet du vent sur des objets mobiles. Pour ce faire l'échelle anémométrique Beaufort est utilisée. Cette échelle développée en est une de mesure empirique, comportant 13 degrés (de 0 à 12), de la vitesse moyenne du vent sur une durée de dix minutes. D'abord développée pour les besoins de la marine à voile, des observations au sol sur la fumée, les feuilles, les drapeaux et autres, ont ensuite été adaptées pour les conditions sur la terre.

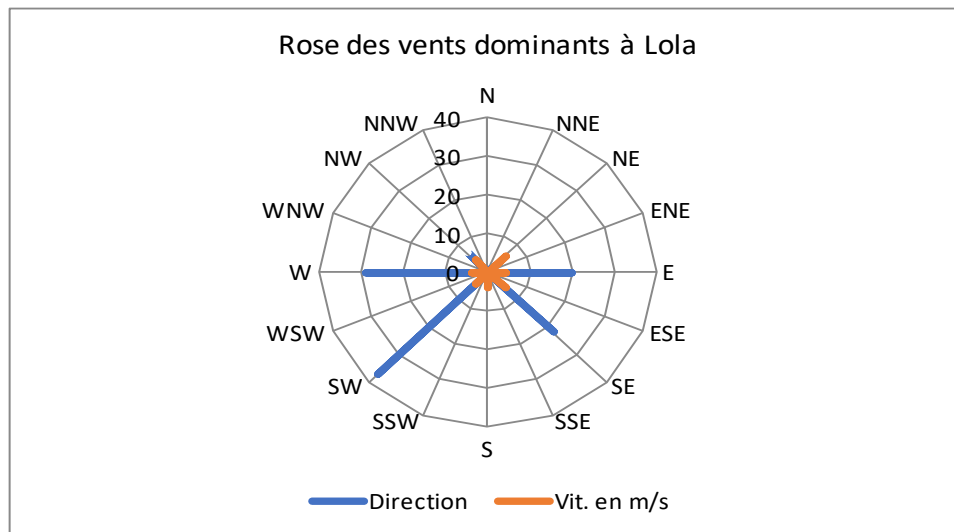
Le Tableau 4-13 présente les fréquences et vitesses des vents dominants observés (et non mesurés) à Lola. La Figure 4-3 présente la rose annuelle des vents dominants observés à Lola. Pour la station de Lola, le vent dominant durant la période de 2001 à 2010 a ainsi été estimée du secteur Sud-Ouest (SW) avec une vitesse moyenne de 3,9 m/s. D'autres directions du vent sont aussi observées telles qu'Ouest (W) et Sud-Est (SE) mais avec de plus faibles fréquences, respectivement de 29 sur 118 et 22 sur 118.

Tableau 4-13 – Fréquences et vitesses des vents dominants observées à Lola.

Direction	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
Fréq. (%)	0	0	1	0	20	0	22	0
Vitesse (m/s)	0	0	5,9	0	4,2	0	5,9	0
Direction	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Fréq. (%)	2	0	37	0	29	0	7	0
Vitesse (m/s)	4	0	3,9	0	3,7	0	4,2	0

Source : Mamadou Tounkara, 2017

Figure 4-3 – Rose annuelle des vents dominants (direction et vitesse en m/s) à Lola.



Source : Mamadou Tounkara, 2017

Les données mesurées à la station météorologique du projet permettront de valider ces observations par des mesures prises directement sur le site minier.



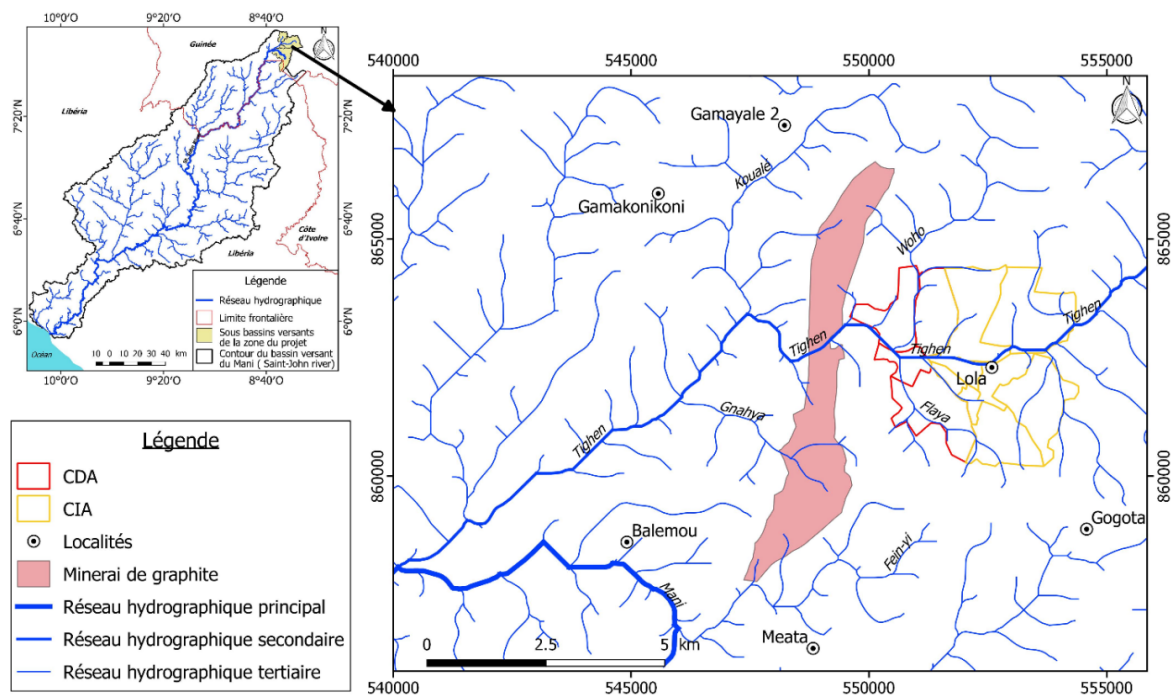
## 4.6 Eaux de surface et souterraines

### 4.6.1 Mise en contexte

Rappelons que la zone du projet se situe en Guinée forestière, sous un climat de type équatorial à subéquatorial caractérisé par une forte pluviométrie annuelle (entre 1500 et 2500 mm) et des événements de pluie intense.

La Figure 4-4 extraite du rapport de SIMPA (2018) montre le réseau hydrographique de la zone du projet ainsi que le bassin hydrographique du fleuve Mani à la tête duquel se trouve cette zone. Le fleuve Mani prend sa source en Guinée pour s'écouler principalement au Libéria. Au sud et en dehors de la zone du projet, le cours du fleuve Mani sert même de limite territoriale entre la Guinée et le Libéria. Cela fait du fleuve Mani un cours d'eau de statut international.

Figure 4-4 – Réseau hydrographique régional et de la zone du projet



Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

Dans la zone du projet les eaux souterraines sont rencontrées à différentes profondeurs dans deux types de formations hydrogéologiques aux caractéristiques physiques différentes à savoir les réservoirs supérieurs d'altérites (latérites et saprolites) en lien hydraulique avec les eaux de surface et, sous ces altérites, les roches fissurées.

La population locale utilise les eaux de surface pour différents usages domestiques et les eaux souterraines pour l’approvisionnement en eau de potable via des puits traditionnels et modernes, ainsi que de forages équipés de moyens d’exhaure.

## 4.6.2 Cadre réglementaire

La réglementation guinéenne en matière de protection de l’eau se trouve principalement dans le Code de l’environnement (Ordonnance N° 045/PRG/87) de 1987 et le Code de l’eau (Loi n°L/94/ 005/CTRN) du 15 février 1994. Ces textes mettent en contexte la protection de l’eau et des ressources aquatiques mais ne présentent pas de normes spécifiques pour la qualité de l’eau. Le Titre 2 du Code de l’environnement traite de la protection et mise en valeur des milieux récepteurs dont le sol et le sous-sol, les eaux continentales, et les eaux maritimes et leurs ressources.

Les *Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires* pour l'extraction minière du Groupe de la Banque Mondiale et de la Société financière internationale (*Directives ESS pour l'extraction minière* de la SFI) (IFC, 2007b) fournissent des orientations spécifiques à l'industrie pour les projets miniers en ce qui concerne l'environnement, la santé et la sécurité au travail, la santé et sécurité communautaire et les considérations de fermeture et de restauration des sites miniers. Les directives s'appliquent à des techniques diverses d'extraction. Elles définissent les niveaux de performance cibles pour la qualité de l'eau et son utilisation, les déchets, les matières dangereuses, l'utilisation des terres et de la biodiversité, la qualité de l'air, le bruit et les vibrations, la consommation d'énergie et les impacts visuels. Les directives comprennent des niveaux de performances qui peuvent généralement être obtenues dans des nouvelles installations à l'aide de technologies de contrôle actuellement disponibles et à coût raisonnable.

Les pratiques recommandées pour la gestion de l'eau sont les suivantes :

- Établir un équilibre de l'eau pour l'ensemble du site en tenant compte des assèchements de la mine (dénoyage des fosses) ;
- Élaborer un plan de gestion durable de l'eau (bilan d’eau) ;
- Limiter la quantité d'eau propre ou fraîche utilisée, en opposition à l’eau recyclée (réutilisée) ;
- Tenir compte de la réutilisation de l'eau, des programmes de recyclage et de traitement lorsque cela est possible ; et
- Consulter les intervenants pour résoudre les demandes d'approvisionnement en eau concurrentes.

### 4.6.3 Sources d'information

Pour la présente sous-section nous utilisons les informations et données provenant des sources suivantes :

- SIMPA, 2018, Description des milieux physique et biologique, Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola : analyse sommaire des conditions hydrologiques de la zone du projet, échantillonnage et analyse de l'eau de surface prélevée à différentes stations réparties selon le réseau hydrique ainsi que l'échantillonnage et l'analyse de l'eau souterraine prélevée à différents points d'eau villageois (puits et forage) ainsi qu'à certains points de résurgence (sources) ;
- Données de modélisation et cartographiques transmises par Mark Bassingthwaite, P.Eng, Ingénieur en ressources en eau, Independent Environmental Consultant, 2019 ; et
- Martin Stapinsky, Géol., M.Sc., Ph.D., Hydrogéologue, DRA/MetChem, 2018. Étude hydrogéologique, Projet de Lola, rapport préliminaire non publié, 2018: étude hydrogéologique des secteurs des gisements Nord et Central incluant des travaux de forage et l'aménagement d'un forage de pompage et de puits d'observation, inventaires des forages géotechniques et miniers fonctionnels, réalisation d'un levé de piézométrie et d'essais hydrauliques (essais de pompage et de perméabilité), compilation des rapports de forages pertinents, élaboration d'un modèle conceptuel sur l'écoulement de l'eau souterraine; l'élaboration d'un modèle numérique sur les conditions hydrogéologiques était en cours mais ne sera disponible qu'après la rédaction du présent rapport; le rapport final ne sera lui aussi disponible qu'après la rédaction de ce rapport.

Faisant suite à une analyse de l'écart (*gap analysis*) il a été observé que les données hydrologiques disponibles ne permettaient pas d'évaluer les risques environnementaux et opérationnels relatifs au cours de la rivière Tighen qui coupe le gisement au droit de la fosse Nord planifiée et qui coule près des sites prévus pour l'usine et certaines haldes à stériles. ÉEM (qui gère l'ÉIES pour le Projet) a donc mandaté *Independent Environmental Consultants* (IEC) pour produire une étude hydrologique comportant entre autres :

- Un exercice de modélisation de la fréquence des inondations afin de déterminer les débits de pointe (crue) au cours de différentes périodes de retour (2, 5, 10, 50 et 100 ans), conduisant à la simulation des débits de crue consécutifs à des événements pluvieux sur 24 heures avec divers types

de pluies extrêmes; la simulation est réalisée sur la base des données de précipitations quotidiennes disponibles et des périodes de retour (Mamadou Tounkara, 2017) ; les résultats les plus conservateurs sont finalement sélectionnés pour les autres points développés ;

- La proposition de critères de dimensionnement conceptuel pour la canalisation sécuritaire de la rivière Tighen au travers du site minier, mais principalement au travers de la fosse Nord. Les critères retenus reflètent les débits de pointe sur 100 ans. Ces critères de dimensionnement sont identifiés à l'aide du système d'analyse des rivières du centre d'ingénierie hydrologique HEC-RAS, un logiciel de modélisation hydraulique utilisés entre autres pour les réalignements de canaux, ainsi que du logiciel CulvertMaster / FlowMaster pour le dimensionnement de fossés et de ponceaux ; et
- Des concepts pour le drainage des eaux de surface autour et à l'intérieur des installations du site (campement minier, usine de traitement et autres installations), pouvant être utilisés par les consultants responsables du dimensionnement des différentes infrastructures minières seront aussi proposés pour tenir compte des exigences de protection aux inondations considérant des débits de pointe sur 100 ans.

Le rapport complet d'IEC ne sera disponible qu'après la rédaction du présent rapport. Cependant les données pertinentes à l'étude d'impact à savoir le débit de crue maximal et les lignes de hautes eaux alors générées étaient disponibles et sont présentées dans la présente section. Un memo expliquant les choix faits pour calibrer le modèle hydrologique retenu est présenté à l'Annexe 4-4.

Aussi, faisant suite à l'analyse de l'écart (gap analysis) il a été observé que les données hydrologiques disponibles ne permettaient pas d'évaluer le débit d'étiage de la rivière Tighen. Il a donc été recommandé à SRG de procéder à des mesures sur la rivière. Le site de la station retenue (station SH1) est situé au droit du pont de la route N'Zérékoné – Lola enjambant la rivière Tighen à l'intérieur des limites de l'agglomération de Lola, soit un peu en amont du gisement. Les coordonnées de la station SH1 sont données au Tableau 4-14 et le site est montré à la Carte 4-8.

Le tablier du pont est à 4,75 m au-dessus du lit au centre de la rivière et à 4,50 m au-dessus du lit près des deux culées. Comme l'élévation du tablier du pont est à 460,26 m, l'élévation du fond de la rivière varie entre 455,41 m au centre et 455,77 m sur les bords sous le pont.

La distance entre les semelles des deux culées du pont est de 9 m (à la base) et de 10,4 m entre les culées. En période d'étiage l'eau s'écoule entre les deux semelles de culée et il faut alors tenir compte d'une largeur de 9 m. En période de crue, l'eau s'écoule nettement au-dessus des semelles et il faut alors utiliser la largeur de 10,4 m.

De plus des mesures d'hauteur et de vitesse d'eau sont prises au droit de trois petits cours d'eau aux stations SH2 à SH4, localisées à l'intérieur du parc à résidus option 7a (Carte 4-4), soit entre les phases 1 et 2 de l'option 7b (Carte 4-5).

**Tableau 4-14 – Coordonnées des stations hydrologiques SH1 à SH4**

No ÉEM	Water course	E (m)	N (m)	Z Réf (m)
SH1	Tighen	550 816,24	862 699,91	460,268
SH2	Jonction	547 630,42	860 889,80	459,35
SH3	Weaya	547 639,68	860 678,76	462,04
SH4	Gneya	547 820,78	860 731,13	452,31

Les coordonnées des stations de mesure, sites d'échantillonnage de sol ou d'eau et sites de forage utilisés par SIMPA, DRA/MetChem et SRG sont données au Tableau A4-1 de l'Annexe 4-1 et ces sites sont montrés aux Carte 4-8 (vue d'ensemble), Carte 4-3, Carte 4-4, Carte 4-5 et Carte 4-6.

## 4.6.4 Eaux de surface

### 4.6.4.1 Méthodologie

Les caractéristiques des sous-bassins versants ont été déterminées par SIMPA (2018) en se basant sur la topographie et des images satellitaires de la zone du projet. L'analyse du fichier numérique des courbes de niveau (élévation) du terrain joint à l'identification des exutoires des différents sous-bassins versants ont permis d'identifier les lignes de crête (ou lignes de partage des eaux) ainsi que les autres paramètres de quatre sous-bassins versants (pente, superficie, périmètre, longueur hydraulique).

Les cours d'eau de la zone du projet sont non jaugés. Aussi en l'absence des données hydrométriques requises pour estimer les apports et crues à l'aide de lois de probabilité, SIMPA a eu recours à la méthode des débits spécifiques à partir de la station de Franck Diggs (06SJ001) au Liberia.

Quant à la qualité des eaux de surface, SIMPA a effectué, deux campagnes d'échantillonnages dans la zone du projet. La première campagne s'est déroulée les 02 et 03 mars 2018 pendant la saison sèche et la seconde les 03 et 04 juin 2018 en saison pluvieuse. Les échantillons ont été prélevés selon les normes internationales reconnues pour l'analyse de la qualité physico-chimique et microbiologique. Les échantillons ont été analysés par deux (2) laboratoires dont un domicilié à Abidjan pour les analyses microbiologique et physico-chimiques (Laboratoire d'Analyse et de Contrôle de la Qualité de l'Eau : LACQUE) et un autre domicilié à Tema, au Ghana, pour la recherche des métaux (SGS MASLAB).

Par ailleurs, une enquête de terrain couplée avec les informations collectées lors de la revue documentaire ont permis d'identifier les différents usages des eaux de surfaces dans la zone du projet. Lors de cette enquête, les puits et forages villageois ont été inventoriés dans l'agglomération urbaine de Lola. Cet inventaire est traité au *Chapitre 7 – Étude sociale, Section 7.5.8.4 Approvisionnement en eau*. La Carte 7-5 y présente la localisation des puits et forages dans la zone d'étude. Dans le présent chapitre nous traitons, dans la section sur les eaux souterraines, des puits et forages qui ont été échantillonnés par SIMPA.

#### 4.6.4.2 Usage des eaux de surface

SIMPA (2018) a réalisé l'inventaire des usages de l'eau dans la zone du projet. Le rapport inclut des photographies ainsi que les coordonnées là où ont été faites les observations. Les eaux de surface y sont principalement utilisées pour la lessive au niveau des ménages et pour le lavage des engins motorisés là où des cours d'eau, tributaires de la rivière Tighen, traverse la ville de Lola. Dans les campements situés dans la zone du projet, les eaux de sources (eau souterraine faisant résurgence sur les flancs et au bas des talus) sont utilisées pour tous les usages y compris la boisson.

Une station de traitement d'eau potable pour l'alimentation de la ville de N'Nzérékoré sur le fleuve Mani a été construite à Yalenzou en 1975, et réhabilitée par le Comité International de la Croix Rouge-Délégation de Guinée en 2006. Sa capacité de traitement est de 150 m<sup>3</sup>/h. Elle se situe à environ 25 km en aval du gisement de graphite.

### 4.6.4.3 Hydrologie

#### Réseau hydrographique régional

La zone du projet est drainée par la tête d'un réseau hydrographique dense associé au bassin de la rivière Mani (Mani), qui prend sa source en Guinée Forestière dans le mont Nimba. L'un de ces principaux affluents près du site du projet est la rivière Tighen qui traverse le gisement. Une autre rivière de moindre importance, la rivière Gnahya,, aussi connue comme rivière Gneaya, prend sa source au sud-est de Lola et s'écoule vers la rivière Tighen, un peu avant sa confluence d'avec la rivière Mani. De plus, 22 têtes de sources ont été identifiées au niveau de la zone minérale. Ces sources se déversent ultimement dans les petits affluents de la rivière Tighen après avoir traversé la zone de la mine. La figure 3.1 présente le réseau hydrographique dans la zone du projet (Figure 4-4).

Le fleuve Mani prend donc sa source en Guinée Forestière où il est alimenté par la rivière Tighen et quelques autres cours d'eau moins importants. A partir de cette confluence Mani-Tighen, le fleuve coule selon la direction nord-sud, sur une distance de près de 20 km à vol d'oiseau, vers la frontière d'avec le Libéria tout en recevant les eaux de quelques autres affluents tout le long de son parcours. Le lit du fleuve constitue même, sur une dizaine de kilomètres, la frontière naturelle entre la Guinée et le Libéria. Au Libéria, il reçoit les eaux de son affluent Sewa à partir d'où il prend le nom de Saint-John river avant de se déverser dans l'Océan Atlantique, entre les ports d'Edina et de Buchanan.

#### Réseau hydrographique local

La Figure 4-5, extraite du rapport de SIMPA (2018), présente le réseau hydrographique local ainsi que les limites des quatre sous-bassins versants (SBV1 à SBV4) susceptibles d'être affectés par le projet minier. Le Tableau 4-15 présente les paramètres physiques de ces quatre sous-bassins versants ainsi que les débits moyens annuels estimés par SIMPA pour chacun de ces bassins. Les SBV2 et SBV4 sont les plus importants en termes de superficie et, par conséquent, les débits moyens annuels estimés pour ces deux sous-bassins sont les plus importants.

Le SBV4 correspond à la tête de la rivière Tighen qui traverse le gisement au droit de la fosse Nord. L'agglomération urbaine de Lola, le site industriel, les fosses Nord-Nord, Nord-Sud, la portion nord de la fosse Centrale ainsi que des haldes à stériles sont localisés à l'intérieur du SBV4. À l'intérieur des limites du SBV4, Lola est située en amont hydraulique des infrastructures minières. La limite ouest du



quartier de Thiéta dans Lola, est à près 430 m à l'est de la fosse Nord-nord et à près de 570 m en amont hydraulique par rapport à la halde à stériles 2. Le quartier de Flaya-Po est situé à près de 780 m à l'est de la halde à stériles 2 et à près de 1000 m à l'est de la fosse Centrale. Le village de Gohe est situé à plus de 10 km en amont hydraulique du gisement, à l'intérieur du SBV4. La station hydrologique SH1 est localisée dans ce sous-bassin versant.

Le SBV3 se jette dans la rivière Tighen en aval du gisement et du site industriel. Au moment d'écrire ce rapport aucune infrastructure minière, autre que des chemins d'accès, ne touchaient ce sous bassin versant. Les villages de Gamayale 1 et 2 et de Gamakonikoni (aussi connu comme Gamakoné) sont localisés à l'intérieur des limites de ce sous bassin versant, donc en amont hydraulique de la rivière Tighen et du projet minier.

Le SBV2 se jette aussi dans la rivière Tighen en aval du gisement. Une portion de la fosse Centrale, le parc à résidus (option 7a et option 7b) ainsi que des haldes à stériles sont localisées à l'intérieur des limites de ce sous bassin versant. Les stations hydrologiques SH2 à SH4 sont localisées près de l'exutoire de ce sous-bassin versant.

Le SBV1 correspond à la tête proprement dite du fleuve Mani. La fosse Sud ainsi que la halde à stérile 6 sont localisées dans la portion nord de ce sous bassin versant. Le village de Balemou est situé, à l'intérieur du SBV1, à près de 5 km en aval hydraulique de la fosse Sud. Les villages de Meata, Gogota et Doussou sont localisés à l'intérieur des limites du SBV1, mais nettement en amont hydraulique de la portion sud du projet minier.

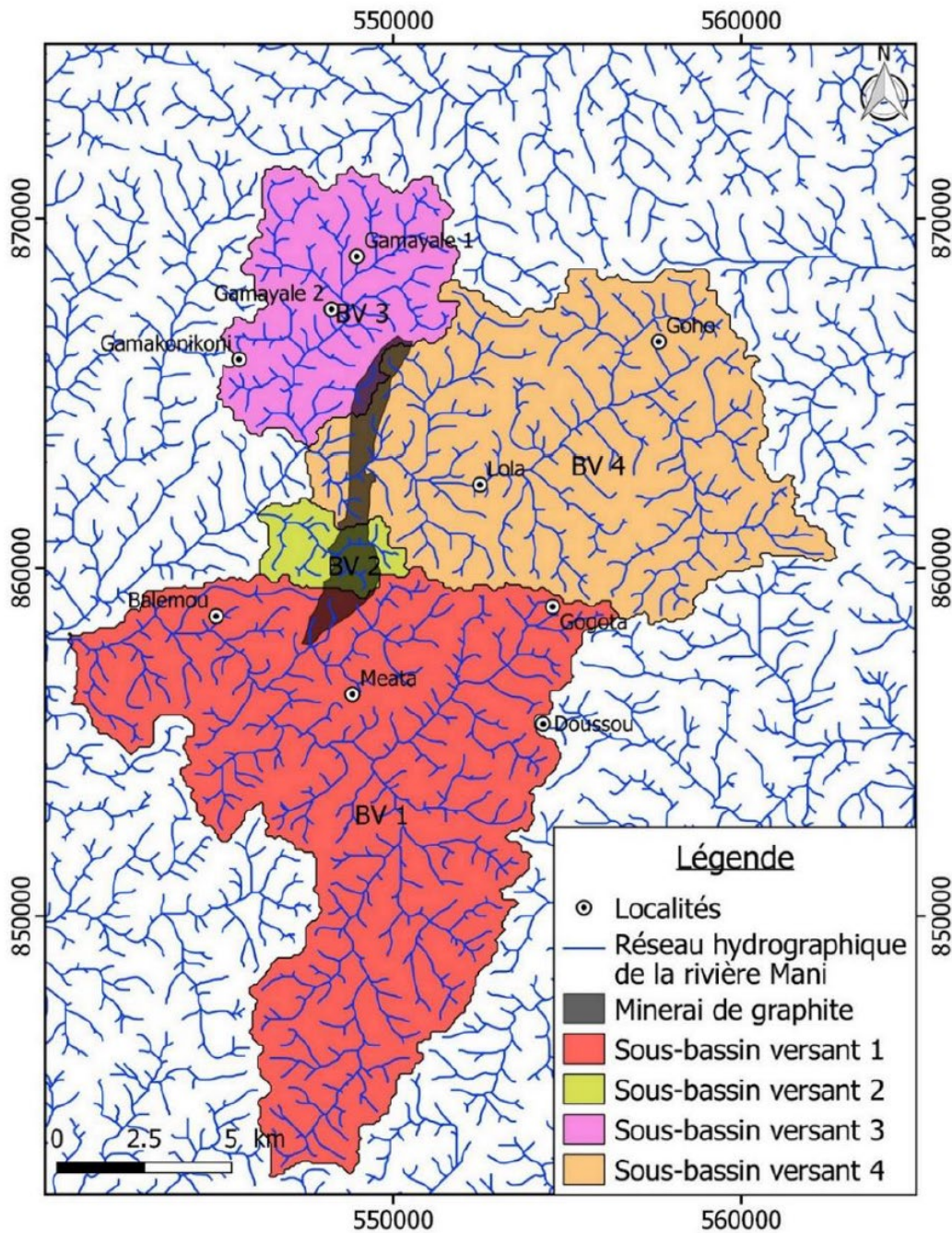
**Tableau 4-15 – Paramètres morphométriques et écoulements moyens annuels des sous-bassins versants de la zone du projet minier.**

Sous-bassin versant	Superficie (km <sup>2</sup> )	Périmètre (km)	Indice de compacité	Longueur du talweg (km)	Pente moyenne (m/km)	Débit moyen annuel (m <sup>3</sup> /s)
SBV1	136	76	1,8	24,9	5,5	2,86
SBV2	8	15	1,4	4,1	10,5	0,17
SBV3	38	34	1,5	8,8	3,1	0,79
SBV4	100	55	1,5	19,1	6,5	2,1

Note: Le débit moyen annuel est estimé sur la base du débit spécifique de 21 l/s/km<sup>2</sup> calculé pour le fleuve Mani à la station Franck Diggs au Libéria.

Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

Figure 4-5 – Réseau hydrographique local et sous-bassins versants



Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

### Régime et paramètres hydrologiques

Le régime hydrologique local est influencé par les pluies qui alimentent le réseau hydrique. On observe ainsi une période de crue pouvant apparaître durant la

saison des pluies d’avril à décembre et pouvant culminer vers les mois de juillet, d’août et de septembre où les plus fortes pluies historiques sont observées. La phase de tarissement débute avec la diminution marquée de la pluviométrie observée en octobre jusqu’au mois de mars. De décembre à mars, les cours d’eau sont souvent alimentés par les nappes d’eau souterraines via entre autres par les sources observées le long de certaines crêtes et flancs de plateaux, dont le long du gisement, ainsi que par le suintement au bas des talus. Sinon, en saison sèche, certains petits cours d’eau saisonniers se tarissent pour ne laisser que des mares isolées dans les bas-fonds.

En l’absence de données hydrométriques au niveau de la zone du projet, SIMPA a estimé les débits moyens avec le débit spécifique calculé par le service hydrologique du Libéria (Liberian Hydrological Services) à la station de Franck Diggs (06SJ001) sur le fleuve Saint-John (Mani). Ce débit spécifique est de l’ordre de 21 l/s/km<sup>2</sup> pour l’ensemble du bassin versant du fleuve Mani, en amont de la station et incluant les émissaires en tête de bassin dont la rivière Tighen. Comme les conditions pluviométriques diffèrent sur l’ensemble de ce bassin, il faut garder en mémoire que le débit spécifique des quatre sous-bassins versants de la zone du projet pourrait différer de cette valeur moyenne.

Nous avons donc fait une vérification simple en passant par l’équation :

$$Q = (P - ET - R + D) \times S$$

Où

- Q est le débit moyen annuel du SBV4 ;
- P est la précipitation annuelle médiane pour la station de Lola, soit 1700 mm/an ;
- ET est l’évapotranspiration ici estimée par la valeur d’évaporation mesurée à la station de Lola, soit 770 mm/an ;
- S est la superficie du SBV4 soit 100 km<sup>2</sup>; et
- R est la recharge (portion de la précipitation qui recharge les aquifères) et D est la décharge des eaux souterraines dans le réseau d’eau de surface; ici nous considérons que le système est en équilibre sur une année, donc que D – R est nul.

La consommation humaine n’est pas considérée car une importante portion de cette consommation retourne au système par écoulement (drainage) ou par infiltration telles que pour les eaux de lessive.

Le débit moyen annuel ainsi calculé arrive à 3,17 m<sup>3</sup>/s, ce qui pour un bassin versant de 100 km<sup>2</sup> donnerait un débit spécifique approximatif de 31,7 L/s/km<sup>2</sup>, soit 50% supérieur à celui déduit des données disponibles à la station du Libéria . Cette différence peut s'expliquer par deux facteurs à savoir :

- Des conditions climatiques (pluviométrie et évapotranspiration) différentes localement que pour l'ensemble du bassin versant du fleuve Mani ; et
- La transpiration qui n'est pas prise en compte ici, car non évaluée, réduirait le débit spécifique calculé.

Cet exercice permet cependant de confirmer que les débits moyens annuels évalués par SIMPA sont représentatifs des débits moyens réels, soient de l'ordre de 0,17 à 2,8 m<sup>3</sup>/s pour les quatre bassins versants dans la zone du projet de la mine de graphite (Tableau 4-15). Pour la rivière Tighen ce débit moyen annuel est estimé à 2,1 m<sup>3</sup>/s ce qui équivaut à 7 560 m<sup>3</sup>/h.

### Régime de crues

Les débits moyens annuels permettent d'évaluer l'importance relative des sous-bassins versants, mais ne suffisent pas pour évaluer les impacts potentiels des crues sur la localisation et le dimensionnement des différentes infrastructures (routes, ponts, systèmes de drainage, digues, etc.).

La modélisation hydrologique de la fréquence des inondations a permis de déterminer les débits de pointe (crue) au cours de différentes périodes de retour (2, 5, 10, 50 et 100 ans), conduisant à la simulation des débits de crue consécutifs à des événements de pluies extrêmes extraites des données de précipitations quotidiennes disponibles et des périodes de retour (Mamadou Tounkara, 2017).

Le Tableau 4-16 présente le sommaire de la modélisation hydrologique pour une pluie extrême d'une durée de 24 heures et à deux emplacements différents sur la rivière Tighen, soit juste en amont du gisement et au site du pont enjambant la rivière à l'intérieur des limites de Lola (station SH1). Au moment d'écrire ce rapport, ces données étaient prises en compte pour adapter la conception et/ou la localisation et/ou les limites de certaines infrastructures minières pour tenir compte d'une pluie extrême de 160 mm en 24 heures et des courbes de crue (élévations extrêmes de l'eau de surface) modélisées. La Carte 4-9 présente, comme résultats de cette modélisation, les zones qui seraient inondées dans le cas d'une pluie centennale ayant une probabilité d'occurrence de 1%. La Carte 4-10 présente les vitesses simulées d'écoulement pour les mêmes conditions. Les

cartes 4-11 et 4-12 présentent ces mêmes zones mais tenant compte du pont à construire sur la rivière Tighen.

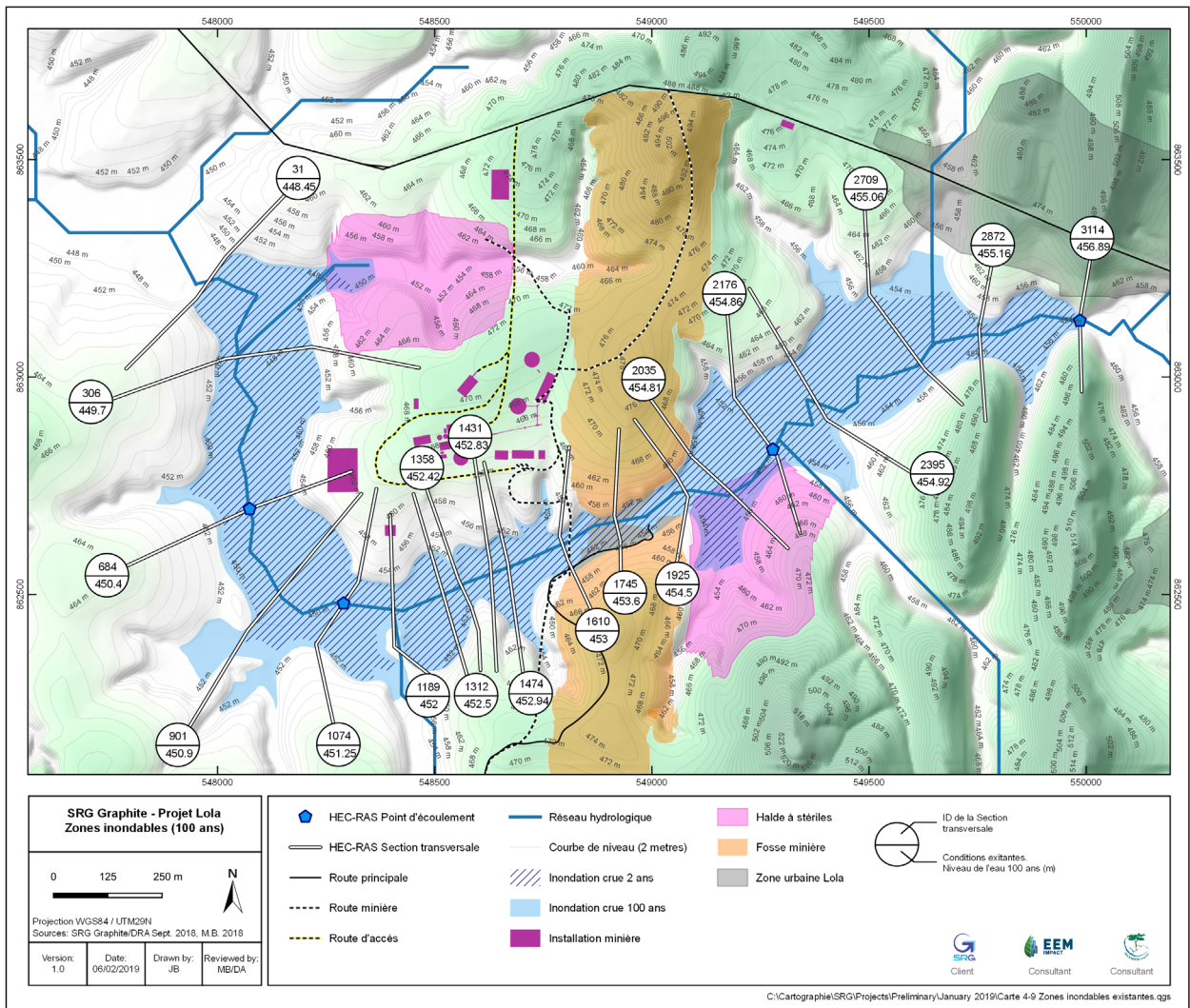
**Tableau 4-16 – Estimation par modélisation des débits de crues sur la rivière Tighen**

Localisation	Probabilité (%) pour différentes périodes de retour et pluies extrêmes utilisées				
	1% / 100 ans	2% / 50 ans	10% / 10 ans	20% / 5 ans	50% / 2 ans
	P = 160.1 mm	P = 146.3 mm	P = 113.8 mm	P = 99.1 mm	P = 76.8 mm
Rivière Tighen, pont dans Lola, SH1	351.8 m <sup>3</sup> /s	309.3 m <sup>3</sup> /s	212.4 m <sup>3</sup> /s	171.1 m <sup>3</sup> /s	112.2 m <sup>3</sup> /s
Rivière Tighen, juste en amont du gisement	391.2 m <sup>3</sup> /s	343.6 m <sup>3</sup> /s	236.2 m <sup>3</sup> /s	189.9 m <sup>3</sup> /s	124.5 m <sup>3</sup> /s

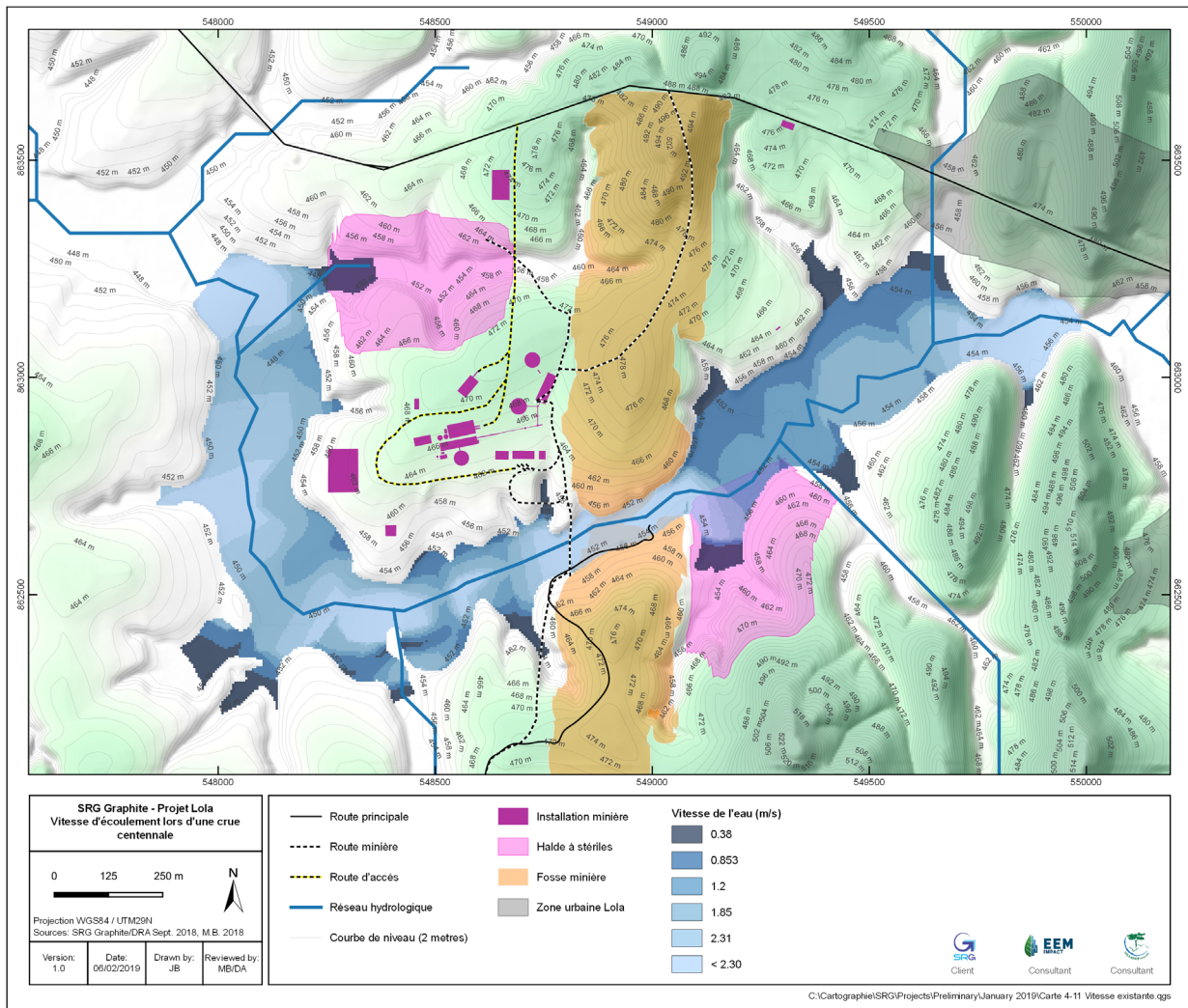
Source : Mark Bassingthwaite (2019)



Carte 4-9 – Zones inondables (100 ans)

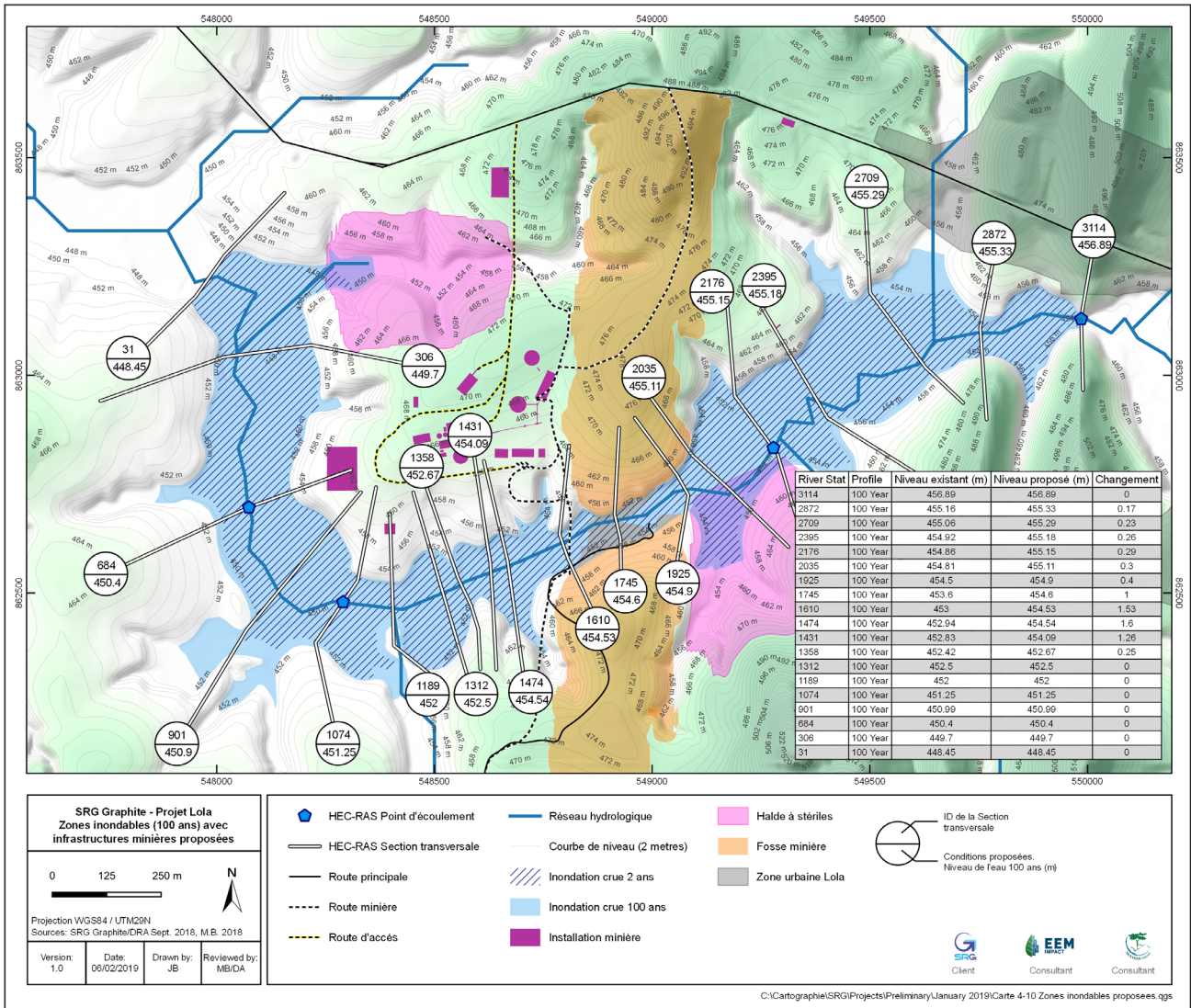


Carte 4-10 – Vitesse d'écoulement lors d'une crue centennale

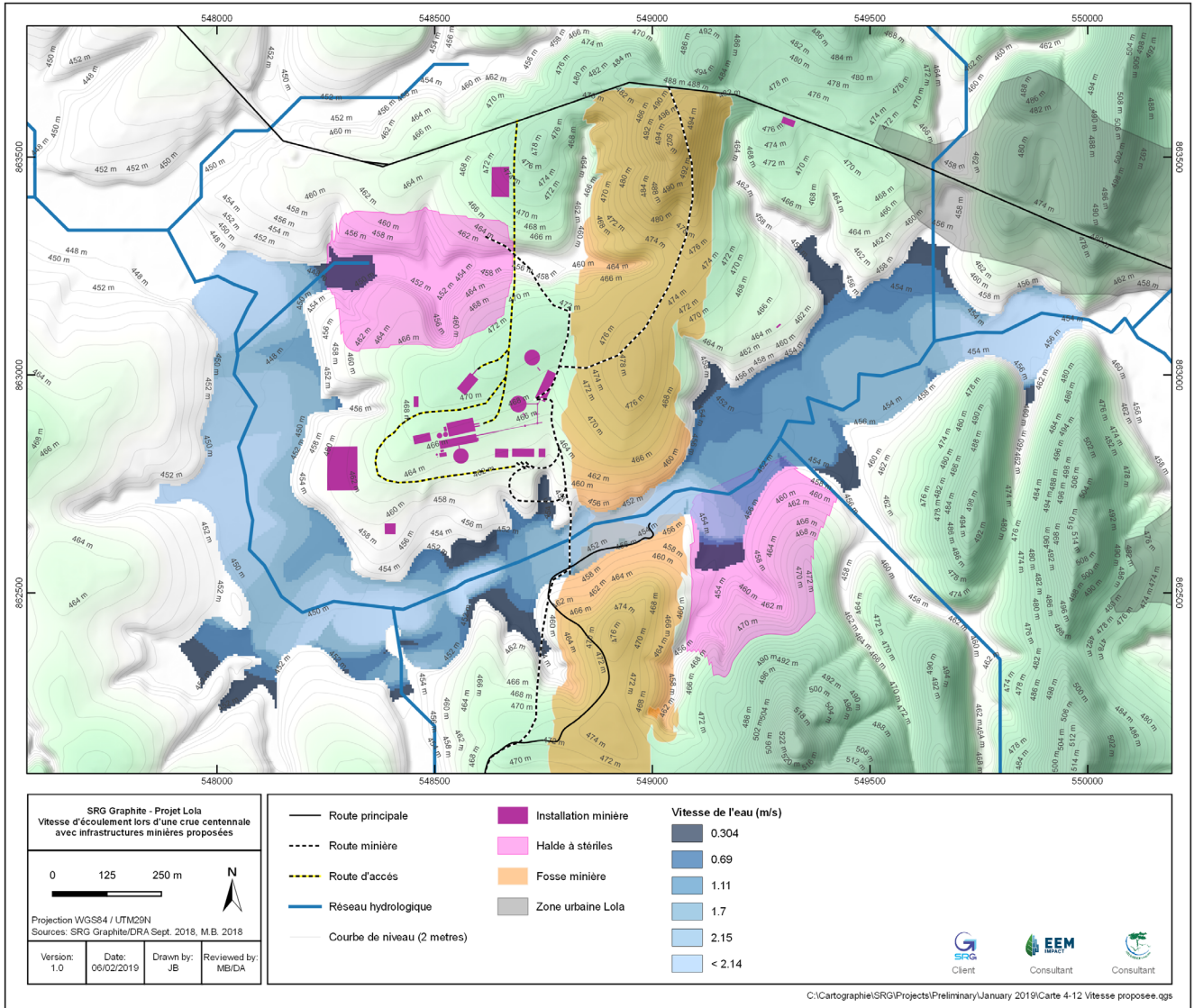




Carte 4-11 – Zones inondables (100 ans) avec infrastructures minières proposées



Carte 4-12 – Vitesse d'écoulement lors d'une crue centennale avec infrastructures minières proposées



Entre autres choses la limite nord de la halde à stériles 2 doit être modifiée pour éviter qu'une partie des stériles ne soit inondée et pour assurer la stabilité de la halde même. Aussi la fosse Nord prévue à l'étude économique préliminaire sera finalement scindée en deux, à savoir la fosse Nord-Nord et la fosse Nord-sud pour permettre de canaliser le lit de la rivière Tighen en vue d'assurer que ces deux fosses ne soient inondées ce qui aurait un impact tant sur la sécurité des travailleurs que sur la production. La conception de cette canalisation n'était pas complétée au moment d'écrire ce rapport. Différentes options sont présentement à l'étude. Aussi le pont à construire pour joindre le site de l'usine aux infrastructures localisées au sud de la rivière sera dimensionné pour tenir compte des crues potentielles et éviter d'agir comme une restriction à l'écoulement, ce qui pourrait avoir un effet négatif sur les zones inondables en amont et sur le système de canalisation qui sera retenu.

On remarquera que le débit de crue extrême (391.2 m<sup>3</sup>/s) est nettement supérieur au débit moyen annuel estimé à 2,1 m<sup>3</sup>/s pour le SBV4. D'ailleurs des citoyens de Lola ont informé l'équipe de SRG comme quoi il arrivait parfois que le niveau d'eau, à la station SH1, atteigne le tablier du pont lors de pluies extrêmes en période de crues.

### Débits d'étiage

Ici aussi les débits moyens annuels sans mesures sur le terrain, ne permettent pas d'évaluer les débits d'étiage. Une campagne de mesure de la hauteur d'eau et de la vitesse du courant a été initiée en octobre 2018 aux stations SH1 (SBV4) et SH2 à SH4 (SBV2) et sera poursuivie jusqu'à la saison des pluies et possiblement au-delà.

En période d'étiage, à la station SH1, l'eau s'écoule entre les deux semelles de culée et il faut alors tenir compte d'une largeur de 9 m. La vitesse du courant est mesurée à l'aide d'un FlowTracker2 couplé à une tige (Wading Rod) de 1,8m de longueur.

Pour les petits cours d'eau (stations SH2, 3 et 4), peu profonds, la méthodologie recommandée est suivie, soit le nombre de verticales à entre 5% et 10% de la largeur totale. Pour chaque verticale, il y a une ou deux mesures, en fonction de la profondeur. Lorsque la hauteur d'eau est supérieure à 60cm, comme pour la station SH1, le système passe automatiquement en mode 20%/80%, donc deux mesures par verticale sont prises.

Le Tableau 4-17 présente les débits calculés aux quatre stations hydrologiques, sur la base des mesures des hauteurs et de vitesses d'eau, depuis le début de la prise de lectures.

**Tableau 4-17 – Débits calculés aux stations hydrologiques SH1 à SH4**

Date	Débit en m <sup>3</sup> /s par station			
	SH1	SH2	SH3	SH4
	Tighen #1	Jonction G-W	Weaya	Gnahya (Gneaya)
2018-10-13	6,224			
2018-10-24			0,017	0,083
2018-11-03		0,106		
2018-11-10			0,015	0,074
2018-11-17		0,083	0,017	0,081
2018-11-24		0,081	0,02	0,076
2018-12-07		0,067	0,018	0,063
2018-12-13	2,288			
2019-01-09	1,274			
2019-01-11		0,049	0,011	0,039

Source : SRG, 2019

On observe que les débits calculés diminuent depuis octobre 2018. En octobre, le débit calculé à la station SH1 sur la rivière Tighen était supérieur au débit moyen annuel calculé pour le sous-bassin versant complet (SBV4). Depuis janvier il est inférieur, mais tout de même de plus de 4 500 m<sup>3</sup>/h.

Le débit calculé à la jonction des cours d'eau Ghanya (Gneaya) et Weaya (SH2), à l'intérieur des limites du parc à résidus option 7 était de 0,106 m<sup>3</sup>/s au début du mois de novembre 2018, soit 380 m<sup>3</sup>/h et de 0,049 m<sup>3</sup>/s en janvier 2019, soit de 176 m<sup>3</sup>/h.

#### 4.6.4.4 Qualité des eaux de surface

SIMPA a réalisé deux campagnes d'échantillonnage d'eau de surface, l'une à la saison sèche (02 et 03 mars 2018) et la seconde à la saison des pluies (03 et 04 juin 2018). Le Tableau 4-18 liste les douze (12) stations d'échantillonnage. Les localisations de ces stations sont montrées sur les Carte 4-3, Carte 4-4 et Carte 4-8 ainsi que sur la Figure 4-6.

Les échantillons ont été prélevés selon les normes internationales reconnues pour l'analyse de la qualité physico-chimique et microbiologique. Les échantillons ont été analysés par deux (2) laboratoires dont un à Abidjan pour les analyses microbiologique et physico-chimiques (Laboratoire d'Analyse et de Contrôle de la



Qualité de l'Eau : LACQUE) et un autre à Tema au Ghana pour la recherche des métaux (SGS MASLAB). Les résultats sont présentés aux Tableaux A4-3 à A4-12 à l'Annexe 4-3.

À chacune des campagnes 13 échantillons ont été prélevés incluant un doublon, pour le contrôle de qualité. Les stations retenues sont localisées sur le fleuve Mani, la rivière Tighen et différents affluents (en amont et en aval du gisement).

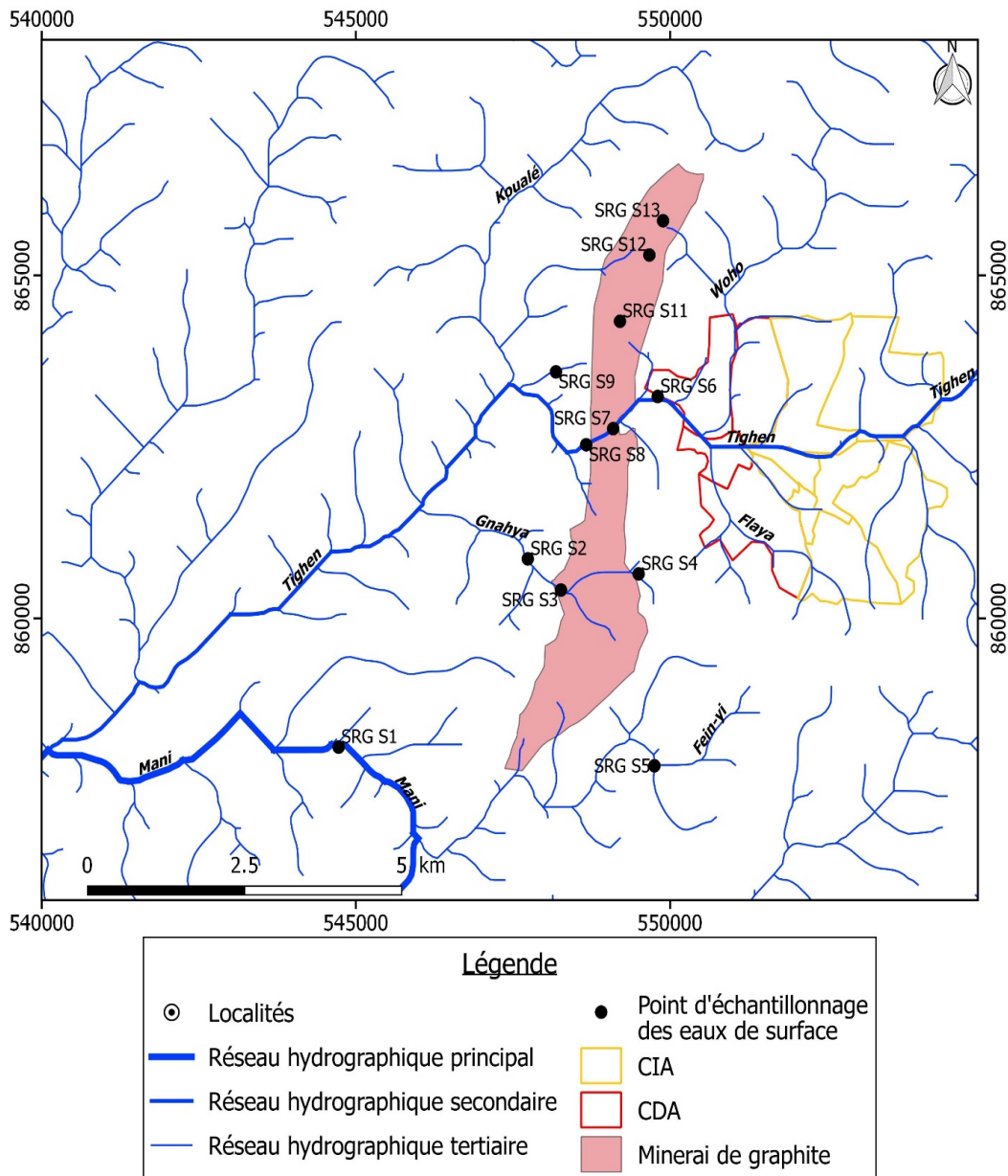
Sur le dépôt minéralisé, les échantillons ont surtout concerné des têtes de sources utilisées par les exploitants de petites concessions. SIMPA a traité ces échantillons comme étant des échantillons d'eau de surface. Nous considérons ici qu'il s'agit plutôt d'échantillons d'eau souterraine prélevée aux points de résurgence.

**Tableau 4-18 – Coordonnées des stations d'échantillonnage d'eau de surface et souterraine**

No SIMPA	No ÉEM	Description du site	E (m)	N (m)	Z Réf (m)
SRG S1	ES1	Mani à Balemou	544754	858063	446,04
SRG S2	ES2	Gnahya après dépôt, aval production huile de palme	519991	856478	
SRG S3	ES3	Gnahya sortie dépôt	547897	860566	457,56
SRG S4	ES4	Gnahya avant dépôt	549225	860527	478,6
SRG S5	ES5	Fein-yi à Méata	549750	857852	476,59
SRG S6	ES6	Tighen avant le dépôt, après le cimetière catholique	549802	862899	481,44
SRG S7	ES7	Tighen dans le dépôt	549093	862583	455,51
SRG S8	ES8	Tighen après le dépôt	548756	862440	469,17
SRG S9	ES9	Rivière au pont, route Nzérékoré-Lola, ouest du gisement	548183	863441	460,68
SRG S11	ES11	Source 1: zone nord dépôt, sur piste	549202	864331	502,8
SRG S12	ES12	Source 2 chez Modeste	549670	865297	491,74
SRG S13	ES13	Source 3, chez Fromo Bamba	549888	865796	495,45

Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

Figure 4-6 – Localisation des sites d'échantillonnage d'eau de surface et souterraine



Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

### Paramètres physico-chimiques et microbiologiques des eaux de surface en saison sèche

Les Tableaux A4-3 à A4-7 joints à l'Annexe 4-3 présentent les données de qualité d'eau en saison sèche. Ces données sont comparées aux lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en ce qui concerne la qualité de l'eau potable, mises à jour en 2006, relativement à la sécurité en matière d'eau potable.

Le Tableau A4-3 présente les valeurs des paramètres physiques des échantillons d'eau de surface dans la zone du projet. L'eau est douce avec un pH neutre. Les solides totaux dissous sont équivalents entre les différentes stations et nettement inférieures à la norme de sorte que les éventuels dépassements de norme pour les métaux à certaines stations plutôt qu'à d'autres devraient avoir pour origine les matières en suspension (turbidité) et non la qualité intrinsèque de l'eau. En d'autres mots, l'érosion des sols et/ou les activités humaines devraient expliquer la majorité des dépassements éventuels, ce qui s'explique par les fortes pluies associées à un relief très indented et à une importante présence humaine en amont des principaux cours d'eau.

Les valeurs des paramètres physiques, analysés au cours de la saison sèche sont dans les limites prescrites par l'OMS (2006) exceptées pour les valeurs de turbidité et de matières en suspension. Curieusement les valeurs de turbidité et de matières en suspension mesurées aux trois sources sont équivalentes aux valeurs mesurées aux autres stations. Le pH et l'oxygène dissous de l'eau prélevée aux trois sources (ES11, ES12 et ES13), qui correspond à de l'eau souterraine, sont légèrement plus bas qu'aux autres stations. Cependant les autres paramètres sont similaires.

De même au niveau des paramètres chimiques (Tableau A4-4), des valeurs élevées de DBO5 ont été enregistrées dans neuf des douze échantillons d'eau de surface. Ces valeurs notamment dans la rivière Tighen (échantillons ES6, ES7 et ES8) qui draine toute la ville de Lola ainsi que pour le fleuve Mani (ES1) mettent en lumière la présence d'une pollution d'origine anthropique. La demande biologique en oxygène (DBO5) est un indicateur de pollution organique des eaux. En d'autres mots, la qualité de l'eau de la rivière Tighen et celle du fleuve Mani sont impactées par les activités humaines. À l'opposé, l'eau des stations d'eau de source ES11 et ES12 ne présentent aucune DBO5.

Les métaux lourds ont des concentrations faibles comparativement aux concentrations admissibles dans l'eau de boisson excepté pour l'aluminium (Tableaux A4-5 et A4-6). Les concentrations en aluminium dépassent la norme de 0,2 mg/l aux stations du fleuve Mani (ES1) et de la rivière Tighen (ES6, ES7 et ES8). À l'opposé, les concentrations en aluminium dans les eaux des trois sources (ES11, ES12 et ES13) sont inférieures qu'aux autres stations, ainsi qu'à la norme. L'aluminium ne serait donc pas dissous mais serait plutôt associé aux particules transportées par les cours d'eau via l'érosion des berges et des sols. L'aluminium est un métal naturellement présent dans l'environnement, particulièrement dans les argiles latéritiques. Selon la revue bibliographique des fortes concentrations



d'aluminium dans l'eau de boisson peuvent causer de sérieux problèmes de santé partant de troubles de la mémoire jusqu'à la démence.

Quant à la qualité microbiologique, les résultats des analyses montrent la présence de coliformes totaux et fécaux dans les eaux de surface (Tableau TA4-7). Le nombre de colonies dénombrées est très important au regard des normes de l'OMS.

Ces eaux échantillonnées ne sont pas potables et nécessiteraient un traitement avant leur utilisation comme eau de boisson.

#### *Paramètres physico-chimiques et microbiologiques des eaux de surface en saison pluvieuse*

Contrairement à la saison sèche, en saison pluvieuse les valeurs de pH ont légèrement baissé tandis que celles de la salinité, de la conductivité et des matières en suspension (MES) ont légèrement augmenté (Tableau A4-8), ce qui s'explique par une augmentation de l'érosion des sols et du transport de particules. Cependant, toutes ces valeurs sont en dessous des limites de l'OMS. Les MES comprennent les éléments solides présents dans l'eau, ils peuvent être organiques ou inorganiques (planctons, limons, etc.). Des taux de MES élevés dans l'eau peuvent présenter un danger pour la vie aquatique car ils absorbent la lumière et réduisent le taux d'oxygène. La concentration de matières en suspension est positivement corrélée avec la turbidité. Et tel qu'écrit à la sous-section précédente, les concentrations plus élevées en certains métaux sont probablement associées aux MES.

Les valeurs élevées de DBO 5 et DCO de la saison sèche, ont considérablement baissé (Tableau A4-9) sans atteindre les seuils prescrits par l'OMS pour l'eau de boisson. Cela s'explique par la dilution des eaux suite aux importants apports des pluies abondantes. Les eaux prélevées en saison des pluies sont pratiquement dépourvues de métaux traces et les valeurs pour l'aluminium ont baissés par rapport à celles de la saison sèche tout en restant au-dessus de la limite de l'OMS sauf pour les échantillons S5, S9, S11, S12 et S13 (Tableau A4-10 et A4-11). Par ailleurs, les résultats des analyses microbiologiques montrent toujours la présence de coliformes totaux et fécaux dans les eaux de surface (Tableau A4-12) et, pour certaines stations, dans des concentrations plus importantes qu'en saison sèche.

## 4.6.5 Eaux souterraines

### 4.6.5.1 Méthodologie

Tel qu'indiqué précédemment les deux sources d'information pour cette section sont le rapport de SIMPA (2018) et le rapport préliminaire de DRA/MetChem (2018).

#### SIMPA

SIMPA (2018) a procédé à une visite de terrain et une revue documentaire qui lui ont permis de présenter un modèle conceptuel s'appuyant sur les contextes géologique et hydrogéologique, tout en identifiant les différents types d'aquifères (caractéristiques hydrodynamiques) de la zone du projet ainsi que les usages de l'eau souterraine. La visite de terrain a permis de recenser et de caractériser les points d'eau exploités par la population. Cet aspect est traité à la *Chapitre 7 – Étude sociale*.

L'analyse hydrogéologique de SIMPA s'appuie essentiellement sur l'analyse des fiches techniques de forages acquises auprès du Service National des Points d'Eau (SNAPE) qui est responsable des projets d'hydraulique villageoise et pastorale ainsi que de la gestion des points d'eau de la Guinée. Ces fiches comportent des informations sur les épaisseurs d'altération, la profondeur totale du forage, la lithologie des formations traversées, les profondeurs des arrivées d'eau, le débit estimé par injection d'air (air-lift), le rapport des essais de pompage, etc.

SIMPA a aussi complété deux campagnes d'échantillonnage de forages et puits villageois dans le but de déterminer la qualité des eaux souterraines de la zone du projet. Nous apportons ici quelques réserves en ce sens que cet échantillonnage permet de qualifier, en avant-projet, la qualité des eaux pompées aux sites des ouvrages villageois qui sont potentiellement affectés par les activités humaines et le mode de puisage.

Comme pour l'eau de surface, la première campagne s'est déroulée les 02 et 03 mars 2018 au cours de la saison sèche et la seconde les 03 et 04 juin 2018 au cours de la saison pluvieuse. Les échantillons ont été prélevés selon les normes internationales reconnues pour l'analyse de la qualité physico-chimique et microbiologique. De plus, l'enquête de terrain couplée avec les informations collectées lors de la revue documentaire ont permis d'identifier les différents usages des eaux souterraines dans la zone du projet. Cet inventaire est traité au

Chapitre 7 – Étude sociale, Section 7.5.8.4 Approvisionnement en eau. La Carte 7-5 y présente la localisation des puits et forages dans la zone d'étude.

### DRA/MetChem

DRA/Met-Chem a réalisé une étude hydrogéologique s'appuyant sur une revue documentaire, incluant le rapport de SIMPA (2018), ainsi que sur des travaux de terrain incluant :

- L'inventaire des forages miniers toujours accessibles et fonctionnels (non refermés) ;
- Des travaux de forage d'eau incluant un forage d'essai et des forages d'observation; rappelons que ces forages n'ont pas été localisés sur la base d'un levé de géophysique ;
- Des essais hydrauliques, soient :
  - Des essais de perméabilité à charge variable ascendante (par retrait d'eau et suivi de la remontée) réalisés dans les 6 nouveaux forages d'observation et 5 forages d'exploration minière :
  - Un essai de pompage par paliers réalisé dans le forage d'essai 18TW-01 (FE1), suivant 3 paliers successifs d'une durée chacun de 120 minutes à des débits successifs de 0,5, 0,75 et 1,0 l/s, avec, après l'arrêt de la pompe, le suivi de la remontée;
  - Un essai de pompage d'une durée de 72 heures au débit moyen constant de 1,0 l/s avec suivi en descente, puis en remontée, du niveau d'eau à l'aide de systèmes automatiques d'acquisition de données installés dans le forage d'essai 18TW-01 (FE1), ainsi que dans des forages d'observation, de géotechnique de fosse et d'exploration minière ;
- Des mesures *in situ* de paramètres physiques (pH, température, conductivité électrique, solides totaux dissous et salinité) ont été faites à l'aide d'une sonde multi-paramètres au cours de l'essai de pompage de longue durée ; et
- Des levés de piézométrie (élévation de l'eau souterraine) ont été réalisés les 8 et 13 septembre, le 11 octobre ont été réalisés, pour ce faire tous les forages (miniers, d'eau et géotechniques) présents sur le site minier et toujours fonctionnels ont été utilisés.

Un rapport préliminaire et partiel a été transmis à ÉEM en décembre 2018 avec des tableaux présentant certaines données brutes sur les forages. Les informations disponibles sont utilisées dans le présent rapport.

Le rapport final pour l'hydrogéologie, attendu après le dépôt du présent rapport, devrait inclure la modélisation numérique des conditions hydrogéologiques en avant-projet et consécutives au dénoyage des fosses qui est toujours en cours de réalisation. L'objectif est d'estimer par simulation les débits d'exhaure requis pour l'assèchement des infrastructures souterraines et établir les zones d'influence du pompage des fosses.

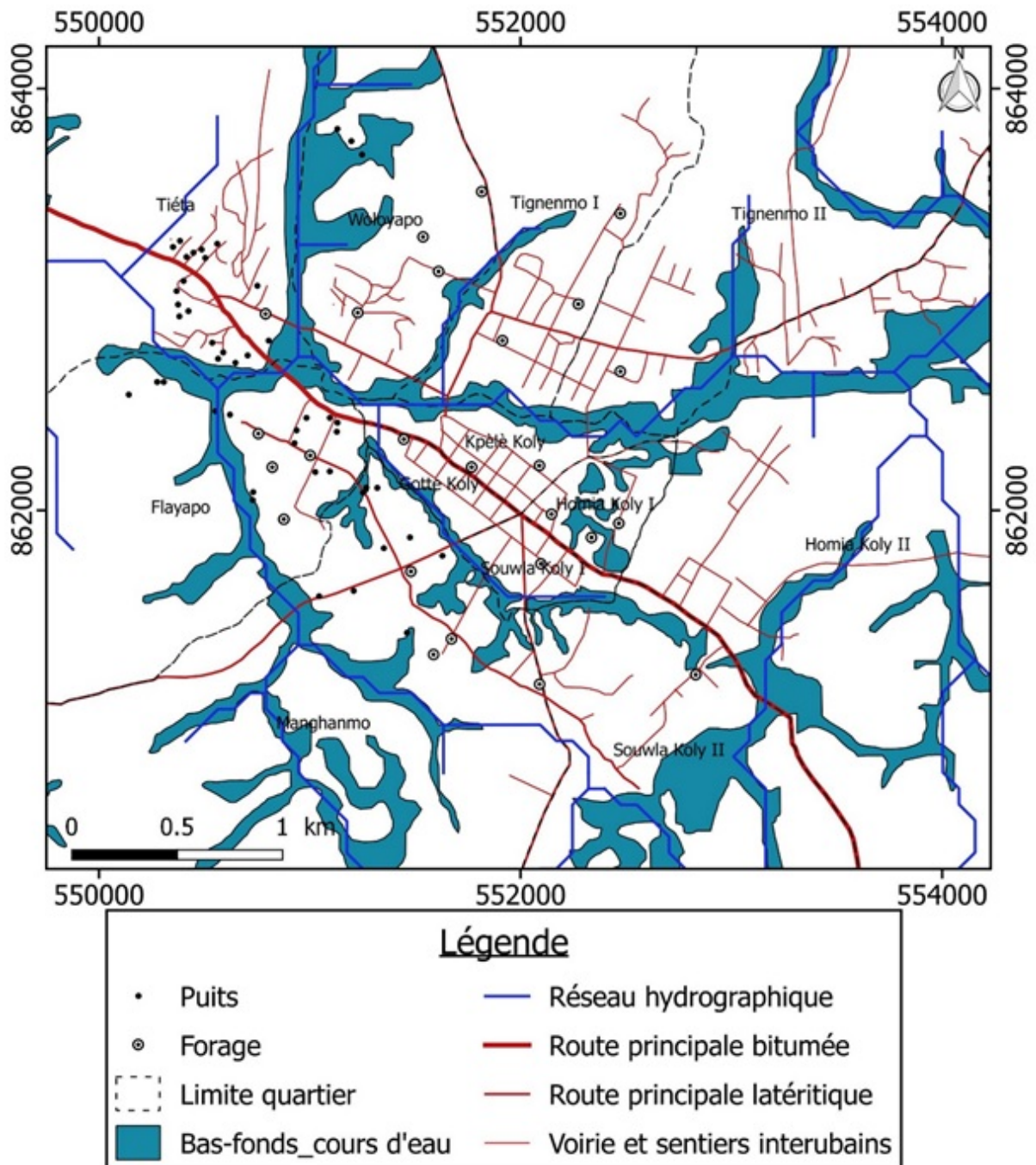
#### 4.6.5.2 *Usage des eaux souterraine*

Dans le cadre des études environnementales, SIMPA (2018) a réalisé des enquêtes de terrain pour identifier les principaux utilisateurs des eaux souterraines. Les enquêtes ont couvert la Zone P2 incluant les douze quartiers de la communauté urbaine de Lola ainsi que les districts de Gama-Yalé, Balemou et Méata. Ces enquêtes de terrain ont permis d'identifier de nombreux forages, puits traditionnels et puits améliorés. La Figure 4-7 présente la localisation des puits et forages inventoriés dans l'agglomération de Lola. Les eaux pompées sont utilisées pour tous les usages domestiques.

Trois types d'ouvrages sont exploités à savoir des puits traditionnels, des puits modernes et des forages. Les puits captent les eaux des altérites alors que les forages, beaucoup plus profond, captent le réseau de fissures saturées du roc.

Les puits traditionnels sont souvent sujets à des tarissements récurrents en saison sèche. Cela peut aussi affecter certains puits modernes. Pour remédier à cette situation, les populations concernées se dirigent vers les forages ou les puits non sujets aux variations saisonnières situés à proximité des zones de dépressions (bas-fonds, vallées). Malheureusement, les forages, dont le coût de revient est relativement important, sont souvent abandonnés à cause des pannes de la pompe à motricité humaine (PMH).

Figure 4-7 – Localisation des puits et forages inventoriés par SIMPA dans Lola



Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

### 4.6.5.3 Hydrogéologie

#### Contexte géologique

Tel que discuté à la Section 4.4 sur la géologie et montré à la Carte 4-7, dans la zone du projet les formations géologiques rencontrées appartiennent au domaine archéen (ancien). Au centre de la zone, elles sont constituées de roches métamorphiques (paragneiss à graphite, gneiss, quartzite, métagabbro, amphibolite) et en périphérie, de roches magmatiques (granites en général, granodiorites) datant du précambrien.

La lithologie simplifiée observée des forages de reconnaissance géotechnique et des forages miniers, sur le gisement minier, se résume comme suit de la surface vers la profondeur :

- Sol (0 à 0,4 m d'épaisseur), granulaires au haut des plateaux/crêtes, mais plus épais et parfois granulaires ainsi dans les sections de bas-fonds lessivés lors des crues importantes ;
- Altérites (0,9 à 14,7 m d'épaisseur), soit principalement des argiles d'altération avec d'occasionnelles insertions plus grossières ;
- Saprolite (4,5 à 22,9 m d'épaisseur) : paragneiss schisteux ou gneiss ou amphibolite, partiellement altéré, donc constituée de blocs, cailloux et de gravier dans une matrice argileuse à silteuse, parfois sablonneuse ;
- Roche saine, plus ou moins fissurée (gneiss/quartzites) rencontrée suivant le lieu, entre 4 et plus de 24 m de profondeur. Le degré de fissures ouvertes diminue normalement avec la profondeur.

#### Propriétés hydrauliques des formations

DRA/MerChem a évalué les caractéristiques hydrauliques des formations géologiques observées au site minier. Une étude documentaire a d'abord permis d'estimer les valeurs de conductivité hydraulique auxquelles il fallait s'attendre pour les types de formations géologiques rencontrées. Pour les saprolites africaines, les valeurs de conductivité hydraulique varient de  $2,0 \times 10^{-7}$  à  $4 \times 10^{-5}$  m/s avec une moyenne de  $4,0 \times 10^{-6}$  m/s. Pour les roches cristallines fissurées, ces valeurs varient de  $5,0 \times 10^{-7}$  à  $5 \times 10^{-6}$  m/s avec une moyenne de  $5,5 \times 10^{-7}$  m/s.

Des essais de perméabilité ont été réalisés pour tous les forages d'observation ainsi que pour quelques forages de génie civil et de forages miniers. Ces essais ont été réalisés par le retrait d'un volume d'eau provoquant une baisse quasi



instantanée du niveau d'eau dans l'ouvrage testé avec le suivi de la remontée dans le temps. Ces essais ne sollicitent qu'une faible portion de l'aquifère.

Le Tableau 4-19 présente les conductivités hydrauliques interprétées suivant deux méthodes différentes. La conductivité hydraulique est le paramètre permettant d'évaluer la perméabilité. La multiplication des essais permet cependant de vérifier si la formation testée est peu ou très hétérogène. Les résultats obtenus montrent une différence allant jusqu'à un ordre de magnitude, soit une hétérogénéité faible à moyenne.

**Tableau 4-19 – Sommaire des résultats des essais de perméabilité**

Ouvrage	No ÉEM	Lithologie	Prof. de l'ouvrage	Méthode	Conductivité hydraulique (m/s)
18MW-01	PO1	Saprolite/roc	45	Hvorslev	1,10E-08
				Bouwer-Rice	9,00E-09
18MW-02	PO2	Saprolite/roc	30	Hvorslev	2,60E-09
				Bouwer-Rice	2,10E-09
18MW-03	PO3	Saprolite	45	Hvorslev	2,70E-09
				Bouwer-Rice	1,80E-09
18MW-04	PO4	Saprolite/roc	30	Hvorslev	1,80E-08
				Bouwer-Rice	1,70E-08
18MW-05	PO5	Saprolite/roc	30	Hvorslev	5,90E-09
				Bouwer-Rice	4,20E-09
18MW-06	PO6	Saprolite/roc	18	Hvorslev	4,70E-10
				Bouwer-Rice	3,70E-10
MDEng015		Roc	22	Hvorslev	5,00E-10
				Bouwer-Rice	4,00E-10
MDEng020		Saprolite	46	Hvorslev	3,30E-09
				Bouwer-Rice	3,30E-09
LL36-168588	FM36	Saprolite	20	Hvorslev	4,20E-08
				Bouwer-Rice	3,30E-08
LL45-127462	FM45	Roc	25	Hvorslev	1,80E-08
				Bouwer-Rice	2,80E-08
LL54-737579	FM54	Saprolite	23	Hvorslev	7,30E-08
				Bouwer-Rice	5,80E-08
Moyenne					<b>5,50E-09</b>

Source DRA/MetChem, 2018

Un essai de pompage d'une durée de 72 heures a été réalisé à débit constant au forage d'essai 18TW-01 (FE-1) avec lectures des profondeurs d'eau en rabattement dans le forage d'essai ainsi que dans certains forages d'observation et autres localisés à proximité du forage testé. Les résultats interprétés suivant deux méthodes différentes sont présentés au Tableau 4-20.



Comparativement à un essai de perméabilité, un essai de pompage de longue durée sollicite une importante section de la formation hydrogéologique testée et par conséquent, les paramètres calculés sont considérés comme plus représentatifs des conditions de masse.

**Tableau 4-20 – Sommaire des résultats des essais de pompage**

Ouvrage	No ÉEM	Prof ouvrage	Méthode	Distance p/r forages pompé	T	K	S
				m	m <sup>2</sup> /jour	m/s	-
18TW-01	FE1	50	Cooper-Jacob	0	2,5	7,20E-07	-
			Theis		4	1,20E-06	-
18MW-01	PO1	45	Cooper-Jacob	17	5,9	1,70E-06	1,30E-06
			Theis		6,5	1,80E-06	1,40E-06
MDEng005	FGF12	21	Cooper-Jacob	74	Non concluant		
			Theis				
LL36-168588	FM36	20	Cooper-Jacob	95	Non concluant		
			Theis				
LL39-179005	FM39	12	Cooper-Jacob	121	Non concluant		
			Theis				
<b>Moyenne</b>					4,4	1,30E-06	1,35E-06

Source DRA/MetChem, 2018

Les valeurs de conductivité hydraulique obtenues lors des essais de perméabilité sont plus de deux ordres de grandeur inférieures à celles obtenues lors de l'essai de pompage. Elles varient entre  $3,7 \times 10^{-10}$  et  $7,3 \times 10^{-8}$  m/s pour une moyenne de  $5,5 \times 10^{-9}$  m/s pour les essais de perméabilité; et entre  $7,2 \times 10^{-7}$  et  $1,8 \times 10^{-6}$  m/s pour une moyenne de  $1,3 \times 10^{-6}$  m/s pour l'essai de pompage. Les valeurs estimées par l'essai de pompage semblent plus représentatives de l'aquifère du roc fissuré en profondeur et sont dans les plages citées dans la littérature.

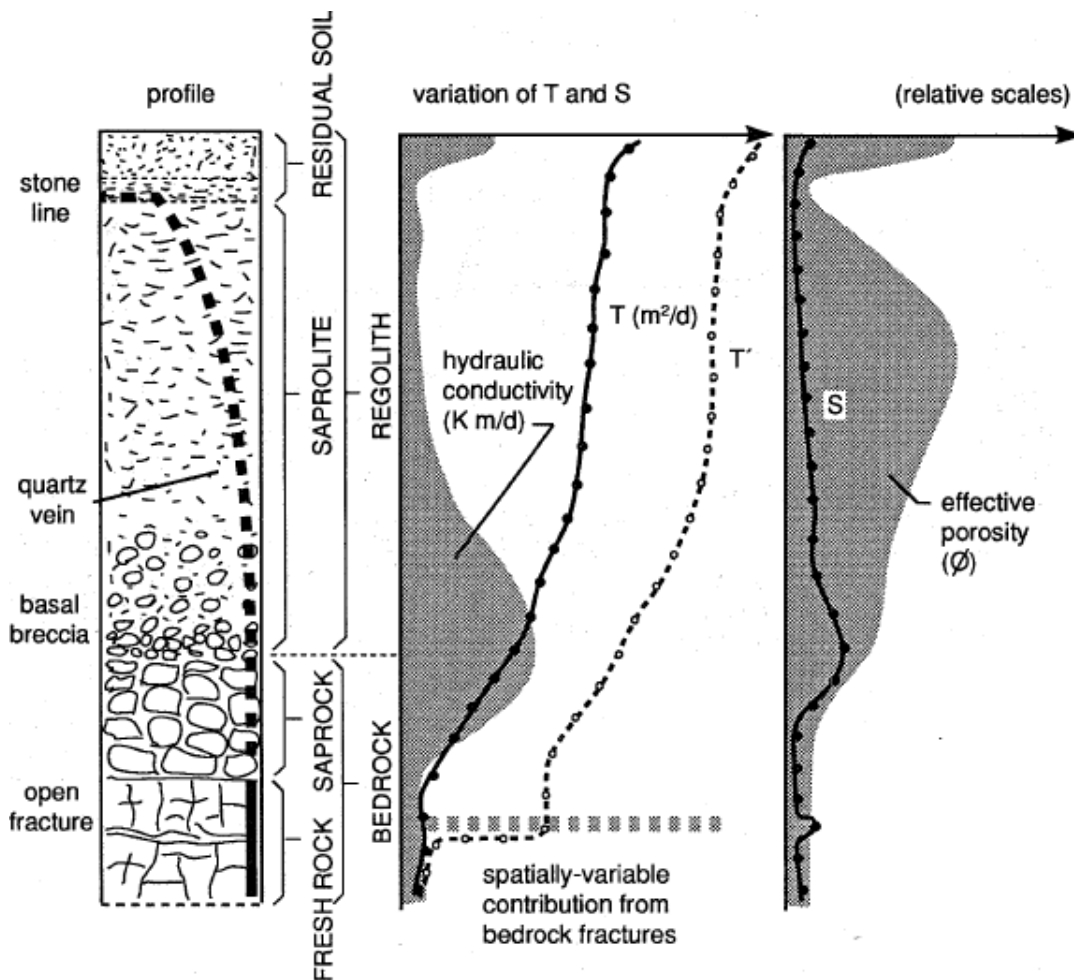
De plus, durant l'essai de pompage, l'absence d'influence sur les niveaux d'eau dans les trois points d'observation moins profonds (MDEng005, LL36-168588, LL39-179005), c'est-à-dire captant la saprolite, suggère une faible connexion hydraulique entre l'unité hydrostratigraphique de surface (saprolite) et celle du roc fissuré en profondeur. D'ailleurs le coefficient d'emmagasinement obtenu de l'essai de pompage se situe à une moyenne de  $1,35 \times 10^{-6}$ , ce qui indique la présence d'une nappe confinée dans le roc fissuré plus profond. Ce faible coefficient d'emmagasinement suggère une très faible fissuration de l'aquifère du

socle rocheux. Cette faible valeur n'est cependant basée que sur l'essai de pompage réalisé à un seul site.

La transmissivité de l'aquifère du roc fissuré estimée lors de l'essai de pompage se situe entre 2,5 et 6,5 m<sup>2</sup>/jour pour une moyenne de 4,4 m<sup>2</sup>/jour ce qui témoigne de la faible capacité de l'aquifère.

Les conditions observées sont en accord avec le profil typique des aquifères en zone tropicale développé par le British Geological Survey (BGS) développé dans le cadre de son projet de recherche (Groundwater Resources in Weathered Basement) réalisé de 1983 à 1988 et présenté ci-après à la Figure 4-8.

**Figure 4-8 – Profil vertical type (lithologie et paramètres hydriques) des aquifères en zone tropicale**



En effet, la zone supérieure des dépôts sur le site, correspondant à la partie supérieure du saprolite, présente des valeurs de conductivité hydraulique plus faibles que pour le roc fissuré sous-jacent. Ceci est confirmé par les plus faibles valeurs de conductivité hydraulique mesurées dans plusieurs forages moins profonds et par l'absence de venues d'eau significatives lors des forages. De même, les résultats de l'essai de pompage au niveau du roc fissuré semblent confirmer une plus grande conductivité hydraulique en profondeur, en accord avec le modèle typique présenté par le BGS.

Dans ce modèle, la saprolite, qui provient de la décomposition de la roche mère présente une plus grande porosité que le socle rocheux et assure ainsi une fonction de stockage d'eau souterraine. La disponibilité de cette eau est cependant limitée par la plus faible perméabilité que pour le roc. Le roc fissuré, quant à lui, bien que présentant une plus faible porosité (porosité de fissures) présente une plus grande transmissivité, c'est-à-dire que l'eau y circule plus facilement et plus rapidement.

La nappe libre du saprolite est directement alimentée par l'infiltration des eaux de pluie. Par conséquent, cette nappe superficielle est plus vulnérable à la contamination que pour l'aquifère de fissures du roc. Rappelons que les puits villageois exploitent la saprolite alors que les forages villageois exploitent la roche fissurée sous-jacente.

L'enquête hydrogéologique réalisée par SIMPA du 1er au 5 juin 2018, en saison des pluies, a relevé que les aquifères d'altérites sont fortement sollicités par les populations de la commune de Lola. Les niveaux piézométriques dans les puits traditionnels oscillent entre 1 m et 16,40 m. Quant aux forages villageois, les fiches techniques de forages du SNAPE indiquent des épaisseurs d'altération (altérites/saprolites) variant dans la commune de Lola entre 12,6 m et 45,1 m. Ces couches d'altérites sont constituées d'argiles, d'argiles sableuses, d'argiles latéritiques et d'arènes (sable à sable graveleux). Ces formations sont parfois surplombées de cuirasses latéritiques. Au niveau des Districts de Balemou, Méata et Gamayalé principalement alimentés par des forages, les épaisseurs d'altérations fluctuent entre 19 et 30 m.

Le Tableau 4-21 présente les coordonnées de forages villageois extraits de fiches techniques du SNAPE pour lesquels SIMPA a extrait des données statistiques (Tableau 4-22). La localisation de ces ouvrages est montrée à la Carte 4-8.

**Tableau 4-21 – Forages villageois, banque de données du SNAPE**

No	Localisation	E (m)	N (m)	Z Réf (m)
LO 254 F	Flayapo,	550765	862347	492
LO 255 F	Homia II,	553728	861758	503
LO 259 F	Gonota Yale,	548783	868785	501
LO 258 F	Gama Yale,	548249	867270	455
LO 272 F	Gogota	554359	858571	533
LO 271 F	Homia Koly	521112	830526	432
LO 274 F	Mangamou,	551587	861320	506
LO 269 F	Tokpanata	539629	856167	509
LO 273 F	Tignemou !!	552716	863059	492
LO 270 F	Gogota	554285	856759	533
LO 264 F	Homa Koly II Adra	553063	862120	490
LO 266 F	Tignemou II	552473	863188	501
LO 268 F	Kpelekoli	552279	862149	516
LO 275 F	Souala Koli	552617	860835	518

Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

**Tableau 4-22 – Données hydrogéologiques des aquifères de fissures aux sites de certains forages villageois**

Paramètres hydrogéologique	Commune de Lola		
	Minimum	Moyenne	Maximum
Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	3,03x10 <sup>-06</sup>	1,23x10 <sup>-04</sup>	8,47x10 <sup>-04</sup>
Transmissivité (m <sup>2</sup> /j)	0,26	10,63	73,18
Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m)	0,02	0,42	1,97
Epaisseur d'altération (m)	12,6	22,6	45,1
Profondeur forée (m)	46,3	55,74	76,45
Niveau statique (m)	6,57	10,91	15,17
Arrivées d'eau 1 (m)	18	31,75	56
Arrivées d'eau 2 (m)	32	39,75	58
Débit maximum d'exploitation (m <sup>3</sup> /h)	0,54	3,54	17,13

Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

On observe que la valeur moyenne de la transmissivité qui est de 10,63 m<sup>2</sup>/j est nettement supérieure à celle calculée de l'essai de pompage réalisé au forage d'essai. Hors l'analyse des linéaments (Carte 4-7) faite par SIMPA montre un réseau non négligeable de linéaments dans la zone du projet. Il est probable que la transmissivité calculée au forage d'essai serait supérieure si ce forage avait été implanté sur la base d'un levé de géophysique visant à identifier des zones de fissures comme cibles de forage. D'ailleurs quelques linéaments orientés NE-SO

et NO-SE recouper les sites des fosses Nord et Centrale. Aussi, un peu à l'ouest du gisement, près du site de l'usine, ces linéaments recouper un linéament orienté N-S. Si l'option d'exploiter l'eau souterraine pour combler les besoins en eau fraîche était retenue il est recommandé d'orienter les travaux vers ces secteurs. Rappelons que dans le jargon minier l'eau fraîche est l'eau nécessaire pour combler les pertes d'eau dans le système après la récupération et le recyclage des eaux de procédé.

La profondeur de l'eau souterraine varie entre 6,6 et 15, 2. Les débits exploitables, estimés d'essai de pompage, varient grandement entre 0,5 et 17,1 m<sup>3</sup>/h, avec une moyenne de 3,5 m<sup>3</sup>/h. Il ressort qu'un forage ayant une transmissivité plus élevée que la moyenne, donc un débit supérieur, est une valeur socio-économique sure non négligeable. Car, avec les conditions hydrogéologiques locales et même régionales, il faut parfois forer plusieurs forages pour obtenir un forage de bonne capacité.

### Piézométrie

La piézométrie représente l'élévation de l'eau souterraine dans le sol. Elle est en quelque sorte l'équivalent de la topographie, mais pour l'eau souterraine. Elle est influencée par la topographie et par la perméabilité des formations géologiques traversées. La piézométrie sert entre autres à identifier les directions d'écoulement des eaux souterraines, qui, dans le cas d'un projet minier et/ou industriel, permettent d'évaluer les impacts potentiels sur les puits et forages ainsi que sur les eaux de surface contigus au projet.

Tout comme pour les eaux de surface, l'écoulement des eaux souterraines, dans la portion supérieure des formations hydrogéologiques est influencé par la topographie qui définit ici aussi des lignes de partage des eaux. Ces dernières correspondent souvent aux limites de bassins versants des eaux de surface. Donc grosso modo l'eau, dans la portion supérieure des formations hydrogéologiques, s'écoule des points hauts topographiques vers les points bas, ici des plateaux/crêtes vers les bas-fonds. Avec la profondeur, la topographie perd de son importance et l'écoulement souterrain profond est moins influencé par les petits cours d'eau et s'oriente davantage vers les cours d'eau majeurs.

L'analyse des rapports de forage du SNAPE fait par SIMPA pour la zone du projet donne des profondeurs d'eau allant de 6,6 à 15,2 m, soit à l'intérieur de l'altération.

Dans la zone du projet la piézométrie au sein de l'altération est fortement influencée par la topographie qui rappelle le est très accidentée avec de nombreux bas-fonds séparés de petits plateaux ou de crêtes. L'écoulement souterrain sous ces plateaux se fait vers ces bas-fonds. Ainsi des sources ont été inventoriées tout autour du gisement. Rappelons qu'une source est le point où l'eau souterraine fait résurgence pour donner naissance à un petit ruisseau qui cascade vers le bas-fond plus bas.

Certaines données de profondeurs d'eau mesurées sur le site minier sont présentées à l'Annexe 4-2 au Tableau A4-2. Le Tableau 4-23 présente un extrait des données de profondeur d'eau pour les forages de génie civil FGC-2, FGC3 et FGC-6 ainsi que les élévations de l'eau souterraine calculées. On observe les points suivants qui aident à visualiser les conditions hydrogéologiques au site industriel :

- La profondeur d'eau oscille durant le mois de septembre, probablement en fonction de la recharge suite à des événements sporadiques de pluie ;
- Tel qu'attendu, la profondeur de l'eau souterraine augmente régulièrement entre octobre et janvier, soit pendant la saison sèche ;
- Pour la période de suivi, le battement de la nappe (variation verticale de la profondeur ou de l'élévation de la nappe) est de 1,24 m au forage FGC2, 1,68 m au FGC3 et de 1,0 m au FGC6 ;
- Ces différences dans le battement de la nappe témoignent de différences dans la perméabilité et la porosité des altérites ; et
- Pour ces trois forages, l'élévation de la nappe au 14 janvier 2019 variait entre 455,5 et 456,9 m alors que la rivière Tighen, qui coule un peu au sud du site industriel et à des élévations entre 452 et 451 m ; ce qui conforte l'analyse comme quoi l'écoulement se fait des points hauts topographiques vers les points bas.

Tableau 4-23 – Données de profondeurs d'eau et de piézométrie

Date	Profondeur d'eau (m) p/r Pt Réf			Élévation de l'eau souterraine (m)		
	FGC2	FGC3	FGC6	FGC2	FGC3	FGC6
No forage	DRA-DD02	DRA-DD03	DRA-DD06	DRA-DD02	DRA-DD03	DRA-DD06
Pt Réf	TOC	TOC	TOC	TOC	TOC	TOC
H Pt Réf (m)	110	121	121	110	121	121
Élev Pt Réf (m)	462,728	463,241	466,997	462,728	463,241	466,997
2018-09-08	6,14	5,46	9,4	456,588	457,781	457,597
2018-09-09	6,00	5,25	9,4	456,728	457,991	457,597
2018-09-10	6,60	5,31	9,32	456,128	457,931	457,677
2018-09-11	6,11	5,38	9,3	456,618	457,861	457,697
2018-09-12	6,16	5,44	9,27	456,568	457,801	457,727
2018-09-13	6,18	5,49	9,24	456,548	457,751	457,757
2018-09-14	6,22	5,53	9,22	456,508	457,711	457,777
2018-09-15	6,27	5,58	9,19	456,458	457,661	457,807
2018-11-09	6,65	6,04	9,04	456,078	457,201	457,957
2018-11-16	6,45	5,66	9,20	456,278	457,581	457,797
2018-11-24	6,55	5,94	9,28	456,178	457,301	457,717
2018-11-29	6,72	6,17	9,38	456,008	457,071	457,617
2018-12-12	6,90	6,42	9,54	455,828	456,821	457,457
2019-01-03	7,13	6,78	9,88	455,598	456,461	457,117
2019-01-14	7,24	6,93	10,04	455,488	456,311	456,957

Source : SRG, 2019

Rappelons cependant, qu'au cours de l'exploitation minière, que les élévations de l'eau souterraine observées en avant-projet seront modifiées par les opérations de dénoyage (assèchement) des fosses. Ce dénoyage va imprimer un cône de rabattement centré sur les centres des fosses. Le Tableau 4-24 présente les informations disponibles pour les quatre fosses, à savoir :

- L'élévation maximale du terrain naturel (TN) :
- L'élévation minimale du fond de la fosse :
- La plage d'élévations (Niveau Statique NS) observées au droit de la fosse le 14 janvier 2019 dans les ouvrages faisant l'objet d'un suivi de piézométrie (Tableau A4-2) :
- Le niveau statique (NS) maximum observé le 14 janvier 2019 (élévation de l'eau souterraine maximale en conditions statiques) au droit de la fosse ;
- Le niveau dynamique (ND) minimal en conditions de pompage de dénoyage lorsque la fosse est à son maximum de profondeur ;
- Le rabattement maximum estimé sur la base de la description des fosses et des informations disponibles ;



- L'élévation des bas-fonds ceinturant la future fosse, basée sur les Carte 4-3, Carte 4-4 et Carte 4-6 ;
- L'élévation moyenne des bas-fonds ceinturant la future fosse ; et
- Le rabattement moyen au sein de la fosse par rapport aux cours d'eau coulant dans les bas-fonds contigus.

**Tableau 4-24 – Estimation préliminaire des rabattements au centre des fosses causés par leur dénoyage.**

	<b>Fosse Nord-Nord</b>	<b>Fosse Nord-Sud</b>	<b>Fosse Centrale</b>	<b>Fosse Sud</b>
Élévation Maximale TN (m)	504	476	504	506
Élévation Minimale Fosse (m)	440	430	452	442
NS Max. au 14 janvier 2019 (m)	468	462	492	489
ND Minimal Fosse (m)	440	430	452	442
Rabattement Maximal (m)	28	32	40	47
Élévations Bas-fonds ceinturant la fosse (m)	452 à 464	452 à 468	454 à 468	462 à 478
Élévation Moyenne bas-fonds (m)	458	460	461	470
Rabattement p/r bas-fonds (m)	18	30	9	28

Le rabattement maximal par rapport aux conditions initiales devrait varier, selon la fosse, entre 28 et 47 m. Les niveaux dynamiques maximaux, soit lorsque les fosses atteindront leurs profondeurs maximales seront de 9 à 30 m plus profonds que les bas-fonds contigus.

Les informations qui suivent présentent les distances de certains puits / forages ou groupes de puits et forages par rapport aux limites des fosses. Il faut cependant se rappeler que les fosses auront la forme de prismes allongés avec une largeur à la base d'un peu plus de 30 m et une largeur au haut variant entre 350 m et 540 m.

Les limites de la fosse Nord-Nord sont distantes de près de :

- 900 m de la source ES11 qui est exploitée au nord de la fosse ;
- 390 m à l'ouest de la limite Ouest du quartier de Tieta, de Lola, qui est alimenté en eau via plusieurs puits traditionnels et modernes et un forage ; et
- 1100 m à l'ouest du quartier de Flayapo, de Lola, qui est alimenté en eau par des puits et des forages.

Les limites de la fosse Centrale sont à plus de 1800 m à l'ouest du quartier de Manghanmo qui est alimenté par quelques puits.

Les limites de la fosse Sud sont distantes de près de

- 2800 m à l'est du village de Balemou qui est alimenté par des puits et un forage ; et
- 2000 m au nord-nord-ouest du village de Méata qui est alimenté en eau par des puits et un forage.

Le faible coefficient d'emménagement au sein du roc fissuré, si confirmé, pourrait impliquer un important rayon d'influence pour le dénoyage. Rappelons qu'une modélisation numérique des conditions hydrogéologiques en avant-projet est en cours qui conduira à une évaluation des conditions qui prévaudront en cours d'exploitation et suite à la fermeture. Et ce n'est qu'après cette modélisation que le rayon d'influence pourra être évalué et par conséquent les impacts du dénoyage.

Aussi, le rabattement maximal pour chaque fosse ne sera atteint que lors des dernières étapes du fonçage minier. Dès la fin des opérations dans une fosse, le dénoyage pourra être arrêté, ce qui permettra à la nappe de remonter d'abord rapidement, puis, de plus en plus lentement, alors que la superficie augmentera, compte tenu de la forme évasée des fosses. La modélisation permettra aussi d'évaluer la durée nécessaire pour que des conditions d'équilibre soient atteintes entre la fosse et l'aquifère du socle rocheux.

Cependant les sources inventoriées autour du gisement seront toutes asséchées par le dénoyage des fosses et seule la modélisation permettra de statuer sur les conditions hydrogéologiques qui prévaudront après l'arrêt du pompage. Le dénoyage des fosses pourra aussi avoir un impact sur les eaux superficielles dans les bas-fonds contigus aux fosses, particulièrement sur la rivière Tighen qui croise le gisement et passera entre les fosses Nord-Nord et Nord-Sud. Ici aussi il faut attendre les conclusions de l'étude hydrogéologique pour statuer sur les probabilités qu'il y ait un impact et dans l'affirmative, de son importance.

#### *4.6.5.4 Qualité des eaux souterraines prélevées dans les ouvrages villageois*

##### Analyse in situ d'eau prélevée lors de l'essai de pompage au site minier

Durant l'essai de pompage réalisé en octobre 2018 au forage d'essai 18TW-01 (FE1), qui capte le roc fissuré au droit de la future fosse Nord-Nord, certains paramètres de l'eau souterraine ont été mesurés de façon régulière. Les mesures ont été faites à l'aide d'une sonde digitale installée dans le forage à une profondeur

d'environ 45,9 m sous le niveau du point de référence (dessus du tubage). Ces données sont présentées au Tableau 4-25. On observe les points suivants :

Pour chacun des paramètres on note une oscillation des valeurs dans le temps qui pourrait témoigner du fait que l'eau souterraine n'est pas homogénéisée par son écoulement au travers du réseau de fissure. Lorsque l'écoulement souterrain est important il est coutumier de voire une évolution graduelle mais rapide des paramètres vers des valeurs relativement constantes. Les oscillations observées suggèrent que le pompage affecte avec le temps des fissures plus ou moins bien connectées entre elles.

- Le premier jeu de lectures faites au démarrage du pompage indique des conditions d'eau stagnante dans le tubage du forage et des conduites de refoulement d'eau et, par conséquent, ne doit pas être considérée dans l'analyse ;
- La température de l'eau a varié de 24,7 à 26,9°C pour une moyenne de 25,8 °C en accord avec la température annuelle moyenne de l'air qui est de 25 à 26°C ;
- Le pH a oscillé entre 6,2 à 7,4 pour une moyenne de 6,33 qui correspond à une eau neutre ;
- La conductivité électrique a oscillé entre 160 à 194  $\mu\text{s}/\text{cm}$  pour une moyenne de 177  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , ce qui témoigne d'une eau douce ;
- Les solides totaux dissous ont oscillé entre 137 à 114 mg/l, avec une légère tendance à la baisse et pour une moyenne de 126 mg/l. Ce qui suggère de faibles concentrations en métaux dissous ; et
- Quant à la salinité, elle a oscillé entre 78,8 à 95,1 mg/l pour une moyenne de 86,8 mg/l. Ce qui, ici aussi, suggère de faibles concentrations en métaux et minéraux dissous.

Tableau 4-25 – Qualité *in situ* de l'eau pompée au forage d'essai 18TW-01 (FE1)

Date	Heure	Prof. Eau sous le pt/réf (m)	Haut. Eau au-dessus de la sonde (m)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	STD (mg/l)	Salinité (mg/l)
06-10-18	09:00	10,52	35,07	24,9	7,39	423,0	282	203,0
	11:00	23,75	21,84	25,5	6,51	194,7	137	95,1
	13:00	25,72	19,87	25,7	6,25	184,3	131	90,1
	15:00	26,88	18,71	26,3	7,44	183,6	130	89,7
	17:00	28,11	17,48	26,1	6,15	177,4	126	86,9
07-10-18	07:00	31,34	14,25	24,7	6,72	181,6	129	88,4
	09:00	31,61	13,99	25,6	6,57	183,6	130	89,6
	11:00	31,70	13,90	26,0	6,47	186,1	131	90,1
	13:00	31,87	13,72	26,0	6,31	187,1	133	92,1
	15:00	32,00	13,59	26,9	6,25	187,4	133	91,6
	17:00	32,16	13,43	26,2	6,25	186,1	131	90,1
08-10-18	06:00	32,96	12,63	24,7	6,46	175,5	124	85,8
	09:00	33,07	12,52	25,3	6,17	174,8	124	85,6
	11:00	33,13	12,46	26,4	6,15	166,0	117	81,5
	13:00	33,21	12,38	26,4	6,22	166,2	118	81,8
	15:00	33,44	12,15	26,5	6,22	166,7	117	81,1
	17:00	33,47	12,12	26,0	6,20	161,2	115	80,3
09-10-18	07:00	33,90	11,69	24,7	6,40	160,0	114	78,8
	09:00	33,98	11,61	25,4	6,23	170,7	121	83,5
<b>Moyenne</b>				<b>25,8</b>	<b>6,39</b>	<b>177,4</b>	<b>125,6</b>	<b>86,8</b>

Source: DRA/MetChem et Sahara (2018)

### Qualité de l'eau souterraine prélevée dans des puits et forages villageois

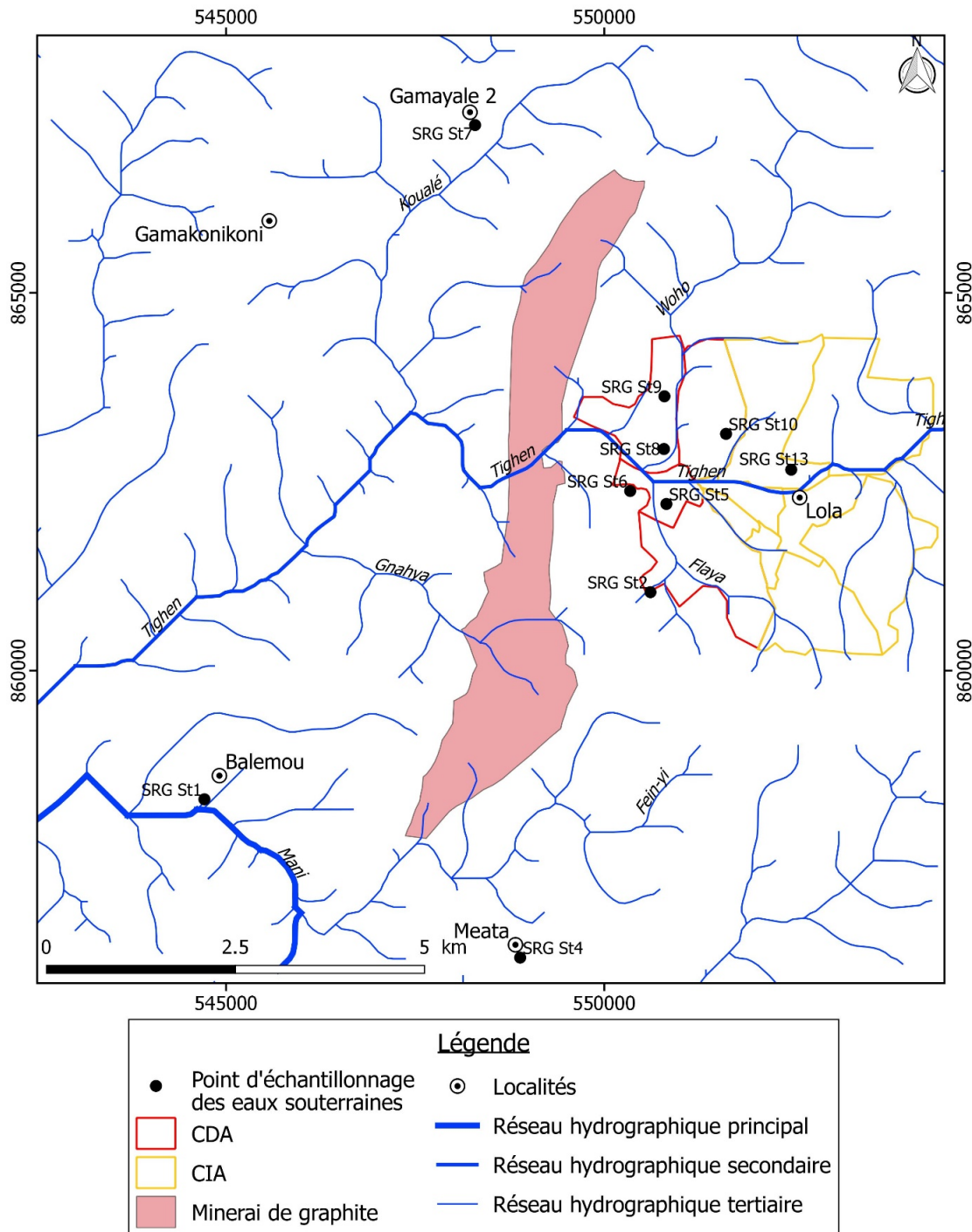
La qualité de l'eau souterraine prélevée dans des puits et forages villageois a été évaluée par SIMPA (2018) à travers l'analyse de 13 échantillons, y compris un doublon comme témoin pour le contrôle qualité. Le Tableau 4-26 liste les douze (12) stations d'échantillonnage. Les localisations de ces stations sont montrées sur la Carte 4-8 ainsi que sur la Figure 4-9.

**Tableau 4-26 – Stations d'échantillonnage d'eau souterraine dans les ouvrages villageois (SIMPA, 2018)**

No SIMPA	No ÉEM	Description du site	E (m)	N (m)	Z Réf (m)
SRG St1	FVSt1	Forage central à Balemou	544 712	858 296	443,82
SRG St2	FVSt2	Forage au collège Mangah-mo	550 611	861 038	470,53
SRG St3	PVSt3	Puits amélioré à Mangha-mo	551 113	861 430	
SRG St4	FVSt4	Forage centrale à Méata	548 888	856 201	549
SRG St5	FVSt5	Forage à Flayapo (chez Pr quartier)	550 822	862 205	
SRG St6	PVSt6	Puits traditionnel à Flayapo	550 343	862 377	467,32
SRG St7	FVSt7	Forage à Gamayale	548 290	867 223	476,44
SRG St8	FVSt8	Forage Tiéta (52m de profondeur) apres le domicile du chef	550 790	862 932	
SRG St9	PVSt9	Puit amélioré à Tieta (école franco-arabe)	550 796	863 630	
SRG St10	FVSt10	Forage Woroyapo	551 611	863 133	
SRG St11	PVSt11	Puits amélioré à Woroyapo			
SRG St13	FVSt13	Forage à Tighen-mo2 (près du poste de santé)	552 473	862 659	

Tout comme pour l'eau de surface, SIMPA a réalisé deux campagnes d'échantillonnage d'eau souterraine dans des puits et forages villageois, l'une à la saison sèche (02 et 03 mars 2018) et la seconde à la saison des pluies (03 et 04 juin 2018).

Figure 4-9 – Localisation des puits et forages échantillonnés par SIMPA (2018)



Source : Simpa, 2018. Description des milieux physique et biologique. Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola.

Les échantillons ont été prélevés selon les normes internationales reconnues pour l'analyse de la qualité physico-chimique et microbiologique. Les échantillons ont été analysés par deux (2) laboratoires dont un domicilié à Abidjan pour les analyses microbiologique et physico-chimiques (Laboratoire d'Analyse et de Contrôle de la Qualité de l'Eau : LACQUE) et un autre à Tema, au Ghana, pour la recherche des métaux (SGS MASLAB). Les résultats sont présentés aux Tableaux A4-13 à A4-22 à l'Annexe 4-3.

Plusieurs paramètres physico-chimiques ont été mesurés *in situ* à l'aide d'une sonde digitale lors de la prise des échantillons d'eau souterraine. Il s'agit de la température de l'eau, le pH, la conductivité électrique, l'oxygène dissous, la turbidité, les solides totaux dissous (TDS), le potentiel d'oxydo-réduction (ORP), les matières en suspension (MES), et la dureté totale. D'autres paramètres ont été analysés en laboratoire: ions majeurs (Ca, Mg, Na, K), nitrates et nitrites, chlorures, sulfates, phosphates, phosphore total, métaux (Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Bo, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Si, Sn, Sr, Ta, Ti, Tl, U, Va, Zn), DBO5, DCO, phénols, cyanures totaux et huiles et graisses. De plus, des paramètres microbiologiques ont aussi été analysés : coliformes totaux, coliformes Thermotolérants et Escherichia coli.

Les eaux souterraines analysées de la région du projet ont un pH allant de légèrement acide à neutre (5,8-6,7). Les valeurs de la conductivité électrique, de la salinité et des solides totaux dissous sont faibles ce qui suggère une bonne qualité pour les paramètres physico-chimiques. D'ailleurs les eaux sont pratiquement dépourvues de traces de métaux.

Cependant des concentrations très élevées en nitrate par rapport aux normes de l'OMS ont été détectées au niveau de deux échantillons, soient au puits de Magha Mo (PVst3) (quartier de Lola) et au forage villageois de Gamayale (FVst7). Les concentrations observées au forage de Balemou (FVst1) sont légèrement inférieures à la norme de l'OMS. Cependant ces concentrations demeurent préoccupantes.

Des valeurs élevées en DBO5 observées par endroits semblent liées aux eaux usées domestiques. Les résultats des analyses montrent aussi la présence de coliformes totaux et fécaux dans les eaux souterraines au niveau des points échantillonnés. Une demande biochimique élevée en oxygène est typiquement associée à la présence de matières organiques en décomposition à proximité du point d'échantillonnage. La présence de coliformes fécaux dans de l'eau souterraine témoigne d'une contamination ayant pour origine une mauvaise



gestion des eaux usées en surface associées à un ouvrage mal protégé en surface ou de la proximité de puisards non étanches.

Donc à quelques exceptions (PV3 et FV7 pour les nitrates, FV2 et PV3 pour la DBO5, FV7 pour le potassium), les échantillons respectent les normes de potabilité de l’OMS pour l’ensemble des paramètres physico-chimiques et les problèmes de potabilité observés ne sont pas le fait des eaux souterraines, mais bien des activités humaines à proximité des ouvrages de captage. De fait tous les ouvrages échantillonnés, sauf FV1 et FV2, présentent des problèmes de qualité microbiologique. Ce qui confirme que les aquifères sont vulnérables et souvent exposés à des activités polluantes (vidanges et mécanique générale à même le sol, extraction de l’huile de palme aux abords des cours d’eau et des sources, les engrais agricoles chimiques mais surtout naturels, les pesticides utilisés abondamment par les cultivateurs, la gestion des eaux usées, un mauvais drainage près des puits).

#### 4.6.5.5 Essais cinétiques sur les lixiviats

En vue de vérifier si les résidus miniers qui seront générés montrent ou non un potentiel de génération d’eaux minières acides ou de lixiviation des métaux, des essais cinétiques ont été initiés. Les premiers résultats sont présentés au Tableau 4-27.

**Tableau 4-27 – Résultats pour les premières semaines d’essais cinétiques sur les lixiviats**

Paramètres	Semaine #0	Semaine #1	Semaine #2	Semaine #3	Semaine #4	Semaine #5
pH	5.84	6.08	6.15	5.72	5.92	5.72
Acidité	36	12	5	10	13	15
Sulfates	140	30	33	39	47	58
Cu	0.182	0.019	0.016	0.022	0.023	0.018
Zn	1.82	0.256	0.177	0.189	0.174	0.191
Mn	1.34	3.55	3.76	4.42	5.19	6.76
Ni	0.139	0.027	0.023	0.027	0.028	0.033

Source : BBA, 21 janvier 2019

Selon ces premiers résultats, les résidus ne montrent pas de potentiel de génération d’eaux minières acides ou de lixiviation des métaux. On note particulièrement que :

- Le pH se maintient près de la norme de la SFI/Banque mondiale : de 6 à 9 ;

- Les métaux environnementalement préoccupants (Pb, Cd, Ni, Zn et Cu) montrent de faibles concentrations ; et
- Une augmentation de la concentration en manganèse. Toutefois, il n’y a pas de norme de la SFI/Banque mondiale et ce métal est relativement peu toxique pour la vie aquatique. Le minerai contient des oxydes de manganèse sous forme d’argile. Toutefois, les contenus en manganèse des stériles, du minerai et des résidus est inférieur au bruit de fond de la croûte terrestre. Ainsi, la lixiviation est limitée par le contenu en manganèse lui-même.

#### 4.6.5.6 *Modèle hydrogéologique conceptuel*

Les unités hydrostratigraphiques identifiées dans la zone du projet correspondent aux formations géologiques présentes dans le secteur. Le modèle conceptuel qui suit est basé sur les propriétés hydrauliques des principales lithologies rencontrées dont la géométrie, la porosité de pores ou de fissures, la perméabilité, les liens hydrauliques avec l’eau des autres unités et les eaux de surface. Trois unités hydrostratigraphiques distinctes et aux caractéristiques différentes sont ainsi identifiées dans la zone du projet, à savoir :

- Les aquifères alluviaux ;
- Les aquifères d’altérites ; et
- Les aquifères confinés du roc (fissures).

Alors que les aquifères alluviaux ont des formes allongées avec des géométries limitées en largeur et en épaisseur, les deux autres types d’aquifères ont des géométries très étalées latéralement avec des épaisseurs plus importantes, particulièrement pour les aquifères de fissures dans le roc.

#### *Aquifères alluviaux*

Les aquifères alluviaux sont constitués des sédiments granulaires accumulés près des rivières et dans les bas-fonds. Ils sont encaissés dans les chenaux d’érosion des altérites et sont en lien hydraulique direct avec les cours d’eau contiguës. La profondeur des eaux souterraines y suit de près l’élévation de l’eau de surface. Elle sera donc près de la surface lorsque près des cours d’eau et, à la base des talus, elle pourra varier de moins d’1 m en saison des pluies jusqu’à 3 à 5 m en saison sèche. Lors de crues, le toit de ces aquifères peut même être inondé.

La recharge des aquifères alluviaux est donc saisonnière et fortement influencée par le niveau de la rivière à proximité. En saison sèche ils alimentent en eau les cours d'eau. Ils reposent sur les aquifères des altérites et ne seraient probablement pas en contact direct avec les aquifères profonds du socle rocheux.

Des puisards captant ces aquifères alluviaux sont parfois aménagés par la population en saison sèche, alors que certains puits traditionnels s'assèchent.

L'assèchement des sources autour du gisement, causé par le dénoyage des fosses, affectera le débit des petits cours d'eau coulant dans les bas-fonds contigus aux fosses. Les aquifères alluviaux contigus à une fosse pourront aussi être affecté par le dénoyage de la fosse.

### Aquifères d'altérites

Les aquifères d'altérites consistent en la zone saturée des dépôts d'altérites. Ils reposent sur l'aquifère du roc fissuré. Ces couches d'altérites sont constituées d'argiles, d'argiles sableuses, d'argiles latéritiques et d'arènes, donc de formations généralement peu perméables.

La topographie définit en partie leurs géométries latérales. En effet, consécutivement au relief fortement indenté, les limites de talus correspondent parfois aux limites latérales des aquifères d'altérites. On observe alors des résurgences d'eau souterraine (sources) tel qu'autour des plateaux et du gisement minier.

Au site du gisement, l'épaisseur des altérites varie entre 5 et plus de 40 m, alors que l'eau souterraine y est rencontrée entre 5 et 12 m de profondeur. L'épaisseur d'altérites saturées y varie donc de nulle à près de 30 m. Dans Lola, l'épaisseur des altérites varie entre 12,6 et 45,1 m pour une moyenne de 22,6 m. Les niveaux piézométriques y oscillent entre 1 et 16,40 m de profondeur selon la proximité ou non d'un bas-fond avec un cours d'eau.

Le battement de la nappe entre la saison des pluies et la saison sèche semble moins important au droit du gisement que ce qui est observé dans les puits villageois.

La pression de l'eau à la surface supérieure de ces aquifères est égale à la pression atmosphérique, de sorte que ces aquifères sont dits à nappes libres.

Compte tenu de leur porosité relativement élevée, ces aquifères assurent une fonction de stockage d'eau souterraine dont le volume et la disponibilité est

tributaire de la perméabilité verticale des horizons superposés, de la porosité et du niveau piézométrique des altérites. La zone saturée comprend les pores et les fractures remplis d'eau.

Par contre ces aquifères ont des perméabilités inférieures à celles du roc fissuré. Les puits captant les altérites ont des capacités inférieures à celles de forage captant le roc fissuré. Lors de l'essai de pompage, les forages captant les altérites n'avaient pas réagi après 72 heures de pompage du forage captant le roc fissuré. Ceci témoigne à la fois de la moindre perméabilité des altérites et d'une liaison hydraulique lente mais pas nécessairement nulle entre les aquifères des altérites et celui du roc fissuré.

La recharge dépend de la quantité d'eau qui s'infiltré de la surface du sol et atteint la nappe phréatique. Ce type d'aquifère est vulnérable à la contamination via l'infiltration d'eau contaminée en surface. Les puits traditionnels et modernes qui exploitent ces aquifères sont particulièrement vulnérables. Les activités humaines dont la mauvaise gestion des eaux usées sont la principale source de contamination.

#### Aquifères du roc (fissures)

Les aquifères du roc sont constitués des horizons fissurés du socle rocheux. Ils sont considérés comme des aquifères confinés du fait qu'ils sont isolés de la surface du sol par une formation géologique peu perméable, à savoir les altérites.

En milieu tropical, le passage de la saprolite (altération du roc) au roc sain se fait normalement sur quelques mètres. La portion supérieure du roc est normalement plus fissurée qu'en profondeur. Certains utilisent le terme saprock pour identifier cet horizon du toit du roc. Les fissures y sont associées à l'ouverture par altération du réseau fossile de fissures sans atteindre le degré de désagrégation caractérisant la saprolite.

Par contre, les fissures observées en profondeurs sont, elles, associées aux fissures d'origine tectonique (plis, joints de cassure, zone de failles, etc.). Ces zones de fissures sont ouvertes jusqu'à des profondeurs allant jusqu'à 100 m et parfois plus. Dans la zone du projet, la profondeur de ces horizons fissurés varierait entre 50 et 80 m dans le socle rocheux.

Donc l'écoulement de l'eau au sein de l'aquifère de fissures se fait principalement dans les premiers mètres du roc, ou saprock, et accessoirement dans les 2 à 5

horizons fissurés rencontrés plus en profondeur. Ces derniers horizons fissurés sont eux-mêmes partiellement isolés les uns des autres.

### *Sommaire du modèle hydrogéologique conceptuel*

De façon générale, le système hydrogéologique local est constitué à la surface d'une épaisse couche de saprolites, incluant les altérites, typiquement peu perméables, mais pas nécessairement imperméables. Cette saprolite est rechargée en eau via l'infiltration des eaux de surface. La saprolite saturée repose sur le roc, plus fissuré près de son toit (saprock).

La conductivité hydraulique des altérites et des saprolites étant normalement faible, elles isolent dans certaine limite l'unité de saprock et le roc fissuré sous-jacents. L'épaisseur de la première couche est très variable sur le site. Celle de roc fissuré n'est pas documentée, mais est établi à entre 50 et 80 m par le SNAPE. Finalement, une unité de roc sain (gneiss) dont les fissures sont généralement fermées, donc peu perméable, se trouve à la base du système.

L'écoulement se fait donc majoritairement dans les 3 à 10 premiers mètres du roc et accessoirement dans les 40 à 70 mètres suivants. Plus en profondeur l'écoulement est très limité. Au-dessus du roc, dans les saprolites, il y a peu d'écoulement latéral. Cependant il peut y avoir un écoulement vers le bas, permettant une certaine recharge des aquifères de fissures.

Les milieux aquifères concernés par les activités d'extraction minière seraient les nappes libres de la zone d'altérite/saprolite, ainsi que les horizons fissurés dans les formations rocheuses fissurées (« saprock »), soit à la base de la saprolite et au contact du roc sain.

Considérant leur faible perméabilité, les argiles d'altération (altérites/saprolites) qui seront excavées au droit des fosses seront saturées en eau. Le design des haldes à stériles devra tenir compte de la faible résistance au cisaillement des argiles saturées pour éviter des coulées de boues argileuses vers les bas-fonds.

Les travaux de caractérisation hydrogéologique ont mis en évidence la présence d'une zone saturée dans les épaisseurs altérées du roc correspondant à un aquifère de nappe libre. L'eau souterraine de cet aquifère fait résurgence en fonction de la topographie, donnant naissance à des sources qui alimentent en eau de petits cours d'eau qui s'écoulent vers les bas-fonds. Ces sources seront asséchées par les opérations de fonçage et de dénoyage des fosses.

Il y aurait possiblement des aquifères alluvionnaires le long des cours d'eau qui ceinturent et traversent le site. Toutefois, leurs propriétés et le lien hydraulique avec les autres aquifères n'ont pas été examinés dans le cadre de l'étude hydrogéologique en cours.

De façon générale, l'horizon rocheux fissuré en profondeur représente l'unité hydrogéologique la plus susceptible de générer des venues d'eau plus ou moins importantes lors des opérations minières dans les fosses. Cette eau ainsi que l'eau de pluie tombant au droit des fosses sera pompée pour assurer l'assèchement des fosses. Les analyses requises pour évaluer les quantités d'eau à pomper et gérer ne sont pas encore complètes.

#### 4.6.5.7 *Plan de gestion des eaux du projet Lola*

Le plan conceptuel de gestion des eaux du projet Lola qui suit a été préparé par le consultant BBA, et transmis par courriel le 17 janvier 2019. Nous le reproduisons intégralement. Des équipes de différents consultants, incluant BBA sont présentement en train de concevoir les différentes infrastructures de confinement des résidus et des stériles ainsi que celles pour la gestion des eaux (bassins de décantation, réseau de drainage, etc.). BBA préparera un bilan d'eau chiffré lorsque toutes les données d'intrant seront disponibles, telles les quantités d'eau de pluie à gérer dont lors de pluies exceptionnelles et les quantités d'eau de dénoyage des fosses.

*« Le plan de gestion des eaux concerne essentiellement les infrastructures d'extraction (minerai et stériles miniers) et les infrastructures de récupération du graphite (usine de traitement du minerai et parc d'entreposage des résidus de traitement). »*

#### *Ruissellement au site industriel*

*Le site industriel comprendra plusieurs infrastructures (usine de traitement, routes, stationnements, divers bâtiments, etc.). Un système de fossés acheminera les eaux de ruissellement à un bassin de décantation afin de maintenir les teneurs de matières en suspension en deçà de la recommandation de la Société Financière Internationale/Banque mondiale pour les effluents miniers (50 mg/l). Des mesures de contrôle de l'érosion (enrochement) seront mises en place entre le point de déversement et le réseau hydrologique existant, soit le rivière Tighen.*

### Usine de traitement du minerai

*Les eaux nécessaires au procédé seront principalement recirculées du parc à résidus. Pour certains besoins spécifiques (préparation des réactifs et scellage des joints d'étanchéité), les eaux proviendront de puits aménagés dans le secteur du site industriel.*

### Parc à résidus

*Les intrants au parc à résidus comprendront les eaux contenues dans la pulpe de résidus, les précipitations au droit du parc et les eaux de ruissellement des petits bassins versants localisés en amont hydraulique. Il est à noter que le complexe du parc à résidus comprendra deux cellules distinctes qui seront utilisées l'une après l'autre.*

*Les extrants au parc à résidus comprendront l'évaporation, la capture des eaux dans les vides entre les particules de résidus (eaux interstitielles), les pertes par le fond du parc et les eaux recirculées à l'usine de traitement du minerai. Les surplus d'eau seront rejetés dans l'environnement. Les rejets respecteront les recommandations de la Société Financière Internationale/Banque mondiale pour les effluents miniers.*

*Des mesures de contrôle de l'érosion (enrochement) seront mises en place entre les points de déversement et le réseau hydrologique existant, soit la rivière Gnahya, un affluent de la rivière Tighen.*

*Il est à noter que les résidus ne montrent pas de potentiel de génération d'eaux minières acides ou de lixiviation des métaux.*

### Eaux de dénoyage des fosses

*Les eaux souterraines percolant au travers des parois des fosses et les eaux de précipitation au droit de celles-ci seront récoltées et pompées dans des bassins de décantation afin de maintenir les teneurs de matières en suspension en deçà de la recommandation de la Société Financière Internationale/Banque mondiale pour les effluents miniers (50 mg/l). Les effluents des cinq (5) bassins de décantation seront rejetés dans l'environnement. Des mesures de contrôle de l'érosion (enrochement) seront mises en place entre les points de déversement et le réseau hydrologique existant. En fait, deux bassins se déverseront dans la rivière Tighen, un bassin se déversera dans un affluent de la rivière Tighen et un*



*bassin se déversera dans un affluent de la rivière Gnahya. Le dernier bassin se déversera dans un affluent de la rivière Mani.*

*Il est à noter qu'en raison de la nature non consolidée des matériaux extraits (minerais et stériles) très peu d'explosifs seront utilisés de sorte que les concentrations en résidus d'explosifs (nitrates et azote ammoniacal) dans les eaux d'exhaure seront très faibles.*

*Les fosses étant essentiellement aménagées sur les monticules, les apports d'eaux de ruissellement des bassins versants en amont hydraulique seront très limités.*

#### Eaux des haldes de stériles

*Les eaux des haldes à stériles s'écouleront par gravité vers un barrage fait de matériaux grossiers (roches). Ce barrage permettra de contrôler les niveaux de matières en suspension tout en permettant la libre circulation des eaux qui atteindront le réseau hydraulique existant en aval. »*

### 4.6.6 Identification des CVÉ

Les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) sont les caractéristiques de l'environnement choisies pour être les aspects clefs de l'ÉIE en raison de leur valeur écologique, sociale, culturelle ou économique et leur vulnérabilité potentielle aux effets du Projet.

Les eaux de surface et souterraines sont définitivement des CVÉ de grandes importances pour la population et pour les milieux écologiques. Elles sont à la base même de nombreuses activités humaines ainsi que de la qualité et de la durabilité des écosystèmes. Leur valeur en tant que CVÉ s'appuie sur leur disponibilité, sur leur qualité et leur usage.

Les différents quartiers de Lola se sont successivement développés près des cours d'eau faisant partie de la tête du bassin versant de la rivière Tighen, en amont hydraulique du site minier. Avec le temps, ces quartiers ont pris de l'expansion pour devenir la communauté de Lola. La rivière et ses tributaires et leurs cycles de crues et de décrues font donc partie intégrante du mode de vie de la population.

Les autres villages de la zone du projet sont eux aussi localisés en bordure de cours d'eau. Au nord du site minier, les villages de Gamayalé 1 et 2 et de Gamakoné sont localisés dans un sous-bassin différent du bassin principal de la

rivière Tighen. Le village de Méata est localisé à la tête d'un sous-bassin du fleuve Mani et en amont hydraulique de toutes activités minières. Le village de Balemou est quant à lui situé sur les bords du fleuve Mani, à près de 700 m d'un petit cours d'eau prenant sa source au site de la future halde à stériles 6.

L'eau de surface supporte différentes activités humaines dont entre autres la baignade, l'eau de lessive, la pêche amateur. Le bétail s'y abreuve en eau. Elle supporte aussi différents milieux écologiques dont certains d'une grande importance pour la population. On retrouve entre autres différentes espèces de poissons. Aussi le cycle de l'eau dans les bas-fonds fait que les débordements consécutifs aux crues saisonnières amènent un important apport en sédiments provenant de l'érosion des sols en amont ce qui fait de ces bas-fonds des sites prisés pour l'agriculture. Des exploitations agricoles sont recensées le long de ces bas-fonds.

L'eau de surface présente cependant une contamination microbiologique associée aux activités humaines, qui en limite l'usage en tant qu'eau de boisson et de cuisson.

La population de Lola et des villages dans la zone du projet s'alimente en eau souterraine entre autres pour leur eau de boisson et de cuisson via de nombreux puits et forages villageois. Plusieurs puits et quelques forages localisés dans les quartiers Ouest de Lola sont distants de moins d'un kilomètre de la fosse Nord-Nord.

Quelques propriétaires terriens, installés sur l'extension Nord du gisement minier (au nord de la future fosse Nord-Nord) exploitent des sources pour leurs activités socio-économiques.

Les sources observées sur les flancs des plateaux/crêtes donnent naissance à de petits cours d'eau qui se rejoignent dans les bas-fonds où l'eau s'écoule vers les ruisseaux et rivières. Tout un milieu écologique dépend de la disponibilité et de la qualité de ces eaux.

Les CVÉ associées aux eaux de surface et souterraines sont :

- Intégrité des réseaux hydriques en tant que milieu écologique supportant des milieux fauniques et forestiers ;
- Débits critiques disponibles dans les petits et grands cours d'eau pour des fins écologiques (habitats du poisson et faunes) ;
- Qualité de l'eau de la rivière Tighen et de ses tributaires ;

- Qualité de l'eau du fleuve Mani et de ses tributaires ;
- Qualité des eaux souterraines ; et
- Disponibilité de l'eau souterraine.

### 4.6.7 Évaluation des impacts et des mesures d'atténuation

Les Tableau 4-28 et Tableau 4-29 présentent respectivement la synthèse des impacts sur les eaux de surface et souterraines et la synthèse des impacts résiduels sur les eaux de surface et souterraines

#### 4.6.7.1 *Identification des impacts avérés ou potentiels*

Les sources d'impact sur les eaux de surface sont :

- Modification physique du réseau hydrique avec réduction du débit de cours d'eau par la destruction partielle de cours d'eau ;
- Réduction du débit de cours d'eau par l'assèchement des sources (eau souterraine faisant résurgence) près des fosses ;
- Réduction du débit de cours d'eau par le dénoyage (assèchement) des fosses ;
- Modification de la qualité de l'eau de surface (MES), via l'érosion des sols au site industriel et ailleurs ;
- Modification de la qualité de l'eau de surface (MES), via les eaux de drainage des haldes à stériles et du parc à résidus ;
- Contamination des eaux souterraines consécutives à un déversement accidentel de produits pétroliers (carburant, huile hydraulique ou de lubrification) sur le sol ; ces points sont traités dans la section sur les impacts sur les sols ; les mesures qui y sont proposées préviendront la contamination de l'eau souterraine ; et
- Baisse des niveaux d'eau souterraine dans les puits ou forages villageois consécutives au dénoyage des fosses.

#### 4.6.7.2 *Modification du réseau hydrique*

Le site minier est principalement situé à l'intérieur des limites du bassin versant principal de la rivière Tighen qui traverse le gisement entre les futures fosses Nord-Nord et Nord-Sud. Cependant la halde à stériles 6 et la fosse Sud sont respectivement localisées à la tête de deux sous-bassins versants du fleuve Mani.

Un effort a été déployé pour éviter autant que possible de modifier le réseau hydrique existant. Ainsi, la fosse Nord sera finalement scindée en fosse Nord-Nord et Nord-Sud pour éviter d'avoir à modifier le cours de la rivière Tighen. L'étude des débits de crues permet aussi de dimensionner le pont au sud du site industriel, pour éviter une interaction avec une éventuelle crue centennale. Le parc à résidus version 7b, contrairement à la version 7a, n'affectera qu'une faible portion du sous-bassin de la rivière Gnahya. Donc finalement l'aménagement des différentes infrastructures ne va modifier que très sensiblement le réseau hydrique existant.

Lors de la construction ces modifications se résumeront à la mise en place d'un réseau de drainage autour et à l'intérieur des limites du site industriel en vue de contrôler l'érosion des sols et l'acheminement d'eau chargée en matière en suspension vers les cours d'eau.

Lors de l'exploitation, seules les têtes de petits cours d'eau seront détruites par l'aménagement des haldes à stériles 1 et 6, du parc à résidus 7b et de la fosse Centrale. Ces modifications seront définitives. Par contre, l'eau de drainage des haldes 1 et 6 seront versées dans les cours d'eau affectés, de sorte que les débits finaux devraient demeurer similaires à ceux d'en avant-projet. Des bassins de décantation permettront de contrôler les matières en suspension dans l'eau déversée. En revanche, au cours de l'exploitation, l'eau de drainage du parc à résidus sera recyclée et utilisée comme eau industrielle pour l'usine de traitement. Le débit de la rivière Gnahya sera donc réduit en cours d'exploitation. À la fermeture, cette eau sera retournée dans la rivière, ce qui rétablira le débit d'en avant-projet.

La valeur de la CVÉ est faible considérant les longueurs restreintes de cours d'eau qui seront affectées par les haldes 1 et 6. Le degré de perturbation est faible, l'étendue est circonscrite dont ponctuelle et l'impact sera sur une longue durée.

La valeur de la CVÉ est faible pour le tributaire de la rivière Gnahya considérant sa longueur et son débit. Le degré de perturbation, en cours d'exploitation sera moyen car l'eau de drainage ne sera pas retournée au réseau hydrique, mais sera utilisée comme eau industrielle. Le débit de la rivière Gnahya sera réduit.

Comme mesure d'atténuation il faut s'assurer que les eaux de drainage des infrastructures soient déversées dans les réseaux d'eau initiaux et non dans des cours d'eau voisins.

#### 4.6.7.3 Assèchement des sources

Lors du dénoyage des fosses, les sources d'eau souterraine faisant résurgence autour du gisement, soit les sources périphériques aux fosses, seront asséchées. Il est probable que cette perte soit permanente. Ces sources alimentent en eau les petits cours d'eau coulant dans les bas-fonds contigus aux fosses. Leurs débits en seront réduits. Il est même possible que certains d'entre eux soient asséchés. Les conditions d'en avant-projet ne seront pas rétablies à la fermeture. Un autre équilibre entre les eaux de surface et les eaux souterraines se mettra alors en place. L'étude visant à établir le plan de fermeture devra analyser cet aspect.

La valeur de cette CVÉ est faible car utilisée par peu de personnes tout en n'étant pas le seul intrant pour l'apport en eau des bas-fonds, la pluviométrie étant un important intrant. Le degré de perturbation, en cours d'exploitation et de fermeture sera moyen, l'étendue ponctuelle et la durée longue.

Il n'y a pas de mesures d'atténuation car les terrains d'où proviennent ces eaux souterraines seront excavés au droit des fosses.

Quelques sources inventoriées au nord de la fosse Nord-Nord, connues pour être exploitées par des propriétaires terriens, pourraient être affectées par le dénoyage de cette fosse. L'impact sur le milieu écologique sera négligeable. L'ampleur de la zone touchée sera connue à la suite du dépôt de l'étude hydrogéologique.

La valeur de cette CVÉ est faible car utilisée que par quelques propriétaires terriens. Le degré de perturbation, en cours d'exploitation sera moyen, mais les conditions d'en avant-projet devraient revenir dès l'arrêt du dénoyage. L'étendue est locale et la durée courte (2 à 4 années vers la fin du dénoyage de la fosse).

Comme l'impact potentiel serait de courte durée, il serait possible d'aménager un ou des points d'eau (puits ou forage) pour compenser la perte temporaire de ces sources comme source en eau socio-économique.

#### 4.6.7.4 Réduction du débit de cours d'eau par le dénoyage (assèchement) des fosses

Le dénoyage des fosses va induire un immense cône de rabattement qui prendra la forme d'un parallélogramme allongé suivant une orientation nord-sud avec une base d'une largeur de quelques dizaines de mètres mais une largeur indéfinie dans sa partie supérieure. L'extension latérale de ce cône, correspondante au rayon d'influence du dénoyage, est évaluée dans le cadre de l'étude hydrogéologique en

cours. Elle dépendra des paramètres hydrogéologiques moyens (transmissivité, perméabilité, porosité, liaison hydraulique entre les fissures et coefficient d'emmagasinement), de l'importance des pluies, de l'importance de l'écoulement amont, de la vitesse du courant (qui pourrait limiter la drainance vers le bas de l'eau), etc.

Bien que les résultats de l'étude hydrogéologique en cours ne soient pas disponibles, il est probable que les petits cours d'eau contigus aux futures fosses soient affectés en période d'exploitation, considérant les faibles volumes d'eau en cause et les faibles vitesses d'écoulement. Une partie de l'eau y circulant sera drainée vers le bas pour recharger les aquifères qui seront partiellement dénoyés par le dénoyage des fosses contiguës. Cela s'adresse notamment à tous les bas-fonds observés à l'est et à l'ouest des futures fosses.

La valeur de cette CVÉ (petits cours d'eau contigus aux futures fosses) est moyenne avec un degré de perturbation élevé, mais une empreinte ponctuelle et une durée moyenne car réversible.

Quant aux cours d'eau plus importants, dont la rivière Tighen, où il coule beaucoup d'eau avec des vitesses importantes, même en période d'étiage, l'effet du dénoyage des fosses sera peu perceptible. Le plan de fermeture devra évaluer la pertinence ou non d'utiliser les eaux de surface pour accélérer le remplissage en eau des fosses après la fermeture.

Il n'existe pas vraiment de mesures d'atténuation. Il faut cependant s'assurer de ne pas prélever d'eau dans ces cours d'eau si le modèle numérique hydrogéologique montre que le dénoyage pourrait les affecter.

#### *4.6.7.5 Modification de la qualité de l'eau de surface (MES), via l'érosion des sols au site industriel et ailleurs*

L'érosion des sols dénudés par les fortes pluies et accessoirement par le vent pourrait favoriser le drainage d'eau fortement chargées en matières en suspension vers les cours d'eau et ainsi augmenter les concentrations en matières en suspension. Ce point est traité, sous un angle différent, dans la section sur les sols. Rappelons cependant que les cours d'eau sont naturellement fortement chargés en matières en suspension, probablement une causalité des fortes pluies et du relief très indented.

L'eau de surface étant utilisée à différentes fins socio-économiques, elle a une valeur élevée. Le degré de perturbation, compte tenu que l'eau est déjà fortement

impactée, est moyen. L'étendue de l'impact se ferait sentir en aval du site de déversement, d'où une étendue locale. La durée serait moyenne (durant la vie de projet).

#### *4.6.7.6 Modification de la qualité de l'eau de surface (MES), via les eaux de drainage des haldes à stériles et du parc à résidus*

Un important risque technologique consiste en un bris des infrastructures de retenue des résidus constitués de particules très fines. Accessoirement, les stériles seront en partie constitués d'argiles saturées d'eau dont la consistance (résistance) est faible.

Les infrastructures de retenue pour le parc à résidus et pour les haldes à stériles devront être dimensionnées pour tenir compte des conditions géotechniques aux sites, aux charges à contenir et de la nature des matériaux disposés pour assurer leur sécurité même en cas de pluies exceptionnelles. Des bassins de décantation devront être aménagés à l'exutoire de ces haldes et du parc.

Rappelons que, selon les données disponibles, les résidus ne montrent pas de potentiel de génération d'eaux minières acides ou de lixiviation des métaux. Aucun traitement ne sera donc requis.

L'eau de surface étant utilisée à différentes fins socio-économiques, elle a une valeur élevée. Le degré de perturbation, en cas de bris accidentels des moyens de retenues est élevé. L'étendue de l'impact se ferait sentir loin en aval du site de déversement, d'où une étendue régionale. La durée serait longue car il faudrait quelques années avant que le milieu écologique ne s'en remette.

#### *4.6.7.7 Contamination des eaux souterraines consécutives à un déversement accidentel de produits pétroliers*

Les risques de contamination des eaux souterraines consécutives à un déversement accidentel de produits pétroliers (carburant, huile hydraulique ou de lubrification) sur le sol, entraînant possiblement la contamination des eaux souterraines sous-jacentes, sont traités dans la section sur les impacts sur les sols. Les mesures qui y sont proposées préviendront efficacement la contamination de l'eau souterraine.

Sommairement les risques de déversements accidentels ou par négligence du personnel peuvent être prévenus par différentes approches dont :



- Le promoteur minier devra mettre en place une équipe ayant pour fonction de gérer les activités reliées au respect des normes environnementales et d'assurer le respect du programme de suivi environnemental ;
- La mise en place de procédures de prévention, de procédures de gestion des carburant, huiles et huiles usées, de procédures d'entretien des matériels et équipements, etc.
- La formation du personnel ;
- Le suivi et le contrôle du respect de ces procédures ; et
- L'entretien préventif du matériel et des équipements.

Mais en cas de déversement, car les accidents sont imprévisibles, des procédures de récupération rapide des produits et des sols contaminés assurera la protection des eaux souterraines.

#### *4.6.7.8 Baisses des niveaux d'eau souterraine dans les puits ou forages villageois consécutives au dénoyage des fosses.*

La population de Lola et des villages dans la zone du projet s'alimente en eau souterraine entre autres pour leur eau de boisson et de cuisson via de nombreux puits et forages villageois. Plusieurs puits et quelques forages localisés dans les quartiers Ouest de Lola sont distants de moins d'un kilomètre de la fosse Nord-Nord. Les puits sont particulièrement vulnérables à d'éventuelles baisses des niveaux d'eau.

Le dénoyage des fosses va induire un immense cône de rabattement qui prendra la forme d'un parallélogramme allongé suivant une orientation nord-sud avec une base d'une largeur de quelques dizaines de mètres mais une largeur indéfinie dans sa partie supérieure. L'extension latérale de ce cône, correspondante au rayon d'influence du dénoyage, est évaluée dans le cadre de l'étude hydrogéologique en cours. Elle dépendra des paramètres hydrogéologiques moyens (transmissivité, perméabilité, porosité, liaison hydraulique entre les fissures et du coefficient d'emmagasinement), de l'importance des pluies, de l'importance de la recharge.

Bien que les résultats de l'étude hydrogéologique en cours ne soient pas disponibles, il est possible que les puits les plus rapprochés de la fosse Nord-Nord soient affectés par son dénoyage. Dans l'affirmative, l'impact se ferait sentir vers la fin de la période du dénoyage de la fosse et pour les quelques années suivantes. Ensuite, la situation se résorberait lentement, voire sur quelques années. Seule l'étude hydrogéologique pourra apporter des réponses à ces questions.

Il est recommandé de poursuivre l'étude hydrogéologique en mettant en place un programme de suivi de la nappe d'eau souterraine afin d'alimenter en données le modèle numérique qui sera produit dans le cadre de l'étude hydrogéologique, et ainsi pouvoir valider ses estimations ou permettre d'ajuster le modèle.

La seule mesure de compensation applicable consiste à aménager et remettre à la Commune de Lola, des forages plus profonds que des puits, qui seraient moins affectés par le dénoyage de la fosse. Un tel programme doit être réalisé en s'appuyant sur les informations techniques disponibles au SNAPE. Il s'agirait d'une mesure positive car les forages offrent un apport en eau plus sécuritaire et de meilleure qualité que les puits.

Tableau 4-28 – Synthèse des impacts sur les eaux de surface et souterraines

Composante valorisée de l'écosystème (CVÉ)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Positif / Négatif	Valeur de la CVÉ	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact potentiel
Intégrité du réseau hydrique		x	x	Destruction des têtes de petits cours d'eau via l'aménagement des haldes à stériles 1 et 6	Négatif	Faible	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible
Intégrité du réseau hydrique		x	x	Destruction d'un petits cours d'eau tributaire de la rivière Gnahya via l'aménagement du parc à résidus	Négatif	Faible	Moyen	Ponctuelle	Longue	Faible
Sources autour du gisement, près des futures fosses		x	x	Assèchement des sources localisées autour du gisement	Négatif	Faible	Élevé	Ponctuelle	Longue	Moyenne
Sources au nord et au sud gisement, à quelques centaines de mètres des fosses		x		Réduction de débit pouvant aller jusqu'à l'assèchement temporaire des sources localisées le long du gisement, mais loin des fosses	Négatif	Faible	Moyen	Ponctuelle	Courte	Faible
Débit dans les petits cours d'eau contigus aux fosses		x		Diminution sensible des débits consécutif au dénoyage des fosses, durée du dénoyage)	Négatif	Moyenne	Moyen	Ponctuelle	Courte	Faible
Débit dans les grands cours d'eau tels la rivière Tighen		x	x	Diminution des débits pouvant aller, pour les très petits cours d'eau, jusqu'à l'assèchement temporaire (durée du dénoyage)	Négatif	Élevée	Faible	Ponctuelle	Courte	Faible
Qualité des eaux de surface (MES)		x	x	L'érosion des sols dénudés par les fortes pluies et accessoirement par le vent pourraient causer le transport de sols vers les cours d'eau et ainsi augmenter les concentrations en matières en suspension	Négatif	Élevée	Moyen	Locale	Moyenne	Élevée
Qualité des eaux de surface (MES)		x	x	Les eaux de drainage provenant des haldes à stériles et/ou du parc à résidus pourraient être chargées en MES et ainsi affecter les cours d'eau récepteurs, aussi risque de bris de digues	Négatif	Élevée	Élevé	Régionale	Longue	Élevée
Qualité des eaux souterraines - déversements accidentels	x	x	x	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers tels huiles, lubrifiants et hydrocarbures sur le sol et infiltration jusqu'à la nappe d'eau souterraine	Négatif	Moyenne	Moyen	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne
Eau souterraine dans les puits villageois		x	x	Baisse des niveaux d'eau dans certains puits villageois pouvant aller jusqu'à leur assèchement, causée par le dénoyage des fosses	Négatif	Élevée	Moyen	Ponctuelle	Longue	Élevée

Tableau 4-29 – Synthèse des impacts résiduels sur les eaux de surface et souterraines

Composante valorisée de l'écosystème (CVÉ)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Importance de l'impact potentiel	Mesures d'atténuation	Type d'action	Importance de l'impact résiduel
Intégrité du réseau hydrique	x	x		Destruction des têtes de petits cours d'eau via l'aménagement des haldes à stériles 1 et 6	Faible	Aménager les haldes pour que le trop plein d'eau soit versé dans le cours d'eau initial, tout en s'assurant de limiter la concentration en matières en suspension	Atténuation	Faible
Intégrité du réseau hydrique	x	x		Destruction d'un petits cours d'eau tributaire de la rivière Gnahya via l'aménagement du parc à résidus	Faible	Aménager le parc à résidus pour que le trop plein d'eau soit versé dans le cours d'eau initial et à la fermeture y déverser toute l'eau drainée, tout en s'assurant de limiter la concentration en matières en suspension	Atténuation	Faible
Sources autour du gisement, près des futures fosses	x	x		Assèchement des sources localisées autour du gisement	Moyenne	Aucune mesure d'atténuation possible		Moyenne
Sources au nord et au sud gisement, à quelques centaines de mètres des fosses	x			Réduction de débit pouvant aller jusqu'à l'assèchement temporaire des sources localisées le long du gisement, mais loin des fosses	Faible	Aménager un ou des points d'eau pour compenser les usagers	Compensation	Faible
Débit dans les petits cours d'eau contigus aux fosses	x			Diminution sensible des débits consécutif au dénoyage des fosses, durée du dénoyage)	Faible	Aucune mesure d'atténuation possible, l'impact est limité dans le temps		Moyenne
Débit dans les grands cours d'eau tels la rivière Tighen	x	x		Diminution des débits pouvant aller, pour les très petits cours d'eau, jusqu'à l'assèchement temporaire (durée du dénoyage)	Faible	Aucune mesure d'atténuation possible, l'impact est limité dans le temps		Faible
Qualité des eaux de surface (MES)	x	x		L'érosion des sols dénudés par les fortes pluies et accessoirement par le vent pourraient causer le transport de sols vers les cours d'eau et ainsi augmenter les concentrations en matières en suspension	Élevée	Végétaliser rapidement les portions de sols dénudés; construire des fossés de drainage autour des différentes infrastructures avec bassin de décantation	Atténuation	Moyenne
Qualité des eaux de surface (MES)	x	x		Les eaux de drainage provenant des haldes à stériles et/ou du parc à résidus pourraient être chargées en MES et ainsi affecter les cours d'eau récepteurs, aussi risque de bris de digues	Élevée	Dimensionnement adéquat des infrastructures (géotechnique, etc.), bassins de décantation pour contrôler les MES	Atténuation	Moyenne
Qualité des eaux souterraines - déversements accidentels	x	x	x	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers tels huiles, lubrifiants et hydrocarbures sur le sol et infiltration jusqu'à la nappe d'eau souterraine	Moyenne	Procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminés; formation du personnel; maintenance préventive des équipements	Réhabilitation	Faible
Eau souterraine dans les puits villageois	x	x		Baisse des niveaux d'eau dans certains puits villageois pouvant aller jusqu'à leur assèchement, causée par le dénoyage des fosses	Élevée	Programme de forage visant à fournir de l'eau en compensation pour la perte d'usage de certains puits villageois	Compensation	Moyenne

## 4.7 Liste des références

AECOM. 2011. *Projet d'augmentation de la production de la Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG). Étude d'impact environnemental et social (ÉIES)*

DRA Met-Chem, 2018. *Amended Technical Report Preliminary Economic Assessment Lola Graphite Project.*

DRA Met-Chem, 2018. *Étude hydrogéologique, Projet de graphite Lola.* Version préliminaire du 6 décembre 2018, non publiée.

EPOCH Resources Ltd, 2018. *Trade-off Study Report for the Lola Graphite Mine Tailings Storage Facility.*

International Finance Corporation (IFC). 2007b. *Environmental, Health and Safety Guidelines for Mining.* World Bank Group. (Directives ESS de la SFI pour l'exploitation minière).

Mamadou Tounkara, 2017. *Étude climatologique des sites de Lola et de N'Zérékoné.* Direction Nationale de la Météorologie.

Mark Bassingthwaite, 2019. *Technical Memorandum #2 - Hydrologic Model Development.* Resilient Consulting

P. J. Chilton & A. K. Smith-Carington, British Geological Survey. *Characteristics of the weathered basement aquifer in Malawi in relation to rural water supplies.* Published in Challenges in African Hydrology and Water Resources (Proceedings of the Harare Symposium, July 1984). IAHS Publ. no. 144.

SIMPA. 2018. *Projet d'exploitation du gisement de graphite Lola – Description des milieux physique et biologique.*

World Health Organization, 2011. *Guidelines for drinking-water quality*, fourth edition.



4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tel.: 514.481.3401  
Fax.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social Projet de Graphite Lola

## Chapitre 5 – Étude air et bruit VERSION FINALE

MARS 2019

NUMÉRO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :

David Vilder, Directeur RSE



SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C8

# TABLE DES MATIÈRES

<b>CHAPITRE 5 - ÉTUDE AIR ET BRUIT.....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.1 Introduction .....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.2 Cadre d'évaluation .....</b>	<b>5-1</b>
5.2.1 Interactions avec l'environnement du Projet.....	5-1
5.2.2 Critères des effets du Projet : qualité de l'air.....	5-2
5.2.2.1 <i>Législation guinéenne .....</i>	<i>5-2</i>
5.2.2.2 <i>Directives ESS de la SFI .....</i>	<i>5-3</i>
5.2.2.3 <i>Résumé des critères relatifs aux impacts sur la qualité de l'air pour le</i> <i>Projet .....</i>	<i>5-7</i>
5.2.3 Critères relatifs aux impacts du Projet : bruit et vibration .....	5-8
5.2.3.1 <i>Législation guinéenne (en attente de révision et de confirmation)</i>	<i>5-8</i>
5.2.3.2 <i>Directives ESS de la SFI .....</i>	<i>5-9</i>
5.2.3.3 <i>Autres directives juridictionnelles .....</i>	<i>5-10</i>
5.2.3.4 <i>Résumé des critères relatifs aux effets du Projet pour le bruit et les</i> <i>vibrations .....</i>	<i>5-12</i>
5.2.4 Limites spatiales et lignes temporaires .....	5-14
5.2.5 Limites techniques .....	5-15
5.2.5.1 <i>Qualité de l'air .....</i>	<i>5-16</i>
5.2.5.2 <i>Bruit et vibration .....</i>	<i>5-17</i>
<b>5.3 Méthodologie d'évaluation .....</b>	<b>5-18</b>
<b>5.4 Conditions actuelles .....</b>	<b>5-20</b>
5.4.1 Climat et météorologie .....	5-20
5.4.2 Qualité de l'air.....	5-22
5.4.3 Bruit et vibration .....	5-24
<b>5.5 Inventaire des sources et des émissions du Projet.....</b>	<b>5-26</b>
5.5.1.1 <i>Équipement mobile.....</i>	<i>5-26</i>
5.5.1.2 <i>Production d'énergie électrique .....</i>	<i>5-26</i>
5.5.1.3 <i>Équipement de traitement .....</i>	<i>5-27</i>
5.5.1.4 <i>Fosses et haldes à stériles .....</i>	<i>5-30</i>
<b>5.6 Modélisation prédictive .....</b>	<b>5-30</b>
5.6.1 Modélisation de la dispersion d'air.....	5-30
5.6.1.1 <i>Configuration du modèle .....</i>	<i>5-31</i>



5.6.1.2	<i>Caractérisation des sources</i> .....	5-34
5.6.1.3	<i>Explosion</i> .....	5-35
5.6.2	Modélisation de la propagation des vibrations et du bruit .....	5-35
5.6.2.1	<i>Modélisation de la propagation du bruit constant</i> .....	5-35
5.6.2.2	<i>Modélisation du bruit impulsionnel et de vibration</i> .....	5-38
5.6.3	Qualité de l'air.....	5-38
5.6.3.1	<i>Fosse Nord (année 8)</i> .....	5-38
5.6.3.2	<i>Fosse Centrale (année 10)</i> .....	5-43
5.6.3.3	<i>Fosse Sud (année 14)</i> .....	5-47
5.6.3.4	<i>Explosion</i> .....	5-51
5.6.4	Bruit et vibrations.....	5-51
5.6.4.1	<i>Exploitation minière et opérations de traitement (bruit constant)</i> .....	5-52
5.6.4.2	<i>Explosion (bruit impulsionnel et vibrations)</i> .....	5-56
<b>5.7</b>	<b>Synthèse des impacts potentiels</b> .....	<b>5-58</b>
5.7.1	Qualité de l'air.....	5-58
5.7.2	Bruit et vibration .....	5-59
5.7.3	Mesures d'atténuation et impacts résiduels .....	5-60
5.7.3.1	<i>Synthèse des mesures d'atténuation et impacts résiduels</i> .....	5-62
<b>5.8</b>	<b>Liste de références</b> .....	<b>5-64</b>

## ANNEXES

Annexe 5-1 : Taux de traitement, hypothèses de fonctionnement clés et inventaire des émissions

Annexe 5-2 : Résultats de modélisation détaillés

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 5-1	– Normes guinéenne de qualité d'air .....	5-3
Tableau 5-2	– Normes guinéenne de limites d'émissions dans les cheminées ....	5-3
Tableau 5-3	– Limites SFI relatives aux émissions de cheminées .....	5-5
Tableau 5-4	– Directives SFI de la qualité de l'air .....	5-6
Tableau 5-5	– Critères des effets sur la qualité d'air.....	5-7
Tableau 5-6	– Critères pour évaluer la gravité des impacts .....	5-8
Tableau 5-7	– Normes de bruit guinéenne .....	5-8

Tableau 5-8 – Interprétation SFI des normes de bruit .....	5-10
Tableau 5-9 – Critères pour les impacts de dynamitage.....	5-11
Tableau 5-10 – Critères pour le niveau de bruit (bruit continu).....	5-13
Tableau 5-11 – Critères d’impact du Project pour les camions et le dynamitage.....	5-13
Tableau 5-12 – Critères utilisés pour l’évaluation de l’importance de l’impact ..	5-13
Tableau 5-13 – Statistiques des précipitations mensuelles pour Lola (1979 à 2009).....	5-21
Tableau 5-14 – Statistiques des températures mensuelles pour Lola (1993 à 2010).....	5-21
Tableau 5-15 – Les concentrations de MP <sub>10</sub> et de MP <sub>2.5</sub> ambiantes mesurées en (µg/m <sup>3</sup> ) .....	5-23
Tableau 5-16 – Les concentrations de NO <sub>2</sub> et de SO <sub>2</sub> ambiants mesurées en (µg/m <sup>3</sup> ) .....	5-23
Tableau 5-17 Concentrations de fond de MP <sub>10</sub> , MP <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub> et SO <sub>2</sub> supposées, en (µg/m <sup>3</sup> ) .....	5-24
Tableau 5-18– Critères d’impact du Projet bruit constant.....	5-25
Tableau 5-19 – Niveaux de bruit.....	5-25
Tableau 5-20 – Synthèse des impacts sur la qualité de l’air .....	5-38
Tableau 5-21 – Dépassements de SO <sub>2</sub> 10 minutes pour les opérations de la fosse du nord aux points de réception sensibles.....	5-40
Tableau 5-22 – Dépassements de CO 24 heures pour les opérations de la fosse Nord aux points de réception sensibles.....	5-40
Tableau 5-23 – Dépassements de NO <sub>2</sub> 1 heure pour les opérations de la fosse Nord aux points de réception sensibles.....	5-40
Tableau 5-24 – Dépassements de MP <sub>10</sub> 24 heures pour les opérations de la fosse Nord aux points de réception sensibles.....	5-42
Tableau 5-25 – Dépassements de SO <sub>2</sub> 10 minutes pour les opérations de la fosse Centrale aux points de réception sensibles.....	5-44
Tableau 5-26 – Dépassements de CO 24 heures pour les opérations de la fosse Centrale aux points de réception sensibles.....	5-44
Tableau 5-27 – Dépassements de NO <sub>2</sub> 1 heure pour les opérations de la fosse Centrale aux points de réception sensibles.....	5-45
Tableau 5-28 – Dépassements de MP <sub>10</sub> 24 heures pour les opérations de la fosse Centrale aux points de réception sensibles.....	5-46
Tableau 5-29 – Dépassements de SO <sub>2</sub> 10 minutes pour les opérations de la fosse Sud aux points de réception sensibles .....	5-48
Tableau 5-30 – Dépassements de CO 24 heures pour les opérations de la fosse Sud aux points de réception sensibles .....	5-48

Tableau 5-31 – Dépassements de NO <sub>2</sub> 1 heure pour les opérations de la fosse Sud aux points de réception sensibles .....	5-49
Tableau 5-32 – Dépassements de MP <sub>10</sub> 24 heures pour les opérations de la fosse Sud aux points de réception sensibles .....	5-50
Tableau 5-33 – Synthèse des impacts sur le bruit et les vibrations.....	5-51
Tableau 5-34 – Résumé des impacts de bruit (bruit constant) .....	5-52
Tableau 5-35 – Résumé des résultats d’impact de bruit modéré à élevé révisés (bruit constant) .....	5-53
Tableau 5-36 – Synthèse des mesures d’atténuation et des impacts résiduels pour la qualité de l’air .....	5-63
Tableau 5-37 – Synthèse des mesures d’atténuation et des impacts résiduels pour le bruit et les vibrations .....	5-63

## LISTE DES CARTES

Carte 5-1 – Zones d’étude et de la localisation des récepteurs sensibles et stations de surveillance .....	5-16
Carte 5-2 – Fréquence des dépassements de NO <sub>2</sub> 1 heure – Fosse Nord .....	5-42
Carte 5-3 – Fréquence de dépassements de NO <sub>2</sub> 1 heure – Fosse Centrale .....	5-46
Carte 5-4 – Fréquence des dépassements NO <sub>2</sub> 1 heure – Fosse Sud.....	5-50
Carte 5-5 – Résumé des impacts sonores prévus – Fosse Nord.....	5-54
Carte 5-6 – Résumé des impacts sonores prévus – Fosse Centrale.....	5-55
Carte 5-7 – Résumé des impacts sonores prévus – Fosse Sud .....	5-56

## LISTE DES FIGURES

Figure 5-1 – Rose des vents annuelle pour Lola (2001 à 2010).....	5-21
Figure 5-2 – Charge explosive maximale autorisée par distance (NO <sub>2</sub> ) .....	5-51
Figure 5-3 – Charge explosive maximale autorisée par retard, par distance ....	5-57
Figure 5-4 – Charge explosive maximale autorisée propageant des vibrations par le sol, par retard et par distance.....	5-57

## SIGLES ET ACRONYMES

<b>°C :</b>	Degré Celsius
<b>µg :</b>	Microgramme
<b>AAQS :</b>	<i>Ambient Air Quality Standards (US EPA)</i>
<b>CO :</b>	Monoxyde de carbone
<b>COPC :</b>	<i>Constituents of Potential Concern / Constituants potentiellement dangereux</i>
<b>CVÉ :</b>	Composante valorisée de l'écosystème
<b>dB :</b>	Décibel
<b>dBA :</b>	Décibel de pondération A
<b>dBZ :</b>	Décibel linéaire
<b>DO :</b>	Diesel
<b>ESS :</b>	Environnement, santé et sécurité
<b>EPA :</b>	<i>Environmental Protection Agency</i> des États-Unis
<b>ha :</b>	Hectare
<b>HAP:</b>	Hydrocarbure aromatique polycyclique
<b>HFO :</b>	<i>Heavy fuel oil</i>
<b>km :</b>	Kilomètre
<b>km<sup>2</sup> :</b>	Kilomètre carré
<b>LA<sub>eq</sub> :</b>	Niveau de pression sonore équivalent (dBA)
<b>L<sub>eq</sub> :</b>	Niveau de pression sonore équivalent (dB)
<b>m :</b>	Mètre
<b>m<sup>2</sup> :</b>	Mètre carré
<b>m<sup>3</sup> :</b>	Mètre cube

<b>m<sup>3</sup>/h :</b>	Mètre cube à l'heure
<b>mg :</b>	Milligramme
<b>mm :</b>	Millimètre
<b>MMIF :</b>	<i>Mesoscale Model Interface Programme</i>
<b>MP<sub>10</sub> :</b>	Matière particulaire de moins de 10 microns
<b>MP<sub>2.5</sub> :</b>	Matière particulaire de moins de 2,5 microns
<b>MW :</b>	Megawatt
<b>Nm<sup>3</sup> :</b>	Normo mètre cube
<b>NO<sub>2</sub> :</b>	Dioxyde d'azote
<b>OMS :</b>	Organisation mondiale de la Santé / <i>World Health Organization</i> (WHO)
<b>PK :</b>	Point kilométrique
<b>PPV :</b>	<i>Peak particle velocity</i>
<b>PRIME :</b>	<i>Plume Rise Model Enhancements</i>
<b>s :</b>	Seconde
<b>SSE :</b>	Santé, sécurité, environnement
<b>SFI :</b>	Société Financière Internationale / <i>International Finance Corporation</i> (IFC)
<b>SO<sub>2</sub> :</b>	Dioxyde de soufre
<b>TSP :</b>	Particules totales en suspension dans l'air
<b>UTM :</b>	<i>Universal transverse mercator</i>
<b>WRF :</b>	<i>Weather Research and Forecasting</i>

# CHAPITRE 5 - ÉTUDE AIR ET BRUIT

## 5.1 Introduction

SRG Graphite Inc. (« SRG ») propose de développer une mine de graphite et une installation de traitement près de la ville de Lola, dans le sud-est de la Guinée (« Projet Lola » ou « Projet »). L'engagement proposé comprendra l'extraction de matières premières de trois grands gisements (appelés fosses nord, centrale et sud) et le transport des matières premières le long des routes de transport désignées vers une installation de traitement centrale située du côté ouest de la fosse nord. La matière extraite sera ensuite transformée en produits de graphite vendables, qui seront emballés et expédiés à partir de la même installation. Les résidus du procédé seront stockés dans un bassin de résidus situé à l'ouest de la fosse centrale. Le Projet est décrit dans le *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*.

Dans le cadre du processus d'approbation environnementale de l'opération proposée, les impacts environnementaux et sociaux du Projet ont été évalués et comparés aux critères pertinents locaux, régionaux ou internationaux. Ce chapitre comprend l'évaluation des impacts potentiels du Projet sur l'air, le bruit, et les vibrations.

## 5.2 Cadre d'évaluation

Cette section définit les cheminements adéquats par lesquels le Projet peut interagir avec l'environnement atmosphérique qui a son tour définit l'étendue des critères qui seront nécessaires pour évaluer les impacts potentiels du Projet. Les critères qui ont été sélectionnés comme base pour évaluer l'impact prévu du Projet via chacun des chemins à effets potentiels sont ainsi présentés, discutés et résumés.

### 5.2.1 Interactions avec l'environnement du Projet

Il est prévu que les activités associées au Projet causent des changements en matière d'émissions dans l'atmosphère, du bruit localisé et des niveaux de vibration, en raison du démarrage d'activités minières et d'infrastructures de traitement de matériaux. Les augmentations dans les émissions atmosphériques se rajoutent aux conditions de base existantes (évoquées à la Section 5.6) et ont le potentiel d'avoir un impact négatif sur les humains et sur l'écologie selon la proximité des activités des lieux occupés par les populations et des habitats

naturels reconnus<sup>1</sup>. Les indicateurs d'effets, sous la forme de qualité d'air, de directives de bruit et de vibration fournis par les organisations internationales et guinéennes, ont été adoptés dans l'évaluation pour déterminer si l'effet prévu du Projet garantit une mesure d'atténuation.

Si l'activité d'un Projet risque de causer un effet négatif lors de la comparaison avec l'indicateur adéquat des effets adopté, des options d'atténuation sont explorées avec l'objectif d'éliminer l'impact ou de réduire la gravité de l'impact dans la mesure du possible. Les indicateurs d'effets adoptés pour chaque phase de l'évaluation de l'environnement atmosphérique sont discutés dans les sections suivantes.

## 5.2.2 Critères des effets du Projet : qualité de l'air

La qualité de l'air ambiant est décrite par des concentrations d'air mesurable de « Constituants potentiellement dangereux » (COPC, Constituents of Potential Concern). Les activités du Projet ont le potentiel de générer des émissions de constituants potentiellement dangereux, y compris la poussière en suspension (particule en suspension) et les produits gazeux de combustion (exemple : oxydes d'azote). Les constituants potentiellement dangereux (COPC) sont des indicateurs standards de la qualité d'air :

- Matière particulaire de moins de 10 microns (MP<sub>10</sub>) ;
- Matière particulaire de moins de 2,5 microns (MP<sub>2.5</sub>) ;
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ;
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ; et
- Monoxyde de carbone (CO).

Les critères relatifs aux effets de la qualité de l'air qui sont discutés dans les sections suivantes sont limités à ces constituants potentiellement dangereux (COPC).

### 5.2.2.1 Législation guinéenne

La norme guinéenne *NG 09-01-011 :2012 / CNQ : 2004 sur la Pollution atmosphérique – Rejet* (ERM, 2016) fournit des normes de qualité de l'air ambiant local qui sont applicables en Guinée pour les équipements mobiles et fixes

---

<sup>1</sup> Il faut noter que seuls les impacts sur les humains ont été pris en compte dans l'évaluation de l'environnement atmosphérique. Les impacts écologiques sont estimés dans le *Chapitre 6 – Étude biologique*.



(nouveaux ou anciens) capables de dégager des émissions dans l'atmosphère. Le Tableau 5-1 fournit un résumé des normes de la qualité de l'air ambiant applicables.

**Tableau 5-1 – Normes guinéenne de qualité d'air**

Polluant	Période d'établissement de la moyenne	Critère de qualité d'air ambiant ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
SO <sub>2</sub>	24-heures	125
	Par heure	50
NO <sub>2</sub>	Par heure	200
	Annuelle	40
CO	24-heures	30
Particules en suspension < 10 microns (MP <sub>10</sub> )	24-heures	260
	Annuelle	80
Particules en suspension < 2.5 microns (MP <sub>2.5</sub> )	Annuelle	65

La norme guinéenne adopte également des limites d'émissions dans les cheminées pour les sources de combustion fixes qui consomment du mazout lourd ou du diesel. Ces limites sont résumées au Tableau 5-2 ci-dessous.

**Tableau 5-2 – Normes guinéenne de limites d'émissions dans les cheminées**

Contaminant potentiellement préoccupant	Limites d'émissions dans les cheminées par type de carburant ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	
	Mazout lourd	Diesel (DO)
SO <sub>2</sub>	2,000	~
NO <sub>2</sub>	300	165
CO	650	450
Particules en suspension	50	50

### 5.2.2.2 Directives ESS de la SFI

La Société Financière Internationale (SFI) a communiqué un ensemble de *directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité (ESS) très strictes* (International Finance Corporation (IFC), 2007), pour les projets nécessitant un financement. Bien que la SRG ne recherche pas actuellement du financement de la SFI, les *directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité* fournissent un ensemble de critères strictes largement utilisés et prévus pour les opérations industrielles pouvant être appliqués en l'absence de directives/législation locales ou pour combler les lacunes. Le chapitre 1.1 relatif

aux *directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité* définit les exigences liées aux *émissions atmosphériques et à la qualité de l'air ambiant*. En outre, la SFI a aussi communiqué des *directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité pour l'industrie minière* (International Finance Corporation (IFC), 2007). Ces documents définissent le besoin de prévenir ou de minimiser les impacts de certaines sources importantes pouvant nuire à la qualité de l'air ambiant. En particulier, les *directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité (Émissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant)* indiquent que :

- Les émissions reliées au Projet ne doivent pas créer des concentrations dans l'air qui atteignent ou dépassent les quantités spécifiées par la législation nationale et les directives et normes de qualité de l'air ambiant, ou en leur absence, les normes de qualité de l'air spécifiées par l'OMS ou d'autres normes internationales ; et
- Les émissions reliées au Projet doivent être minimisées et ne doivent pas être importantes pour respecter les normes ou directives relatives à la qualité de l'air. En général, les directives de la SFI recommandent que les projets soient à 25 % des normes applicables de la qualité de l'air pour permettre un développement supplémentaire dans le même bassin atmosphérique.

Il est important de noter que les projets situés dans les bassins atmosphériques touchés ou à proximité de régions sensibles écologiquement (exemple : les parcs nationaux) doivent minimiser les impacts sur la qualité de l'air à des niveaux inférieurs représentant une fraction de la moyenne annuelle applicable à court terme par les directives ou normes de la qualité de l'air. La SFI s'attend aussi à ce que d'autres mesures d'atténuation soient utilisées pour atteindre cet objectif. LA SFI a établi des critères de qualité de l'air ambiant pour  $MP_{10}$  et  $MP_{2.5}$ ,  $NO_2$  et  $SO_2$ , qui sont basés sur les *directives de l'OMS sur la qualité de l'air* (World Health Organization, 2006). Vu que les niveaux de pollution atmosphérique des pays en voie de développement dépassent les normes de qualité de l'air exigées par l'OMS, des niveaux cibles provisoires ont été établis pour permettre un progrès continu afin de satisfaire aux directives de l'OMS dans ce domaine. Par conséquent, l'OMS propose des niveaux cibles provisoires pour les  $SO_2$ ,  $MP_{10}$  et  $MP_{2.5}$ . Les critères de qualité de l'air de l'OMS sont récapitulés au Tableau 5-4, avec les critères appliqués dans l'évaluation figurant dans le résumé.

Les directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité de la SFI établissent aussi les limites relatives aux émissions des cheminées qui

s'appliquent aux « installations à petite combustion » (c-à-d, les capacités thermiques nominales allant de 3 à 50 MW) qui ont des moteurs, turbines ou chaudières fixes. En particulier, les directives générales et sectorielles en matière d'environnement et de santé et de sécurité, y compris la fabrication de ciment (exemple : les fours), n'imposent pas de limites sur les émissions des cheminées pouvant être appliquées aux sécheurs de bauxites. Cependant, des critères d'émissions pour les moteurs et les chaudières fixes ont été définis et appliqués à la centrale électrique à l'usine de traitement. Un résumé des limites relatives aux émissions de cheminées de la SFI qui correspondent aux types de source à la centrale électrique est fourni au Tableau 5-3.

**Tableau 5-3 – Limites SFI relatives aux émissions de cheminées**

Technologie de combustion et type de carburant		Limites des émissions de cheminées (mg/Nm <sup>3</sup> )			
		Contaminant potentiellement préoccupant			Teneur de gaz sec O <sub>2</sub> en excès (%)
		MP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	
<b>Moteur</b>	Combustible gazeux	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>	200 mg/Nm <sup>3</sup> [2] or 400 mg/Nm <sup>3</sup> [2] or 1600 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	15 %
	Combustible liquide	50 mg/Nm <sup>3</sup> ou <100 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	1.5% S en carburant ou < 3.0% S [1]	1460 mg/Nm <sup>3</sup> [3] or 1850 mg/Nm <sup>3</sup> [3]	15 %
<b>Chaudière</b>	Combustible gazeux	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>	320 mg/Nm <sup>3</sup>	3 %
	Combustible liquide	50 mg/Nm <sup>3</sup> ou <150 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	2000 mg/Nm <sup>3</sup>	460 mg/Nm <sup>3</sup>	3 %
	Combustible solide	50 mg/Nm <sup>3</sup> ou <150 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	2000 mg/Nm <sup>3</sup>	650 mg/Nm <sup>3</sup>	6 %

**Remarques:**

[1] L'utilisation des limites plus élevées de particules en suspension ou de SO<sub>2</sub> doit être justifiée par des considérations spécifiques au Projet (par exemple, la faisabilité économique de l'utilisation d'un carburant à plus faible teneur en cendres ou à teneur en soufre inférieure).

[2] Les limites de NO<sub>2</sub> de 200, 400 et 1600 mg / Nm<sup>3</sup> correspondent respectivement à des moteurs à allumage par étincelle, à moteurs bicarburant et à allumage par compression.

[3] La limite de NO<sub>2</sub> de 1460 mg / Nm<sup>3</sup> s'applique aux moteurs d'un diamètre d'alésage <400 mm, tandis que la limite de NO<sub>2</sub> de 1 850 mg / Nm<sup>3</sup> s'applique aux moteurs d'un diamètre d'alésage supérieur à 400 mm.

En plus des directives relatives à la qualité de l'air résumées au Tableau 5-4, les directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité de la SFI pour

*l'exploitation minière* (International Finance Corporation (IFC), 2007) stipulent que les émissions dans l'atmosphère doivent être gérées en répondant aux orientations de la SFI/OMS définies dans les *directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité* (International Finance Corporation (IFC), 2007), et définissent les techniques de contrôle des poussières issues de l'exploitation minière. Il s'agit notamment des techniques suivantes :

- L'élimination de la poussière (exemple : mouillage de surface, utilisation d'additifs d'agglomération) pour les routes et les zones de travail, l'optimisation des circuits de circulation et la réduction des vitesses de déplacement ;
- Le reverdissement rapide des sols exposés et des autres matériaux érodables, surtout lorsque les zones sont inactives ;
- Les limites au dégagement et à l'ouverture de nouvelles zones (exemple : des restrictions au strict nécessaire) ;
- L'enclavement et/ou l'élimination efficace de la poussière des zones de stockage de matériaux poussiéreux ; et
- Pour les opérations de chargement, transfert et déchargement de matériaux, la minimisation de la hauteur de chute, la protection du vent et le recours à des systèmes d'élimination de la poussière par aspersion ; et
- Pour les convoyeurs de matériaux poussiéreux, l'utilisation de dispositifs couvrants et d'équipements de nettoyage des courroies de retour.

**Tableau 5-4 – Directives SFI de la qualité de l'air**

<b>Polluant</b>	<b>Période de calcul de la moyenne</b>	<b>Critère de qualité d'air ambiant (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>
SO <sub>2</sub>	24-heures	125 (Objectif intermédiaire-1)
		50 (Objectif intermédiaire-2)
		20 (Directive)
	10-min	500
NO <sub>2</sub>	Annuelle	40
	1-heure	200
Particules en suspension < 10 microns (MP <sub>10</sub> )	Annuelle	70 (Objectif intermédiaire-1)
		50 (Objectif intermédiaire-2)
		30 (Objectif intermédiaire-3)
		20 (Directive)
	24-heures	150 (Objectif intermédiaire-1)
		100 (Objectif intermédiaire-2)
		75 (Objectif intermédiaire-3)
		50 (Directive)

Polluant	Période de calcul de la moyenne	Critère de qualité d'air ambiant ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Particules en suspension < 2,5 microns ( $\text{MP}_{2.5}$ )	Annuelle	35 (Objectif intermédiaire-1)
		25 (Objectif intermédiaire-2)
		15 (Objectif intermédiaire-3)
		10 (Directive)
	24-heures	75 (Objectif intermédiaire-1)
		50 (Objectif intermédiaire-2)
		37.5 (Objectif intermédiaire-3)
		25 (Directive)

### 5.2.2.3 Résumé des critères relatifs aux impacts sur la qualité de l'air pour le Projet

Sur la base de ce qui précède, un résumé des impacts sur la qualité de l'air pour le Projet qui seront appliqués est fourni dans le Tableau 5-5. Il est important de noter que les *Directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité* de la SFI exigent que lorsque la réglementation d'un pays hôte diffère des niveaux et des mesures présentés dans les directives de la SFI, les projets doivent appliquer les mesures les plus rigoureuses. Les critères utilisés pour évaluer la gravité des impacts sont résumés au Tableau 5-6.

**Tableau 5-5 – Critères des effets sur la qualité d'air**

Polluant	Période de calcul de la moyenne	Normes	Critère de qualité d'air ambiant ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
$\text{SO}_2$	Annuelle	Guinéenne	50
	24-heures	SFI	125 (Objectif intermédiaire-1)
	10-min	SFI	500
CO	24-heures	Guinéenne	30
$\text{NO}_2$	Annuelle	SFI	40
	1-heure	SFI	200
Particules en suspension < 10 microns ( $\text{MP}_{10}$ )	Annuelle	SFI	70 (Objectif intermédiaire-1)
	24-heures	SFI	150 (Objectif intermédiaire-1)
Particules en suspension < 2.5 microns ( $\text{MP}_{2.5}$ )	Annuelle	SFI	35 (Objectif intermédiaire-1)
	24-heures	SFI	75 (Objectif intermédiaire-1)

**Tableau 5-6 – Critères pour évaluer la gravité des impacts**

Changement de fréquence de dépassement (%)	Descripteur	Impact
<1	Aucun dépassement	Négligeable
1-5	Peu de dépassements	Faible
5-10	Quelques dépassements	Moyen
>10	Plusieurs dépassements	Élevé

### 5.2.3 Critères relatifs aux impacts du Projet : bruit et vibration

#### 5.2.3.1 Législation guinéenne (en attente de révision et de confirmation)

Le décret ministériel 2015/342 / MIPMEPSP / CAB du 27 février 2015 (ERM, 2017) définit les normes de bruit en vigueur en Guinée qui sont présentées dans Tableau 5-7. Il convient de noter que le statut officiel de cette loi n'est pas confirmé et qu'une copie officielle du décret n'était pas disponible pour examen au cours de la préparation de cette étude.

**Tableau 5-7 – Normes de bruit guinéenne**

Période	Critère de bruit (1-hr, dBA)		
	Résidentiel (Classe 1)	Commercial (Classe 2)	Industriel (Classe 3)
06:00 – 13:00	50	55	70
13:00 – 15:00	45 <sup>1</sup>	50	
15:00 – 22:00	50	55	
22:00 – 06:00	45	50	
<b>Remarques:</b> [1] recommandé			

Les normes présentées dans le Tableau 5-7 sont extraites d'autres évaluations d'impacts menées récemment pour les projets guinéens (ERM, 2017). Il sera important d'obtenir une copie officielle du décret aux fins d'évaluations futures afin d'assurer une interprétation des normes qui accorde une importance adéquate à tout texte justificatif dans le document législatif. Par exemple, il est difficile de savoir si ces critères ne doivent être appliqués qu'aux bruits causés par le Projet, ou aux bruits dans leur totalité, y compris les bruits de fond. Si les conditions de bruit ambiant sont prises en compte, alors cela soulève une autre question

concernant l'approche requise, si le niveau acoustique ambiant est plus élevé que les critères mentionnés.

### 5.2.3.2 Directives ESS de la SFI

Comme il a été indiqué dans l'analyse des critères de qualité de l'air à la Section 5.4.2, la SFI a communiqué un ensemble de *Directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité très strictes* (International Finance Corporation (IFC), 2007), pour les projets nécessitant un financement. Bien que la SRG ne recherche pas actuellement du financement de la SFI, les *directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité* fournissent un ensemble de critères strictes largement utilisés et prévus pour les opérations industrielles pouvant être appliqués en l'absence de directives/législation locales ou pour combler les lacunes. La SFI définit les limites de bruit pour les nouvelles infrastructures dans la section 1.7 du document relatif aux *directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité*. Les critères de bruit de la SFI appliqués aux zones résidentielles sont de 55 dBA durant le jour (07:00 à 22:00) et de 45 dBA durant la nuit (22:00 à 07:00). En plus de ces limites absolues (ou *fixes*), la SFI définit un critère de niveau acoustique *incrémentiel*, ce qui exige que l'activité proposée n'induisse pas une augmentation du niveau de son ambiant supérieure à 3 dBA à l'emplacement des récepteurs sensibles.

Sur la base de la correspondance par courriel avec la SFI (Middleton, November 29, 2016), seule une des limites *fixes* ou *incrémentielles* s'applique à un récepteur donné, en fonction du niveau acoustique ambiant. Les limites *fixes* (55 dBA durant le jour et 45 dBA pendant la nuit) sont imposées uniquement lorsque le niveau acoustique ambiant est largement inférieur à la limite fixe associée ; dans le cas contraire, la limite *incrémentielle* s'applique. Cette interprétation est résumée au Tableau 5-8.



Tableau 5-8 – Interprétation SFI des normes de bruit

Période	Niveau de bruit de fond (Leq, dBA)	Critères applicables
Jour (07:00 – 23:00)	≤52	55 dBA
	>52	<3 dBA au-dessus niveau de fond
Nuit (23:00 – 07:00)	≤42	45 dBA
	>42	<3 dBA au-dessus niveau de fond

Il doit être noté que les limites des directives présentées dans le Tableau 5-8 s'appliquent aux sources de bruit constant et non pas aux sources de bruit impulsionnel telles que les dynamitages. La SFI ne fournit pas de limites pour le bruit impulsionnel. Les limites appliquées aux dynamitages et aux sources intermittentes de bruit et provenant d'autres juridictions sont étudiées à la Section 5.2.3.3.

Les directives en matière *d'environnement, de santé et de sécurité pour l'exploitation minière* (International Finance Corporation (IFC), 2007) comprennent des considérations supplémentaires relatives au bruit en plus des *directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité*. En plus de reconnaître que la gestion du bruit doit respecter les limites imposées par les *directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité*, les directives relatives à l'exploitation minière recommandent également certaines mesures comme l'enclavement des usines de traitement, l'installation de murs de son et de rideaux de son, l'utilisation de monticules terre, et la planification de voies de circulation pour minimiser le va-et-vient (et l'usage associé d'alarme de marche arrière). Bien que les dynamitages soient traités dans les *Directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité pour l'exploitation minière*, aucun critère spécifique n'est fourni concernant le bruit ou les vibrations. La directive suggère des stratégies, telles que l'emploi de dispositifs de défonçage mécaniques à la place d'explosifs, et la planification/conception d'explosions.

### 5.2.3.3 Autres directives juridictionnelles

Tel qu'indiqué à la Section 5.2.3.2, les limites définies par les directives de la SFI s'appliquent aux sources de bruit constant. Il est prévu que les activités du Projet engendrent des sources de bruit non constant, notamment de nature impulsionnelle comme les dynamitages. Les sources impulsionnelles peuvent aussi être associées aux incidences possibles de vibrations. Les limites

appropriées imposées en matière de bruit et de vibration proviennent d'autres juridictions.

Les effets induits par les sources impulsionnelles sont comparés à un ensemble de critères différents de ceux utilisés pour des sources de bruit constant. Ces critères sont établis sur la base d'un pic, plutôt que sur la base d'un équivalent énergétique sur une longue durée, afin que cela corresponde mieux à la durée de l'événement. Actuellement, aucune limite portant sur les bruits ou les vibrations d'origine impulsionnelle dans le cadre des activités de dynamitage n'est imposée en Guinée et la SFI n'en recommande aucune. Un examen des lois devait identifier des critères utilisés ailleurs dans des opérations similaires. Des critères du Conseil environnemental en Australie et en Nouvelle Zélande (Australian and New Zealand Environment Council, 1990) ont été adoptés pour être utilisés dans l'évaluation actuelle. Ils sont résumés dans le Tableau 5-9.

**Tableau 5-9 – Critères pour les impacts de dynamitage**

<b>Effet de dynamitage</b>	<b>Niveau maximum recommandé (95e centile)<sup>1</sup></b>	<b>Niveau maximum</b>
Suppression de souffle	115 dB	120 dB
Vibration terrestre	5 mm/s (PPV)	10 mm/s (PPV)
<b>Remarques:</b>		
[1] 95e centile - la limite maximale recommandée peut être dépassée jusqu'à 5% du nombre total d'explosions sur une période de 12 mois.		
[2] le niveau maximum ne doit pas être dépassé par le dynamitage		

Notez que le bruit dû au dynamitage dépend de la suppression du souffle mesurée en unité de pression (exemple : kPa ou lbs/po<sup>2</sup>) et convertie en décibels linéaires (dB). Le bruit dû au dynamitage peut causer un réflexe de sursaut et un possible tremblement des composants des édifices, tels que les fenêtres ou les murs.

Il y a deux conséquences possibles des effets de vibration dus aux dynamitages : nuisance sonore et fissuration. Selon des recherches effectuées par le Bureau des mines des États-Unis (United States Bureau of Mines, USBM), les fissurations sont improbables lorsque les niveaux de vibration qui se propagent par le sol sont inférieurs à 12,7 mm/s (0,5 po/s) (Siskind, Stagg, & Kopp, 1980). Les critères indiqués au Tableau 5-9 sont protecteurs en ce qui concerne les fissurations subies par les bâtiments. À ces niveaux, la vibration peut être perceptible<sup>2</sup>; cependant,

<sup>2</sup> Selon l'USBM, les vibrations au sol sont à peine perceptibles au-dessus de 2,5 mm/s (0,1 po/s) [10]

l'effet de nuisance devrait être atténué en raison de la courte durée de l'événement.

#### *5.2.3.4 Résumé des critères relatifs aux effets du Projet pour le bruit et les vibrations*

Il est important de noter que les directives générales *en matière d'environnement, de santé et de sécurité de la SFI* exigent que lorsque la réglementation d'un pays hôte diffère des niveaux et des mesures présentés dans les directives de la SFI, les projets doivent appliquer les mesures les plus rigoureuses. Bien que les normes de nuit en Guinée ressemblent aux normes de la SFI présentées dans la section 5.2.3.1 et 5.2.3.2, respectivement, les normes de jour en Guinée sont plus rigoureuses que celles de la SFI. Le niveau de bruit diurne global de 50 dBA est non seulement inférieur à celui de la SFI (55 dBA) pendant la même période, mais les normes guinéennes recommandent un niveau de bruit de 45 dBA entre 13:00 et 15:00. L'évaluation d'un bruit, qui est basée sur le pire moment d'activité dans chaque période, indique essentiellement que la norme d'évaluation pour le Projet est 45 dBA en supposant que le pire moment d'activité à la mine peut se produire à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit.

Tel qu'indiqué à la Section 5.2.3.1, le décret ministériel qui définit les normes guinéennes n'était pas disponible pour examen et une certaine incertitude entoure son interprétation. Plus particulièrement, il est difficile de savoir si les normes portent exclusivement sur les bruits induits par le Projet (c.-à-d. à l'exclusion des bruits ambiants), ou si les bruits dus au Projet doivent être ajoutés aux bruits ambiants avant de procéder à la comparaison par rapports aux normes guinéennes. Dans le second cas, nous ignorons s'il existe une mesure d'urgence officielle au cas où le niveau acoustique ambiant dépasse la limite fixe de 45 dBA. En prévision de cette possibilité, la SFI a défini des critères graduels qui font en sorte que les niveaux acoustiques d'un Projet n'augmentent pas le niveau de bruit ambiant de plus de 3 dBA. En attendant l'examen du décret ministériel, la limite acoustique guinéenne plus stricte de 45 dBA a été adoptée aux fins de cette évaluation, en utilisant les règles d'application de la SFI (à savoir, si le niveau de bruit ambiant est largement inférieur à 45 dBA, la limite fixe s'applique, sinon la limite incrémentielle s'impose). Cette approche est résumée dans Tableau 5-10.

**Tableau 5-10 – Critères pour le niveau de bruit (bruit continu)**

Condition	Critère
Minimum 1-heure bruit ambiant ≤42 dBA	45 dBA
Minimum 1-heure bruit ambiant >42 dBA	<3 dBA hausse au bruit ambiant

Les critères d’impact pour les camions et le dynamitage sont présentés dans le Tableau 5-11.

**Tableau 5-11 – Critères d’impact du Project pour les camions et le dynamitage**

Effet	Niveau recommandé	Niveau maximum <sup>2</sup>
Dynamitage – Surpression de souffle	115 dB <sup>1</sup>	120 dB
Dynamitage – Vibration terrestre	5 mm/s (PPV) <sup>1</sup>	10 mm/s (PPV)
<b>Remarques:</b> [1] 95e centile - la limite maximale recommandée peut être dépassée jusqu’à 5% du nombre total d’explosions sur une période de 12 mois. [2] le niveau maximum ne doit pas être dépassé par le dynamitage		

Si les indicateurs d’impact définis ci-dessus sont dépassés, il convient d’abord d’évaluer si des mesures d’atténuation peuvent être appliquées pour éliminer l’impact ou le contrôler. Il faut ensuite mesurer la gravité des impacts résiduels. Les critères utilisés pour évaluer la gravité des effets sont résumés dans Tableau 5-12.

**Tableau 5-12 – Critères utilisés pour l’évaluation de l’importance de l’impact**

Hausse par-dessus le niveau de bruit de fond (dBA)	Changement de volume subjectif	Impact
0 à 3 dBA	Non-perceptible	Impact marginal à aucun impact
3 à 5 dBA	Clairement perceptible	Faible
5 à 10 dBA	Presque deux fois plus fort	Moyen
Plus que 10 dBA	Plus que deux fois plus fort	Élevé

Une augmentation du niveau acoustique inférieure à 3 dBA n’est généralement pas perceptible par l’oreille humaine (Cowan, 1994). Le critère relatif de la SFI décrit à la Section 5.2.3.2 semble être fixé pour empêcher toute augmentation acoustique perceptible au niveau des récepteurs dans des milieux sonores qui se situent déjà aux seuils définis, ou qui les approchent voire les dépassent. Les

augmentations du niveau acoustique en deçà de 5 dBA sont perceptibles, mais n'occasionnent pas de gêne généralement. En général, chaque augmentation de 10 dBA du niveau acoustique se traduit par un doublement de l'intensité du bruit perçu (Cowan, 1994). En d'autres termes, si le niveau acoustique de l'environnement immédiat d'un observateur augmente de 10 dBA, le milieu ambiant semble deux fois plus bruyant qu'auparavant. Une augmentation de 20 dBA semble, quant à elle, multiplier par quatre le niveau de bruit ressenti, et ainsi de suite.

Le critère croissant de 3 dBA au-dessus du son ambiant de la SFI représente un indice d'impact *insignifiant à inexistant*, vu que cela correspond à une augmentation qui ne serait pas généralement perceptible pour l'oreille humaine moyenne. Un impact de bruit *faible* a été associé à des augmentations prévues du niveau acoustique de l'ordre de 3 à 5 dBA. Une augmentation de 5 dBA serait perceptible, mais n'est pas en général considérée importune. Des augmentations au-dessus de 5 dBA et supérieures à 10 dBA étaient associées à des indices *Modéré* ou *Élevé*, et sont reliées à un potentiel plus élevé pour des plaintes relatives au bruit.

#### 5.2.4 Limites spatiales et lignes temporaires

Une zone d'étude a été établie autour des activités du Projet proposées, y compris les zones de la mine, une usine de traitement et des routes de transport. Les limites de la zone d'étude ont été établies comme une ligne au-delà de laquelle le Projet ne serait plus perceptible, et cette ligne fournit la portée spatiale de la modélisation prédictive qui a été effectuée pour évaluer les impacts possibles reliés aux activités du Projet. La zone d'étude établie est illustrée dans la Carte 5-1.

Les lignes temporaires de l'évaluation décrivent la période de temps à laquelle les prédictions s'appliquent. Elles sont largement définies par les indicateurs d'effets du Projet utilisés pour évaluer les impacts possibles (voir Section 5.2.3.1 et 5.2.3.2). Pour les émissions atmosphériques, les indicateurs d'effets du Projet exigent que les émissions de constituants potentiellement dangereux (COPC) soient établies par heure, jour ou année d'activités. La modélisation de la dispersion d'air qui a été effectuée pour cette évaluation a utilisé 5 ans de données météorologique et a produit des prévisions sur la base de ces périodes de temps. Les niveaux maximums, et une indication du nombre d'excès prévus par an le cas échéant, sont alors extraits des résultats de modélisation.

Les indicateurs d'effets du Projet exigent que des niveaux de bruit constant soient établis au pire moment des activités durant le jour et la nuit, alors que les niveaux de vibration et de bruit causés par des événements impulsionsnels ou intermittents doivent être établis sur la base d'un seul événement (explosion). La modélisation prédictive effectuée en soutien de cette évaluation a été à l'origine de ces lignes temporaires.

Il est important de noter que l'évaluation actuelle ne considère que la phase d'exploitation du Projet et n'inclut pas une évaluation des activités de construction, de fermeture et de restauration et du transport régional plus large des produits finis vers le marché.

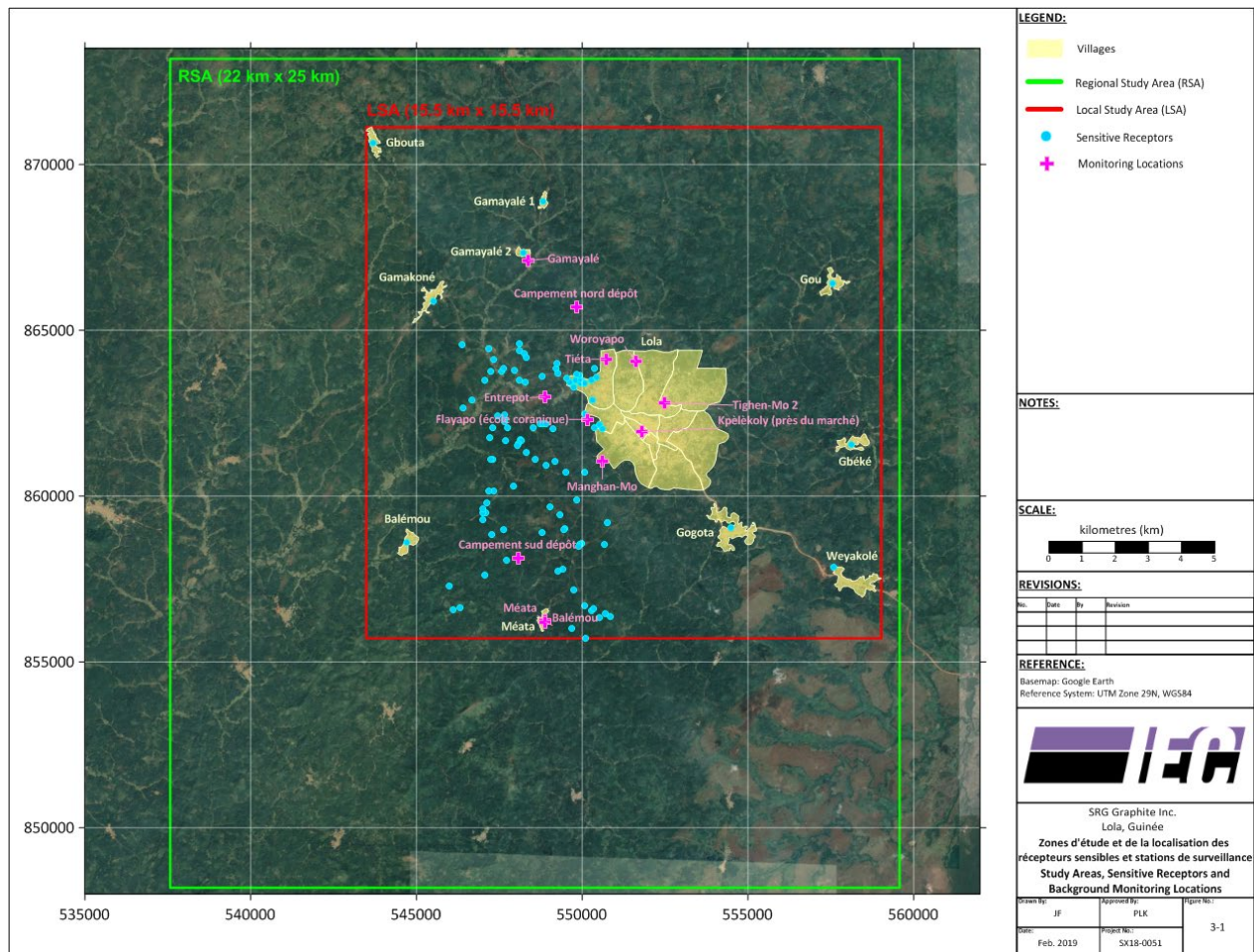
### 5.2.5 Limites techniques

L'évaluation des impacts sur l'environnement atmosphérique est soumise à plusieurs limites techniques. Les limites techniques sont en général associées à la quantification des sources d'émissions, à l'utilisation de la météo dans le passé pour prévoir les situations à venir, et aux limites techniques inhérentes aux modèles prédictifs. Les modèles sont basés sur une formule développée ou bien de manière empirique ou théorique et peut ne pas décrire les conditions réelles. De manière similaire, les émissions sont souvent caractérisées sur la base de recherches publiées et cela peut ne pas décrire parfaitement les émissions relatives au site. Une méthodologie d'évaluation prudente a été appliquée pour atténuer les impacts de ces limites sur les résultats de l'évaluation dans la mesure possible. Les limites clés pour chaque composant de l'environnement atmosphérique sont décrites dans les sections suivantes.

Il est à noter que l'usine de traitement est dans ses premières phases de conception, et par conséquent les spécifications techniques détaillées n'ont pas été élaborées pour tous les équipements, les fournisseurs d'équipements spécifiques n'ont pas été retenus et la liste d'équipements n'a pas été finalisée. De plus, des options pour l'aménagement du site et l'infrastructure de soutien étaient toujours en étude pendant l'élaboration de cette évaluation. Cette évaluation représente les impacts prévus et associés à la plupart des détails actuels de la conception et disponibles au moment de l'initiation de la modélisation soutenant ce rapport. Cela comprend « *Liste des équipements mécaniques pour les permis environnementaux* » (Révision A, en date du 5 juillet 2018) et le « *Plan du site général du Projet Lola* » (Dessin Numéro A1-J02783-0100-L, Révision B, en date du 6 novembre 2018), les deux élaborés par DRA Met-Chem.



Carte 5-1 – Zones d'étude et de la localisation des récepteurs sensibles et stations de surveillance



### 5.2.5.1 Qualité de l'air

Plusieurs des estimations des émissions de constituants potentiellement dangereux (COPC) provenant des activités d'exploitation minière se basent sur un ensemble de facteurs d'émissions recueillis auprès de l'agence de protection environnementale des États-Unis (U.S. EPA) connu par AP-42 (U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA), 1995) (exemple : forage, dynamitage, manipulation de matériaux, traitement/broyage et poussière de route non revêtue). Plusieurs de ces facteurs d'émission exigent plus de données relatives au site et aux activités qui ne sont pas disponibles (exemple : taux d'utilisation des équipements, comptes de véhicule quotidiens, etc). Dans de tels cas, le jugement professionnel (basé sur des informations provenant d'évaluations d'exploitation minière similaires) et/ou des valeurs par défaut provenant de AP-42 ont été utilisées en remplacement aux données spécifiques au site.



Les limites techniques sont inhérentes à toute analyse de modélisation prédictive. Les modèles sont basés sur une formule développée ou bien de manière empirique ou théorique et peut ne pas décrire les conditions réelles. Les concentrations d'air prévues sont approximatives et considérées exactes, si elles correspondent aux observations à un facteur de deux près, ce qui est en général acceptable pour la modélisation de dispersion d'air.

### 5.2.5.2 Bruit et vibration

Les données de mesure spécifique à la source sont l'approche préférée pour caractériser les sources de bruit pour une évaluation de modélisation; cependant, comme l'usine est juste aux stades de planification, il était nécessaire de caractériser toutes les sources de bruit en utilisant d'autres moyens. La *liste des équipements mécaniques* a identifié la puissance nominale pour plusieurs des sources proposées, et dans certains cas les numéros préliminaires de modèle et de marque de fabricant ont été identifiés. Vu les informations limitées disponibles, les niveaux de puissance des sources sonores ont été établis ou bien par l'utilisation des données disponibles relatives au niveau de son du fabricant (pour les équipements où une marque et un modèle possibles étaient fournis, exemple : compresseurs air), des calculs en utilisant les spécifications de la plaque signalétique de l'équipement à partir de la *liste des équipements mécaniques*, ou des niveaux acoustiques de la base de données interne pour des équipements similaires d'autres sites.

Les limites techniques sont inhérentes à toute analyse de modélisation prédictive. Les modèles sont basés sur une formule développée ou bien de manière empirique ou théorique et peut ne pas décrire les conditions réelles. Par exemple, les équations de propagation pour les vibrations au sol sont établies empiriquement en utilisant des recueils de données de mesures; cependant, la propagation de vibrations peut différer énormément entre les sites en raison de la variabilité du substrat. Alors, les prévisions sont approximatives. Similairement, les niveaux de bruit basés sur des sons théoriques ne prennent pas en considération des conditions, telles que les fluctuations dans la température, l'humidité relative, la vitesse et direction du vent pouvant avoir une influence momentanée sur la propagation du son en temps réel. La modélisation est plutôt effectuée sur la base d'une température fixe et d'une humidité relative (conditions moyennes dans la zone d'étude), et les conditions modérées sous le vent sont supposées à tous les récepteurs comme une démarche prudente.

### 5.3 Méthodologie d'évaluation

Les émissions de composés potentiellement dangereux (COPC) et le bruit causés par les activités du Projet Lola Graphite ont été évalués en rapport avec les critères de performance présentés dans la section 5.2, qui sont basés sur les normes guinéennes *NG 09-01-011:2012 / CNQ: 2004 sur la Pollution Atmosphérique – Rejet* et le décret ministériel guinéen *2015 / 342 / MIPMEPSP / CAB du 27 février 2015* en prenant en compte les directives générales de la SFI en matière d'environnement, de santé et de sécurité pour le remplissage interprétatif, étant donné que le texte intégral des normes guinéennes et du décret guinéen n'était pas disponible aux fins d'examen. Afin de sélectionner le critère approprié, il était nécessaire d'établir les conditions de qualité d'air et de bruit de base aux récepteurs dans la zone d'étude.

L'évaluation des composés potentiellement dangereux (COPC) et le bruit associé à l'exploitation minière, au roulage, à la mise en stock, aux activités de traitement et de transport sur le site du Projet a été effectuée à l'aide de la modélisation prédictive :

- La méthodologie de calcul standard de l'industrie pour la modélisation de la dispersion d'air à courte portée (c.-à-d. jusqu'à 50 km) est le modèle de panache en état d'équilibre AERMOD, qui a été développé par l'EPA américaine. (US Environmental Protection Agency (US EPA), 2018). La version la plus récente de l'AERMOD (v18081; publiée au mois d'avril 2018) a été utilisée dans cette évaluation.
- La méthodologie de calcul standard de l'industrie pour la propagation de bruit industriel est ISO 9613-2 *Acoustiques; atténuation du son lors de propagation à l'extérieur; partie 2 : méthode générale de calcul* (International Organization for Standardization (ISO), 1996), qui a été appliquée sur plusieurs plateformes logicielles commerciales. Les prévisions pour cette évaluation ont été effectuées dans Cadna-A de DataKustik (DataKustik GmbH, 2013).

Une série de scénarios d'évaluation ont été développés pour représenter le plan minier sur 16 ans (fosse du nord - année 8, fosse central - année 10 et fosse du sud- année 14) afin d'identifier une période annuelle représentative qui pourrait

être utilisée pour développer des estimations d'émissions prudentes et faciliter la préparation et la configuration de modèles prédictifs.

Le développement de modèles prédictifs exige l'établissement d'inventaires de sources d'émissions atmosphériques et de bruit associées aux activités du site. Les sources ont été identifiées à l'aide d'une liste d'équipements mécaniques et du plan du site. Les niveaux d'émissions et de son pour les sources ont été établis à l'aide d'une variété de méthodes d'approximation (traitées dans la section 5.6). Le plan du site et d'autres dessins disponibles ont été utilisés pour élaborer un modèle 3D du site et de la zone avoisinante dans AERMOD et Cadna-A, notamment le terrain, les immeubles, les réservoirs, les lieux des récepteurs sensibles et les sources d'air et de bruit associées aux activités. Des détails supplémentaires sur la création du modèle prédictif pour AERMOD et Cadna-A sont fournis dans la Section 5.6.

Les modèles ont été utilisés pour prévoir les niveaux de concentrations de composés potentiellement dangereux (COPC) dans l'air et les niveaux des sons ambiants, respectivement, vu les activités futures proposées aux points de réception sensibles les plus proches dans le LSA (réglementation) durant chaque phase de l'exploitation minière (c.-à-d. exploitation dans chaque fosse du nord, du centre et du sud). Les niveaux de concentrations dans l'air et les niveaux de sons prévus pour le Projet aux récepteurs sensibles ont ensuite été analysés en rapport avec les niveaux de fond correspondants pour établir une comparaison avec les critères de performance adoptés.

Les contaminants atmosphériques, le bruit et les vibrations qui se dégagent des explosions ont été évalués séparément des activités minières. À cette phase préliminaire de l'analyse du Projet, des détails spécifiques de la conception des explosions nécessaires pour estimer les niveaux de vibrations et de bruit, tels que la charge explosive selon le retard, n'étaient pas disponibles. Afin d'offrir un outil d'évaluation d'impact préliminaire pour les activités d'explosion, des équations empiriques utilisées pour prévoir les émissions de NO<sub>2</sub> (dioxyde d'azote), le bruit du souffle d'explosion et les niveaux de vibration associés à une charge explosive et à une distance spécifique ont été réarrangées pour identifier la charge explosive permise sur une plage de distances nécessaires pour respecter les critères des effets du Projet (comme cela est identifié dans le Tableau 5-9).

## 5.4 Conditions actuelles

### 5.4.1 Climat et météorologie

Le climat local de la préfecture de Lola a été récemment étudié par Mamadou Tounkara de la Direction nationale de la Météorologie (Tounkara, Dec. 2017), et cela a été résumé dans la section traitement. En Guinée, comme dans toute la région de l’Afrique de l’Ouest, il y a deux saisons principales, la saison sèche et la saison des pluies. En général, la circulation atmosphérique est dominée par l’oscillation interannuelle de la zone de dépression équatoriale qui est reliée à deux facteurs :

- Les contrastes thermiques entre le bloc continental et le vaste domaine maritime ; et
- La variation de pression entre l’anticyclone boréal subtropical (Les Açores et la Libye) et celui du sud (Sainte-Hélène).

Pendant la saison sèche, la dépression équatoriale atteint sa position à l’extrême sud en janvier-février et à compter de décembre-janvier, la région est sous l’influence des vents alizés nord-est qu’on appelle Harmattan. Cependant, vu que la préfecture de Lola est relativement plus au sud de la Guinée et sous l’influence de la zone forestière tropicale, l’effet du Harmattan est atténué. Pendant la saison des pluies, la dépression équatoriale atteint la position de l’extrême nord pendant les mois de juillet-août. Pendant cette période, il y a une grande influence des moussons. L’air humide et les nuages abondants génèrent d’importantes précipitations durant cette période, et cela dure de mars à novembre dans la région de Lola.

La préfecture de Lola se trouve dans une région connue sous le nom de Guinée Forestière, et la région est dominée par les chaînes montagneuses de Nimba et les forêts tropicales. Les précipitations annuelles varient de 1 500 à 2 500 mm et les températures moyennes entre 18 et 30 °C. L’humidité relative est toujours supérieure à 50 % et l’évaporation moyenne est autour de 40 mm par mois. Le vent dominant à Lola vient du sud-ouest, à une vitesse moyenne de 3,9 m/s. Des sommaires des statistiques des précipitations et des températures mensuelles pour Lola sont fournis dans le Tableau 5-13 et le Tableau 5-14, respectivement. Une rose des vents pour Lola, montrant la direction et la vitesse de vent annuelle moyenne, est fournie dans la Figure 5-1.

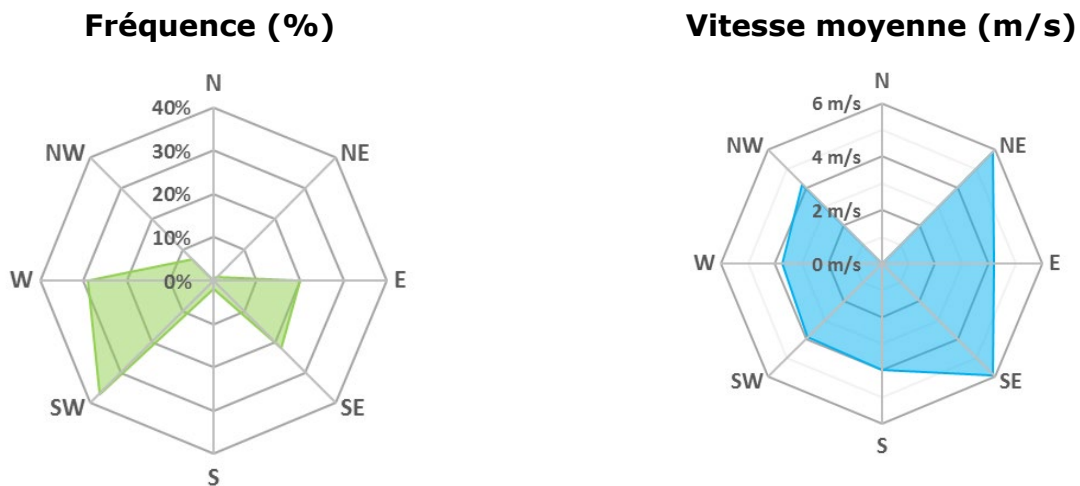
**Tableau 5-13 – Statistiques des précipitations mensuelles pour Lola (1979 à 2009).**

Mois	Précipitations (mm)			Jours avec des précipitations > 0.4 mm		
	Moyenne	Max	Min	Moyenne	Max	Min
Janvier	17.6	86.6	0	1	6	0
Février	55.8	189.3	0	4	11	0
Mars	121.7	223.4	47.9	9	15	2
Avril	167.5	273.5	85.6	12	15	8
Mai	179.5	295	80.5	13	20	8
Juin	199.9	374.1	92.1	14	19	6
Juillet	234.3	476.9	112	16	23	8
Août	294.6	400.4	183.5	19	27	8
Septembre	271.7	417.3	155.2	19	25	12
Octobre	164.2	348.7	74.5	14	19	7
Novembre	61	166.3	11.8	6	11	1
Décembre	13.6	75.1	0	2	5	0

**Tableau 5-14 – Statistiques des températures mensuelles pour Lola (1993 à 2010)**

Mois	Température maximale (°C)			Température minimale (°C)		
	Moyenne	Max	Min	Moyenne	Max	Min
Janvier	32.3	33.8	28.9	11.5	14.3	8.2
Février	33.9	35.6	32.3	14.1	16	12.2
Mars	33.1	35.1	31.4	18.8	22.6	15.1
Avril	31.8	34.2	30.8	19.5	21.5	17.9
Mai	31.7	33.7	30.7	19.5	22	17.4
Juin	30.5	32.9	29.3	19.2	20.6	17.4
Juillet	28.9	32	27.5	19.4	20.6	18.1
Août	28.8	31.9	27.4	19.4	20.3	18.3
Septembre	29.5	30.4	28.6	19.4	20.4	18.7
Octobre	30.6	31.9	29.5	18.9	20	18.1
Novembre	31.2	32.9	29.9	17.2	19.6	15.3
Décembre	31.2	33	30.6	13	15.6	10.6

**Figure 5-1 – Rose des vents annuelle pour Lola (2001 à 2010)**



## 5.4.2 Qualité de l'air

Les niveaux de la qualité de l'air ambiant ont été mesurés par SIMPA et sont résumés dans la Description des Milieux Physique et Biologique (SIMPA, 2018), en appui à l'évaluation du Projet. Deux campagnes de contrôle ont été menées par SIMPA pour mesurer les concentrations de composés potentiellement dangereux (COPC), y compris les matières particulaires (MP<sub>10</sub> et MP<sub>2.5</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), et le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). La première campagne de contrôle s'est déroulée durant la saison sèche (13 février au 3 mars 2018) et la seconde campagne s'est déroulée durant la saison des pluies (31 mai au 13 juin 2018). Les lieux de contrôle ont été sélectionnés sur 12 sites à proximité de la zone du Projet (Carte 5-1).

Des méthodes d'échantillonnage actif et passif ont été utilisées. Les MP<sub>10</sub> et MP<sub>2.5</sub> ont été mesurées sur 24 heures à l'aide d'une pompe GilAir Plus (fonctionnant à un débit de 2 L/minute) et les matières particulaires ont été saisies sur des filtres prépesés. Les échantillons passifs de NO<sub>2</sub> et de SO<sub>2</sub> ont aussi été mesurés aux mêmes endroits lors de chaque campagne. Les mesures de NO<sub>2</sub> et de SO<sub>2</sub> ont été effectuées via des échantillonneurs passifs avec tube sorbant détecteur de Radiello déployés à chaque lieu d'échantillonnage pendant environ 7 jours. Les tubes sorbants ont été récupérés et envoyés au laboratoire en France aux fins d'analyse. Les résultats des deux campagnes d'échantillonnage sont fournis dans le Tableau 5-15 et le Tableau 5-16.

Tableau 5-15 – Les concentrations de MP<sub>10</sub> et de MP<sub>2.5</sub> ambiantes mesurées en (µg/m<sup>3</sup>)

Lieux d'échantillonnage	Zone générale	Coordonnées UTM (x, y)	MP <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup> (24 h)		MP <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup> (24 h)	
			Campagne 1 (Saison sèche)	Campagne 2 (saison des pluies)	Campagne 1 (Saison sèche)	Campagne 2 (Saison des pluies)
Méata	Village	548871, 856249	3.79	1.54	4.84	0.24
Gamayalé	Village	548370, 867107	5.33	0.96	0.12*	0.71
Kpèlèkoly (près du marché)	Lola	551798, 861948	7.74	--	11.63	--
Campement nord dépôt	Site du Projet	549827, 865699	--	--	--	--
Manghan-Mo	Lola	550611, 861038	4.86	0.72	8.17	0.4
Tiéta	Lola	550720, 864126	6.51	0.72	4.41	0.75
Flayapo (école coranique)	Lola	550173, 862311	6.51	0.61	3.37	0.63
Woroyapo	Lola	551615, 864054	4.13	1.51	6.38	0.74
Entrepot	Project Site	548873, 862990	13.29	2.11	10.27	2.53
Campement sud dépôt	Site du Projet	548064, 858130	5.66	--	1.16	--
Balemou	Village	548888, 856201	--	1.01	--	0.93
Tighen-Mo 2	Lola	552487, 862813	--	0.72	--	0.17

**Remarque :** Les données pour certaines périodes sont manquantes/non disponibles. La période marquée par "\*" comprenait un événement de pluie, ce qui a eu un effet sur les mesures de matières particulaires.

 Tableau 5-16 – Les concentrations de NO<sub>2</sub> et de SO<sub>2</sub> ambiants mesurées en (µg/m<sup>3</sup>)

Lieux d'échantillonnage	Zone générale	Coordonnées UTM (x, y)	NO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup> (7 jours)		SO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup> (7 jours)	
			Campagne 1 (Saison sèche)	Campagne 2 (Saison des pluies)	Campagne 1 (Saison sèche)	Campagne 2 (Saison des pluies)
Méata	Village	548871, 856249	7.5	0.62	<LQ	<LQ
Gamayalé	Village	548370, 867107	13.2	0.75	<LQ	<LQ
Kpèlèkoly (près du marché)	Lola	551798, 861948	20.7	2.43	<LQ	<LQ
Campement nord dépôt	Site du Projet	549827, 865699	4.8	<LQ	0.2	<LQ
Manghan-Mo	Lola	550611, 861038	--	<LQ	--	<LQ
Tiéta	Lola	550720, 864126	7.3	0.78	<LQ	<LQ
Flayapo (école coranique)	Lola	550173, 862311	7.5	0.78	<LQ	<LQ
Woroyapo	Lola	551615, 864054	5.8	<LQ	<LQ	<LQ
Entrepot	Site du Projet	548873, 862990	1.8	<LQ	<LQ	<LQ
Campement sud dépôt	Site du Projet	548064, 858130	2	<LQ	<LQ	<LQ
Balémou	Village	548888, 856201	13.2	0.82	<LQ	<LQ
Tighen-Mo 2	Lola	552487, 862813	10.2	1.39	<LQ	<LQ

**Remarque :** Les données pour certaines périodes sont manquantes/non disponibles. Les périodes marquées par « <LQ » indiquent des mesures au-dessous de la limite de détection de la méthode du laboratoire.



En examinant les données de la qualité de l'air ambiant présentées aux Tableau 5-15 et Tableau 5-16, plusieurs incohérences et incertitudes ont été identifiées. Ces problèmes ont été identifiés et discutés en plus de détails dans une note de résumé technique préparé pour la SRG qui a été remplie sous pli séparé.

Afin de surmonter les limites notées, il était nécessaire de supposer une concentration de fond prudente correspondant à chacun des composants et aux périodes moyennes notés dans Tableau 5-5. Pour ce faire, les concentrations de matières particulaires et de NO<sub>2</sub> mesurées à l'entrepôt et aux lieux de Kpèlèkoly, respectivement, ont été reportées. Ces concentrations mesurées ont été converties en périodes moyennes nécessaires à l'aide d'une méthode prudente (voir l'Annexe 5-1) (Ontario Ministry of the Environment and Climate Change, 2017). Les résultats de cet exercice sont présentés au Tableau 5-17. Vu qu'aucune donnée fiable des concentrations de fond n'était disponible pour le CO ou SO<sub>2</sub>, l'évaluation a été effectuée en se basant sur des prévisions de concentrations croissantes pour le CO et SO<sub>2</sub> (c.-à-d., aucun ajout de concentration de fond).

**Tableau 5-17 Concentrations de fond de MP<sub>10</sub>, MP<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> supposées, en (µg/m<sup>3</sup>)**

<b>Composés potentiellement dangereux (COPC)</b>	<b>Durée</b>	<b>Concentration de fond (µg/m<sup>3</sup>)</b>
NO <sub>2</sub>	1 h	84.9
	Annuel	6.7
SO <sub>2</sub>	10 min	0
	24 h	0
	Annuel	0
CO	24 h	0
MP <sub>10</sub>	24 h	13.3
	Annuel	2.5
MP <sub>2.5</sub>	24 h	10.3
	Annuel	2.0

### 5.4.3 Bruit et vibration

Les niveaux de bruit ambiant ont été mesurés par SIMPA et sont résumés dans son rapport *Description des Milieux Physique et Biologique* (SIMPA, 2018), cela en appui à l'évaluation du projet Lola Graphite. Les niveaux de son ont été mesurés à plusieurs lieux sur la concession minière, ainsi que dans d'autres communautés dans la ville de Lola, pendant une période de 24 heures. Les lieux de contrôle,

utilisant des coordonnées fournies dans le rapport de SIMPA, sont présentés dans Carte 5-1. Les niveaux mesurés ont été résumés pour les périodes de jour et de nuit, comme cela est défini par la SFI au Tableau 5-18.

**Tableau 5-18– Critères d’impact du Projet bruit constant**

Condition	Critère
Niveau sonore ambiant minimal de 1 heure $\leq 42$ dBA	45 dBA
Niveau sonore ambiant minimal de 1 heure $> 42$ dBA	$< 3$ dBA hausse au niveau sonore de fond

Les données recueillies ont été examinées aux fins de décrire l’environnement existant dans le rapport actuel, cependant, plusieurs problèmes potentiels pouvant limiter l’utilité des données ont été identifiés. Un résumé des problèmes a été soumis à la SRG sous pli séparé, et il a été recommandé qu’un programme supplémentaire de mesure de bruit de base soit effectué à la prochaine occasion qui se présente (c’est-à-dire, à la saison sèche). Le tableau récapitulatif de mesures de bruit figurant dans le rapport de SIMPA a été reproduit dans le Tableau 5-19 (Tableau 24 dans le rapport de SIMPA).

**Tableau 5-19 – Niveaux de bruit**

Points de mesure	Niveaux de bruit du jour (dB(A))						Niveaux de bruit de la nuit (dB(A))					
	Norme	LAeq	LA90	LA10	LAm <sub>ax</sub>	LAm <sub>in</sub>	Norme	LAeq	LA90	LA10	LAm <sub>ax</sub>	LAm <sub>in</sub>
Entrepôt	<b>55</b>	44,9	32,5	49,3	64,4	24,3	<b>45</b>	37	28,7	38,6	70,5	25,6
Dépôt zone sud		43,2	30,1	46,7	63,4	22,9		42,2	25	45,1	61,8	19,3
Manghan-Mo		43,4	31,9	45,6	67,1	25,7		38,8	27,2	40,3	60,1	24,2
Tieta		55,1	31,8	60,6	68,1	24,1		41	35,2	42,5	62,8	29,4
Flayapo		44,5	31,1	50,5	61,6	26,2		47,8	40,3	50,9	62,4	31,2
Kpèlèkoly		59,2	50,4	61,7	87,6	42,9		45,7	38,6	47,8	71,4	32,6
Tighen-Mo 2		49,9	38,2	51,5	82,7	31,9		40,1	30,8	41,9	71,4	28,4
Méata		52,3	40,4	54,4	78,4	32		45,7	34,8	48,9	65,5	31,4
Balémou		58,9	41,5	39,4	86,9	29,9		61,7	44,2	62,4	94,1	34,2
Gamayalé		55,7	34,6	59,2	86,1	27		47,3	30,8	49,1	83,8	22,9

Vu l’incertitude dans les données de mesure recueillies, une analyse a été effectuée pour déterminer, en se basant sur les critères des effets du Projet au Tableau 5-10, quelle condition de fond la plus prudente pourrait limiter la contribution des opérations de la SRG. La contribution permise de la SRG a été établie en utilisant le critère du Tableau 5-10 pour un nombre de conditions de fond, et il s’est avéré que supposer des conditions de fond de 42 dBA à chaque récepteur sensible

donnerait l'évaluation la plus prudente. Dans ce scénario, les opérations de la SRG seraient autorisées à produire un maximum de 42 dBA à chaque récepteur, produisant un niveau sonore global de 45 dBA au récepteur (ce qui est égal à la norme guinéenne). L'analyse des effets potentiels a été effectuée en fonction de cela.

## **5.5 Inventaire des sources et des émissions du Projet**

L'inventaire des sources de bruit et d'air pour les activités du Projet a été basé sur la description du processus dans le rapport du PEA (DRA/Met-Chem, September 2018), un diagramme du déroulement des opérations, la liste des équipements mécaniques et les dessins les plus récents du plan de site fournis par DRA Met-Chem. Les sections suivantes définissent l'approche pour l'établissement des émissions pour chaque type de source identifié.

### *5.5.1.1 Équipement mobile*

Les niveaux acoustiques des équipements mobiles ont été calculés à l'aide de techniques d'estimation d'ingénierie standard pour les équipements fonctionnant au diesel (Ver & Beranek, 2005). Ils se basent sur la puissance nominale du moteur, avec les facteurs de service appliqués pour représenter la charge du moteur typique, en se basant sur le type d'équipement et les activités habituelles. La liste des équipements mobiles, avec le fabricant potentiel et les informations sur le modèle basées sur les capacités nécessaires pour le Projet, ont été fournis par DRA Met-Chem, et comprennent les camions de transport minier, les camions à chargement frontal, les niveleurs et les excavateurs à godets. Les puissances nominales du moteur utilisées dans le calcul sont basées sur les spécifications du fabricant pour l'équipement identifié. Les niveaux de puissance de son estimés sont inclus dans le tableau sommaire de source fourni dans l'Annexe 5-1.

### *5.5.1.2 Production d'énergie électrique*

L'électricité pour les équipements de traitement du site et les activités auxiliaires devrait être générée dans une centrale sur site à l'aide de générateurs robustes fonctionnant au carburant. La configuration proposée est composée d'un total de trois générateurs, chacun fournissant 2 MW d'électricité avec deux (2) générateurs en fonction et un en réserve. Basés sur les plans initiaux, les générateurs proposés sont des modèles CAT 6CM32C. Les caractéristiques

techniques disponibles pour ces appareils n'incluaient pas les données relatives au niveau acoustique et ainsi les sources associées aux activités de ces appareils étaient estimées à l'aide de calculs techniques pour les générateurs (Bies, 2009).

Conformément aux limites d'émissions imposées par la Guinée et la SFI à la cheminée, les concentrations estimées dans la cheminée de chaque générateur sont les suivantes:

- TSP : 35 mg/m<sup>3</sup>
- CO : 44 mg/m<sup>3</sup>
- NO<sub>x</sub> : 1,337 mg/m<sup>3</sup>
- SO<sub>2</sub> : 1,287 mg/m<sup>3</sup>

Les générateurs doivent se trouver dans un bâtiment fermé, et il n'est pas prévu d'équiper les moteurs de clôtures individuelles. Les niveaux de puissance sonore des moteurs ont été calculés, puis intégrés à leur tour au calcul du niveau de pression acoustique intérieur pour le bâtiment de la centrale. Cette valeur a ensuite permis de calculer les niveaux de puissance sonore des surfaces extérieures du bâtiment qui émettront le bruit du moteur, en prenant en compte les dimensions du bâtiment, les propriétés d'absorption intérieure et les pertes de transmission dues aux matériaux de construction du bâtiment. Il a été supposé que l'échappement moteur s'effectuera par des cheminées à travers le toit de la centrale et que les moteurs seront équipés de silencieux industriels. On suppose par ailleurs que la centrale disposera de prises d'air pour les moteurs. Celles-ci ont été prises en compte en tant que sources de bruit. Les niveaux de puissance sonore pour toutes les sources associées à la centrale sont résumés dans le tableau sommaire de source dans l'Annexe 5-1.

### *5.5.1.3 Équipement de traitement*

La liste des équipements mécaniques identifie tous les équipements associés aux activités de traitement et remplit les exigences en matière d'énergie pour tout équipement utilisant un moteur, le cas échéant. La liste a été utilisée pour identifier les sources de bruit potentielles dans le processus. Il s'agit en majorité de sources industrielles classiques, telles que les moteurs, les pompes et les compresseurs à air, ainsi que les ventilateurs et les souffleurs. D'autres éléments de la liste constituent des sources de bruit potentielles, notamment des équipements spécialisés, tels que les calibreurs, les cyclones et les broyeurs. L'approche de caractérisation de ces sources est décrite dans les sections suivantes.

### Types d'équipement génériques

Les types d'équipements génériques devraient comprendre les sources fréquentes de bruit industriel avec les caractéristiques du bruit qui sont bien compris et peuvent être caractérisés de manière fiable à l'aide de méthodes de calcul techniques ou de données de mesure historique. Cela comprend des équipements, tels que les pompes, les moteurs et les compresseurs à air ainsi que des activités, telles que les livraisons de produits en vrac.

Quand le matériau en graphite est considéré sec (exemple : lors de l'étape de l'écrasage, ou après le séchage), les livraisons de matériaux ont été caractérisées en utilisant des données de mesure adéquates à partir de notre base de données interne. Cela comprendra des sources, telles que le dépôt de matière minière au grizzly, et le dépôt de matière traitée à partir de la goulotte de déversement. Décharger des matières humides n'a pas été considéré comme une source de bruit importante dans l'évaluation.

Pour les équipements génériques, tels que les pompes, et les sources pour lesquelles le moteur est la principale cause de bruit (exemple : agitateurs, transporteurs), les niveaux acoustiques des sources ont été caractérisés à partir de calculs techniques pour l'équipement associé (Bies, 2009). Pour les compresseurs d'air, les données du fabricant ont été recherchées sur la base des numéros préliminaires de modèle et de marque de fabricant (le cas échéant). Ces renseignements ont permis de calculer le niveau de puissance sonore de l'appareil associé. Lorsque les données du fabricant relatives au bruit n'étaient pas disponibles, les niveaux acoustiques des compresseurs d'air ont été déterminés à l'aide de techniques de calcul en se basant sur la puissance nominale de l'appareil (Bies, 2009). Les niveaux de puissance sonore pour chaque source sont fournis dans le tableau sommaire de la source dans l'Annexe 5-1.

### Ventilateurs et souffleurs

Plusieurs ventilateurs et souffleurs sont identifiés dans la liste des équipements mécaniques. Semblables aux types d'équipements génériques, les niveaux acoustiques de ces types de sources sont en général bien compris, mais requièrent des données d'entrée plus complètes pour parvenir au calcul exact du niveau de puissance sonore (exemple : type de ventilateur, débit, pression statique, vitesse du ventilateur, nombre de pales). À ce stade initial de la conception de l'usine, les renseignements détaillés nécessaires ne sont pas complètement disponibles. Les débits étaient consultables pour les souffleurs, mais l'information disponible n'allait

pas plus loin. Il a été présumé qu'il s'agissait de souffleurs à pression radiale et de ventilateurs centrifuges dotés de pales recourbées vers l'arrière. D'autres paramètres pertinents ont été présumés pour établir des niveaux de puissance sonore. Les niveaux de puissance sonore pour chaque source sont fournis dans le tableau sommaire de la source dans l'Annexe 5-1.

### Équipements spécialisés

La liste des équipements mécaniques comporte plusieurs types de source pour lesquels il n'existe aucune méthode de calcul globale associée. Il s'agit notamment des équipements suivants :

- Calibreur minéral ;
- Débourbeur à tambour ;
- Broyeur à boulets ;
- Vibrocrible de broyeur à boulets ;
- Réseau de filons de cyclone de deslammage ;
- Réseau de filons de cyclone d'égouttage mécanique ;
- Machines de polissage ;
- Filtre-presse ; et
- Sécheur de concentrés.

Bien que les données de mesure ou les données du fabricant soient l'outil préférable pour caractériser ces sources, ces données ne sont pas disponibles. Le cas échéant, nous avons utilisé des données de mesure de substitution provenant de notre base de données pour des sources similaires. Nous avons aussi estimé les niveaux acoustiques en retenant un ou plusieurs composants (exemple : le moteur d'entraînement) comme principale source de bruit et en utilisant une méthode de calcul technique associée.

Les données de mesure/fabricant de substitution étaient disponibles pour le calibreur minéral (concasseur) et le broyeur à boulets. Les sources restantes ont été définies en considérant le moteur comme la principale source de bruit et en utilisant des calculs techniques (Bies, 2009). Les niveaux de puissance sonore pour chaque source sont fournis dans le tableau sommaire de la source dans l'Annexe 5-1.

#### 5.5.1.4 Fosses et haldes à stériles

En plus des sources actives des émissions atmosphériques et de bruit susmentionné, les grandes fosses ouvertes et les haldes à stériles sont des sources passives importantes d'émissions de composés potentiellement dangereux (COPC) en raison de la poussière poussée par le vent. Ces émissions de poussière sont principalement associées à la taille de la surface exposée des fosses ou des haldes et à la vitesse de vent moyenne à la hauteur moyenne de la haldes. Les émissions de poussière provenant des haldes sont contrôlées naturellement par les précipitations, bien que l'utilisation d'eau ou de dépoussiérants puisse être parfois nécessaire durant les périodes sèches. Les émissions de poussière associées à l'érosion éolienne des fosses et haldes du Projet ont été caractérisées en utilisant des techniques d'estimation de facteur d'émission standard fournies par l'EPA américaine (US Environmental Protection Agency (US EPA), 1995). Les taux d'émissions estimés pour les divers composés potentiellement dangereux (COPC) associés aux sources de fosses et de haldes sont inclus dans le tableau récapitulatif des sources fourni dans l'Annexe 5-1.

## 5.6 Modélisation prédictive

### 5.6.1 Modélisation de la dispersion d'air

Les concentrations de composés potentiellement dangereux (COPC) causées par des opérations planifiées pour le Projet ont été prévues en utilisant AERMOD, qui est un modèle de dispersion de panache en état d'équilibre qui intègre un terrain complexe, des sources de surface et élevées, et de nombreux types de sources (y compris les sources ponctuelles, de zone, de volume et de fosses ouverts) (US Environmental Protection Agency (US EPA), 2018). AERMOD est le modèle de dispersion dans l'air fourni par l'EPA américaine préféré et le système de modélisation AERMOD est composé du modèle de dispersion AERMOD, et du préprocesseur météorologique AERMET et du préprocesseur de terrain d'AERMAP. Les modèles de dispersion et les préprocesseur suivants ont été utilisés dans l'évaluation :

- Modèle de dispersion d'AERMOD version 18081 ;
- Modèle AERMET version 18081 ; et
- Préprocesseur de surface AERMAP.



Les sections ci-dessous fournissent une vue d'ensemble de l'approche de modélisation de la dispersion dans l'air dans cette évaluation, et des détails techniques supplémentaires sont fournis dans l'Annexe 5-1.

### *5.6.1.1 Configuration du modèle*

#### *Données météorologiques*

Bien que les observations météorologiques n'aient pas été disponibles près du site du Projet (voir la section 5.4.1), l'ensemble de données a été considéré incomplet et non fiable aux fins de la modélisation de la dispersion dans l'air. À la place des données d'observation, un modèle météorologique se basant sur les pronostiques a été utilisé pour générer une météorologie spécifique au site. Un ensemble de données météorologiques spécifiques au site a été préparé par Lakes Environmental pour l'année 2017. Les données sont basées sur des renseignements fournis par Weather Research and Forecasting (WRF), un modèle de prévision météorologique, et ont été traitées par le Mesoscale Model Interface Programme (MMIF) fourni par l'EPA américaine. Des renseignements fournis par MMF, AERMET ont été utilisés pour générer les fichiers de données météorologiques en surface et dans l'air. Une rose des vents pour l'ensemble de données météorologique est fournie dans l'Annexe 5-1.

Dans la modélisation de dispersion dans l'air, des conditions rares et extrêmes peuvent être présentes dans l'ensemble de données météorologiques pouvant être considérées anormales. Les conditions météorologiques anormales ont été éliminées des prévisions du modèle conformément aux méthodes standards (Newfoundland and Labrador Department of Environment & Conservation, 2012), qui recommandent que la conformité de chaque année modélisée soit évaluée en comparant aux niveaux suivants :

- 9<sup>e</sup> niveau le plus élevé à n'importe quel récepteur pour une période d'environ une (1) heure ;
- 2<sup>e</sup> niveau le plus élevé à n'importe quel récepteur pour une période d'environ 24 heures ; et
- 1<sup>er</sup> niveau le plus élevé à n'importe quel récepteur pour une période d'environ une année.

### Données relatives au terrain

Le terrain pour le site et la zone environnante a été établi à l'aide de données relatives au contour du sol obtenues du projet NASA SRTM (National Aeronautics and Space Administration (NASA), 2015). Les données relatives au terrain ont été traitées par le préprocesseur AERMAP d'AERMOD et utilisées pour assigner les élévations de base aux récepteurs et aux sources et aux immeubles modélisés.

### Modélisation des domaines et des récepteurs

AERMOD a été utilisé sur une région de modélisation de 22 km sur 25 km, autour du site du Projet. Dans cette région, une grille de récepteurs à plusieurs niveaux a été placée comme suit :

- a) 100 m d'espace, en deçà de 1 000 m des activités du site ;
- b) 200 m d'espace, en deçà de 2 500 m des activités du site et à l'extérieur de la zone décrite dans (a) ;
- c) 500 m d'espace, en deçà de 5 000 m des activités du site et à l'extérieur de la zone décrite dans (b) ; et
- d) 1 000 m d'espace, en deçà de 10 000 m des activités du site et à l'extérieur de la zone décrite dans (c).

En plus de la grille de récepteurs à plusieurs niveaux, des points de réception sensibles ont été intégrés dans le modèle. Les points de réception sensibles les plus proches au site du Projet ont été identifiés en se basant sur des fichiers de données GIS fournis par EEM. Un total de 108 lieux de récepteurs ont été identifiés et sont montrés dans la Carte 5-1. La plupart de ces lieux sont des propriétés individuelles ; cependant, dix-huit lieux sont en deçà des frontières des villages voisins. Au lieu d'utiliser un seul point de réception pour représenter un village, une grille de récepteurs affinés de 50 m sur 50 m a été utilisée sur l'étendue de chaque village. Les grilles affinées ont été utilisées pour déterminer la concentration maximale de composés potentiellement dangereux (COPC) prévue pour chaque village. La zone de couverture de modélisation et la grille de récepteurs AERMOD complète sont décrites dans l'Annexe 5-1.

### Émissions à durée variable

AERMOD est capable de varier les émissions sur une période spécifique (heure de la journée, p. ex.). Certaines opérations du Projet seront limitées de 9 h 00 à 12 h 00, y compris toutes les activités de fosses et de broyage. Pour estimer les concentrations de composés potentiellement dangereux (COPC) pendant

une heure, les émissions ont été limitées à ces heures de la journée. Pour les concentrations de composés potentiellement dangereux (COPC) annuelles et de 24 heures, des taux d'émissions quotidiennes moyennes ont été utilisés, alors l'option de durée variable n'a pas été utilisée pour ces périodes (l'Annexe 5-1 fournit plus de renseignements).

### Temps moyens non standard

La plupart des composés potentiellement dangereux (COPC) considérés dans cette évaluation ont des critères concernant les effets applicables avec des temps moyens standards (1 heure, 24 heures ou annuellement, p. ex.) pour lesquels les concentrations dans l'air prévues peuvent être calculées par AERMOD. Cependant, le SO<sub>2</sub> a un critère de 10 minutes, qui est une période moyenne non standard pour AERMOD. Par conséquent, les concentrations de 10 minutes de SO<sub>2</sub> ont été calculées en appliquant un facteur de conversion de 1,65 aux données du modèle de 1 heure de SO<sub>2</sub> produites par AERMOD (Ontario Ministry of the Environment and Climate Change, March 2018).

### Conversion de NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub>

Le NO<sub>x</sub> consiste en NO (oxyde d'azote) et en NO<sub>2</sub> (dioxyde d'azote). La plupart du NO<sub>x</sub> généré par des sources de combustion est initialement dans la forme de NO plutôt que de NO<sub>2</sub>. Une fois émis dans l'atmosphère, le NO se transforme en NO<sub>2</sub> en présence d'ozone (O<sub>3</sub>). Vu que les critères des effets s'appliquent au NO<sub>2</sub> plutôt qu'au NO<sub>x</sub>, une conversion doit être appliquée au NO<sub>x</sub> pour déterminer une concentration de NO<sub>2</sub>.

Pour estimer des concentrations de NO<sub>2</sub>, la méthode du rapport ambiant (ARM) a été utilisée. Cette méthode implique l'utilisation d'un rapport NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> empirique qui est utilisé pour représenter la conversion de NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub> dans l'air ambiant. Pour cette évaluation, un rapport NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> de 0,7 a été appliqué à des concentrations de 1 heure, qui a été développé en se basant sur des données recueillies pour l'évaluation de l'impact de la qualité de l'air effectuée par la Compagnie des Bauxites de Guinée ((IEC), 2018). Pour les concentrations à long terme (annuelles, p. ex.) de NO<sub>2</sub>, il a été supposé que 100 % du NO<sub>x</sub> est converti en NO<sub>2</sub>.

### Dépôt

AERMOD a la capacité de rendre compte des dépôts secs et humides des substances qui réduiraient les concentrations de composés potentiellement dangereux (COPC) au sol. Pour cette évaluation, l'algorithme relatif aux dépôts a été utilisé, ce qui donne des estimations prudentes des COPC.

#### *5.6.1.2 Caractérisation des sources*

Chaque source identifiée dans l'élaboration de l'inventaire des sources est caractérisée individuellement dans le modèle, à l'aide du type de source approprié (c.-à-d., source ponctuelle, source de zone, fosses ouvert) et en assignant les paramètres de dispersion spécifiques à la source associée. L'inventaire complet des sources et les paramètres de dispersion associés sont fournis dans l'Annexe 5-1.

Dans cette évaluation, quatre types de sources de modèles ont été utilisés pour représenter les opérations proposées au site du Projet :

- Les génératrices et les ventilateurs d'aspiration de l'usine de traitement ont été caractérisés comme sources ponctuelles ;
- Les activités qui se produisent dans la fosse, telles que l'extraction et la manipulation des minerais, ont été caractérisées comme sources de fosses ouvertes ;
- Les activités où les émissions ont une profondeur verticale (dépôt de déchets, transferts de convoyeurs ou les activités de décharge ou de broyage, p. ex.) ont été caractérisées comme sources de volume avec des zones équilatérales et des hauteurs de dégagement établies à la moitié de la profondeur verticale ; et
- Les émissions provenant des routes de transport ont été caractérisées comme des sources linéaires.

L'influence des immeubles du site et d'autres structures sur les sources ponctuelles a aussi été intégrée dans le modèle de dispersion dans l'air. Vu que les immeubles et d'autres structures solides peuvent causer des vents tourbillonnants dans la direction du vent des immeubles et avoir un effet sur l'écoulement de l'air aux sources avoisinantes, AERMOD comprend une option connue sous le nom d'algorithme Plume Rise Model Enhancements (PRIME) pour caractériser le vent rabattant les immeubles. L'algorithme PRIME comprend les fonctions fondamentales associées au vent rabattant les immeubles (c.-à-d. les coefficients

d'amélioration de la dispersion de panache en raison d'une turbulence, d'un soulèvement de panache réduit en raison d'une combinaison de lignes de courant descendantes sous l'ombre de vent de l'immeuble, et l'entraînement accru dans le sillage). Les immeubles considérés dans le modèle de dispersion dans l'air sont fournis dans l'Annexe 5-1.

### *5.6.1.3 Explosion*

Vu que les émissions d'une explosion sont presque instantanées (selon le modèle de dispersion) et qu'elles se produisent séparément des activités de l'exploitation minière, la modélisation des concentrations de NO<sub>2</sub> d'une heure causée par l'explosion a été effectuée séparément. Pour simuler un tel événement, AERMOD a été exécuté en utilisant une seule source de volume pour paramétrer les dimensions initiales d'une explosion. En l'absence d'informations spécifiques au site, la dimension horizontale d'une explosion a été supposée être 20 m de large et 20 m de hauteur, avec une hauteur de dégagement de 10 m.

Avec ce modèle, les résultats maximaux du modèle d'une heure prévus ont été extraits et utilisés pour développer une relation de dispersion de loi de puissance empirique prudente entre la distance et la concentration de NO<sub>2</sub> causée par l'explosion avec une quantité connue d'explosives. Les paramètres empiriques pour la courbe de l'unité distance-concentration sont présentés dans l'Annexe 5-1.

## **5.6.2 Modélisation de la propagation des vibrations et du bruit**

### *5.6.2.1 Modélisation de la propagation du bruit constant*

Des niveaux du bruit dans la zone d'étude dus aux activités prévues sur le site du Projet Lola ont été prévus en utilisant le logiciel de modélisation acoustique Cadna-A de DataKustik GmbH (DataKustik GmbH, 2013). Ce programme applique les procédures de calcul définies dans la norme ISO 9613-2 (International Organization for Standardization (ISO), 1996), qui est une méthodologie standard de l'industrie pour le calcul de la propagation du son à l'extérieur. Le modèle est appliqué pour calculer la contribution du niveau acoustique de chaque source de bruit à chaque point de réception sensible au bruit identifié en appliquant une série de corrections d'atténuation au niveau de puissance sonore spécifié pour chaque source. Les conditions d'atténuation tiennent compte de la distance entre la source

et le récepteur, les conditions atmosphériques, le(s) type(s) de sol d'intervention, la présence de tout obstacle à la propagation du son (exemple : bâtiments, changements naturels dans l'élévation du sol) et la directivité de la source. Les contributions individuelles de chaque source sont alors combinées (de manière logarithmique) pour indiquer le niveau acoustique global prévu à chaque point de réception.

L'espace modèle est défini en déterminant le profil du terrain dans la zone d'étude à l'aide d'une carte morphographique numérique, en identifiant les conditions météorologiques dominantes et en établissant l'infrastructure du site, telle que les bâtiments. Les sources de bruit et les points de réception sont alors placés dans le modèle dans leurs lieux représentatifs, et les niveaux de puissance sonore tirés de l'inventaire des sources (voir Section 5.5) sont appliqués aux sources associées. Le modèle est aussi capable de calculer les niveaux acoustiques sur un réseau de points récepteurs qui peut être utilisé pour développer des champs de contour décrivant la propagation du son du Projet sur la zone d'étude.

### Configuration du modèle

Le modèle opérationnel du Projet Lola a été configuré comme suit :

- Le terrain pour le site et la zone avoisinante a été établi à l'aide des données terrains tirés du projet NASA SRTM (National Aeronautics and Space Administration (NASA), 2015) ;
- Les conditions météorologiques (utilisées pour calculer l'atténuation acoustique due à l'absorption atmosphérique) reposent sur les mesures météorologiques, y compris une température moyenne de 24°C et une humidité relative de 81 %. La condition par défaut de vent portant au niveau de tous les récepteurs a été appliquée au modèle ;
- L'absorption globale par le sol a été définie sur 1 (c.-à-d. absorbant) vu que les terres hors site sont principalement végétalisées ;
- Des types de sol avec des absorptions qui différaient de l'environnement général étaient réglés à 0 (exemple, réfléchif), comme il convient ;
- Les bâtiments devaient être des façades structurées avec une perte de réflexion de 2 dB ;
- Un ordre de réflexion de 3 a été appliqué à toutes les sources, cela veut dire qu'en plus du chemin direct source-récepteur, le modèle identifierait des chemins source-récepteur supplémentaires ayant jusqu'à 3 réflexions des surfaces, telles que les murs des bâtiments ; et
- Les récepteurs devaient être 1,5 m au-dessus du niveau.

### Caractérisation de la source

Chaque source identifiée dans l'élaboration de l'inventaire de la source est caractérisée individuellement dans le modèle, en utilisant le type de source approprié (exemple : source de point, source de ligne, zone horizontale ou zone verticale) et attribuant le niveau associé de son spécifique à la source. L'inventaire intégral des sources et les niveaux de puissance sonore associés sont fournis dans l'Annexe 5-1.

Certaines sources sont configurées d'une manière qui influe sur la propagation du bruit et doit être pris en compte dans le modèle. En particulier, cela s'applique aux sources qui sont directionnelles, vu que la propagation de la source sera forte dans la direction de la source et plus faible dans la direction opposée. Un exemple de cela est la cheminée d'échappement du générateur. Les cheminées sont dirigées verticalement et le fort écoulement d'air à travers la cheminée pousse le son vers le haut au sommet, plutôt que vers toutes les directions. Cela a été effectué en ajoutant des corrections de directivité à partir de documents vers les sources directionnelles et en spécifiant la direction de la propagation la plus forte dans le modèle pour ces sources.

Dans certains cas, il y a d'importantes sources de bruit qui se trouvent à l'intérieur d'un bâtiment pouvant être entendues à l'extérieur du bâtiment en raison des ouvertures dans la façade du bâtiment ou de la transmission du son par les matériaux du bâtiment. Dans ces cas, des niveaux de pression sonore intérieurs ont été calculés en utilisant les niveaux de puissance sonore pour les équipements intérieurs, les dimensions de la pièce, et les propriétés d'absorption des surfaces intérieures du bâtiment. Pour les bâtiments qui émettent du bruit à partir des sources intérieures à cause de la transmission par les matériaux du bâtiment, tout le bâtiment a été enveloppé par les sources de la zone dans le modèle, et le niveau du son intérieur a été utilisé avec la perte de transmission estimée des matériaux du bâtiment pour évaluer le niveau de puissance sonore des surfaces extérieures. Si le son intérieur était transmis par une ouverture dans le mur, une source de zone a été utilisée pour représenter l'ouverture et une perte de transmission de 0 dB a été appliquée en rapport avec le niveau intérieur.

### Points de réception

Les points de réception sensibles les plus proches des activités du site du Projet ont été identifiés dans le modèle en se basant sur les fichiers de données GIS



fournis par EEM. Un total de 108 lieux de récepteurs ont été identifiés. Ceux-ci sont indiqués à la Carte 5-1.

### 5.6.2.2 Modélisation du bruit impulsionnel et de vibration

Les matériaux provenant des mines devraient être désagrégés par dynamitage. Les niveaux de bruit causés par les dynamitages, en termes de surpression du souffle, ont été évalués en utilisant des équations du Bureau des mines des États-Unis USMB. Des données de surpression du souffle sont en corrélation avec la racine cubique de la distance, engendrant une relation de loi de puissance. Le Bureau des mines des États-Unis a compilé les données de surpression du souffle recueillis dans plusieurs types de mines et ont fourni les coefficients de la loi de puissance dans ses documents (Siskind, Stachura, Stagg, & Kopp, 1980).

### 5.6.3 Qualité de l'air

Les sections suivantes fournissent les résultats de l'évaluation des impacts sur la qualité de l'air pour le Projet. Les effets prévus sont présentés par fosse et comprennent une évaluation de l'ampleur des effets potentiels pour la pire année. Un sommaire des impacts est présenté dans le Tableau 5-20 ci-dessous.

**Tableau 5-20 – Synthèse des impacts sur la qualité de l'air**

Composante valorisée de l'écosystème (CVE)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Positif / Négatif	Valeur de la CVE	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact potentiel
Santé humaine - Qualité de l'air		x		Impacts sur la qualité d'air associés à la phase d'exploitation : - Rejet de contaminants potentiellement préoccupants provenant de l'exploitation, la concentration et le transport du minéral - Rejet de contaminants potentiellement préoccupants provenant du dynamitage	Négatif	Élevée	Moyen	Locale	Moyenne	Élevée

#### 5.6.3.1 Fosse Nord (année 8)

Cette section présente les résultats de la modélisation relative à la qualité de l'air effectuée pour la phase de l'exploitation de la fosse Nord du Projet. Tableau 5-21 à Tableau 5-24 présentent les concentrations prévues aux récepteurs sensibles identifiés qui excèdent les critères définies plus haut dans cette étude. Les tableaux fournissent également la fréquence attendue des dépassements aux récepteurs et une évaluation de l'ampleur de l'impact.

Comme il est présenté dans les tableaux, les seuls dépassements prévus aux récepteurs sensibles étaient pour le SO<sub>2</sub> à 10 minutes, CO à 24 heures, NO<sub>2</sub> à

1 heure et le  $MP_{10}$  à 24 heures. Tous les autres composés potentiellement dangereux (COPC) à teneur moyenne étaient au-dessous des critères. De plus, l'ampleur des effets a été jugée négligeable, à l'exception de ce qui suit :

- $NO_2$  à une heure dans cinq lieux, y compris Lola, D5, D6, D77 et D85.

On s'attendait à ce que l'ampleur des impacts prévus serait négligeable (moins d'un (1 % du temps).

Les figures B.1-1 à B.1-3 (Annexe 5-2) montrent les tracés de concentrations annuelle de  $SO_2$  et à 24 heures et 10 min, les figures B.1-4 montrent les concentrations de CO à 24 heures, les figures B.1-5 à B.1-6 montrent les concentrations annuelles de  $NO_2$  et à 1 heure, les figures B.1-7 à B.1-8 montrent les concentrations annuelles de  $MP_{10}$  et à 24 heures, les figures B.1-9 à B.1-10 montrent les concentrations annuelles de  $MP_{2.5}$  et à 24 heures pour la fosse du nord. L'objectif de ces tracés est de montrer les concentrations prévues pour divers composés potentiellement dangereux (COPC) et les périodes moyennes dans la zone d'étude locale, y compris les récepteurs humains supplémentaires qui n'ont pas été spécifiquement identifiés.

Pour la majorité des composés potentiellement dangereux COPC et des périodes moyennes, les dépassements prévus allant au-delà de la fosse sont limités aux effets à court terme ( $SO_2$ , à 10 min,  $NO_2$  à 1 heure, p. ex.). Les figures B.1-31 à B.1-35 (Annexe 5-2) montrent la fréquence correspondante des tracés de dépassements pour les périodes moyennes à court terme pour les composés potentiellement dangereux (COPC). Les figures B.1-32 et B.1-34 montrent la fréquence des dépassements des critères du  $SO_2$  à 10 min et du  $NO_2$  à 1 heure. Bien que les dépassements présentés dans ces figures aillent au-delà de la fosse, leur fréquence est limitée à moins de 100 heures par année (<1 % du temps). Par conséquent, l'ampleur des effets a été jugée négligeable pour les zones au-delà de 500 mètres du plus proche bord de la fosse du nord.

**Tableau 5-21 – Dépassements de SO<sub>2</sub> 10 minutes pour les opérations de la fosse du nord aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	SO <sub>2</sub> 10 minutes					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
Lola [2]	549673	863986	959.2	500	192%	40	0.5%	Négligeable
D5	549219	863852	989.0	500	198%	51	0.6%	Négligeable
D6	549280	863735	1000.6	500	200%	53	0.6%	Négligeable
D77	548796	863612	1145.5	500	229%	44	0.5%	Négligeable
D78	549616	863433	654.2	500	131%	3	0.0%	Négligeable
D83	549933	863641	598.9	500	120%	1	0.0%	Négligeable
D84	549830	863658	880.5	500	176%	11	0.1%	Négligeable
D85	549545	863543	924.2	500	185%	27	0.3%	Négligeable
D89	549226	863998	1021.0	500	204%	30	0.3%	Négligeable

**Remarques:**  
 [1] Comme indiqué à la section 5.2, les concentrations prévues pour SO<sub>2</sub> n'incluent pas la concentration de fond.  
 [2] La concentration/les dépassements présentés représentent la concentration/les dépassements maximaux prévus pour l'ensemble de Lola.

**Tableau 5-22 – Dépassements de CO 24 heures pour les opérations de la fosse Nord aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	CO 24 heures					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
Lola [2]	549673	863986	32.2	30	107%	2	0.5%	Négligeable
D78	549616	863433	32.8	30	109%	3	0.8%	Négligeable

**Remarques:**  
 [1] Comme indiqué à la section 5.2, les concentrations prévues de CO n'incluent pas la concentration de fond.  
 [2] La concentration/les dépassements présentés représentent la concentration/les dépassements maximaux prévus pour l'ensemble de Lola.

**Tableau 5-23 – Dépassements de NO<sub>2</sub> 1 heure pour les opérations de la fosse Nord aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	NO <sub>2</sub> 1 heure					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
Gamayalé [1]	548369	867291	212.2	200	106%	1	0.0%	Négligeable
Lola [1]	549673	863986	578.2	200	289%	91	1.0%	Faible
D2	548096	864601	245.0	200	123%	4	0.0%	Négligeable
D3	548091	864383	280.2	200	140%	8	0.1%	Négligeable
D4	548266	864292	287.2	200	144%	8	0.1%	Négligeable
D5	549219	863852	551.1	200	276%	107	1.2%	Faible

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	NO <sub>2</sub> 1 heure					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
D6	549280	863735	543.6	200	272%	151	1.7%	Faible
D7	548309	864176	282.9	200	141%	11	0.1%	Négligeable
D8	548279	863438	522.1	200	261%	41	0.5%	Négligeable
D42	547303	862075	225.6	200	113%	1	0.0%	Négligeable
D43	547739	862059	232.9	200	116%	4	0.0%	Négligeable
D44	547653	862234	310.8	200	155%	6	0.1%	Négligeable
D45	547671	862317	286.4	200	143%	7	0.1%	Négligeable
D46	547649	862454	284.4	200	142%	12	0.1%	Négligeable
D47	547447	862428	246.1	200	123%	6	0.1%	Négligeable
D48	548523	862068	201.7	200	101%	1	0.0%	Négligeable
D52	547239	863763	203.0	200	102%	1	0.0%	Négligeable
D53	547326	864104	216.3	200	108%	1	0.0%	Négligeable
D54	547192	864436	204.7	200	102%	1	0.0%	Négligeable
D57	548095	863501	394.2	200	197%	25	0.3%	Négligeable
D58	547966	863801	379.0	200	189%	17	0.2%	Négligeable
D74	547564	863767	243.2	200	122%	8	0.1%	Négligeable
D75	547631	863857	274.3	200	137%	9	0.1%	Négligeable
D77	548796	863612	650.7	200	325%	143	1.6%	Faible
D78	549616	863433	426.1	200	213%	55	0.6%	Négligeable
D79	549875	863260	259.3	200	130%	12	0.1%	Négligeable
D80	549941	863414	203.4	200	102%	1	0.0%	Négligeable
D81	549803	863500	316.9	200	158%	19	0.2%	Négligeable
D82	549937	863540	238.5	200	119%	7	0.1%	Négligeable
D83	549933	863641	348.1	200	174%	10	0.1%	Négligeable
D84	549830	863658	488.7	200	244%	40	0.5%	Négligeable
D85	549545	863543	512.9	200	256%	97	1.1%	Faible
D89	549226	863998	537.4	200	269%	70	0.8%	Négligeable

**Remarques:**

[1] La concentration/les dépassements présentés représentent la concentration/les dépassements maximaux prévus pour l'ensemble de Gamayalé et Lola.

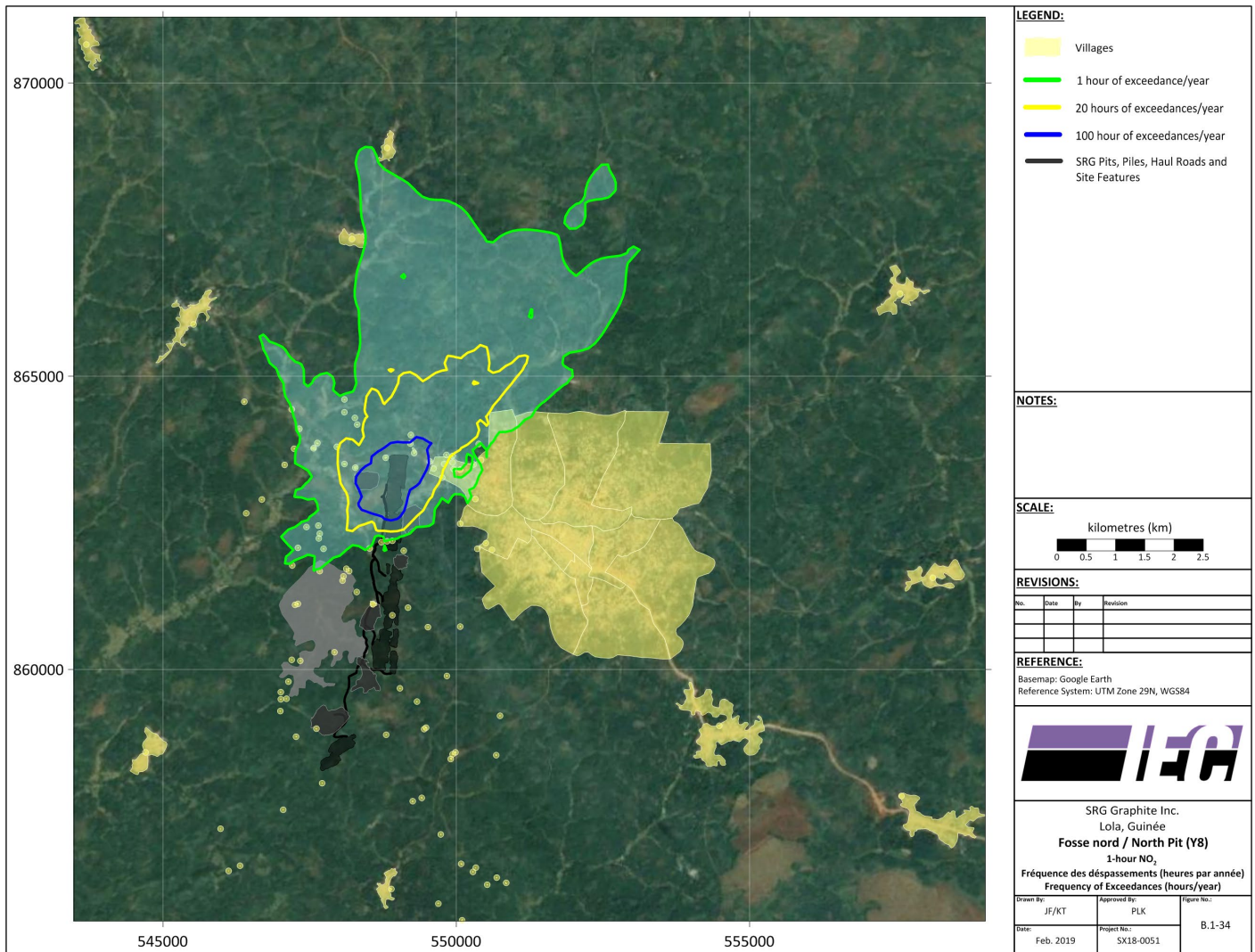
**Tableau 5-24 – Dépassements de MP<sub>10</sub> 24 heures pour les opérations de la fosse Nord aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	MP <sub>10</sub> 24 heures					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
Lola [1]	549673	863986	152.3	150	102%	2	0.5%	Négligeable
D78	549616	863433	160.9	150	107%	2	0.5%	Négligeable

**Remarques:**  
 [1] La concentration/les dépassements présentés représentent la concentration/les dépassements maximaux prévus pour l'ensemble de Lola.

Les résultats de modélisation pour NO<sub>2</sub> à une heure présenté au Tableau 5-23 plus haut sont illustrés sur la Carte 5-2 ci-dessous.

**Carte 5-2 – Fréquence des dépassements de NO<sub>2</sub> 1 heure – Fosse Nord**





### 5.6.3.2 Fosse Centrale (année 10)

Cette section présente les résultats de la modélisation de la qualité de l'air effectuée pour la phase des opérations de la fosse centrale du Projet. Tableau 5-25 à Tableau 5-28 présentent les concentrations prévues aux récepteurs sensibles identifiés qui dépassent les critères concernant les effets du Projet. Les tableaux fournissent également la fréquence attendue des dépassements aux récepteurs et une évaluation de l'ampleur de l'effet.

Comme présenté dans les tableaux, les seuls dépassements prévus aux récepteurs sensibles étaient pour le SO<sub>2</sub> à 10 min, le CO à 24 heures, le NO<sub>2</sub> à 1 heure et les MP<sub>10</sub> à 24 heures. Tous les autres constituants potentiellement dangereux COPC et à teneur moyenne étaient au-dessous des critères des effets des projets. De plus, l'ampleur des effets est négligeable, à l'exception des suivants :

- NO<sub>2</sub> à 1 heure dans trois lieux, y compris D5, D6, et D77. On s'attendait à ce que l'ampleur des impacts prévus serait négligeable (moins d'un (1) % du temps); et
- Les MP<sub>10</sub> à 24 heures dans quatre lieux, y compris D48, D49, D50 et D98. On s'attendait à ce que l'ampleur des impacts prévus pour ces lieux serait faible (D50) (moins de 1 % du temps), modérée (D48 et D49) (5-10 % du temps) et élevée (D98) (supérieur à 10 % du temps). Il est important de noter que les quatre lieux se trouvent dans la limite des 100 m de l'infrastructure de la mine et seraient déplacés selon le plan de rétablissement.

Les figures B.1-11 à B.1-13 (Annexe 5-2) montrent les concentrations annuelles de SO<sub>2</sub> et à 24 heures et à 10 min, les figures B.1-14 montrent les tracés de concentrations de CO à 24 heures, les figures B.1-15 à B.1-16 montrent les tracés de concentrations annuelles de NO<sub>2</sub> et à 1 heure, les figures B.1-17 à B.1-18 montrent les tracés de concentrations annuelles de MP<sub>10</sub> et à 24 heures, les figures B.1-19 à B.1-20 montrent les tracés de concentrations annuelles de MP<sub>2.5</sub> et à 24 heures pour la fosse nord. L'objectif de ces schémas est de montrer les concentrations prévues pour divers constituants potentiellement dangereux COPC et les périodes moyennes dans la zone d'étude local, y compris les récepteurs humains supplémentaires qui n'ont pas été spécifiquement identifiés.

Pour la majorité des constituants potentiellement dangereux COPC et des périodes moyennes, les dépassements prévus allant au-delà de la fosse sont limités aux effets à court terme (exemple : SO<sub>2</sub>, à 10 min, NO<sub>2</sub> à 1 heure). Les figures B.1-36

à B.1-40 (Annexe 5-2) montrent la fréquence correspondante des tracés de dépassements pour les périodes moyennes à court terme pour les composés potentiellement dangereux (COPC). Les figures B.1-37 et B.1-39 montrent la fréquence des dépassements des critères de SO<sub>2</sub> à 10 min et le NO<sub>2</sub> à 1 heure. Bien que les dépassements présentés dans ces figures aillent au-delà de la fosse, leur fréquence est limitée à moins de 100 heures par année (<1 % du temps). Par conséquent, l'ampleur des effets était négligeable pour les zones qui se trouvaient au-delà de 500 mètres du bord le plus proche de la fosse centrale.

**Tableau 5-25 – Dépassements de SO<sub>2</sub> 10 minutes pour les opérations de la fosse Centrale aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	SO <sub>2</sub> 10 min					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
Lola [2]	549673	863986	954.4	500	191%	40	0.5%	Négligeable
D5	549219	863852	989.0	500	198%	51	0.6%	Négligeable
D6	549280	863735	1000.6	500	200%	53	0.6%	Négligeable
D77	548796	863612	1149.5	500	230%	44	0.5%	Négligeable
D78	549616	863433	654.2	500	131%	3	0.0%	Négligeable
D83	549933	863641	598.9	500	120%	1	0.0%	Négligeable
D84	549830	863658	866.5	500	173%	11	0.1%	Négligeable
D85	549545	863543	924.2	500	185%	26	0.3%	Négligeable
D89	549226	863998	1021.0	500	204%	30	0.3%	Négligeable

**Remarques:**  
 [1] Comme indiqué à la section 5.2, les concentrations prévues pour SO<sub>2</sub> n'incluent pas la concentration de fond.  
 [2] La concentration/les dépassements présentés représentent la concentration/les dépassements maximaux prévus pour l'ensemble de Lola.

**Tableau 5-26 – Dépassements de CO 24 heures pour les opérations de la fosse Centrale aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	CO 24 heures					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
D48	548523	862068	35.6	30	119%	1	0.3%	Négligeable
D49	548721	862174	33.4	30	111%	1	0.3%	Négligeable
D50	548821	862188	35.9	30	120%	3	0.8%	Négligeable

**Remarques:**  
 [1] Comme indiqué à la section 5.2, les concentrations prévues pour CO n'incluent pas la concentration de fond.



**Tableau 5-27 – Dépassements de NO<sub>2</sub> 1 heure pour les opérations de la fosse Centrale aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	NO <sub>2</sub> 1 heure					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
Gamayalé 1 <sup>[1]</sup>	548892	868742	203.8	200	102%	1	0.0%	Négligeable
Gamayalé 2 <sup>[1]</sup>	548419	867241	219.7	200	110%	1	0.0%	Négligeable
Lola <sup>[1]</sup>	549673	863886	529.1	200	265%	79	0.9%	Négligeable
D4	548266	864292	217.2	200	109%	4	0.0%	Négligeable
D5	549219	863852	539.7	200	270%	104	1.2%	Faible
D6	549280	863735	541.7	200	271%	137	1.6%	Faible
D7	548309	864176	233.2	200	117%	7	0.1%	Négligeable
D8	548279	863438	235.4	200	118%	14	0.2%	Négligeable
D9	549104	862025	226.3	200	113%	8	0.1%	Négligeable
D13	548060	861519	228.8	200	114%	8	0.1%	Négligeable
D16	548304	861319	207.0	200	103%	3	0.0%	Négligeable
D40	547672	861674	284.6	200	142%	13	0.1%	Négligeable
D41	547198	861773	246.1	200	123%	6	0.1%	Négligeable
D42	547303	862075	250.7	200	125%	9	0.1%	Négligeable
D43	547739	862059	289.6	200	145%	19	0.2%	Négligeable
D44	547653	862234	382.1	200	191%	19	0.2%	Négligeable
D45	547671	862317	334.2	200	167%	18	0.2%	Négligeable
D46	547649	862454	348.7	200	174%	20	0.2%	Négligeable
D47	547447	862428	265.6	200	133%	11	0.1%	Négligeable
D48	548523	862068	303.1	200	152%	13	0.1%	Négligeable
D49	548721	862174	289.0	200	145%	10	0.1%	Négligeable
D50	548821	862188	458.7	200	229%	11	0.1%	Négligeable
D51	548912	862193	323.1	200	162%	13	0.1%	Négligeable
D57	548095	863501	211.3	200	106%	2	0.0%	Négligeable
D77	548796	863612	651.8	200	326%	140	1.6%	Faible
D78	549616	863433	396.3	200	198%	34	0.4%	Négligeable
D79	549875	863260	228.7	200	114%	4	0.0%	Négligeable
D80	549941	863414	216.2	200	108%	3	0.0%	Négligeable
D81	549803	863500	313.6	200	157%	20	0.2%	Négligeable
D82	549937	863540	233.8	200	117%	9	0.1%	Négligeable
D83	549933	863641	348.1	200	174%	10	0.1%	Négligeable
D84	549830	863658	488.7	200	244%	43	0.5%	Négligeable
D85	549545	863543	491.4	200	246%	78	0.9%	Négligeable
D89	549226	863998	534.0	200	267%	71	0.8%	Négligeable
D98	548585	861119	220.4	200	110%	18	0.2%	Négligeable

**Remarques:**

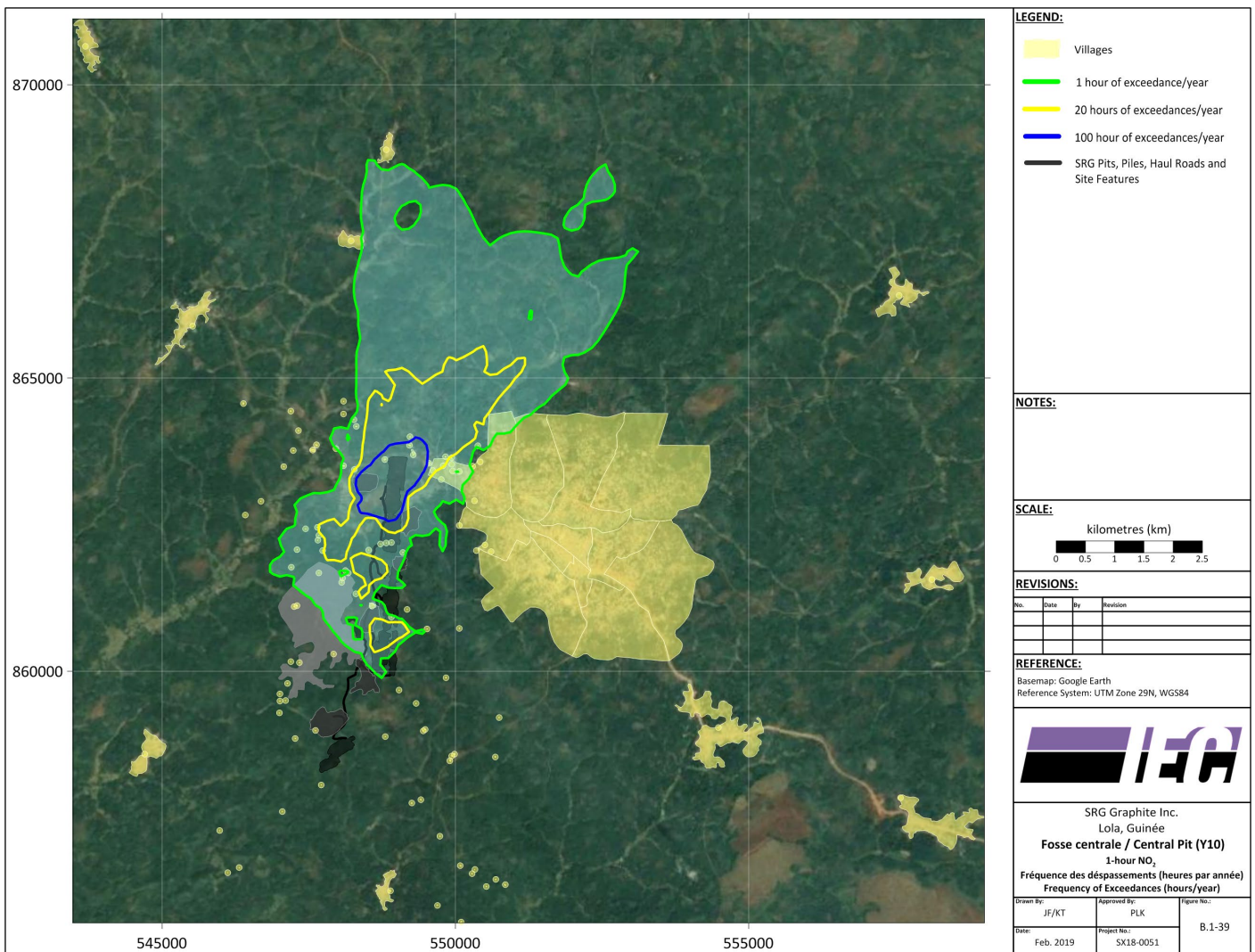
[1] La concentration/les dépassements présentés représentent la concentration/les dépassements maximaux prévus pour l'ensemble de Gamayalé et Lola.

**Tableau 5-28 – Dépassements de MP<sub>10</sub> 24 heures pour les opérations de la fosse Centrale aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	MP <sub>10</sub> à 24 heures					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
D48	548523	862068	262.6	150	175%	21	5.8%	Modérée
D49	548721	862174	319.1	150	213%	28	7.7%	Modérée
D50	548821	862188	242.3	150	162%	11	3.0%	Faible
D98	548585	861119	332.0	150	221%	46	12.6%	Élevée

La Carte 5-3 ci-dessous illustre les résultats du Tableau 5-26 plus haut.

**Carte 5-3 – Fréquence de dépassements de NO<sub>2</sub> 1 heure – Fosse Centrale**



### 5.6.3.3 Fosse Sud (année 14)

Cette section présente les résultats de modélisation de la qualité de l'air effectuée pour la phase des opérations de la fosse du sud du Projet. Tableau 5-29 à Tableau 5-32 présentent les concentrations prévues aux récepteurs sensibles identifiés qui dépassent les critères concernant les effets du Projet. Les tableaux fournissent également la fréquence attendue des dépassements aux récepteurs et une évaluation de l'ampleur de l'effet.

Comme montré dans les tableaux les seuls dépassements prévus aux récepteurs sensibles concernaient le SO<sub>2</sub> à 10 min, le CO à 24 heures, NO<sub>2</sub> à 1 heure et MP<sub>10</sub> à 24 heures. Tous les autres constituants potentiellement dangereux COPC et à teneur moyenne étaient au-dessous des critères des effets des projets. De plus, l'ampleur des effets a été jugée insignifiante à l'exception de ce qui suit :

- NO<sub>2</sub> à 1 heure dans trois lieux, y compris D5, D6, et D77. On s'attendait à ce que l'ampleur des impacts prévus serait négligeable (moins d'un (1) % du temps); et
- MP<sub>10</sub> à 24 heures à cinq lieux, y compris D29, D48, D49, D50 et D98. On s'attendait à ce que l'ampleur des impacts prévus pour ces lieux serait faible (D29, D48, D50) (moins de 1 % du temps), modérée (D49) (5 à 10 % du temps) et élevée (D98) (supérieure à 10 % du temps). Il est important de noter que les cinq lieux se trouvent dans la limite des 100 m de l'infrastructure de la mine et seraient déplacés selon le plan de rétablissement.

Les figures B.1-21 à B.1-23 à l'Annexe 5-2 montrent les concentrations annuelles de SO<sub>2</sub> à 24 heures et à 10 min, les figures B.1-24 montrent les tracés de concentrations de CO à 24 heures, les figures B.1-25 à B.1-26 montrent les tracés de concentrations annuelles de NO<sub>2</sub> et à 1 heure, les figures B.1-27 à B.1-28 montrent les tracés de concentrations annuelles de MP<sub>10</sub> et à 24 heures, les figures B.1-29 à B.1-30 montrent les tracés de concentrations annuelles de MP<sub>2,5</sub> et à 24 heures pour la fosse du nord. L'objectif de ces schémas est de montrer les concentrations prévues pour divers constituants potentiellement dangereux COPC et les périodes moyennes dans la zone d'étude local, y compris les récepteurs humains supplémentaires qui n'ont pas été spécifiquement identifiés.

Pour la majorité des constituants potentiellement dangereux COPC et des périodes moyennes, les dépassements prévus allant au-delà de la fosse sont limités aux effets à court terme (exemple : SO<sub>2</sub>, à 10 min, NO<sub>2</sub> à 1 heure). Les figures B.1-41

à B.1-45 (Annexe 5-2) montrent la fréquence correspondante des tracés de dépassements pour les périodes moyennes à court terme pour les composés potentiellement dangereux (COPC). Les figures B.1-42 et B.1-44, montrent la fréquence des dépassements des critères de SO<sub>2</sub> à 10 min et de NO<sub>2</sub> à 1 heure. Bien que les dépassements présentés dans ces figures aillent au-delà de la fosse, leur fréquence est limitée à moins de 100 heures par année (<1 % du temps). Par conséquent, l'ampleur des effets a été considérée négligeable pour les zones qui se trouvaient au-delà de 300 mètres du bord le plus proche de la fosse du sud.

**Tableau 5-29 – Dépassements de SO<sub>2</sub> 10 minutes pour les opérations de la fosse Sud aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	SO <sub>2</sub> à 10 min <sup>[1]</sup>					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
Lola <sup>[2]</sup>	549673	863986	954.4	500	191%	40	0.5%	Négligeable
D5	549219	863852	989.0	500	198%	51	0.6%	Négligeable
D6	549280	863735	1000.6	500	200%	53	0.6%	Négligeable
D77	548796	863612	1154.5	500	231%	44	0.5%	Négligeable
D78	549616	863433	654.2	500	131%	3	0.0%	Négligeable
D83	549933	863641	598.9	500	120%	1	0.0%	Négligeable
D84	549830	863658	866.6	500	173%	11	0.1%	Négligeable
D85	549545	863543	924.2	500	185%	26	0.3%	Négligeable
D89	549226	863998	1021.0	500	204%	30	0.3%	Négligeable

**Remarques :**  
 [1] Comme noté dans la section 5.2, les concentrations prévues pour le SO<sub>2</sub> ne comportent pas les concentrations de fond.  
 [2] Les concentrations et dépassements présentés représentent les concentrations et dépassements maximum prévus pour tout Lola.

**Tableau 5-30 – Dépassements de CO 24 heures pour les opérations de la fosse Sud aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	CO à 24 heures <sup>[1]</sup>					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
D29	547617	858991	31.9	30	106%	1	0.3%	Négligeable

**Remarques :**  
 [1] Comme noté dans la section 5.2, les concentrations prévues de CO ne comportent pas les concentrations de fond.

**Tableau 5-31 – Dépassements de NO<sub>2</sub> 1 heure pour les opérations de la fosse Sud aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	NO <sub>2</sub> à 1 heure					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
Lola [1]	549673	863886	529.1	200	265%	75	0.9%	Négligeable
D5	549219	863852	539.7	200	270%	107	1.2%	Faible
D6	549280	863735	541.7	200	271%	139	1.6%	Faible
D7	548309	864176	201.2	200	101%	1	0.0%	Négligeable
D8	548279	863438	231.0	200	115%	12	0.1%	Négligeable
D29	547617	858991	239.0	200	120%	20	0.2%	Négligeable
D31	547102	859500	280.0	200	140%	9	0.1%	Négligeable
D32	547007	859491	267.8	200	134%	8	0.1%	Négligeable
D33	547005	859611	233.1	200	117%	6	0.1%	Négligeable
D35	547339	860148	236.0	200	118%	5	0.1%	Négligeable
D36	547191	860166	255.1	200	128%	8	0.1%	Négligeable
D37	547924	860295	360.4	200	180%	9	0.1%	Négligeable
D38	547295	861121	201.8	200	101%	2	0.0%	Négligeable
D40	547672	861674	264.7	200	132%	6	0.1%	Négligeable
D42	547303	862075	203.4	200	102%	1	0.0%	Négligeable
D43	547739	862059	253.7	200	127%	9	0.1%	Négligeable
D44	547653	862234	328.0	200	164%	8	0.1%	Négligeable
D45	547671	862317	269.3	200	135%	8	0.1%	Négligeable
D46	547649	862454	300.8	200	150%	11	0.1%	Négligeable
D47	547447	862428	264.4	200	132%	4	0.0%	Négligeable
D51	548912	862193	224.7	200	112%	2	0.0%	Négligeable
D77	548796	863612	658.2	200	329%	136	1.6%	Faible
D78	549616	863433	372.4	200	186%	27	0.3%	Négligeable
D81	549803	863500	277.6	200	139%	14	0.2%	Négligeable
D82	549937	863540	234.1	200	117%	7	0.1%	Négligeable
D83	549933	863641	348.1	200	174%	12	0.1%	Négligeable
D84	549830	863658	488.7	200	244%	39	0.4%	Négligeable
D85	549545	863543	491.4	200	246%	75	0.9%	Négligeable
D89	549226	863998	534.0	200	267%	73	0.8%	Négligeable
D98	548585	861119	240.6	200	120%	3	0.0%	Négligeable
D101	546997	859289	223.5	200	112%	2	0.0%	Négligeable

**Remarques :**

[1] Les concentrations et dépassements présentés représentent les concentrations et dépassements maximum prévus pour tout Gamayalé et Lola.

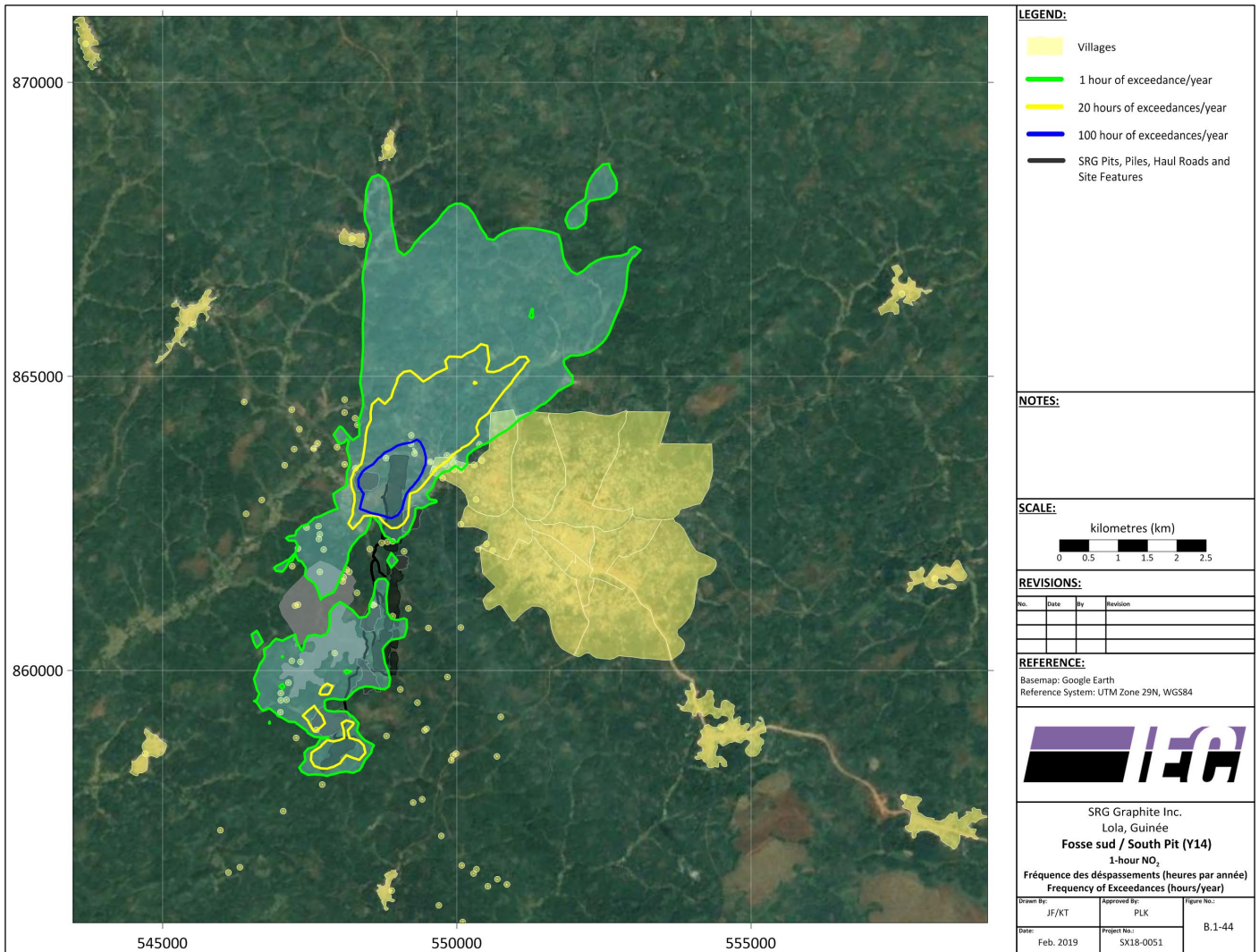


**Tableau 5-32 – Dépassements de MP<sub>10</sub> 24 heures pour les opérations de la fosse Sud aux points de réception sensibles**

Lieu	UTM-x (m)	UTM-y (m)	MP <sub>10</sub> à 24 heures					Importance
			Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	AAQS (µg/m <sup>3</sup> )	% de AAQS	Dépassement par an	Fréquence de dépassement (%)	
D29	547617	858991	267.4	150	178%	18	4.9%	Faible
D48	548523	862068	239.8	150	160%	17	4.7%	Faible
D49	548721	862174	290.4	150	194%	36	9.9%	Modérée
D50	548821	862188	181.6	150	121%	11	3.0%	Faible
D98	548585	861119	380.6	150	254%	47	12.9%	Élevée

La Carte 5-4 ci-dessous sert à illustrer les résultats du Tableau 5-31 plus haut.

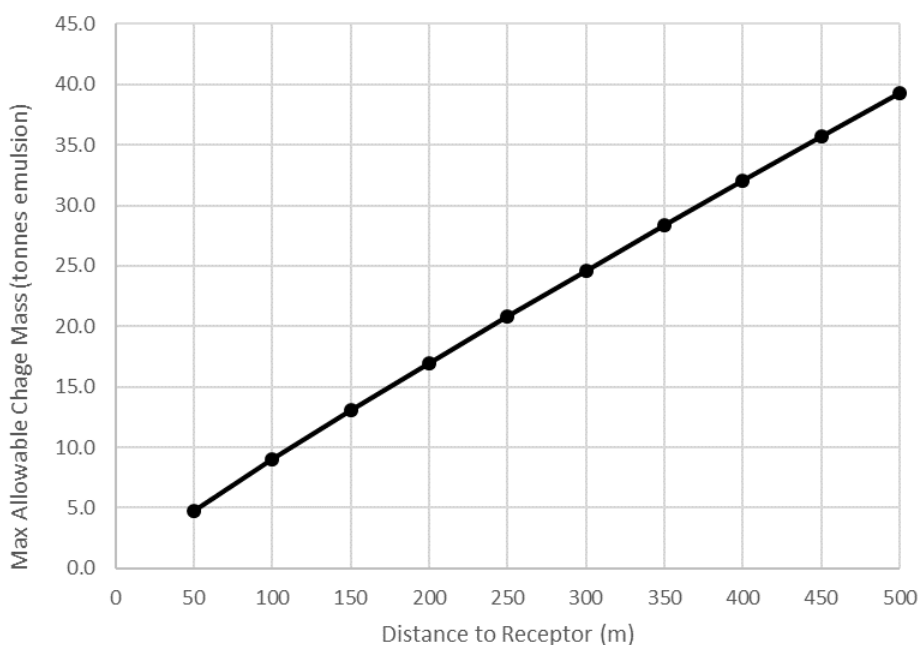
**Carte 5-4 – Fréquence des dépassements NO<sub>2</sub> 1 heure – Fosse Sud**



### 5.6.3.4 Explosion

Comme décrit dans la Section 5.3, des équations utilisées en général pour estimer les concentrations de NO<sub>2</sub> à 1 heure lors des explosions ont été reformulées pour estimer la charge explosive totale autorisée pour respecter les critères concernant les effets du Projet résumés dans le Tableau 5-5, sur une plage de distances. L'évaluation a été effectuée de cette manière, puisque les conceptions détaillées des explosions et les lieux ne sont pas disponibles à ce stade de l'évaluation. Les résultats de ces évaluations sont résumés dans la Figure 5-2.

Figure 5-2 – Charge explosive maximale autorisée par distance (NO<sub>2</sub>)



### 5.6.4 Bruit et vibrations

Un sommaire des impacts sur l'environnement sonore est présenté au Tableau 5-33.

Tableau 5-33 – Synthèse des impacts sur le bruit et les vibrations

Composante valorisée de l'écosystème (CVE)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Positif / Négatif	Valeur de la CVE	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact potentiel
Santé humaine - Bruit et vibrations		x		Impacts sur le bruit et les vibrations associés à la phase d'exploitation : - Bruit provenant de l'exploitation, la concentration et le transport du minerai - Bruit provenant du dynamitage	Négatif	Élevée	Moyen	Locale	Moyenne	Élevée



### 5.6.4.1 Exploitation minière et opérations de traitement (bruit constant)

Comme il est décrit dans les sections précédentes, les effets de bruit du Projet ont été estimés pour trois scénarios d'exploitation en (a) la fosse du nord, (b) la fosse centrale, et (c) la fosse du sud. Dans chaque scénario, nous avons considéré que l'exploitation minière et le traitement (y compris la route de transport) s'effectuaient totalement simultanément. Les résultats de la modélisation prédictive ont été comparés aux critères définis dans le Tableau 5-10 (avec une interprétation supplémentaire définie dans la discussion des conditions existantes dans la Section 5.4). Ces résultats ont été résumés en termes de comment plusieurs lieux de réception ont été prévus pour respecter la norme guinéenne de 45 dBA, et comment plusieurs l'ont dépassée. Pour ceux qui l'ont dépassée, une évaluation de l'indice d'impact associé a été effectuée en ce qui concerne les critères évoqués au Tableau 5-12. Les résultats de l'évaluation sont résumés au Tableau 5-34 et sur les Carte 5-5, Carte 5-6 et Carte 5-7.

**Tableau 5-34 – Résumé des impacts de bruit (bruit constant)**

État	Scénario 1 : Fosse du nord		Scénario 2 : Fosse centrale		Scénario 3 : Fosse du sud	
	Nombre de récepteurs	% du total	Nombre de récepteurs	% du total	Nombre de récepteurs	% du total
Conforme	85	78.7%	91	84.3%	89	82.4%
Impact marginal	11	10.2%	9	8.3%	11	10.2%
Faible impact	5	4.6%	1	0.9%	2	1.9%
Impact modéré	4	3.7%	3	2.8%	4	3.7%
Impact élevé	3	2.8%	4	3.7%	2	1.9%

Les résultats ont montré qu'il y a sept lieux de récepteurs avec des dépassements prévus allant de *Modéré* à *Élevé* dans les scénarios 1 et 2, et six avec des dépassements prévus allant de *Modéré* à *Élevé* dans le scénario 3. Les dépassements sont largement associés à l'utilisation de grandes pelles dans les zones de l'exploitation minière, et c'est ce qui a été modélisé pour cette évaluation à des emplacements sur la surface la plus proche des récepteurs identifiés les plus proches pour chaque scénario. Lorsque les équipements descendent de ces lieux et passent au-dessous du niveau du sol, les impacts du bruit sont réduits.

Il faut noter que plusieurs récepteurs identifiés avec des impacts allant de *Modéré* à *Élevé* sont situés ou bien sur la terre qui est choisie pour l'infrastructure minière

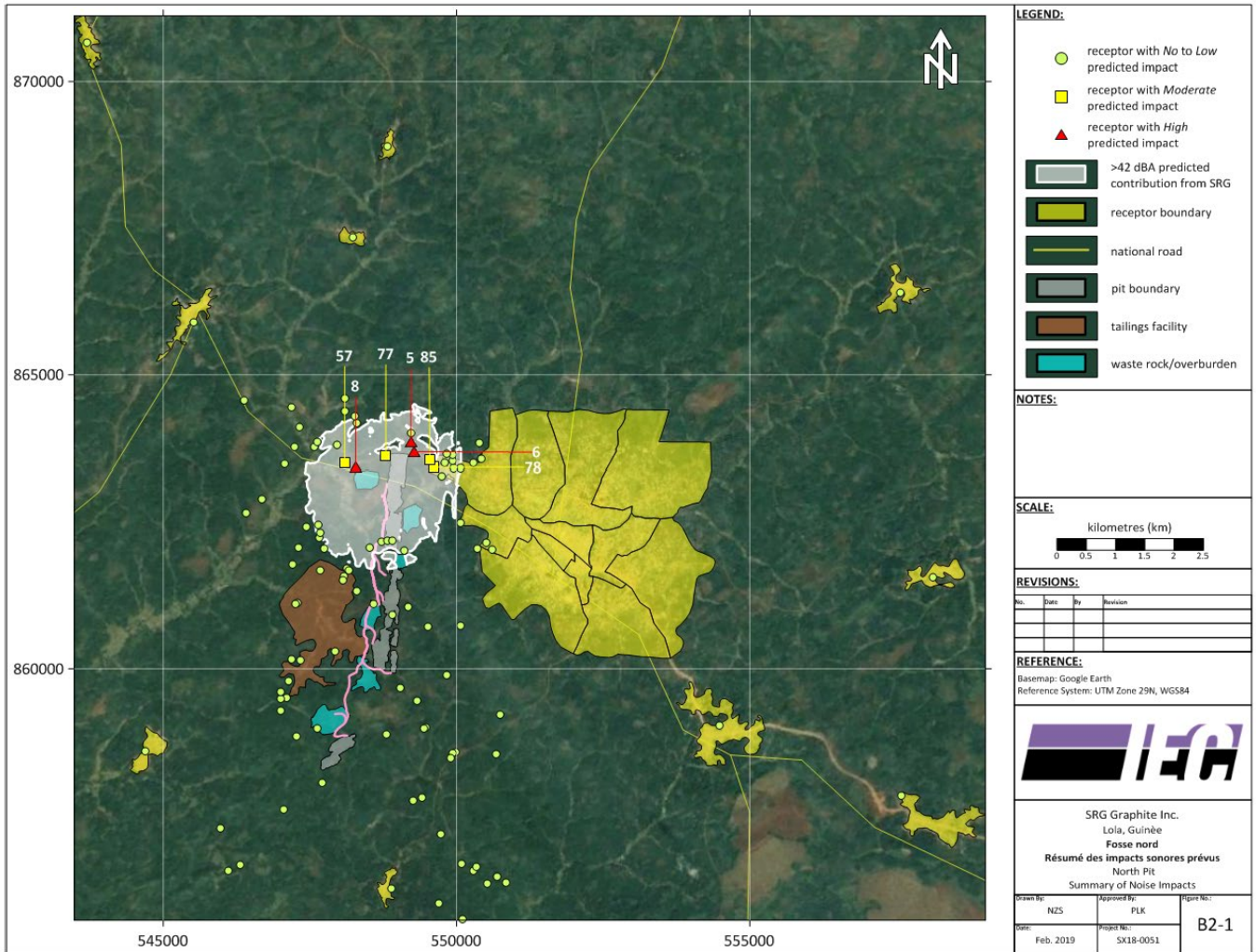
(fosse, routes de transport, sites de décharge de roches et de déchets, résidus, etc.), ou à environ 100 m de l’infrastructure minière. Nous avons supposé que ces récepteurs seront soumis au Plan d’action de réinstallation (PAR) et les impacts à ces lieux peuvent donc être exclus. Tableau 5-35 résume le nombre de récepteurs avec des impacts prévus allant de *Modéré* à *Élevé* qui sont sur l’infrastructure minière ou à 100 m de celle-ci qui sont exclus de l’analyse, ainsi que les identifiants des villages associés.

**Tableau 5-35 – Résumé des résultats d’impact de bruit modéré à élevé révisés (bruit constant)**

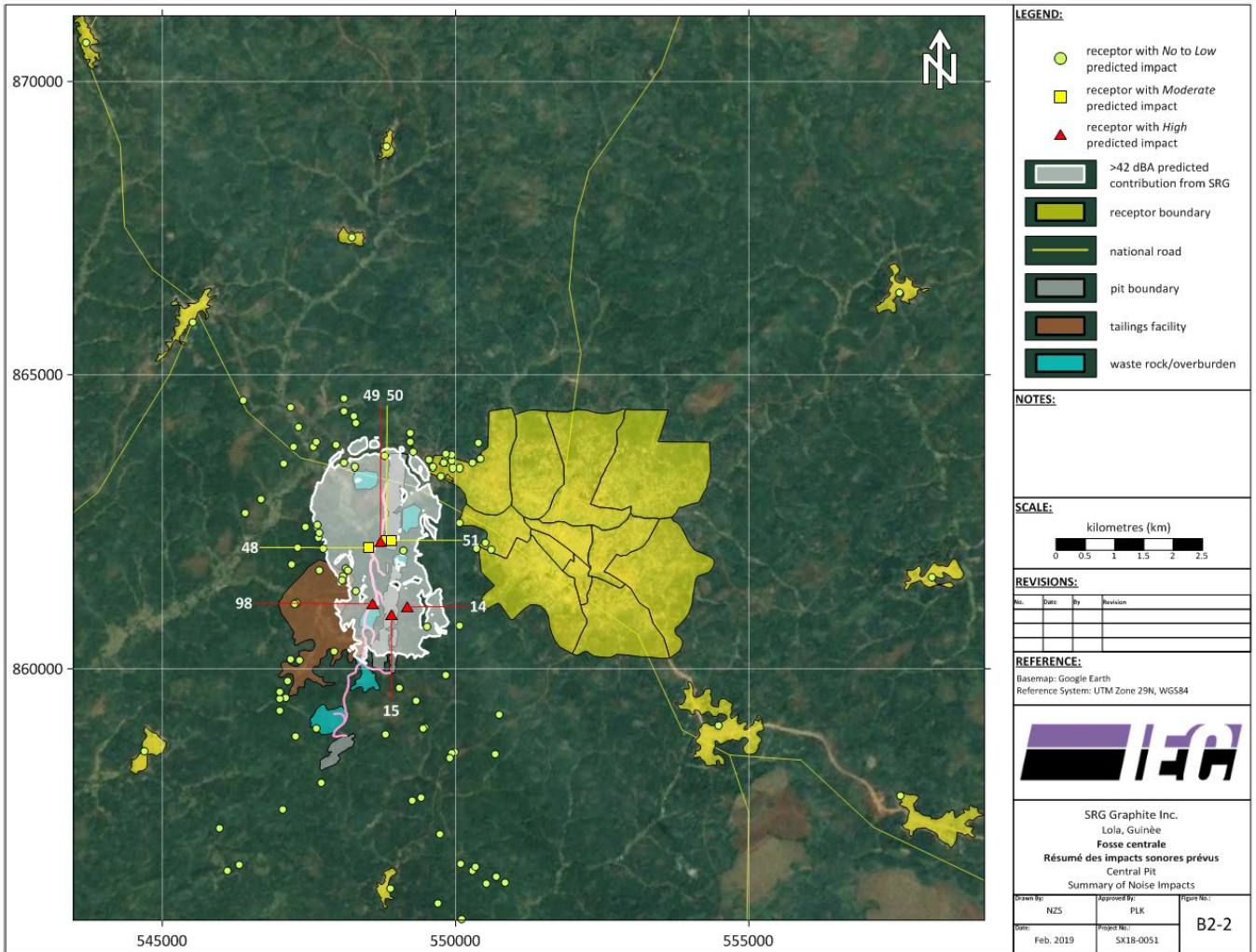
État	Scénario 1 : Fosse du nord		Scénario 2 : Fosse centrale		Scénario 3 : Fosse du sud	
	Nombre de récepteurs	Identifiants des villages	Nombre de récepteurs	Identifiants des villages	Nombre de récepteurs	Identifiants des villages
Impact modéré	3	57, 78, 85	0	--	0	--
Impact élevé	2	5, 6	1	14	1	28

Des tracés du contour du niveau sonore sont fournis dans l’Annexe 5-2 et aux cartes qui suivent. Elles montrent la limite des niveaux sonores du Projet prévus de dépasser 42 dBA. Les lieux de récepteurs avec des impacts prévus allant de *Modéré* à *Élevé* sont identifiés dans ces figures. Les résultats détaillés des prévisions pour chaque récepteur sont fournis dans l’Annexe 5-2. Des recommandations pour réduire les impacts des niveaux sonores sont fournies à la Section 5.7.

Carte 5-5 – Résumé des impacts sonores prévus – Fosse Nord

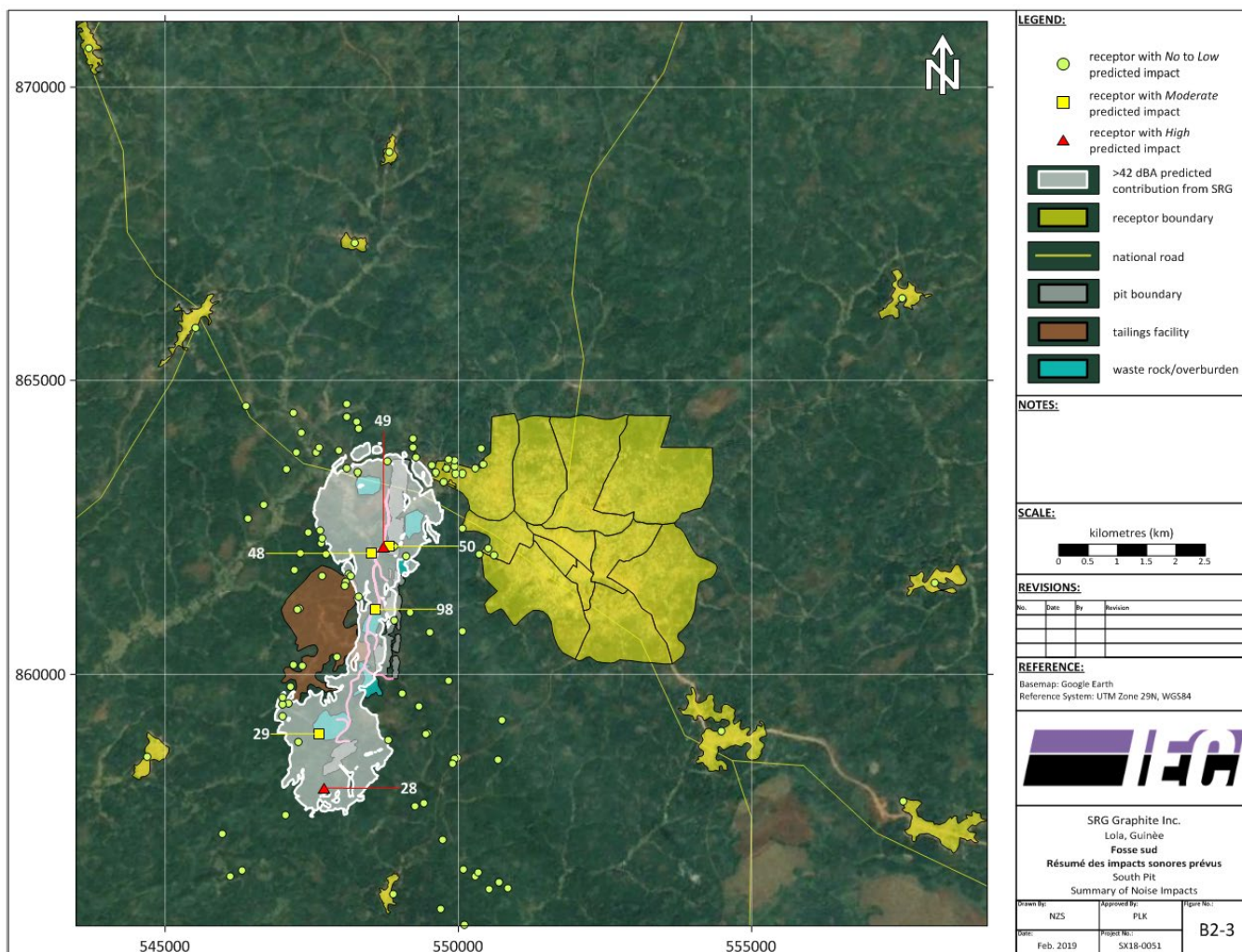


Carte 5-6 – Résumé des impacts sonores prévus – Fosse Centrale





Carte 5-7 – Résumé des impacts sonores prévus – Fosse Sud



### 5.6.4.2 Explosion (bruit impulsionnel et vibrations)

Comme décrit dans la Section 5.3, des équations utilisées pour estimer la surpression du souffle et les vibrations qui se propagent par le sol causées par les explosions ont été reformulées pour estimer la charge explosive autorisée par retard afin de respecter les limites d'explosion résumées dans le Tableau 5-11, sur une plage de distances. L'évaluation a été effectuée de cette manière, vu que les conceptions détaillées des explosions et les lieux ne sont pas disponibles à ce stade de l'évaluation. Les résultats de ces évaluations sont résumés aux Figure 5-3 et Figure 5-4.

Figure 5-3 – Charge explosive maximale autorisée par retard, par distance

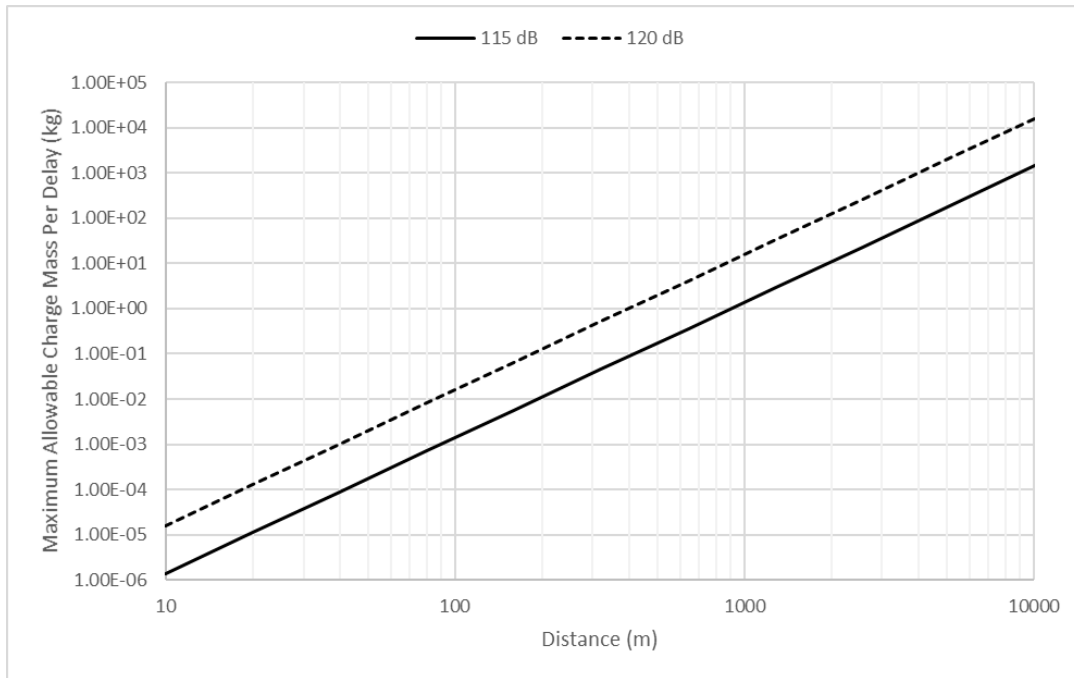
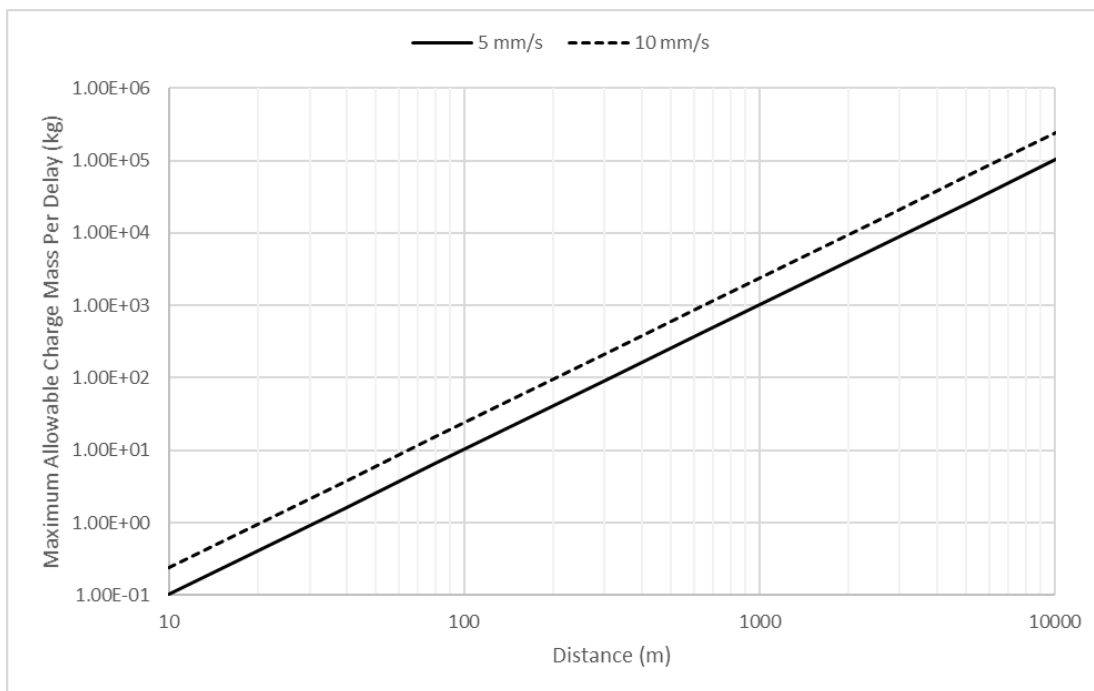


Figure 5-4 – Charge explosive maximale autorisée propageant des vibrations par le sol, par retard et par distance



## 5.7 Synthèse des impacts potentiels

### 5.7.1 Qualité de l'air

- Il y avait certains soucis en ce qui concerne la qualité des données de base concernant les mesures de bruit et de la qualité de l'air recueillies par SIMPA en appui à une étude précédente pour le Projet. (SIMPA, 2018). Les conditions de fond ont été supposées en se basant sur le pire scénario en termes de la norme guinéenne et des directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité de la SFI.
- Selon les renseignements sur le Projet actuel, il semble que les concentrations en NO<sub>2</sub> (et possiblement de SO<sub>2</sub>) dans les cheminées des génératrices dépassent les limites d'émissions pour les cheminées guinéennes et de la SFI définies dans les sections 5.2. De plus, le carburant actuel proposé pour les génératrices (HFO @ 2% S) dépasse les critères de la SFI de 1.5 % S, par rapport à ce qui est recommandé par les directives générales en matière d'environnement, de santé et de sécurité de la SFI. Jusqu'à 3 % S est acceptable, si une justification peut être fournie (c.-à-d. faisabilité économique de l'utilisation d'un carburant à basse teneur en soufre).
- Les quantités de NO<sub>2</sub> recueillies des opérations d'explosion ont été estimées en utilisant une analyse du niveau de contrôle qui a résolu la taille de l'explosion maximale autorisée sur une plage de distances des récepteurs qui assureraient la conformité aux critères concernant les impacts du Projet. Les récepteurs sensibles qui se trouvent à la distance établie seraient exposés aux effets potentiellement nuisibles de la qualité de l'air pour le Projet. Pour atténuer les effets potentiels, la taille de l'explosion devrait être ou bien réduite par une quantité qui permettrait de répondre au critère, ou le matériau en graphite devrait être extrait par d'autres moyens.
- Alors que la plupart des lieux de récepteurs identifiés par EEM étaient prévus pour ou bien respecter les critères de la qualité de l'air établis, ou d'avoir une fréquence *négligeable* ou *faible* (<1 % ou 1-5 %, p. ex.), il y a peu de lieux identifiés dans chaque scénario de modélisation qui avaient identifié des impacts *Modérés* ou *Élevés* (c.-à-d. une fréquence de 5 à 10 % ou >10 %). Cependant, ces lieux se trouvaient en général à 100 m de l'infrastructure minière et sont déjà capturés dans la zone d'exclusion autour de l'empreinte du Projet où la compensation est envisagée par le biais d'un Plan d'action de réinstallation (PAR – voir *Chapitre 7 – Étude sociale*).



Les recommandations pour réduire les impacts de la qualité de l'air des opérations de la SRG sont décrites dans la Section 5.7.3.

## 5.7.2 Bruit et vibration

- Il y avait certains soucis en ce qui concerne la qualité des données de base concernant les mesures de bruit recueillies par SIMPA en appui à une étude précédente pour le Projet. (SIMPA, 2018). Les conditions ambiantes ont été supposées sur la base du pire scénario en termes de la norme guinéenne et des directives en matière d'environnement, de santé et de sécurité de la SFI.
- La suppression du souffle et les vibrations au sol provenant des opérations de dynamitage potentielles ont été estimées à l'aide d'équations de propagation qui résolvent la charge explosive maximale autorisée par retard (kg) sur une plage de distances afin d'établir des distances de séparation minimales des récepteurs qui permettraient de respecter les critères du Projet concernant les impacts. Les récepteurs sensibles qui se trouvent à la distance établie seraient exposés aux effets potentiellement nuisibles du bruit provenant du Projet. Pour atténuer les effets potentiels, la charge explosive par retard devrait être ou bien réduite par une quantité qui permettrait de répondre au critère, ou le matériau en graphite devrait être extrait par d'autres moyens.
- Alors que la plupart des lieux de récepteurs identifiés par EEM étaient prévus de soit respecter les critères de bruit établis, ou d'avoir des impacts *Marginaux* ou *Faibles* (c.-à-d. <5 dBA au-dessus des critères), il y avait des lieux identifiés dans chaque scénario de modélisation qui avaient prévu des impacts *Modérés* (c.-à-d. 5 à 10 dBA au-dessus des critères) et/ou des impacts *Élevés* (exemple, >10 dB au-dessus des critères). Ils sont identifiés comme suit (justifiant le retrait de récepteurs qui se trouvaient à 100 m de l'infrastructure minière).
  - Scénario 1 (fosse du nord) : trois (3) impacts *Modérés* ; deux (2) impacts *Élevés*;
  - Scénario 2 (fosse centrale) : un (1) impact *Élevé* et
  - Scénario 3 (fosse du sud) : un (1) impact *Élevé*.

Les recommandations pour réduire les impacts de bruit et de vibration des opérations de SRG sont décrites dans la Section 5.7.3.

### 5.7.3 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

#### Général

- Un programme de base actualisé doit être élaboré utilisant des méthodes standards d'échantillonnage d'éléments ambiants (c.-à-d. USEPA ou l'équivalent), ayant une plus grande couverture spatiale/temporelle et soutenues par un protocole AQ/CQ plus robuste (c.-à-d. des enregistrements d'étalonnage et des données de validation). La base actualisée aiderait à résoudre les incertitudes en ce qui concerne les concentrations de SO<sub>2</sub> et de CO ambiant et à valider les autres concentrations de fond de composés potentiellement dangereux (COPC). L'approche adoptée dans cette évaluation est prudente en ce qui concerne les émissions de bruit et la qualité de l'air autorisées des opérations de SRG. S'il est possible de démontrer que les niveaux de fond diffèrent des suppositions sur lesquelles cette analyse est basée, les impacts prévus peuvent changer.
- SRG doit s'assurer que le contrôle de la qualité de l'air, du bruit et des vibrations est effectué pour les zones de villages les plus près de l'infrastructure minière. Si le contrôle de la qualité de l'air et du bruit confirme le dépassement des critères, SRG doit s'assurer que des mesures appropriées sont employées pour minimiser les expositions potentielles des régions des populations aux composés potentiellement dangereux (COPC) pouvant inclure, sans s'y limiter, une fréquence accrue de l'arrosage des routes, ou plus de contrôle aux zones de décharge, en améliorant le contenu de soufre du carburant ou les émissions des génératrices, en effectuant des analyses pour confirmer les émissions des génératrices, la réduction de l'utilisation des équipements ou la déviation de la circulation sur les routes de transport. Sinon, SRG peut engager un plan de rétablissement ou déterminer d'autres compensations appropriées (le cas échéant).
- Vu le stade actuel de la planification minière, SRG doit revoir les résultats de cette évaluation à la fin de l'étude de faisabilité. Surtout, s'il y a des changements importants au plan ou au processus d'exploitation minière qui pourraient influencer sur l'étendue spatiale ou temporelle de l'analyse (c.-à-d. les zones d'extraction au cours d'une année donnée, la quantité de matières extraites d'une zone d'extraction donnée, les modifications des itinéraires des camions de transport, les modifications de matériel servant à extraire les matières, etc.) De plus, SRG peut faire une évaluation supplémentaire des impacts potentiels dus à la construction, à la fermeture et à la

restauration écologique à la fin de l'étude de faisabilité. Les suppositions clés et les conditions d'opération utilisées dans l'évaluation sont discutées en plus de détails dans l'Annexe 5-1.

### Le broyage, l'extraction, le chargement et le transport de matières

- Éviter pendant la nuit l'utilisation d'équipements mobiles et de camions de transport dans des zones où des impacts de bruit *Modérés* ou *Élevés* ont été prévus ;
- Dans la mesure du possible, limiter les équipements qui s'utilisent en même temps, particulièrement dans des zones où des impacts de bruit *Modérés* ou *Élevés* ont été prévus et arrêter tout équipement qui n'est pas utilisé ;
- Utiliser des équipements dont la taille est appropriée (c.-à-d., pas trop grand pour la tâche) et lorsque cela est possible, organiser les activités pour minimiser les équipements qui fonctionnent simultanément ;
- Effectuer des inspections régulières des équipements et contrôler les appareils (silencieux, p. ex.) pour assurer un fonctionnement efficace ;
- Planifier les itinéraires des camions pour éviter le va-et-vient et maximiser la distance jusqu'aux villages les plus près dans la mesure du possible ;
- Effectuer des inspections régulières des véhicules pour s'assurer de leur fonctionnement efficace ;
- Aviser les villages voisins des opérations en attente, du moment de leur déroulement, de leur durée et des moyens pour contacter SRG afin de signaler des choses ou de déposer des plaintes (opérations de nuit) ;
- Penser à utiliser des carburants à faible teneur en soufre (exemple, un carburant avec 1,5 % de teneur en soufre ou moins par poids) ;
- Effectuer un reverdissement rapide des sols exposés et d'autres matériaux érodables lorsque les matières extraites et d'autres zones dégagées deviennent inactives (en 1 an)
- Entretenir régulièrement les équipements conformément aux spécifications du fabricant et au GIIP ;
- Entretenir régulièrement les routes de transport conformément au GIIP pour éviter la production excessive, de poussière, de bruit et de vibrations ;
- Arrêter les équipements lorsqu'ils ne sont pas en utilisation ;
- Respecter la limite de vitesse requise de 45 km/h sur les routes de transport et de 20 km sur les fosses et les haldes à stériles ;
- Éviter l'utilisation inutile d'avertisseurs sonores et d'alarmes. Utiliser des alarmes de marche arrière à bruit faible pour tous les équipements mobiles (lorsque cela est faisable) ;

- Appliquer des mesures de contrôle de la poussière (c.-à-d. arrosage de surface ou dépoussiérants chimiques) aux points de chargement, aux convoyeurs, aux décharges de déchets et de minerai, et à la surface des routes de transport ;
- Le chargement, le transfert et l'évacuation des matériaux doivent se faire à une hauteur de chute minimale, être protégés contre le vent, et envisagez à utiliser des systèmes de pulvérisation antipoussière ;
- S'assurer que tous les camions sont équipés d'appareils de contrôle efficaces (silencieux, p. ex.) fonctionnant adéquatement ; et
- Limiter les dégagements et ouvertures de nouvelles zones lorsque vous passez d'une fosse à l'autre et lorsque vous établissez des couloirs d'accès ;

### Explosion

- Avant chaque explosion, SRG devrait déterminer la charge explosive appropriée par retard en fonction de la distance de séparation réelle par rapport aux récepteurs. Si la conception de l'explosion indique que la charge explosive requise est appropriée, alors l'explosion peut avoir lieu. Si la conception de l'explosion indique que la charge explosive requise est trop faible pour être efficace, SRG devrait évaluer les impacts potentiels associés à un autre moyen d'extraire le matériau. S'il s'avère que les limites des directives ne peuvent être respectées par l'utilisation de méthodes alternatives, le processus d'engagement des parties prenantes doit être lancé pour établir une approche acceptable pour la communauté.

### *5.7.3.1 Synthèse des mesures d'atténuation et impacts résiduels*

#### Qualité de l'air

La synthèse des mesures d'atténuation et impacts résiduels pour la qualité de l'air est présenté au Tableau 5-36.

**Tableau 5-36 – Synthèse des mesures d’atténuation et des impacts résiduels pour la qualité de l’air**

Composante valorisée de l'écosystème (CVE)				Description de l'impact	Importance de l'impact potentiel	Mesures d'atténuation	Type d'action	Importance de l'impact résiduel
	Construction	Opération	Fermeture					
Santé humaine - Qualité de l'air		x		Impacts sur la qualité d'air associés à la phase d'exploitation : - Rejet de contaminants potentiellement préoccupants provenant de l'exploitation, la concentration et le transport du minerai	Élevée	Élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion de la qualité de l'air et appliquer des mesures d'atténuation appropriées. Réinstallation ou compensation des communautés touchées.	Atténuer	Moyenne

Bruit et vibrations

La synthèse des mesures d’atténuation et impacts résiduels pour le bruit et les vibrations est présenté au Tableau 5-37.

**Tableau 5-37 – Synthèse des mesures d’atténuation et des impacts résiduels pour le bruit et les vibrations**

Composante valorisée de l'écosystème (CVE)				Description de l'impact	Importance de l'impact potentiel	Mesures d'atténuation	Type d'action	Importance de l'impact résiduel
	Construction	Opération	Fermeture					
Santé humaine - Bruit et vibrations		x		Impacts sur le bruit et les vibrations associés à la phase d'exploitation : - Bruit provenant de l'exploitation, la concentration et le transport du minerai - Bruit provenant du dynamitage	Élevée	Élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion du bruit et des vibrations et appliquer des mesures d'atténuation appropriées. Réinstallation ou compensation des communautés touchées.	Atténuer	Moyenne

## 5.8 Liste de références

- [1] DRA Met-Chem, "Amended Technical Report, Preliminary Economic Assessment, Lola Graphite Project," DRA Met-Chem, September 2018.
- [2] ERM, "Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) for 50 MW Power Plant Project –Commune de Matoto- Conakry-Republic of Guinea," ERM, 2016.
- [3] International Finance Corporation (IFC), "General Environmental, Health and Safety (EHS) Guidelines," World Bank Group, Washington, D.C., 2007.
- [4] International Finance Corporation (IFC), "Environmental, Health and Safety Guidelines for Mining," World Bank Group, Washington, D.C., 2007.
- [5] World Health Organization, "Air Quality Guidelines - Global Update 2005," Copenhagen, 2006.
- [6] ERM, "EIES du projet de renforcement des infrastructures de chemin de fer de Sangaredi à Kamsar, Guinée," 2017.
- [7] J. Middleton, Noise Level Interpretation, Personal E-mail, November 29, 2016.
- [8] Australian and New Zealand Environment Council, "Technical Basis for Guidelines to Minimize Annoyance due to Blasting Overpressure and Ground Vibration," ANZEC, 1990.
- [9] D. Siskind, M. Stagg and J. D. C. Kopp, "Structure Response and Damage Produced by Ground Vibration from Surface Mine Blasting," United States Bureau of Mines, Washington, 1980.
- [10] J. Cowan, Handbook of Environmental Acoustics, New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.
- [11] U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA), "AP-42: Compilation of Air Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources (5th Ed.)," Research Triangle Park, NC, 1995.
- [12] US Environmental Protection Agency (US EPA), "Air Quality Dispersion Modeling - Preferred and Recommended Models: AERMOD," April 2018. [Online]. Available: <https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-preferred-and-recommended-models#aermod>. [Accessed January 2019].

- [13] International Organization for Standardization (ISO), "ISO 9613-2 Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation," ISO, Geneva, 1996.
- [14] DataKustik GmbH, CadnaA Noise Prediction Software, version 4.3, Greifenberg: DataKustik GmbH, 2013.
- [15] M. Tounkara, "Etude climatologique des sites de Lola et de N'zerekore," Direction Nationale de la Météorologie, Dec. 2017.
- [16] SIMPA, "Projet d'exploitation du gisement de graphite de Lola: Description des milieux physique et biologique," 2018.
- [17] Ontario Ministry of the Environment and Climate Change, "Guideline A-11: Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario, Version 3.0," 2017.
- [18] I. Ver and L. Beranek, Noise and Vibration Control Engineering: Principles and Applications, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2005.
- [19] US Environmental Protection Agency (US EPA), "Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling – Compression-Ignition," 2010.
- [20] D. H. C. Bies, Engineering Noise Control: Theory and Practice, CRC Press, 2009.
- [21] Ontario Ministry of the Environment and Climate Change, "Guideline A-10: Procedure for Preparing an Emission Summary and Dispersion Modelling Report, Version 4.1," March 2018.
- [22] Newfoundland and Labrador Department of Environment & Conservation, "Determination of Compliance with Ambient Air Quality Standards (4th Rev.)," St. John's, NL, 2012.
- [23] National Aeronautics and Space Administration (NASA), "Shuttle Radar Topography Mission," January 2015. [Online]. Available: <https://lta.cr.usgs.gov/SRTM>.
- [24] I.E.C. (IEC), Compagnie des Bauxites de Guinée Phase 2: 25 MTPA Production Expansion, Volume 3A, 2018.
- [25] D. Siskind, V. Stachura, M. Stagg and J. Kopp, "Structure Response and Damage Produced by Airblast from Surface Mining," United States Bureau of Mines, Washington DC, 1980.



[26] Australian Department of Environment and Energy, "National Pollutant Inventory Emission Estimation Technique Manual for Mining, Version 3.1," 2012.

[27] Western Regional Air Partnership, "Fugitive Dust Handbook," Western Governors' Association, Denver, 2006.

[28] US Environmental Protection Agency (US EPA), "Haul Road Workgroup Final Report Submission to EPA-OAQPS," Research Triangle Park, Air Quality Modelling Group, North Carolina, 2012.



4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tel.: 514.481.3401  
Fax.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social du Projet de Graphite Lola

## Chapitre 6 – Étude biologique VERSION FINALE

MARS 2019

NUMÉRO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :



David Vilder, Directeur RSE  
SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C

## TABLE DES MATIÈRES

<b>CHAPITRE 6 - ÉTUDE BIOLOGIQUE .....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.1 Introduction .....</b>	<b>6-1</b>
6.1.1 Portée et objectifs.....	6-1
6.1.1.1 Objectifs.....	6-1
6.1.1.2 Aspects étudiés sur le terrain.....	6-1
6.1.1.3 Les saisons.....	6-2
6.1.2 Zones d'étude .....	6-2
6.1.3 Participants.....	6-2
6.1.4 Études antérieures.....	6-3
6.1.5 Statuts de protection .....	6-4
6.1.5.1 Statuts de l'UICN.....	6-5
6.1.5.2 Classes de protection nationale en Guinée.....	6-8
<b>6.2 Généralités liées à l'étude des groupes taxonomiques .....</b>	<b>6-8</b>
<b>6.3 Habitats.....</b>	<b>6-9</b>
<b>6.4 Végétation.....</b>	<b>6-11</b>
6.4.1 Types de végétation.....	6-14
6.4.1.1 Forêt dense secondaire .....	6-14
6.4.1.2 Forêt-galerie.....	6-14
6.4.1.3 Fourrés secondaires.....	6-15
6.4.1.4 Bas-fonds inondés.....	6-15
6.4.1.5 Savane herbeuse.....	6-15
6.4.1.6 Plantations .....	6-15
6.4.2 Diversité floristique.....	6-16
6.4.3 Espèces à enjeu de conservation .....	6-16
<b>6.5 Faune aquatique et qualité de l'eau.....</b>	<b>6-16</b>
6.5.1 Diversité et abondance des poissons.....	6-17
6.5.2 Diversité et abondance des macroinvertébrés.....	6-20
6.5.3 Espèces d'intérêt pour la conservation.....	6-21
6.5.4 Discussion .....	6-22
<b>6.6 Grands et moyens mammifères .....</b>	<b>6-22</b>
6.6.1 Diversité spécifique.....	6-22

6.6.2	Espèces à enjeu de conservation .....	6-24
6.6.3	Piégeage photographique .....	6-24
6.6.4	Discussion .....	6-28
<b>6.7</b>	<b>Oiseaux .....</b>	<b>6-29</b>
6.7.1	Diversité avifaunistique .....	6-29
6.7.2	Espèces prioritaires pour la conservation .....	6-32
6.7.2.1	<i>Espèces menacées d’après les critères UICN</i> .....	6-32
6.7.2.2	<i>Espèces menacées au niveau national</i> .....	6-32
6.7.2.3	<i>Espèces endémiques ou à aire de répartition restreinte</i> .....	6-33
6.7.2.4	<i>Espèces migratrices ou grégaires</i> .....	6-34
6.7.3	Discussion .....	6-35
<b>6.8</b>	<b>Reptiles et amphibiens .....</b>	<b>6-36</b>
6.8.1	Diversité herpétologique .....	6-36
6.8.2	Espèces prioritaires pour la conservation .....	6-39
6.8.2.1	<i>Espèces menacées d’après les critères UICN</i> .....	6-39
6.8.2.2	<i>Espèces menacées au niveau national</i> .....	6-39
6.8.2.3	<i>Espèces endémiques ou à aire de répartition restreinte</i> .....	6-39
6.8.3	Discussion .....	6-39
<b>6.9</b>	<b>Conclusions sur les résultats des travaux de terrain .....</b>	<b>6-40</b>
6.9.1	Importance de la zone d’étude pour la faune et la flore .....	6-40
6.9.2	Fiabilité et limites de l’étude .....	6-41
6.9.3	Menaces actuelles sur la zone d’étude .....	6-42
6.9.3.1	<i>Dégradation des habitats</i> .....	6-42
6.9.3.2	<i>Chasse</i> .....	6-42
6.9.3.3	<i>Demande en bois énergie et bois d’œuvre</i> .....	6-43
6.9.4	Discussion et recommandations .....	6-43
<b>6.10</b>	<b>Approche pour l’étude d’impacts biologiques .....</b>	<b>6-44</b>
6.10.1	Buts de l’étude d’impact .....	6-44
6.10.2	Identification des impacts .....	6-45
6.10.3	Identification des CVÉs .....	6-45
6.10.4	Évaluations des impacts .....	6-46
6.10.5	Mesures d’atténuation .....	6-46
6.10.6	Impacts résiduels .....	6-46

6.10.7 Impacts cumulatifs .....	6-46
6.10.8 Mesures de suivi.....	6-46
<b>6.11 Identification des impacts.....</b>	<b>6-47</b>
6.11.1 Sources d'impacts potentiels .....	6-47
6.11.1.1 <i>Création de la mine et ses supports</i> .....	6-47
6.11.1.2 <i>Opération de la mine</i> .....	6-48
6.11.1.3 <i>Fermeture de la mine</i> .....	6-49
6.11.2 Définitions et estimations de l'intensité des types d'impacts pour l'évaluation.....	6-49
6.11.2.1 <i>Perte d'habitat</i> .....	6-49
6.11.2.2 <i>Fragmentation</i> .....	6-50
6.11.2.3 <i>Pollution de l'air</i> .....	6-51
6.11.2.4 <i>Bruit et vibrations</i> .....	6-55
6.11.2.5 <i>Pollution de l'eau</i> .....	6-56
6.11.2.6 <i>Modification physique des cours d'eau et sources</i> .....	6-57
6.11.2.7 <i>Éclairage</i> .....	6-57
6.11.2.8 <i>Présence humaine</i> .....	6-57
6.11.2.9 <i>Collisions</i> .....	6-58
6.11.2.10 <i>Pression anthropique induite</i> .....	6-58
6.11.2.11 <i>Espèces invasives</i> .....	6-58
<b>6.12 Les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) .....</b>	<b>6-58</b>
6.12.1 Espèces biologiques importantes .....	6-59
6.12.1.1 <i>Principes</i> .....	6-59
6.12.1.2 <i>Espèces de première priorité</i> .....	6-60
6.12.1.3 <i>Espèces de seconde priorité</i> .....	6-60
6.12.2 Habitats biologiques importants.....	6-61
6.12.2.1 <i>Aires protégées par la loi et aires reconnues par la communauté internationale</i> .....	6-61
6.12.2.2 <i>Habitats critiques</i> .....	6-62
6.12.2.3 <i>Habitats naturels</i> .....	6-62
6.12.2.4 <i>Habitats modifiés</i> .....	6-62
6.12.3 Ressources biologiques.....	6-63
6.12.3.1 <i>Viande de brousse</i> .....	6-63
6.12.3.2 <i>Bois de chauffe</i> .....	6-64
<b>6.13 Analyses des Impacts .....</b>	<b>6-64</b>
6.13.1 Espèces biologiques importantes .....	6-64
6.13.2 Habitats biologiques importants.....	6-64

6.13.2.1	<i>Habitats Naturels</i> .....	6-64
6.13.3	Ressources biologiques.....	6-65
6.13.3.1	<i>Viande de brousse</i> .....	6-65
6.13.3.2	<i>Bois de chauffe</i> .....	6-65
6.13.4	Synthèse des impacts potentiels.....	6-66
<b>6.14</b>	<b>Mesures d’atténuation et impacts résiduels .....</b>	<b>6-68</b>
6.14.1	Considérations générales.....	6-68
6.14.2	Mesures générales.....	6-69
6.14.2.1	<i>Reconnaissance de l’importance placée sur la biodiversité</i> .....	6-69
6.14.2.2	<i>Reconnaissance de la situation générale de la biodiversité dans les zones d’étude</i> .....	6-69
6.14.3	Études supplémentaires.....	6-70
6.14.4	Collection d’observations annexes sur la biodiversité.....	6-70
6.14.5	Mesures spécifiques .....	6-71
6.14.5.1	<i>Mesures générales d’évitement des habitats</i> .....	6-71
6.14.5.2	<i>Mesures lors du défrichage</i> .....	6-71
6.14.5.3	<i>Mesures associées aux travaux près de ruisseaux et autres éléments d’eau de surface</i> .....	6-73
6.14.5.4	<i>Mesures pour le bruit</i> .....	6-74
6.14.5.5	<i>Mesures pour la poussière et la qualité de l’air</i> .....	6-74
6.14.5.6	<i>Mesures pour l’illumination</i> .....	6-75
6.14.5.7	<i>Mesures pour éviter les collisions entre les animaux et les véhicules</i> .....	6-75
6.14.5.8	<i>Mesures concernant les espèces invasives</i> .....	6-76
6.14.5.9	<i>Mesures de réhabilitation</i> .....	6-77
6.14.6	Plans de gestion et d’action pour la protection de la biodiversité ....	6-77
6.14.6.1	<i>Mesures requises selon la Norme 6 de la SFI</i> .....	6-77
6.14.6.2	<i>Élaboration d’un plan de réhabilitation des mines</i> .....	6-78
6.14.6.3	<i>Associations de chasseurs</i> .....	6-79
6.14.7	Mesures de communication .....	6-79
6.14.7.1	<i>Rapport annuel de l’inspecteur environnemental</i> .....	6-79
6.14.7.2	<i>Communications avec le public</i> .....	6-80
6.14.8	Synthèse des mesures d’atténuation et des impacts résiduels .....	6-80
<b>6.15</b>	<b>Mesures de suivi</b> .....	<b>6-82</b>
6.15.1	Rapports .....	6-82
6.15.2	Suivi des espèces d’arbres Vulnérables.....	6-82

6.15.3 Cours d'eau .....	6-82
6.15.4 Révisions .....	6-82
<b>6.16 Liste de références .....</b>	<b>6-83</b>

## ANNEXES

ANNEXE 6-1 : SRG Étude de base biodiversité

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 6-1 – Composition de l'équipe d'inventaire .....	6-3
Tableau 6-2 – Habitats rencontrés sur le site d'étude, d'après White (1983) .....	6-10
Tableau 6-3 – Définition des classes de qualité des habitats .....	6-11
Tableau 6-4 – Espèces de plantes menacées d'après les statuts UICN .....	6-16
Tableau 6-5 – Liste et abondance des espèces de poissons rencontrées aux différents sites d'échantillonnage de la zone du projet.....	6-19
Tableau 6-6 – Liste des grands et moyens mammifères inventoriés .....	6-23
Tableau 6-7 – Résultats du piégeage photographique, nombre de séquences par espèce .....	6-28
Tableau 6-8 – Liste des espèces d'oiseaux restreintes au biome de la forêt congolaise (CG) et de la savane soudano-guinéenne (SG) répertoriée sur la zone d'étude. ....	6-33
Tableau 6-9 – Liste des reptiles et amphibiens de la zone d'étude .....	6-37
Tableau 6-10 – Niveaux d'impact sur la végétation de dépôt de poussières .....	6-53
Tableau 6-11 – Espèces de seconde priorité.....	6-60
Tableau 6-12 – Synthèse des impacts potentiels .....	6-67
Tableau 6-13 – Synthèse des mesures d'atténuation et impacts résiduels.....	6-81



## LISTE DES CARTES

Carte 6-1 – Quadrants pour la végétation.....	6-12
Carte 6-2 – Végétation.....	6-13
Carte 6-3 – Localisation des sites d'échantillonnage de la faune aquatique et de l'espèce prioritaire détectée.....	6-18
Carte 6-4 – Effort de prospection pour l'étude mammifère et position des pièges photographiques .....	6-25
Carte 6-5 – Effort d'échantillonnage de l'étude ornithologique et localisation des données récoltées.....	6-31
Carte 6-6 – Effort d'échantillonnage de l'étude herpétologique et localisation des données récoltées .....	6-38

## LISTE DES FIGURES

Figure 6-1 – Structuration des catégories UICN.....	6-7
Figure 6-2 – Nombre d'espèces d'oiseaux inventoriées par jour et courbe d'accumulation des espèces.....	6-30

## LISTE DES PHOTOS

Photo 6-1 – <i>Rhexipanchax nimbaensis</i> (VU).....	6-22
Photo 6-2 – Céphalophe à bande dorsale noire.....	6-26
Photo 6-3 – Civette .....	6-26
Photo 6-4 – Galago de Demidoff.....	6-27
Photo 6-5 – Genette pardine.....	6-27
Photo 6-6 – Engoulevent terne.....	6-36

## SIGLES ET ACRONYMES

<b>AEWA :</b>	<i>l'Accord sur les oiseaux migrateurs Afrique-Eurasie</i>
<b>BM :</b>	Banque Mondiale
<b>CITES :</b>	<i>Convention on International Trade of Endangered Species</i>
<b>CMS :</b>	Convention internationale sur les espèces migratrices
<b>CR :</b>	En danger critique
<b>CVÉ :</b>	Composante valorisée de l'écosystème
<b>DD :</b>	Données insuffisantes
<b>ÉIES :</b>	Étude d'impact environnemental et social
<b>EN :</b>	En danger
<b>EPA :</b>	<i>Environmental Protection Agency</i> des États-Unis
<b>EPT :</b>	Éphéméroptères, plécoptères et trichoptères
<b>GPS :</b>	<i>Global Positioning System</i>
<b>ha :</b>	Hectare
<b>ICMM :</b>	Conseil International des Mines et des Métaux
<b>IFC :</b>	<i>International Finance Corporation</i>
<b>IUCN :</b>	<i>International Union for Conservation of Nature / Union internationale pour la conservation de la nature (UICN)</i>
<b>km :</b>	Kilomètre
<b>km<sup>2</sup> :</b>	Kilomètre carré
<b>LC :</b>	Préoccupation mineure
<b>NT :</b>	Quasi-menacé
<b>ONG :</b>	Organisme non-gouvernemental
<b>PGES :</b>	Plan de gestion environnementale et sociale

- PM<sub>10</sub>** : Particules en suspension dans l'air d'un diamètre égal ou inférieur à 10 micromètres
- PM<sub>2,5</sub>** : Particules en suspension dans l'air d'un diamètre égal ou inférieur à 2,5 micromètres
- PP** : Partiellement protégé
- RAP** : *Rapid Assessment Program / Rapid Biological Assessment*
- SFI** : Société Financière Internationale / *International Finance Corporation (IFC)*
- SO<sub>x</sub>** : Oxydes de soufre
- UICN** : Union internationale pour la conservation de la nature / *International Union for Conservation of Nature (IUCN)*
- UNESCO** : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
- VU** : Vulnérable

# CHAPITRE 6 - ÉTUDE BIOLOGIQUE

## 6.1 Introduction

Le Projet de Graphite Lola est décrit dans le *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*.

Cette étude de base biologique contribue à une bonne connaissance des éléments biologiques dans les régions potentiellement affectées et forme, avec les études de base physiques et sociales, les fondements d'une étude exhaustive des impacts associés à l'augmentation du taux d'extraction.

### 6.1.1 Portée et objectifs

#### 6.1.1.1 Objectifs

L'étude biologique a pour objectifs :

- Établir pour les groupes taxonomiques considérés et sur la zone d'empreinte de la concession minière la composition spécifique, la présence d'espèces prioritaires pour la conservation et la répartition de ces dernières à l'échelle de la zone d'étude ;
- Collecter des informations sur les espèces prioritaires ;
- Décrire les habitats du site d'étude ;
- Évaluer les impacts du Projet sur les aspects biologiques ; et
- Proposer des mesures d'atténuation pour protéger la biodiversité.

#### 6.1.1.2 Aspects étudiés sur le terrain

L'étude traite plus particulièrement les grands sujets suivants :

- La végétation ;
- Les grands et moyens mammifères terrestres ;
- La faune dulcicole ;
- La faune avienne ; et
- L'herpétofaune (reptiles et amphibiens).

Pour la réalisation de chacune de ces études, un spécialiste de réputation internationale a été associé avec au moins un chercheur national senior.

La quasi-totalité des espèces recensées provient des travaux de terrain entrepris en 2018 pour l'ÉIES. Dans certains cas, des données venant d'autres études sont mentionnées ; les sources et les observations concernées sont alors clairement citées.

### 6.1.1.3 Les saisons

Il y a deux saisons distinctes en Guinée : la saison des pluies et la saison sèche. Habituellement, les études biologiques sont effectuées au cours des deux saisons pour tenir compte des variations saisonnières. En effet, la présence ou la visibilité des différentes espèces diffère de la saison des pluies à la saison sèche. La campagne de terrain pour cette étude (novembre 17 à 23 2018 plus des pièges photographiques jusqu'au début décembre 2018) a eu lieu à l'interface de la saison humide et la saison sèche (octobre-décembre).

## 6.1.2 Zones d'étude

Les zones d'études ont été décrites d'une façon générale dans le *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*.

Pour chaque groupe taxonomique étudié, les sites inventoriés ont été dans l'ordre chronologique les environs du village de Méata (sud-est de la zone d'étude), les environs du village de Balemou (sud-ouest de la zone d'étude), les environs du village de Gamakonikoni (aussi connu comme Gamakoné nord-est de la zone d'étude), les environs du village de Gamayalé (nord-est de la zone d'étude) et enfin la future zone d'exploitation du graphite (centre-sud de la zone d'étude).

### 6.1.3 Participants

L'équipe de réalisation du Projet d'ÉIES est décrite d'une façon générale dans le *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*.

La composition de l'équipe d'inventaire de terrain et le rôle de chaque personne sont indiqués dans le tableau suivant. Lors de chaque sortie de terrain, un guide local accompagnait chacune des équipes de terrain.

Tableau 6-1 – Composition de l'équipe d'inventaire

Groupe taxonomique	Rôle	Nom
	Chef de projet	Sylvain Dufour
	Coordinateur scientifique	Eric Muller
	Chef de mission	Simon Cavaillès
<b>Botanique</b>	Spécialiste	Pepe Marc Haba
<b>Mammifères</b>	Spécialiste	Oumar Diallo
	Assistant	Bernard Doré
<b>Ornithologie</b>	Spécialiste	Simon Cavaillès
<b>Herpétologie</b>	Spécialiste	Joseph Doumbia
	Assistant	Kaman Camara
<b>Faune aquatique</b>	Spécialiste	Edia Oi Edia
	Assistant	Nestor Sandouno

La partie analyse d'impact fut rédigée par Eric Muller.

#### 6.1.4 Études antérieures

La Guinée forestière est une des régions les plus étudiées de Guinée, de par la présence d'habitats uniques, les forêts de Haute-Guinée, et de différentes aires protégées : les réserves de biosphère de Ziama et du Nimba, ou encore la forêt classée de Diécké. Cette attention portée par les scientifiques et naturalistes reste cependant toute relative, et la majorité des travaux datent d'une décennie ou plus, période depuis laquelle les pressions anthropiques se sont accentuées et ont affecté dans son ensemble le paysage et la biodiversité.

La **flore** du mont Nimba a été étudiée dans la moitié du XXe siècle par Schnell puis Adam. Les résultats de leurs travaux sont synthétisés par Lamotte (1998) et Lamotte & Roy (2003). Parmi les études plus récentes, signalons celle de Poilecot *et al.* (2008). Ces études se concentrent surtout sur le mont Nimba et ses habitats, qui diffèrent de ceux de la zone d'étude considérée ici.

Pour l'**ornithologie**, le travail d'Erard & Brosset (2003) sur les oiseaux de la région du Nimba est la seule étude récente publiée à proximité du site d'étude. On peut également citer le travail plus ancien de Brosset (1984).

Concernant l'**herpétologie**, de nombreuses études ont eu lieu dans la région des monts Nimba : Angel (1950), Guibé & Lamotte (1958a, b, 1963), Schiøtz (1967), Lamotte & Ohler (1997, 2000), Rödel *et al.* (2004). Ces études antérieures ont relaté la présence de 66 espèces d'amphibiens, ce qui fait de cette zone l'une des

plus diversifiées sur le plan herpétologique en Guinée. Également dans la même zone, Ineich (2003) dans ses travaux sur l'ensemble des collections herpétologiques de reptiles (tortues et squamates) collectées durant les expéditions françaises au mont Nimba après 1942 a mis en évidence l'existence de 69 espèces de reptiles.

Dans une zone géographiquement proche qui est la Forêt Classée du Pic de Fon (région de Simandou), Rödel et Bangoura (2004b) ont inventorié 32 espèces. À travers leur estimation sur la base des prédictions statistiques, cette région pourrait regorger environ 50 à 60 espèces d'amphibiens.

Par ailleurs, Böhme *et al.* (2011) sur la base de plusieurs années de recherche ont inventorié 64 espèces de reptiles dans le sud-est de la Guinée (Guinée forestière). Dans le même sud-est de la Guinée, Rödel et Bangoura (2006) ont inventorié 59 espèces d'amphibiens et 25 reptiles dans trois forêts classées (Déré, Diécké et Mont Béro).

Concernant les **mammifères**, la Guinée forestière a été surtout étudiée au niveau de ses aires protégées. La contribution de Lamotte (1942) est relative à la faune mammalienne du mont Nimba. Roche (1971) aborde la Guinée forestière dans son ensemble, quand Butzler (1994) a étudié la faune des massifs de Ziama et Diécké. Des études récentes sur des espèces emblématiques comme l'éléphant ou l'hippopotame pygmée et on permit de collecter des données sur l'ensemble de la faune mammalienne, comme Barnes & Awo (2005), Ponson (2013), Baarman (2013) et Baldé (2017). Ces trois dernières études ont été réalisées par l'ONG Sylvatrop.

Pour ce qui est de la **faune ichtyologique**, la zone du projet est potentiellement irriguée par la rivière Mani et ses affluents (secondaires et tertiaires). La revue de littérature révèle qu'il n'existe pas de données spécifiques sur la faune aquatique de ces cours d'eau. En revanche, Konan *et al.* (2002) ont réalisé une étude sur l'ichtyofaune dans le Simandou qui est également en Guinée forestière. Cette étude a permis de récolter 30 espèces appartenant à 21 genres, 12 familles et 6 ordres.

### 6.1.5 Statuts de protection

Les statuts de protection sont essentiels pour évaluer l'importance des espèces en termes de conservation. Les statuts internationaux les plus complets et récents sont ceux de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Les



statuts nationaux sont surtout ceux du Code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse de 2018.

### 6.1.5.1 Statuts de l'UICN

Les statuts de l'UICN sont définis de la manière suivante :

#### **En Danger Critique (CR)**

Un taxon est dit **En Danger Critique** lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie En danger critique et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage.

#### **En Danger (EN)**

Un taxon est dit **En Danger** lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie En danger et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.

#### **Vulnérable (VU)**

Un taxon est dit **Vulnérable** lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie Vulnérable et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage.

#### **Quasi-menacé (NT)**

Un taxon est dit **Quasi-menacé** lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas, pour l'instant, les critères des catégories En danger Critique, En Danger ou Vulnérable mais qu'il est près de remplir les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé ou qu'il les remplira probablement dans un proche avenir.

#### **Préoccupation Mineure (LC)**

Un taxon est dit de **Préoccupation Mineure** lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas les critères des catégories En Danger Critique, En Danger, Vulnérable ou Quasi-menacé. Dans cette catégorie sont inclus les taxons largement répandus et abondants.

### **Données Insuffisantes (DD)**

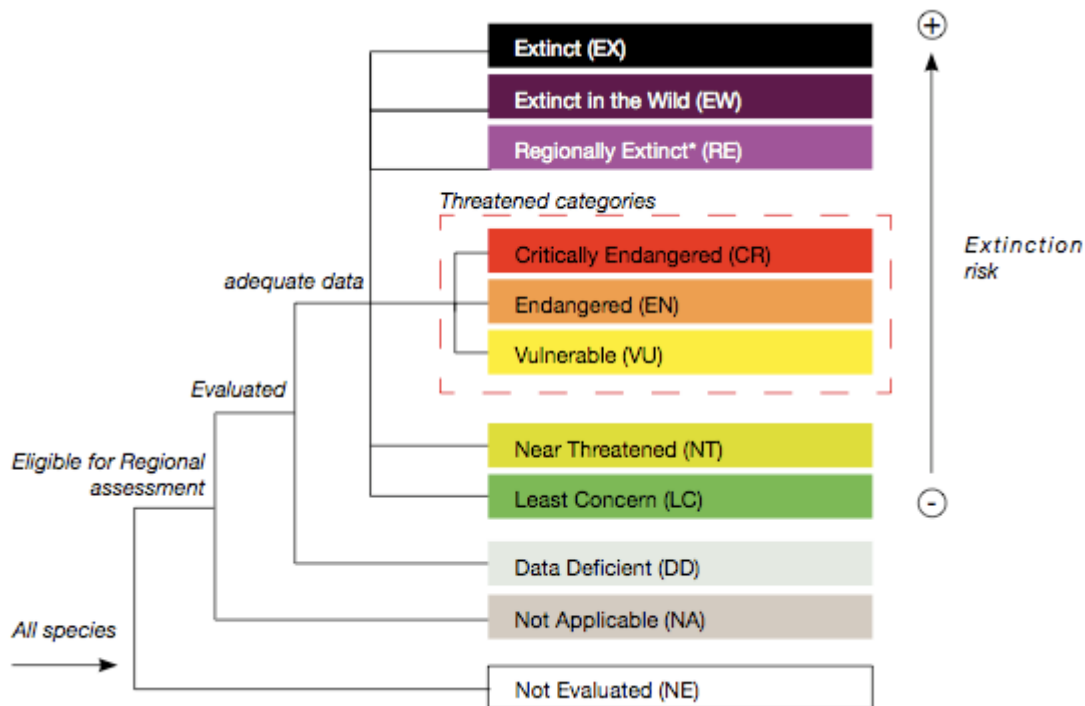
Un taxon entre dans la catégorie Données Insuffisantes lorsqu'on ne dispose pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction en fonction de sa distribution et/ ou de l'état de sa population. Un taxon inscrit dans cette catégorie peut avoir fait l'objet d'études approfondies et sa biologie peut être bien connue, sans que l'on dispose pour autant de données pertinentes sur l'abondance et/ ou la distribution. Il ne s'agit donc pas d'une catégorie 'Menacé'. L'inscription d'un taxon dans cette catégorie indique qu'il est nécessaire de rassembler davantage de données et n'exclut pas la possibilité de démontrer, grâce à de futures recherches, que le taxon aurait pu être classé dans une catégorie 'Menacé'. Il est impératif d'utiliser pleinement toutes les données disponibles. Dans de nombreux cas, le choix entre Données Insuffisantes et une catégorie 'Menacé' doivent faire l'objet d'un examen très attentif. Si l'on soupçonne que l'aire de répartition d'un taxon est relativement circonscrite, s'il s'est écoulé un laps de temps considérable depuis la dernière observation du taxon, le choix d'une catégorie 'Menacé' peut parfaitement se justifier.

### **Non Évalué (NE)**

Un taxon est dit **Non Évalué** lorsqu'il n'a pas encore été confronté aux critères.

L'abréviation de chaque catégorie, donnée entre parenthèses, correspond, dans toutes les langues, à la dénomination anglaise.

Figure 6-1 – Structuration des catégories UICN



Source : IUCN Red List Categories and Criteria version 3.1, 2001

Bien que les informations et évaluations de l’UICN soient critiques dans l’identification des espèces importantes, il faut néanmoins les utiliser avec précaution.

Tout d’abord, il faut reconnaître que les évaluations de l’UICN ne concernent pas toutes les espèces présentes. Pour certains groupes (par exemple les grands et moyens mammifères), les évaluations sont faites sur la plupart des espèces ; mais pour d’autres, le nombre d’espèces évaluées est restreint (notamment la botanique).

Il est donc nécessaire de s’assurer que des espèces non évaluées par l’UICN, mais de toutes évidences importantes pour la biodiversité sont bien considérées.

Par ailleurs, parmi les espèces évaluées, certaines restent en catégorie DD, donc des espèces potentiellement importantes, mais pour lesquelles il y a un manque d’informations suffisantes pour l’attribution d’un statut.

Enfin, il ne faut pas oublier que :

- Les évaluations sont en évolution constante ;

- Avec les avancées en taxonomie suite à l'emploi des études d'ADN, des statuts sont en cours de révision ; et
- La distribution de toutes les espèces en Guinée n'est pas encore et ne sera sans doute jamais parfaitement connue, et évolue avec la modification des habitats.

### 6.1.5.2 Classes de protection nationale en Guinée

La *Monographie nationale de la diversité biologique de la Guinée* (Bah *et al.* 1997) définit pour les espèces animales et végétales de Guinée les statuts de conservation suivants : menacé, vulnérable et en péril. Il est important de noter que la *Monographie* commence maintenant à dater sérieusement et que les connaissances en Guinée ont bien évoluées depuis.

Le « Code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse » publiée en juin 2018 définit dans son chapitre VIII la liste des espèces animales intégralement protégées (IP) sur toute l'étendue du territoire national. Le chapitre IX définit la liste des espèces animales partiellement protégées (PP), c'est-à-dire celles dont la chasse est soumise à la détention préalable d'une autorisation d'abattage. Ces listes se fondent sur un ensemble de critères : les statuts CITES et UICN des espèces, l'évaluation de la convention internationale sur les espèces migratrices (CMS) et de l'Accord sur les oiseaux migrateurs Afrique-Eurasie (AEWA).

## 6.2 Généralités liées à l'étude des groupes taxonomiques

Les données recueillies dans les différents types d'habitats ont permis de dresser une liste des espèces présentes dans la zone d'étude en fonction des habitats recensés. Toutes les données collectées ont été enregistrées et géoréférencées à l'aide d'un GPS Garmin 62s. Chacun des spécialistes a relié ses observations fauniques aux types de formations végétales et à leur état de conservation. Ceci a permis de cumuler pour un type de végétation donné l'ensemble des espèces de chaque taxon pouvant l'utiliser. Outre l'étude de son taxon, chaque spécialiste a enregistré toutes les observations directes ou indirectes d'espèces relatives aux autres taxons et les a transmises aux autres experts concernés avec les positions GPS et les photos prises lorsque ceci était possible ; l'identification finale étant faite par l'expert concerné en utilisant la littérature appropriée. De la même manière, chaque expert a noté les menaces présentes pour la biodiversité

(campements de chasse, de pêche, douilles de cartouches, coups de feu, filets de pêche, pièges, coupes de bois, cultures, etc.) avec géoréférencement et photos. Tous les tracklogs et waypoints ont été transférés des GPS sur ordinateur à la fin de la mission.

Les observations ont été faites dans un contexte saisonnier bien précis, qui correspond à la fin de la saison des pluies. Des inventaires en saison sèche auraient pu conduire à une évaluation différente de la valeur en termes de biodiversité des habitats touchés par le Projet.

Une base de données a été élaborée, sous Excel, et ce, pour chaque groupe taxonomique : Botanique, Grands et moyens mammifères, Ornithologie, Herpétologie et Faune aquatique. Pour chaque taxon recensé sont précisés l'ordre, la famille, le genre, l'espèce, parfois la sous-espèce, le nom scientifique, si possible les noms anglais et français, le classement UICN / CITES / Protection nationale, l'endémisme, le caractère migrateur (ornithologie) ou invasif (botanique), ainsi que la date, la région, le site, le type d'habitat et son degré de dégradation.

Les détails des approches pour chaque aspect étudié se trouvent dans les Sections de 2.4.5 à 2.4.9 dans l'Annexe 6-1.

### **6.3 Habitats**

De par sa proximité avec la ville de Lola, le paysage de la concession et de sa zone d'empreinte est fortement impacté par les activités humaines. Il est majoritairement composé de cultures, plantations et jachères, et localement des reliques forestières subsistent. L'habitat forestier originel de forêt tropicale humide du biome de la forêt guinéo-congolaise ne se retrouve que dans ces reliques fragmentées. En dehors des habitats forestiers, quelques zones de savanes herbeuses sont présentes.

La ville de Lola se situe en périphérie de la zone d'étude à l'Est. Son influence sur les paysages se fait ressentir à travers une mise en culture systématique des terres à proximité de la ville et une déforestation presque totale qui se traduit par la seule présence du palmier dans les jachères et cultures. En s'écartant de Lola la quantité et la diversité d'arbres augmentent. Cinq villages sont présents dans la zone d'étude. Autour de chacun d'eux se trouvent des reliques forestières préservées qui tiennent le rôle de forêts sacrées.

Le relief est faible sur la zone d'étude, où quelques collines sont présentes. Des cours d'eau bordés de bas-fonds cultivés traversent le site. Ils sont systématiquement transformés en rizières.

Une liste des habitats rencontrés a été établie (Tableau 6-2) en se basant sur la classification de White (1983). Cette classification a été suivie pour les études faunistiques, l'étude floristique utilisant une classification propre. Au cours de l'inventaire botanique, 6 habitats ont été identifiés : les forêts denses secondaires, les forêts-galeries, les fourrés secondaires, les savanes herbeuses, les bas-fonds inondés et les plantations. Un septième habitat a été identifié par l'équipe mammifère, les forêts marécageuses. Ces catégories d'habitats ne correspondent pas aux catégories d'habitats de White (1983), car trop axées sur la structure et pour lesquelles l'absence de prise en compte de la composition spécifique et du degré d'anthropisation des milieux n'était pas adaptée pour l'étude botanique de la zone d'étude.

**Tableau 6-2 – Habitats rencontrés sur le site d'étude, d'après White (1983)**

<b>Abréviations</b>	<b>Habitats</b>	<b>Description</b>
<b>Fant</b>	Formation anthropique	Zones où la végétation naturelle a totalement été éliminée sur des étendues très importantes ; il peut s'agir de bâtis, d'agriculture à grande échelle, etc.
<b>FD</b>	Forêt dense	Peuplement continu d'arbres atteignant au moins 10 m de hauteur, à cimes s'interpénétrant
<b>FC</b>	Forêt claire	Peuplement ouvert d'arbres atteignant au moins 8 m de hauteur avec couverture au sol de 40% ou plus ; Strate herbacée généralement à dominance de graminée
<b>FB</b>	Formation buissonnante	Peuplement ouvert de buisson de hauteur comprise généralement entre 3 et 7 m, avec couverture au sol de 40% ou plus
<b>F</b>	Fourré	Peuplement fermé de buissons et de plantes grimpantes de hauteur comprise généralement entre 3 et 7 m
<b>FH</b>	Formation herbeuse	Terrain couvert de graminées ou autres herbes, soit dépourvu de plantes ligneuses, soit avec un recouvrement de ces dernières n'excédant pas 10%
<b>FVAED</b>	Formation végétale aquatique d'eau douce	Végétation herbacée aquatique et marécageuse d'eau douce

Les habitats rencontrés sur la zone d'étude ont été décrits et évalués en termes de qualité par rapport à leur état de conservation selon les classes suivantes : intact / presque intact / légèrement dégradé / dégradé / fortement dégradé. Ces classes sont définies dans le Tableau 6-3.

**Tableau 6-3 – Définition des classes de qualité des habitats**

<b>Classes de qualité</b>	<b>Description</b>
<b>Intact</b>	Aucune trace d'activité humaine n'est perceptible.
<b>Presque intact</b>	Une très faible activité humaine est visible (exemple : prélèvement sélectif d'un arbre).
<b>Légèrement dégradé</b>	Habitat dans lequel l'action de l'homme a affecté une très faible partie de sa diversité, de sa structure (strate), et qui fournit encore des biens et services
<b>Dégradé</b>	Habitat qui a perdu certains segments de sa structure et dont la production de biens et services est devenue limitée
<b>Fortement dégradé</b>	Habitat dont les segments entiers de sa structure ont disparu du fait de l'action de l'homme. Sa capacité à produire des biens et services est devenue faible à nulle. La quasi-totalité ou la totalité des espèces ont été détruites.

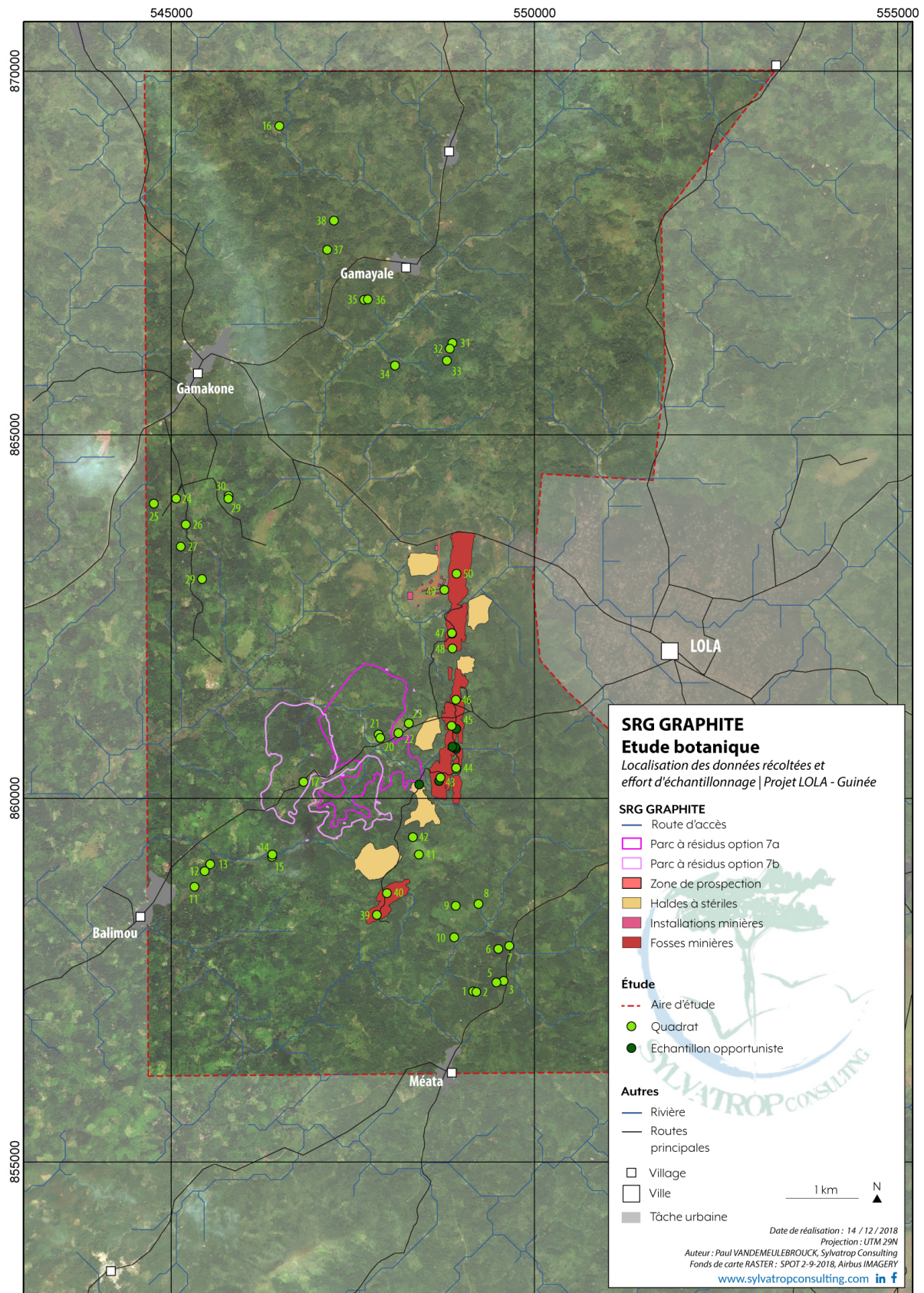
## 6.4 Végétation

50 quadrants ont été échantillonnés et ceux-ci sont identifiés sur la Carte 6-1.

Une catégorisation simple de la végétation basée sur une image satellite récente (2018), mais pas idéal pour une interprétation de la végétation, est présentée sur la Carte 6-2.

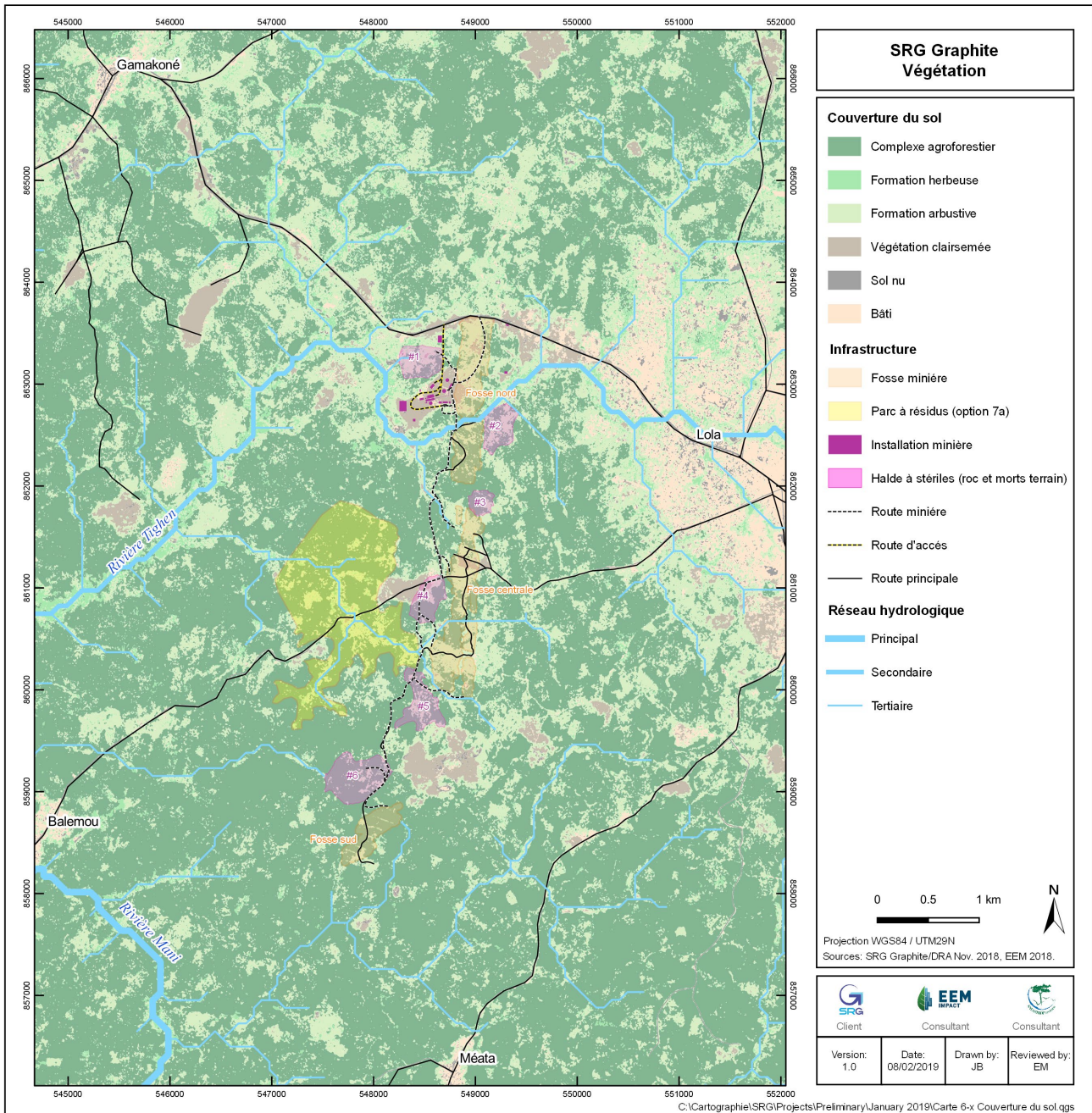


Carte 6-1 – Quadrants pour la végétation





Carte 6-2 – Végétation



## 6.4.1 Types de végétation

### 6.4.1.1 Forêt dense secondaire

Les forêts denses de la concession minière de SRG sont du type forêt pluviale de basse altitude. On trouve en observe plusieurs types sur la zone d'étude : forêts sacrées ou forêts en régénération.

Les forêts sacrées sont très localisées et leur superficie est souvent très limitée, correspondant la plupart du temps à des bosquets. Elles se composent d'arbres atteignant 25 à 30m de haut et d'espèces caractéristiques des forêts denses humides d'Afrique de l'Ouest.

Les forêts denses en régénération correspondent à des forêts qui ont été exploitées ou cultivées et qui sont laissées évoluées vers le stade de forêt. Le sous-bois est généralement dense et la canopée fermée. Ces forêts secondaires sont localisées et occupent une faible superficie de la zone d'étude, tout comme les forêts sacrées.

Les espèces caractéristiques des forêts secondaires sont *Piptadeniastrum africanum*, *Dichrostachys cinerea* et *Ceiba pentandra*. On citera également *Microdesmis keayana*, *Myrianthus libericus*, *Oxyanthus speciosus* et *Elaeis guineensis*. Plusieurs espèces exotiques sont présentes, comme *Cassia siamea* ou *Gmelina arborea*. Ce sont des essences à croissance rapide qui sont plantées dans les forêts secondaires pour aider entre autres à la régénération de la végétation, mais également pour la production de bois.

### 6.4.1.2 Forêt-galerie

Les forêts galerie sont très localisées sur la zone d'étude. Cet habitat consiste en une strate arborée continue bordant les cours d'eau, de type forêt pluviales de basse altitude. L'exploitation du bois et l'extension des zones cultivées ont considérablement réduit la surface occupée par cet habitat.

Les espèces les plus communément rencontrées dans la forêt-galerie sont *Funtumia africana*, *Piptadeniastrum africanum*, *Elaeis guineensis*, *Macaranga heterophylla* et *Napoleonaea vogelii*.

### 6.4.1.3 Fourrés secondaires

Il s'agit de l'habitat le plus réparti à l'échelle de la zone d'étude. Les fourrés secondaires sont l'évolution des terres cultivées laissées en jachère. Le fourré est un peuplement composé de végétation herbeuse et d'arbustes. Au niveau de la zone d'étude, cette formation comporte généralement quelques grands arbres isolés. Ils sont soit voués à une exploitation future pour le bois de construction ou le bois énergie, ou cultivés comme c'est le cas des palmiers.

Les espèces les plus abondantes dans les fourrés secondaires sont : *Chromolaena odorata*, *Myrianthus libericus*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Mareya micrantha* et *Elaeis guineensis*.

### 6.4.1.4 Bas-fonds inondés

Les bas-fonds inondés occupent les fonds de vallées. Ces zones humides sont quasiment toutes cultivées dans la zone d'étude et ont été transformées en rizières. Quelques arbres ou bosquets isolés persistent dans les bas-fonds. On y trouve entre autres *Hallea stipulosa* et *Raphia hookeri*. Les raphias sont exploités localement pour le vin qu'ils produisent.

### 6.4.1.5 Savane herbeuse

Les savanes herbeuses constituent un habitat assez restreint au niveau de la zone du Projet. Cette formation végétale est composée de Poacées et peut atteindre plusieurs mètres de hauteur. Les espèces les plus abondantes sont *Hyparrhenia diplandra*, *Hyparrhenia mutica* et *Andropogon gayanus*.

### 6.4.1.6 Plantations

Les plantations représentent une part relativement importante des zones cultivées et sont répandues dans la zone d'étude. Des parcelles de forêt ont été défrichées pour être plantées avec des caféiers, des kolatiers, des hévéas, du palmier à huile et des bananiers principalement. Au sein de certaines plantations persistent quelques autres essences comme *Terminalia ivorensis*, *Terminalia superba*, *Gmelina arborea* ou *Entandrophragma angolense*. Parmi les espèces introduites, on retrouve également le bambou *Bambusa vulgaris*, présent dans les habitats forestiers et utilisé pour ses tiges.

## 6.4.2 Diversité floristique

138 espèces de plantes réparties en 49 familles ont été inventoriées sur la zone du Projet : 73 espèces d'arbres, 33 arbustes, 24 Poacées et 8 lianes. La liste complète de ces espèces est présentée dans l'Annexe 6-1.

Une espèce envahissante est très présente sur la zone d'étude, *Chromolaena odorata*.

## 6.4.3 Espèces à enjeu de conservation

Dix espèces menacées sont présentes sur la zone du Projet d'après les statuts UICN (voir *Section 6.1.5.1 Statut de L'UICN*). Toutes ces espèces ont le statut Vulnérable (VU).

**Tableau 6-4 – Espèces de plantes menacées d'après les statuts UICN**

Famille	Espèce	UICN	Type	Nom vernaculaire
Combretaceae	<i>Terminalia ivorensis</i>	VU	Arbre	Framiré
Fabaceae	<i>Albizia ferruginea</i>	VU	Arbre	Albizia
Fabaceae	<i>Copaifera salikounda</i>	VU	Arbre	Etimoé
Malvaceae	<i>Nesogordonia papaverifera</i>	VU	Arbre	Kotibé
Meliaceae	<i>Turraeanthus africana</i>	VU	Arbre	Avodiré
Moraceae	<i>Milicia regia</i>	VU	Arbre	Iroko, Teck d'Afrique
Rhizophoraceae	<i>Anopyxis klaineana</i>	VU	Arbre	Bodioa
Rubiaceae	<i>Hallea stipulosa</i>	VU	Arbre	Tilleul d'Afrique
Rubiaceae	<i>Hallea ledermannii</i>	VU	Arbuste	Abura
Rubiaceae	<i>Nauclea diderrichii</i>	VU	Arbre	Acajou jaune

## 6.5 Faune aquatique et qualité de l'eau

Au total, 17 stations ont été échantillonnées au cours de la présente étude (voir Carte 6-3). L'Annexe 6-1 présente les coordonnées géographiques des différents sites d'échantillonnage, une photographie et les données physico-chimiques de chaque site.

### 6.5.1 Diversité et abondance des poissons

Un total de 13 espèces appartenant à 9 genres, 7 familles et 6 ordres ont été collectées sur l'ensemble des 17 stations d'échantillonnage. Le Tableau 6-5 présente la liste des espèces de poissons rencontrées, ainsi que leur abondance numérique aux différentes stations.

La composition des ordres est la suivante : Perciformes (1 famille et 4 espèces), Cypriniformes (1 famille et 3 espèces), Siluriformes (1 famille et 2 espèces), Cyprinodontiformes (2 familles et 2 espèces), Characiformes (1 famille et 1 espèce), et Osteoglossiformes (1 famille et 1 espèce).

Les familles les plus diversifiées en nombre d'espèces dans le peuplement piscicole sont, par ordre décroissant, les Cichlidae (4 espèces) et les Cyprinidae (3 espèces). La famille des Clariidae est représentée par 2 espèces. Les Alestidae, Mormyridae, Nothobranchiidae et Poeciliidae apparaissent chacune avec 1 espèce.

Le plus grand nombre d'espèces ( $n=8$ ) a été rencontré au site SRG4, sur la rivière Mani, à proximité du village de Balemou. Ce site est suivi du site SRG8, la rivière Kwalé à Gamayalé, avec 6 espèces. La plus faible richesse spécifique, 2 espèces, a été observée au site SRG9 situé à Lola sur un affluent du Tingin.

Au total, 240 spécimens de poissons ont été pêchés au cours de cette étude. L'abondance la plus élevée, 35 spécimens (14,58 % de l'abondance totale), a également été enregistrée sur le site SRG4. Ce site est suivi de SRG2 (rivière Mani) et SRG15 (Gnéha, affluent de Tingin) avec chacun 22 spécimens (9,17 %). La plus faible abondance a été également observée au site SRG9.



Carte 6-3 – Localisation des sites d'échantillonnage de la faune aquatique et de l'espèce prioritaire détectée

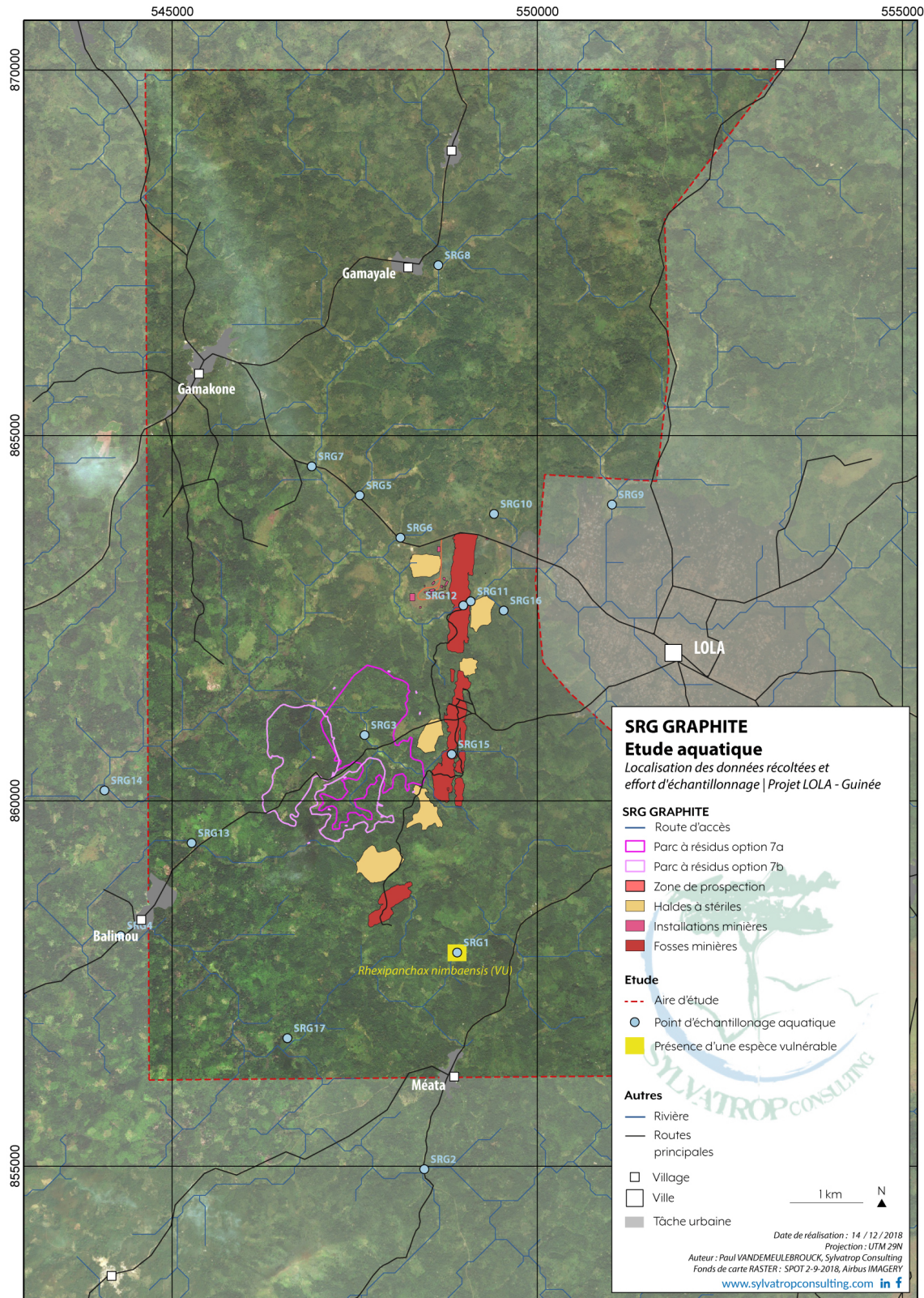




Tableau 6-5 – Liste et abondance des espèces de poissons rencontrées aux différents sites d'échantillonnage de la zone du projet

Taxons	Sites																	Ab (%)	OC (%)	Statut de protection	
	SRG1	SRG2	SRG3	SRG4	SRG5	SRG6	SRG7	SRG8	SRG9	SRG10	SRG11	SRG12	SRG13	SRG14	SRG15	SRG16	SRG17			UICN	Nationale
<b>CHARACIFORMES</b>																					
<b>ALESTIDAE</b>																					
<i>Brycinus longipinnis</i>	0	8	0	8	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15.4	23.53	LC	NE
<b>SILURIFORMES</b>																					
<b>CLARIIDAE</b>																					
<i>Heterobranchus isopterus</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.67	23.53	LC	NE
<i>Heterobranchus longifilis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	1	2.50	29.41	LC	NE
<b>PERCIFORMES</b>																					
<b>CICHLIDAE</b>																					
<i>Coptodon zillii</i>	5	0	2	4	1	1	2	1	0	1	1	4	1	3	2	1	1	12.50	88.24	NE	NE
<i>Hemichromis bimaculatus</i>	0	8	4	2	3	5	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	11.67	58.82	LC	NE
<i>Hemichromis fasciatus</i>	0	5	0	8	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	7.50	35.29	LC	NE
<i>Oreochromis niloticus</i>	0	0	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.92	17.65	LC	NE
<b>CYPRINIFORMES</b>																					
<b>CYPRINIDAE</b>																					
<i>Enteromius macrops</i>	4	0	0	0	3	3	0	0	1	2	4	0	0	0	7	7	0	12.92	47.06	LC	NE
<i>Enteromius sublineatus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	4	0	5.42	23.53	LC	NE
<i>Enteromius trispilos</i>	0	0	0	7	0	0	0	0	0	4	0	0	5	0	0	0	0	6.67	17.65	LC	NE
<b>OSTEOGLOSSIFORMES</b>																					
<b>MORMYRIDAE</b>																					
<i>Petrocephalus bovei</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1.67	11.76	NE	NE
<b>CYPRINODONTIFORMES</b>																					
<b>NOTHOBRANCHIIDAE</b>																					
<i>Epiplatys dageti</i>	0	0	0	0	6	5	4	0	0	0	3	0	6	0	13	7	0	18.33	41.18	LC	NE
<b>POECILIIDAE</b>																					
<i>Rhexipanchax nimbaensis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.83	5.88	VU	NE
Nombre d'espèces/station	4	4	3	8	5	4	5	6	2	5	4	3	4	4	3	4	4				
Nombre total d'espèces	13																				

Le Nothobranchiidae *Epiplatys dageti* est l'espèce la plus abondamment pêchée (44 spécimens, soit 18,33 % de l'abondance totale observée), suivi des Alestidae *Brycinus longipinnis* (37, soit 15,42 %), Cyprinidae *Enteromius macrops* (31, 12,92 %), Cichlidae *Coptodon zillii* (30, soit 12,50 %) et *Hemichromis bimaculatus* (28, 11,67 %). Les 8 autres espèces ont une abondance relative inférieure à 10 % (0,83 à 7,5 %).

Parmi les espèces enregistrées pendant cette étude, *Coptodon zillii* rencontrée dans 15 des 17 sites explorés est la plus commune ; soit une occurrence de 88,24 %. Elle est suivie de *Hemichromis bimaculatus* avec une occurrence de 58,82 %. Les 11 autres espèces affichent une occurrence inférieure à 50 % (5,88 à 47,06 %).

La plupart des espèces de poisson rencontrées (12 espèces, 92,31 % des espèces rencontrées) ont une large distribution à l'échelle ouest-africaine, voire africaine (Bah *et al.* 1997, Paugy *et al.* 2003a et b, Eschmeyer 2013, Froese & Pauly 2014). Seule l'espèce *Rhexipanchax nimabensis* rencontrée sur la station SRG1, a une distribution principalement concentrée autour des monts Nimba (Guinée, Côte d'Ivoire et Liberia) (Paugy *et al.* 2003a).

### 6.5.2 Diversité et abondance des macroinvertébrés

Sur l'ensemble des sites d'échantillonnage, 89 taxons de macroinvertébrés aquatiques repartis entre 7 classes, 14 ordres et 48 familles ont été récoltés dans les cours d'eau de la zone d'étude. Ils sont détaillés dans l'annexe 7.

La classe des Insectes domine la richesse taxonomique avec près de 89 % de taxons. L'ordre le plus diversifié est celui des Odonates, avec 26 taxons. Cet ordre est suivi de ceux des Trichoptères, Hétéroptères, Diptères, Coléoptères et Ephéméroptères avec respectivement 12, 12, 12, 10 et 7 taxons. Les moins diversifiés sont les Plécoptères et les Lépidoptères avec 1 taxon chacun.

La richesse taxonomique la plus élevée a été obtenue sur les sites SRG1 et SRG9 (22 taxons chacun). Ces sites sont suivis des sites SRG5 et SRG7 avec respectivement 17 et 16 taxons. Quant aux sites SRG2 et SRG15, ils enregistrent le plus faible nombre de taxons (n=4).

Les plus fortes abondances ont été observées aux stations SRG15 (200 individus) et SRG1 (106 individus) et les plus faibles aux stations SRG15 (18 individus) et SRG6 (22 individus).

La diversité des macroinvertébrés enregistrée lors de la présente étude (89 taxons) est dans la gamme de variation de la richesse taxonomique (60 à 105 taxons) obtenue au cours des précédentes études similaires (Sylvatrop Consulting, 2014, 2016a, 2016b, 2018) dans les cours d'eau des zones de Sangarédi et Boké (Guinée). Tous les taxons récoltés lors de la présente étude ont déjà été signalés en Guinée par Schneider (1992), Cumberlidge (2005), Edia *et al.* (2016) et Sylvatrop Consulting (2014, 2016a, 2016b, 2018). Aucun des taxons de macroinvertébrés identifiés jusqu'au niveau spécifique dans le cadre de cette étude ne présente un statut particulier de conservation.

Les variations spatiales de l'indice des Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères (EPT) aident à indiquer la qualité écologique de l'eau. Cet indice est nul aux sites SRG3 et SRG6 où aucun organisme EPT n'a été récolté. Sur le reste des sites, les pourcentages d'EPT oscillent entre 2 % (SRG11 et SRG12) et 48 % (SRG 15). Ces pourcentages relativement faibles (inférieurs à 50 %) dénotent que les eaux de la zone d'étude sont de qualité assez faible. En outre, les Plécoptères qui sont considérés comme les taxons pollu-sensibles (Rosenberg & Resh 1993) ont été récoltés seulement sur la station SRG2. Cette relative mauvaise qualité écologique des eaux de la zone, traduite par la faible proportion des EPT, serait liée aux activités anthropiques. En effet, les rivières explorées sont toutes situées en zone périurbaine. Il existe donc une forte activité agricole de riziculture qui a considérablement affecté la ripisylve des cours d'eau, allant jusqu'à sa destruction. Il a été montré dans les zones de Sangarédi et Boké (Sylvatrop consulting 2018), ainsi que dans le Simandou (Edia *et al.* 2016), que la ripisylve joue un rôle essentiel dans le maintien de la qualité des eaux des rivières.

### 6.5.3 Espèces d'intérêt pour la conservation

Des 13 espèces de poissons rencontrées dans la zone d'étude, une présente un intérêt particulier pour la conservation. Il s'agit de *Rhexipanchax nimbaensis* qui a été rencontré au niveau du site SRG1 où deux individus ont été capturés. *Rhexipanchax nimabensis* a une distribution principalement

concentrée autour des monts Nimbas en Guinée, Côte d'Ivoire et Liberia (Paugy *et al.* 2003a). Au regard des activités minières et agricoles dans sa zone de distribution, cette espèce est considérée comme 'Vulnérable' (VU) par l'UICN (Lalèyè 2018). L'espèce ne bénéficie pas de statut de protection nationale (Bah *et al.* 1997, MEEF 2018).

**Photo 6-1 – *Rhexipanchax nimbaensis* (VU)**



#### 6.5.4 Discussion

Les échantillonnages de la faune de poissons et de macroinvertébrés ont été réalisés sur 17 sites localisés dans la zone du projet d'exploitation du graphite de Lola. Au total, 13 espèces de poissons et 89 taxons de macroinvertébrés ont été recensés. Aucun des macroinvertébrés identifiés ne semble présenter un statut de conservation particulier. En revanche, chez les poissons, une espèce classée 'Vulnérable' (VU) figure sur la liste rouge de l'UICN. Cette espèce, *Rhexipanchax nimbaensis*, a été rencontrée sur 1 des 17 sites visités. Sur la base de l'indice EPT (Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères), la plupart des cours d'eau visités semblent avoir une mauvaise qualité écologique.

## 6.6 Grands et moyens mammifères

### 6.6.1 Diversité spécifique

15 espèces réparties en 4 ordres et 8 familles ont été inventoriées sur l'ensemble des sites prospectés dans le cadre des inventaires effectués sur la zone du Projet. La liste détaillée de ces espèces est donnée dans le Tableau 6-6. Les informations de présence des différentes espèces sont basées sur

l'observation indirecte d'individus et le piégeage photographique, et non sur des entretiens avec les populations locales.

**Tableau 6-6 – Liste des grands et moyens mammifères inventoriés**

Ordre	Famille	Nom français	Espèce/objectif	Inventaire de terrain	Piégeage photographique	UICN	Cites	Code de la chasse
<b>Primates</b>	Galagidae	Galago de Demidoff	<i>Galagoides demidoff</i>		x	LC	II	PP
<b>Cétartiodactyles</b>	Bovidae	Céphalophe à dos jaune	<i>Cephalophus silvicultor</i>	x		NT	II	PP
<b>Cétartiodactyles</b>	Bovidae	Céphalophe à bande dorsale noire	<i>Cephalophus dorsalis</i>	x	x	NT	II	PP
<b>Cétartiodactyles</b>	Bovidae	Céphalophe de Maxwell	<i>Philantomba maxwellii</i>	x	x	LC	-	-
<b>Cétartiodactyles</b>	Bovidae	Guib harnaché	<i>Tragelaphus scriptus</i>	x		LC	-	-
<b>Rongeurs</b>	Caviidae	Grand Aulacode	<i>Thryonomys swinderianus</i>	x		LC	-	-
<b>Rongeurs</b>	Hystriidae	Athérure africain	<i>Atherurus africanus</i>	x	x	LC	-	-
<b>Rongeurs</b>	Nesomyidae	Cricétome des savanes	<i>Cricetomys gambianus</i>	x	x	LC	-	-
<b>Rongeurs</b>	Sciuridae	Funisciure à pattes rousses	<i>Funisciurus pyrropus</i>		x	LC	-	-
<b>Rongeurs</b>	Sciuridae	Ecureuil terrestre du Sénégal	<i>Xerus erythropus</i>	x	x	LC	-	-
<b>Carnivores</b>	Herpestidae	Mangouste des marais	<i>Atilax paludinosus</i>	x		LC	-	-
<b>Carnivores</b>	Herpestidae	Mangouste brune	<i>Crossarchus obscurus</i>	x	x	LC	-	-
<b>Carnivores</b>	Herpestidae	Mangouste rouge	<i>Herpestes sanguineus</i>		x	LC	-	-
<b>Carnivores</b>	Viverridae	Civette d'Afrique	<i>Civettictis civetta</i>	x	x	LC	III	-
<b>Carnivores</b>	Viverridae	Genette pardine	<i>Genetta pardina</i>		x	LC	-	-
<b>Carnivores</b>	Viverridae	Genette sp	<i>Genetta sp</i>	x	x	-	-	-

## 6.6.2 Espèces à enjeu de conservation

Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été inventoriée sur la zone d'étude. Deux espèces sont classées comme Quasi-menacées (NT) par l'UICN, le Céphalophe à dos jaune et le Céphalophe à bande dorsale noire.

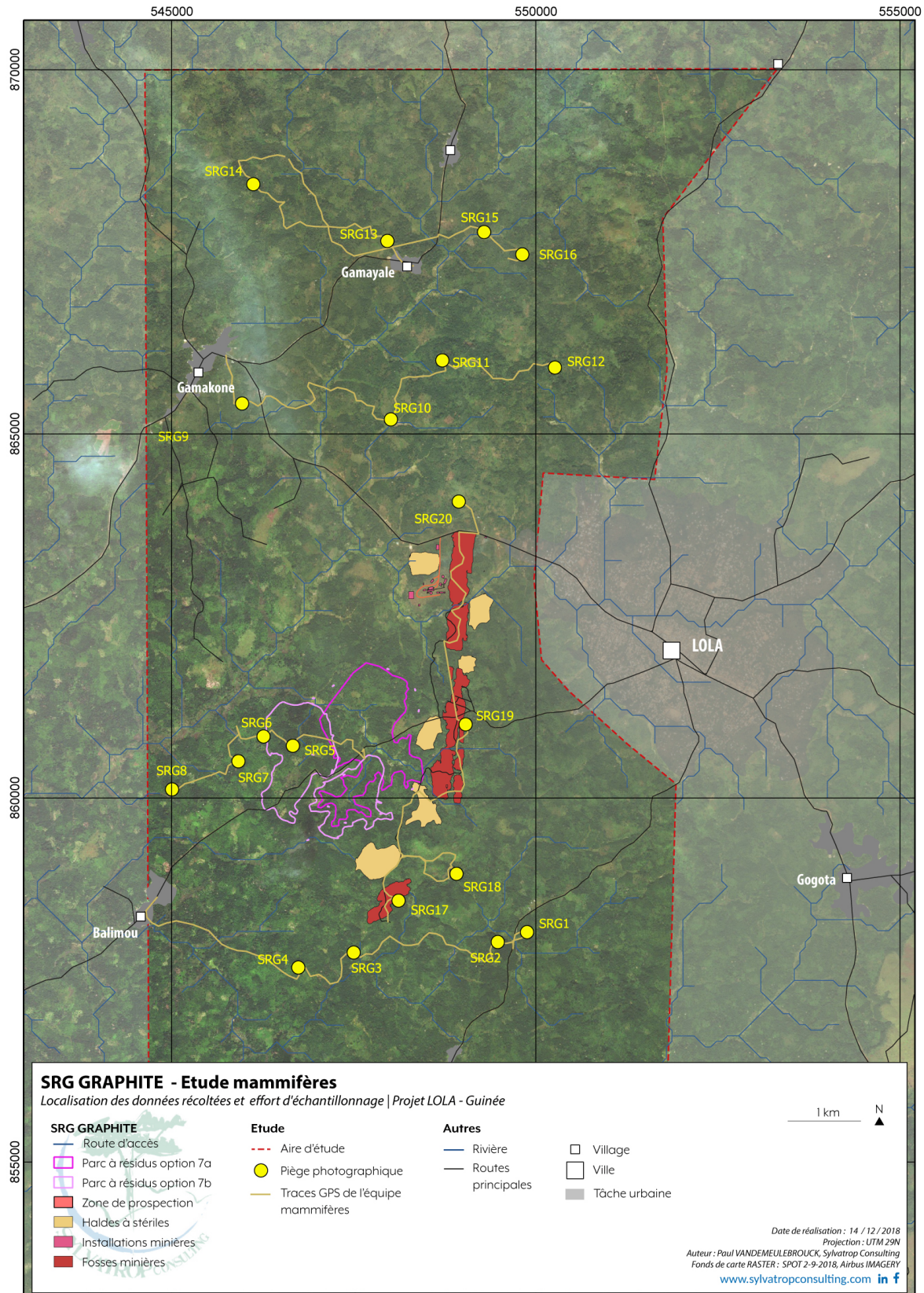
## 6.6.3 Piégeage photographique

20 pièges photographiques ont été placés sur la zone d'étude (voir Carte 6-4), les détails concernant leur fonctionnement et leur localisation sont développés dans l'Annexe 6-1. Ils ont été répartis sur l'ensemble du site dans les endroits les plus favorables pour inventorier les mammifères en se basant sur la présence d'empreintes.

de piégeage est de 379 pièges/jours. Un piège photographique n'a pas fonctionné. Le total de séquences obtenues est de 176, une séquence correspondant à un animal déclenchant le piège photographique qui prendra de 1 à  $n$  photos selon la durée pendant laquelle l'animal reste devant le piège photographique. 11 espèces ont été inventoriées par le piégeage photographique, dont deux qui n'avaient pas été détectées lors de l'étude de terrain, le Galago de Demidoff (*Galagoides demidoff*) et la Mangouste rouge (*Herpestes sanguineus*). De plus, des photographies de genettes ont permis d'identifier la Genette pardine (*Genetta pardina*) qui ne pouvait être identifiée sur la base seule des empreintes notées durant l'inventaire de terrain.



Carte 6-4 – Effort de prospection pour l'étude mammifère et position des pièges photographiques





Au total, 2471 photographies ont été prises, parmi lesquelles 1342 photographies sont relatives à des grands et moyens mammifères. L'effort

**Photo 6-2 – Céphalophe à bande dorsale noire**



**Photo 6-3 – Civette**



Photo 6-4 – Galago de Demidoff



Photo 6-5 – Genette pardine



**Tableau 6-7 – Résultats du piégeage photographique, nombre de séquences par espèce**

Famille	Nom français	Nom scientifique	Nb de séquences	%
Galagidae	Galago de Demidoff	<i>Galagoides demidoff</i>	1	0,6
Bovidae	Céphalophe à bande dorsale noire	<i>Cephalophus dorsalis</i>	8	4,5
Bovidae	Céphalophe de Maxwell	<i>Philantomba maxwellii</i>	20	11,4
Bovidae	Céphalophe sp	<i>Cephalophus sp</i>	1	0,6
Hystricidae	Athérure africain	<i>Atherurus africanus</i>	11	6,3
Nesomyidae	Cricétome des savanes	<i>Cricetomys gambianus</i>	67	38,1
Sciuridae	Funisciure à pattes rousses	<i>Funisciurus pyrropus</i>	31	17,6
Sciuridae	Ecureuil terrestre du Sénégal	<i>Xerus erythropus</i>	12	6,8
Herpestidae	Mangouste brune	<i>Crossarchus obscurus</i>	3	1,7
Herpestidae	Mangouste rouge	<i>Herpestes sanguineus</i>	10	5,7
Viverridae	Civette d'Afrique	<i>Civettictis civetta</i>	7	4,0
Viverridae	Genette pardine	<i>Genetta pardina</i>	5	2,8
<b>TOTAL</b>			<b>176</b>	

#### 6.6.4 Discussion

La richesse spécifique en mammifères est très faible, alors que la Guinée forestière est connue pour la grande diversité de mammifères qu'elle abrite. Il est à noter que la seule espèce de singe contactée est un galago détecté par un piège photographique. Aucune espèce de singe n'a été observée, et aucun signe de leur présence n'a été détecté non plus.

La pression de chasse sur la zone d'étude est exceptionnellement haute, au point que la zone a été littéralement vidée de sa grande et moyenne faune. Toute la pression de chasse est actuellement reportée sur le petit gibier. La chasse est pratiquée par les villageois habitant la zone et par des chasseurs de Lola. En plus de la chasse active, un nombre important de pièges passifs a été repéré pendant les études de terrain. Des collets en ligne sont disposés pour attraper le petit gibier de la taille des rats et serpents, ainsi que des collets et des pièges à patte. Les terriers de rats sont systématiquement creusés pour déterrer et capturer les animaux, dans des proportions parfois excessives.

La diminution très importante du couvert forestier couplée à la mise en culture de la grande majorité de la zone d'étude réduit les potentialités d'accueil pour les mammifères. La pression de chasse reste cependant le principal facteur limitant. Un certain nombre d'espèces peut s'accommoder d'un environnement dégradé, mais sont absentes de la zone d'étude ou y sont rares, comme le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*) ou plusieurs espèces de singes.

## 6.7 Oiseaux

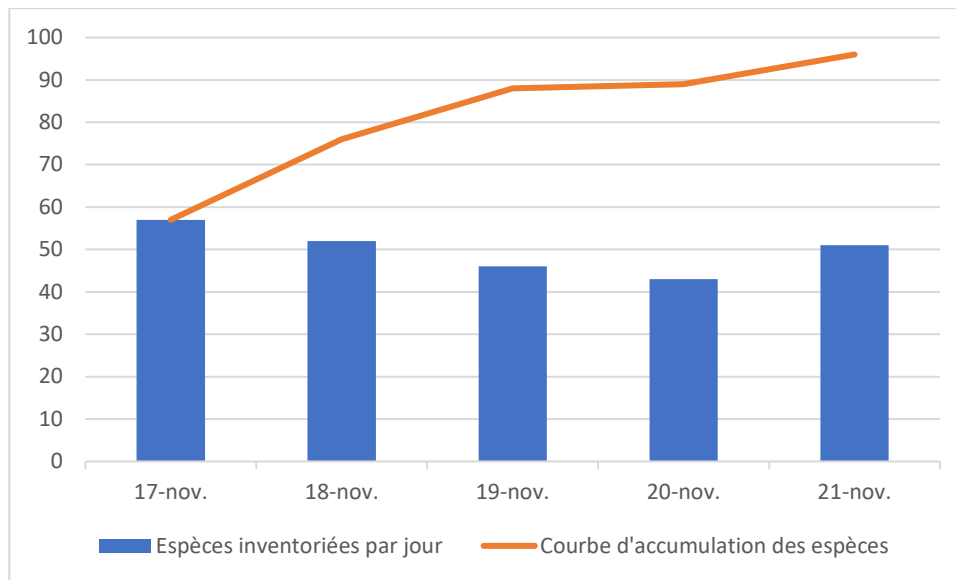
La Carte 6-5 représente la répartition des données ornithologiques collectées pendant la mission de terrain ainsi que les trajets parcourus.

### 6.7.1 Diversité avifaunistique

99 espèces ont été inventoriées sur la zone d'étude, réparties en 35 familles (voir Annexe 6-1). 440 données ont été collectées, relatives à 664 individus. Parmi ces données 5 proviennent du piégeage photographique mis en place pour l'inventaire des mammifères et apportent 2 nouvelles espèces.

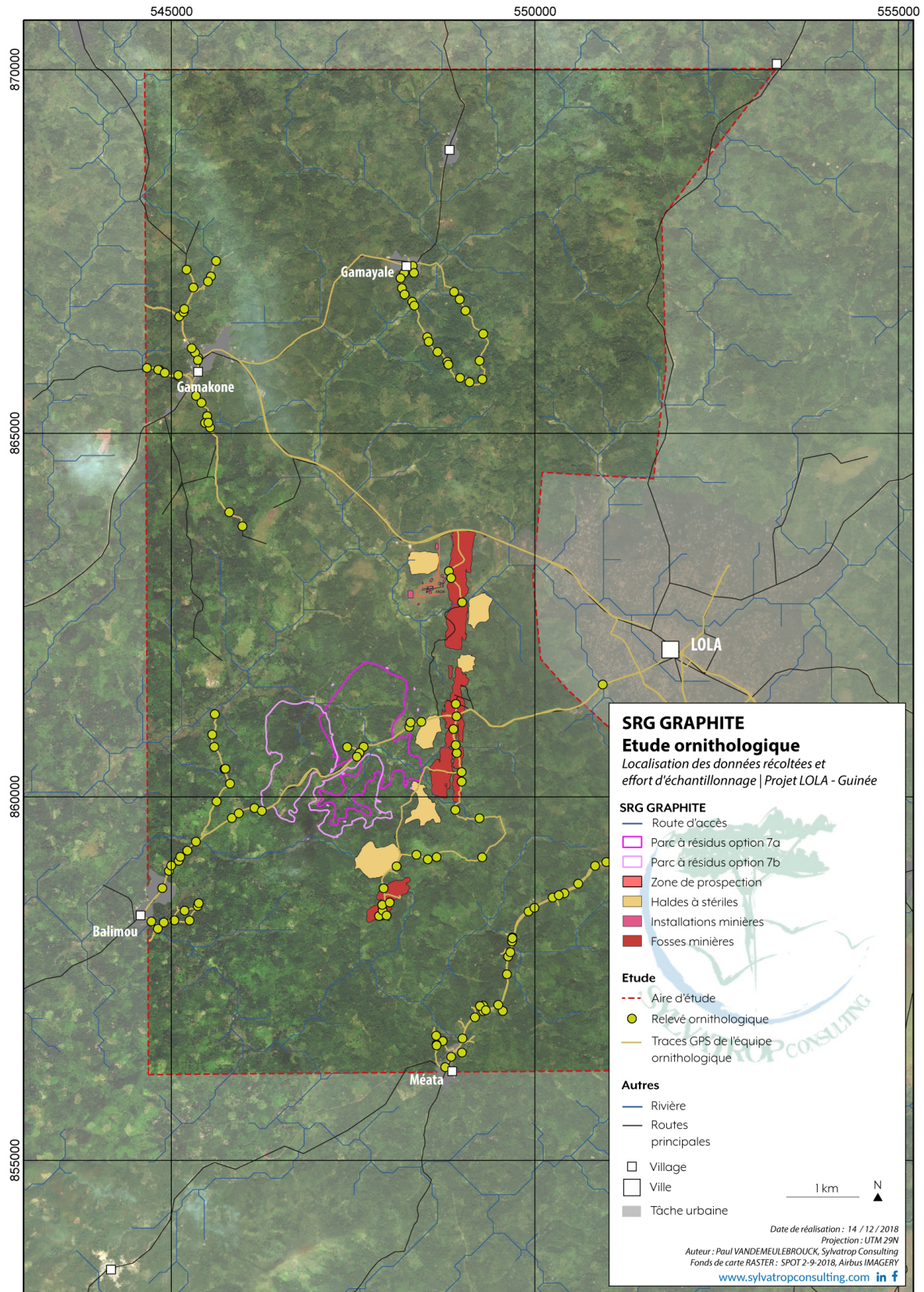
En moyenne, le nombre d'espèces inventoriées par jour est de 49,8 (voir Figure 6-2). La courbe d'accumulation des espèces ne plafonne pas et montre que le potentiel pour découvrir de nouvelles espèces est toujours important.

Figure 6-2 – Nombre d'espèces d'oiseaux inventoriées par jour et courbe d'accumulation des espèces





Carte 6-5 – Effort d'échantillonnage de l'étude ornithologique et localisation des données récoltées



La diversité spécifique par habitat est assez difficilement interprétable face à l'importance de l'agriculture dans la zone d'études. La quasi-totalité de la surface est cultivée ou l'a été récemment, et est donc classée d'après la typologie utilisée en formation anthropique, qui regroupe les différentes cultures et plantations, ou en fourré, qui regroupe les jachères secondaires. Pour une interprétation plus adaptée à la zone d'étude, les catégories bas-fonds cultivées (BF) et forêts denses ouvertes (FDO) ont été rajoutées. Cette dernière catégorie correspond aux zones cultivées ou en jachère présentant quelques grands arbres parsemés résiduels.

La plus grande diversité a été observée dans les forêts denses (n=57). Cet habitat, qui est l'habitat originel sur la zone d'étude, est globalement fortement dégradé, fragmenté et réduit, mais conserve la plus grande diversité d'espèces sur la zone du Projet. Les formations anthropiques (n=41) et forêts denses ouvertes (n=39) sont deux habitats très fortement modifiés par les activités humaines, dont l'attractivité pour les oiseaux réside dans la diversité de structure. Enfin les bas-fonds cultivés (n=26), les fourrés (n=26), les formations herbeuses (n=23) et les forêts claires (n=23) sont les habitats présentant la plus faible diversité.

## 6.7.2 Espèces prioritaires pour la conservation

### 6.7.2.1 *Espèces menacées d'après les critères UICN*

Aucune des espèces inventoriées sur la zone d'étude ne figure sur la liste rouge de l'UICN. Toutes les espèces observées partagent le statut de 'Préoccupation mineure' (LC).

### 6.7.2.2 *Espèces menacées au niveau national*

Une espèce présente sur la zone d'étude figure sur la liste des espèces menacées de la Monographie nationale sur la diversité biologique (Bah *et al.* 1997) : le Souimanga superbe (*Cinnyris superbus*). La présence de cette espèce sur cette liste pose question, car elle est classée comme étant de Préoccupation mineure (LC) par l'UICN. Elle est de plus commune et ses populations ne sont pas menacées, que ce soit à l'échelle nationale ou sur l'ensemble de leur aire de répartition.



Un nombre d'espèces figure également sur la liste des espèces partiellement protégées du code de la faune (MEEF 2018) : toutes les espèces de rapaces diurnes et nocturnes, le Touraco vert et la Fauvette des jardins.

### 6.7.2.3 *Espèces endémiques ou à aire de répartition restreinte*

Quinze espèces à aire de répartition restreinte sont listées dans la zone d'endémisme de l'avifaune (Endemic Bird Areas, ou EBA) de la forêt de Haute-Guinée (Robertson 2001, Stattersfield *et al.* 1998). Cette liste regroupe les espèces d'oiseaux terrestres dont l'aire de reproduction est inférieure à 50.000 km<sup>2</sup>. Sur ces 15 espèces, aucune n'a été observée sur la zone d'étude et la présence d'aucunes n'est attendue, mis à part en présence accidentelle, car les habitats présents ne sont plus favorables.

Deux groupes d'espèces à aire de répartition restreinte à un biome (Fishpool & Evans 2001) sont présents sur la zone d'étude. Sur les 170 espèces du biome Congo-Guinéen connues de Guinée, 35 ont été répertoriées sur le site d'étude. Le biome soudano-guinéen compte 37 espèces en Guinée, dont un seul représentant trouvé lors de cette étude (voir Tableau 6-8). La surreprésentation des espèces du biome Congo-Guinéen s'explique par la localisation de la zone d'étude, située à proximité des forêts de Haute-Guinée et en faisant partie avant sa mise en culture.

**Tableau 6-8 – Liste des espèces d'oiseaux restreintes au biome de la forêt congo-guinéenne (CG) et de la savane soudano-guinéenne (SG) répertoriée sur la zone d'étude.**

Nom		Biome	
Français	Scientifique	CG	SG
<b>Francolin de Latham</b>	<i>Peliperdix lathamii</i>	x	
<b>Râle à pieds rouges</b>	<i>Himantornis haematopus</i>	x	
<b>Touraco vert</b>	<i>Tauraco persa</i>	x	
<b>Martinet de Bates</b>	<i>Apus batesi</i>	x	
<b>Rolle à gorge bleue</b>	<i>Eurystomus gularis</i>	x	
<b>Calao à huppe blanche</b>	<i>Horizocerus albocristatus</i>	x	
<b>Calao longibande</b>	<i>Lophoceros fasciatus</i>	x	
<b>Barbican à narines emplumées</b>	<i>Gymnobucco peli</i>	x	
<b>Barbion grivelé</b>	<i>Pogoniulus scolopaceus</i>	x	

Nom		Biome	
Français	Scientifique	CG	SG
<b>Barbion à gorge jaune</b>	<i>Pogoniulus subsulphureus</i>	x	
<b>Pic tacheté</b>	<i>Campethera nivosa</i>	x	
<b>Loriot à ailes noires</b>	<i>Oriolus nigripennis</i>	x	
<b>Tchitrec à ventre roux</b>	<i>Terpsiphone rufiventer</i>	x	
<b>Bulbul gracile</b>	<i>Eurillas gracilis</i>	x	
<b>Bulbul modeste</b>	<i>Chlorocichla simplex</i>	x	
<b>Bulbul des raphias</b>	<i>Thescelocichla leucopleura</i>	x	
<b>Crombec vert</b>	<i>Sylvietta virens</i>	x	
<b>Crombec à gorge tachetée</b>	<i>Sylvietta denti</i>	x	
<b>Hylia verte</b>	<i>Hylia prasina</i>	x	
<b>Mésangette rayée</b>	<i>Pholidornis rushiae</i>	x	
<b>Camaroptère à sourcils jaunes</b>	<i>Camaroptera superciliaris</i>	x	
<b>Rufipenne de forêt</b>	<i>Onychognathus fulgidus</i>	x	
<b>Souimanga à bec droit</b>	<i>Anthreptes rectirostris</i>	x	
<b>Souimanga à gorge bleue</b>	<i>Cyanomitra cyanolaema</i>	x	
<b>Souimanga à gorge rousse</b>	<i>Chalcomitra adelberti</i>	x	
<b>Souimanga minule</b>	<i>Cinnyris minullus</i>	x	
<b>Souimanga superbe</b>	<i>Cinnyris superbus</i>	x	
<b>Souimanga éclatant</b>	<i>Cinnyris coccinigastrus</i>		x
<b>Tisserin tricolore</b>	<i>Ploceus tricolor</i>	x	
<b>Tisserin de Maxwell</b>	<i>Ploceus albinucha</i>	x	
<b>Malimbe à queue rouge</b>	<i>Malimbus scutatus</i>	x	
<b>Malimbe huppé</b>	<i>Malimbus malimbicus</i>	x	
<b>Malimbe à tête rouge</b>	<i>Malimbus rubricollis</i>	x	
<b>Nigrette à ventre roux</b>	<i>Nigrita bicolor</i>	x	
<b>Nigrette à ventre blanc</b>	<i>Nigrita fusconotus</i>	x	
<b>Sénégalin sanguin</b>	<i>Spermophaga haematina</i>	x	

Aucune espèce endémique n'a été inventoriée sur la zone d'empreinte du Projet.

#### 6.7.2.4 Espèces migratrices ou grégaires

Le cortège de migrateurs intra-africains noté sur la zone d'étude comprend trois espèces. Celui des migrateurs en provenance du Paléarctique en comprend sept, parmi lesquelles six espèces de passereaux et une espèce de rapace (voir annexe 6-1).

La zone d'étude ne comprend pas de populations d'espèces migratrices paléarctiques ou africaines susceptibles d'atteindre le seuil qualificatif pour être considérées comme espèce prioritaire pour la conservation (1% de la taille de la population). Les espèces paléarctiques hivernantes sont toutes forestières, mis à part la Bergeronnette printanière, et sont présentes en densités faibles.

### 6.7.3 Discussion

L'avifaune de la zone d'empreinte du site d'exploitation minière de SRG est relativement diversifiée malgré l'état de dégradation avancé des habitats. 99 espèces ont été notées, parmi lesquelles on note une grande majorité d'espèces forestières. Les espèces forestières présentes sont celles qui sont les plus tolérantes à la dégradation des habitats forestiers, et qui peuvent persister dans les habitats fragmentés ou les mosaïques d'habitats forestiers anthropisés. Le besoin en bois de charpente, en bois énergie et en terres cultivables cause la disparition du couvert forestier sur la zone d'étude.

664 espèces sont répertoriées en Guinée d'après l'African Bird Club. Cette liste, bien qu'incomplète, est la plus fiable disponible. Les 99 espèces recensées sur la zone du Projet représentent environ 15% de l'avifaune du pays. L'étude de terrain ayant eu lieu sur une période et une durée restreinte, la liste d'espèces produite n'est pas exhaustive. L'examen de la courbe d'accumulation des espèces (voir Figure 6-2) montre que la courbe n'atteint pas de plateau, ce qui signifie que le potentiel pour découvrir de nouvelles espèces est réel. La phénologie de présence des espèces d'oiseaux varie en fonction des saisons, et également au sein des saisons.

Afin de compléter la liste d'espèces d'oiseaux présentes sur la zone du Projet, il est recommandé de réaliser un inventaire ornithologique en saison des pluies. Il faut souligner qu'aucun vautour n'a été observé, alors que le Vautour charognard (*Necrosyrtes monachus*) était attendu présent sur la zone d'étude. Cette espèce, classée comme 'En Danger Critique' (CR) par l'UICN, est répartie à travers toute la Guinée. Son absence sur la zone d'étude pourrait être liée à la chasse dont elle fait localement l'objet.

Photo 6-6 – Engoulevent terne



## 6.8 Reptiles et amphibiens

La représente la répartition des données herpétologiques collectées pendant la mission de terrain ainsi que les trajets parcourus. Les sites d'études et leurs caractéristiques sont détaillés dans l'Annexe 6-1.

### 6.8.1 Diversité herpétologique

Au terme de cet inventaire herpétologique, 12 espèces d'amphibiens jusqu'au rang d'espèce et un spécimen au niveau du genre, et 9 espèces de reptiles réparties en 5 familles ont été identifiés. Ces espèces sont détaillées dans le tableau suivant.

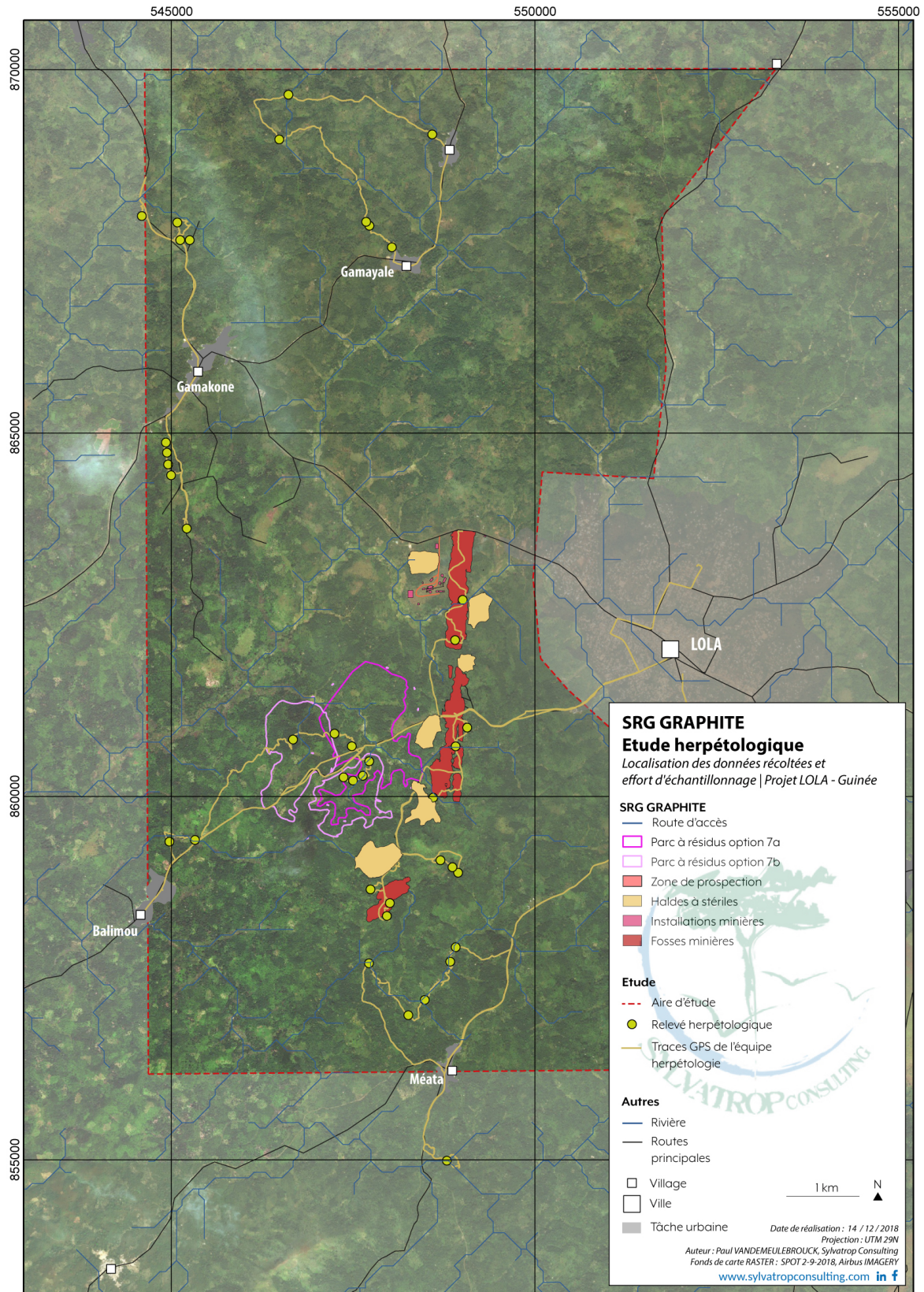
Chez les amphibiens, plusieurs individus appartenant au genre *Arthroleptis* spp. ont été observés. Ils n'ont pas été échantillonnés, car la taxonomie de ce genre n'est pas résolue en Afrique de l'Ouest et leur identification n'est pas possible dans l'état actuel des connaissances. Plusieurs universités travaillent actuellement dans le but de résoudre ce problème taxonomique et tant que ces travaux n'arriveront pas à terme, il ne sera pas possible de déterminer les *Arthroleptis* jusqu'au niveau spécifique.

Tableau 6-9 – Liste des reptiles et amphibiens de la zone d'étude

Famille	Espèce	Statuts		Code de la chasse
		UICN	Monographie nationale	
<b>AMPHIBIENS</b>				
Arthroleptidae	<i>Arthroleptis</i> spp.	NE	NE	néant
Arthroleptidae	<i>Leptopelis spiritusnoctis</i>	LC	NE	néant
Bufo	<i>Sclerophrys maculata</i>	LC	NE	néant
Hyperoliidae	<i>Afrixalus fulvovittatus</i>	LC	NE	néant
Hyperoliidae	<i>Hyperolius picturatus</i>	LC	VU	néant
Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus latifrons</i>	LC	NE	néant
Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus natalensis</i>	LC	NE	néant
Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus tokba</i>	LC	NE	néant
Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus liberiensis</i>	NT	NE	néant
Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus fraterculus</i>	LC	NE	néant
Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus plicatus</i>	LC	NE	néant
Ptychadenidae	<i>Ptychadena bibroni</i>	LC	NE	néant
Ptychadenidae	<i>Ptychadena mascareniensis</i>	LC	NE	néant
<b>REPTILES</b>				
Agamidae	<i>Agama agama</i>	LC	NE	néant
Scincidae	<i>Trachyleptis affinis</i>	LC	NE	néant
Scincidae	<i>Cophoscincopus simulans</i>	LC	NE	néant
Colubridae	<i>Afronatrix anoscopus</i>	LC	NE	néant
Colubridae	<i>Grayia smythii</i>	NE	NE	néant
Colubridae	<i>Philothamnus irregularis</i>	LC	NE	néant
Gekkonidae	<i>Hemidactylus muriceus</i>	NE	NE	néant
Gekkonidae	<i>Hemidactylus fasciatus</i>	NE	NE	néant
Elapidae	<i>Dendroaspis viridis</i>	LC	NE	néant



Carte 6-6 – Effort d'échantillonnage de l'étude herpétologique et localisation des données récoltées



## 6.8.2 Espèces prioritaires pour la conservation

### 6.8.2.1 Espèces menacées d'après les critères UICN

Aucune des espèces inventoriées sur la zone d'étude ne figure sur la liste rouge de l'UICN. Une seule espèce d'amphibien, *Phrynobatrachus liberiensis*, connue des zones forestières, est classée 'Quasi-menacée' (NT). Toutes les autres espèces observées partagent le statut de 'Préoccupation mineure' (LC) ou 'Non évalué' (NE).

### 6.8.2.2 Espèces menacées au niveau national

D'après la Monographie nationale sur la diversité biologique (Bah *et al.* 1997) une espèce est classée comme vulnérable, *Hyperolius picturatus*.

### 6.8.2.3 Espèces endémiques ou à aire de répartition restreinte

Aucune espèce endémique à la Guinée n'a été répertoriée. Quelques espèces ont leur répartition confinée aux forêts de Haute-Guinée : *Hyperolius picturatus*, *Phrynobatrachus tokba*.

Par ailleurs, certaines espèces ne sont connues de Guinée que des forêts du sud-est du pays : *Phrynobatrachus fraterculus*, *Phrynobatrachus plicatus*, et *Phrynobatrachus libériensis* pour les amphibiens et *Hemidactylus fasciatus*, *Hemidactylus muriceus*, *Cophoscincopus simulans* pour les reptiles.

## 6.8.3 Discussion

Le sud-est de la Guinée est connu comme étant une zone riche du point de vue herpétologique. Les nombreuses études effectuées sur les monts Nimba ont révélé la présence de 66 espèces d'amphibiens (Angel 1950, Guibé et Lamotte 1958a, b, 1963, Schiøtz 1967, Lamotte et Ohler 1997, Rödel 2000a, Rödel *et al.* 2004a). Ineich (2003) a trouvé 69 espèces de reptiles dans la même région en se servant des données collectées durant les expéditions françaises au mont Nimba après 1942. Böhme *et al.* (2011), sur la base de



nombreuses années de recherche, ont inventorié 64 espèces de reptiles dans le sud-est de la Guinée. Rödel et Bangoura (2006) ont inventorié 59 espèces d'amphibiens et 25 reptiles dans trois forêts classées de Guinée forestière (Déré, Diécké et Mont Béro).

Les résultats de la présente étude ne sauraient représenter la diversité de l'herpétofaune de la zone d'étude, car d'une part la durée de l'étude n'a pas permis de mener un inventaire exhaustif, et d'autre part la saisonnalité a une influence sur les espèces observables. Enfin, la diversité attendue n'est en aucun point comparable avec le résultat des études précédemment citées, car les habitats de la zone d'étude sont moins riches du point de vue de l'herpétofaune et soumis à des pressions anthropiques fortes qui résultent en une dégradation avancée des habitats. Les travaux de Bakarr *et al.* (2001) ont mis en avant que la perte de la biodiversité actuelle est due aux activités humaines dont les plus destructrices sont l'agriculture sur brûlis, les feux de brousse, l'exploitation minière et forestière. Chirio (2012) précise que les feux de brousse détruisent les reptiles arboricoles, qui eux ne se réfugient pas dans les terriers.

## **6.9 Conclusions sur les résultats des travaux de terrain**

### **6.9.1 Importance de la zone d'étude pour la faune et la flore**

L'état de dégradation des habitats couplé à la pression de chasse très importante ont impacté à l'extrême la biodiversité de la zone du Projet. De la faune originellement riche de cette région ne subsistent que les espèces de petite taille pouvant supporter les perturbations de leurs habitats et une pression cynégétique forte. Si l'avifaune reste relativement fournie, les autres groupes taxonomiques étudiés révèlent la pauvreté faunistique de la zone du Projet. Les quelques habitats forestiers relativement préservés sont de superficie très réduite, morcelés et déconnectés, et ne permettent pas la subsistance d'une faune forestière.

La zone du Projet n'abrite qu'une espèce animale à enjeu de conservation, en l'occurrence une espèce de poisson commune localement, et dix espèces

végétales menacées d'après les critères de l'UICN, également communes localement.

La forte résilience des écosystèmes tropicaux pourrait permettre la mise en place locale de programmes de restauration des habitats forestiers. La pression de chasse actuelle est cependant un obstacle majeur au développement et au maintien de populations de mammifères.

### 6.9.2 Fiabilité et limites de l'étude

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ont visé à être les plus représentatifs possible en ce qui concerne la diversité de la zone d'empreinte du Projet en termes d'habitats et de richesse spécifique, cependant ils ne doivent être considérés que comme partiellement représentatifs compte tenu du fait que :

- La superficie de la zone d'étude étant assez importante, la durée attribuée à la mission n'a pas permis une couverture optimale de la zone d'étude ;
- La saison à laquelle l'étude a été menée correspond à l'interface entre la saison des pluies et la saison sèche. La végétation est à sa hauteur maximale, ce qui rend difficile la progression dans les habitats herbeux et, d'une manière générale, complique la détection des animaux ou de leurs signes de présence ; et
- Il faut aussi considérer le fait que les variations saisonnières ont une influence forte sur les différents groupes taxonomiques. Elles peuvent induire une variation de la composition spécifique, notamment chez les oiseaux avec la présence de différents cortèges d'espèces migratrices selon la période de l'année, ou une variation de l'activité. Les amphibiens, par exemple, sont plus actifs pendant la saison des pluies et plus facilement repérables grâce au chant des mâles. Les plantes sont plus aisément identifiables pendant leur période de floraison, qui peut varier au cours de l'année selon les espèces considérées. Il est donc important d'effectuer des inventaires aux différentes saisons de l'année afin de prendre en compte ces variabilités, comme le demande la norme de performance 6 de la SFI.

### 6.9.3 Menaces actuelles sur la zone d'étude

Comme détaillé spécifiquement pour chaque groupe taxonomique, un ensemble de menaces d'origine anthropique affecte la faune et la flore de la zone du Projet. Ces menaces sont détaillées dans leur globalité ci-après.

#### 6.9.3.1 *Dégradation des habitats*

Les habitats de la zone du Projet sont soumis à de très fortes pressions anthropiques. La menace la plus prépondérante est liée à la mise en culture presque totale de la zone du Projet. L'ensemble des bas-fonds est cultivé, transformé en rizières, et la majorité des terres est cultivée ou en jachère. Quelques zones très localisées abritent des habitats plus préservés, avec notamment des surfaces forestières de superficie réduite. Ces reliques forestières sont fragmentées et souvent déconnectées, et la fonctionnalité des habitats forestiers se retrouve fortement impactée. L'agriculture est également source de pollution environnementale, à travers les intrants utilisés. Les habitats aquatiques sont fortement impactés également, par l'agriculture notamment qui est source de destruction d'habitats et de pollution directe et indirecte.

#### 6.9.3.2 *Chasse*

La chasse est pratiquée dans chaque village, de manière assez répandue, pour l'apport en protéines animales. Des chasseurs de Lola sont également actifs sur la zone du Projet. La grande majorité des espèces animales sont chassées. L'appauvrissement extrême de la faune de mammifères au niveau de la zone d'étude entraîne un report de l'activité de chasse sur les petites espèces, telles que les rats, les serpents, etc. Un nombre important d'espèces de mammifères a disparu de la zone du Projet ou n'est plus présent qu'épisodiquement, notamment les singes et les antilopes de grande et moyenne taille. On notera également l'absence d'oiseaux de grande taille. Aucun vautour charognard n'a été observé, et une seule touraco a été observée lors des inventaires, alors que ces espèces sont communes dans ces habitats en temps normal.

Différentes techniques de chasse sont utilisées : chasse au fusil, pièges en ligne, collet, lance-pierre, etc.

### 6.9.3.3 Demande en bois énergie et bois d'œuvre

La proximité de la ville de Lola, qui compte plus de 60.000 habitants, a un impact sur les habitats forestiers de la zone d'étude. L'énergie utilisée dans les foyers pour cuisiner vient du bois, qu'il soit bois de chauffe ou charbon, et provient des zones périphériques de Lola dont la zone d'étude fait partie. La demande en bois d'œuvre est également forte, et l'exploitation forestière est présente sur la zone d'étude. Des arbres récemment abattus ou des planches fraîchement débitées sont visibles.

L'impact des prélèvements en bois peut menacer la conservation des dernières reliques forestières non protégées.

## 6.9.4 Discussion et recommandations

La zone d'étude est dans son ensemble très dégradée. La proximité immédiate de la ville de Lola et la présence de villages ont, par leurs besoins en nourriture et en bois, façonné un paysage en grande partie dédié à la production agricole. La Guinée forestière est une région qui fut autrefois couverte de forêt tropicale humide. L'impact des activités humaines a considérablement réduit la surface forestière à l'échelle régionale, les derniers grands massifs forestiers étant restreints aux zones protégées.

Sur la zone du Projet les habitats forestiers sont maintenant dans un état relictuel et continuent de subir des pressions face à l'extension des surfaces agricoles et à la demande en bois. La faune de la zone d'étude a subi les effets de la disparition et de la dégradation des habitats forestiers et a vu ses populations diminuer, voire disparaître pour nombre d'espèces forestières. La mise en culture des zones humides, à savoir les bas-fonds, a abouti à une homogénéisation de ces habitats et, couplée à l'utilisation d'intrants, a contribué à l'appauvrissement des communautés de reptiles, amphibiens et poissons. La pratique intensive de la chasse et le non-respect des lois cynégétiques nationales ont abouti à un appauvrissement extrême de la faune de la zone du Projet, et particulièrement de celle de mammifères.

La diversité biologique observée lors des inventaires de terrain est par conséquent faible à très faible pour chacun des groupes taxonomiques étudiés. Une seule espèce à enjeu de conservation a été répertoriée concernant la faune. Il s'agit du poisson *Rhexipanchax nimbaensis*, classé

comme 'Vulnérable' (VU) par l'UICN. Dix espèces d'arbres et arbustes sont classées comme 'Vulnérables' (VU) par l'UICN.

Au terme de ces travaux, nous recommandons de compléter cette étude en réalisant un inventaire durant la saison sèche.

## **6.10 Approche pour l'étude d'impacts biologiques**

### **6.10.1 Buts de l'étude d'impact**

L'objectif principal de l'étude d'impact biologique est d'analyser les impacts potentiels de la mine de graphite de Lola et des installations de support sur les composantes biologiques qui se retrouvent dans la zone d'influence du Projet. Elle décrit également les mesures d'atténuation à mettre en place pour réduire les impacts négatifs ou pour bonifier ou optimiser les bénéfices du Projet lorsque les impacts sont positifs.

Plus spécifiquement les objectifs de l'étude d'impact biologique furent :

- De travailler en collaboration étroite avec les équipes techniques de la SRG et, dans la mesure du possible, avec ses sociétés sous-traitantes, afin de connaître les options liées aux différentes phases du Projet et donner des avis sur les alternatives rapidement ;
- De travailler en collaboration étroite avec les autres disciplines de l'ÉIES pour assurer la qualité des évaluations d'impacts et déterminer des mesures d'atténuation réalistes et compatibles ;
- De s'assurer que les normes de la SFI et les lois Guinéennes soient prises pleinement en considération ;
- D'évaluer les impacts d'une manière rigoureuse et avec les données les plus récentes possible ;
- De proposer des mesures d'atténuation susceptibles de protéger l'environnement naturel dans les zones d'études ; et
- De proposer des études biologiques supplémentaires pour étayer les résultats.

L'Étude d'Impact Environnemental et Social (ÉIES) inclut l'élaboration d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) afin de permettre une

mise en œuvre cohérente des différentes mesures d'atténuation/bonification proposées afin de favoriser une gestion durable du Projet, au bénéfice du promoteur, de l'environnement naturel et des communautés hôtes.

### 6.10.2 Identification des impacts

L'identification des impacts est la première étape avant de pouvoir envisager leur évaluation. Pour ce faire, à partir du descriptif technique du Projet (*Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*) il est possible d'identifier les sources d'impact. L'identification des sources d'impact vise à déterminer toutes les composantes du Projet (facteurs impactant) qui pourraient avoir un effet sur l'environnement biologique, soit le milieu en général. Elles sont donc associées aux travaux et aux activités nécessaires pour construire et pour augmenter la production de la bauxite.

Ces sources d'impacts peuvent survenir au cours des différentes phases du Projet soit, en construction/installation ou en exploitation/maintenance. Un travail est ensuite mené pour distinguer les catégories d'impacts.

### 6.10.3 Identification des CVÉs

Le concept de composante valorisée de l'écosystème (CVÉ) se réfère aux éléments environnementaux d'un écosystème considérés comme ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique.

La valeur relative des éléments d'un écosystème peut être déterminée selon des idéaux culturels ou des préoccupations scientifiques. Les éléments importants d'un écosystème susceptibles d'interagir avec les composantes du Projet sont inclus dans l'évaluation des effets environnementaux. Pour la biologie, trois CVÉs furent identifiés et décrits en plus de détails dans la Section 6.12:

- Espèces biologiques importantes (basé surtout sur le statut UICN des espèces) ;
- Habitats biologiques importants (basé surtout les normes de la SFI) ;  
et
- Ressources naturelles (pêche, chasse, bois de chauffe).

## 6.10.4 Évaluations des impacts

La méthodologie d'évaluation des impacts, de présentation de mesures d'atténuation et des impacts résiduels est détaillée dans la partie générale de l'ÉIES, dans le *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*.

Les impacts potentiels du Projet ont été évalués pour chacune de ses sous-composantes, en ayant recours à une matrice d'impacts. La matrice a permis de renseigner, pour chacun des impacts : les sources de l'impact, les différentes phases du Projet concernées, sa nature (positif/négatif), sa description, la zone et la phase du Projet concernée, la valeur de la CVÉ, le degré de perturbation, l'étendue, la durée de l'impact. La compilation de toutes ces informations conduit à générer une valeur qui permet d'estimer « l'importance de l'impact » (négatif ou positif).

## 6.10.5 Mesures d'atténuation

Pour chacun des impacts négatifs, des mesures de prévention et d'atténuation sont proposées afin de donner des pistes à SRG pour limiter le niveau des impacts engendrés par son Projet. Pour les impacts positifs, des mesures de bonification sont également suggérées.

## 6.10.6 Impacts résiduels

Les niveaux d'impacts dits « résiduels » sont évalués, en fonction des mesures d'atténuation et de bonification contenues dans ce rapport.

## 6.10.7 Impacts cumulatifs

Tel que discute au *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*, aucun impact cumulatif n'est pris en compte dans le cadre de cette étude puisque la zone d'étude locale/régionale ne comprend pas de Projet actif pour le moment.

## 6.10.8 Mesures de suivi

Un programme de suivi est une nécessité pour vérifier les prédictions d'impacts et l'efficacité des mesures d'atténuation. Deux mesures de suivi sont décrites dans la Section 6.15



## 6.11 Identification des impacts

L'identification des impacts sur le milieu biologique est toujours complexe, car elle peut être approchée de plusieurs façons.

La première section qui suit détaille brièvement les sources d'impact sur les aspects biologiques selon les activités décrites dans le *Chapitre 1 – Contexte et Description du Projet* de l'ÉIES.

La seconde section qui suit rassemble les impacts selon leurs types, les définit et décrit des seuils applicables pour l'évaluation (quand ils existent). Ce sont les types d'impact qui seront utilisés dans l'évaluation systématique des impacts.

### 6.11.1 Sources d'impacts potentiels

Comme indiqué dans le *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet* : « Cette ÉIES porte spécifiquement sur la composante minière du Projet qui inclut la zone d'exploitation (trois fosses) ainsi que les installations industrielles/minières et infrastructures connexes telle qu'illustrée à la Carte 1-2. » Durant l'exploitation de la mine, le trafic journalier sur la voie de transport inclura environ 12 camions de transport de minerai (six par jour dans chaque direction port/mine). Seulement le trafic sur le segment de 25 km à l'intérieur de la Guinée est pris en compte dans le cadre de cette ÉIES pour le Gouvernement guinéen.

Dans la mesure du possible avec les informations disponibles concernant le Projet Lola au moment de l'écriture de ce rapport, l'ÉIES et donc l'analyse biologique, couvre les phases de construction, d'exploitation et de fermeture de la mine.

#### 6.11.1.1 *Création de la mine et ses supports*

##### Construction de la mine

Le développement de la mine et des supports sera sans doute la majeure source d'impacts du Projet sur l'environnement biologique. À cette date la surface impactée est de 350 ha, incluant les trois fosses d'exploitation, le parc à résidus, les haldes et les installations dans la zone industrielle.

Les impacts directs les plus critiques pour la biologie seront évidemment l'élimination d'individus lors du défrichage, l'élimination d'habitat à plus ou moins long terme, et le remplacement par des habitats peut-être moins productifs ou utiles.

Il y aura aussi des impacts directs hors des surfaces minées. Celles-ci incluent les impacts liés à la qualité de l'air, le bruit, les vibrations, la qualité de l'eau, et l'éclairage. La plupart de ces impacts peuvent être estimés suite aux études et modélisations du milieu physique présentées précédemment dans l'ÉIES (*Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques* et *Chapitre 5 – Étude air et bruit*).

Finalement, les nouvelles surfaces minières auront des impacts indirects en changeant la structure des habitats naturels avoisinants et en augmentant la fragmentation des habitats naturels.

#### Développement d'un réseau routier

Le développement des zones d'exploitation nécessite le développement d'un réseau routier approprié de quelques 8,5 km et de 15,5 m de large.

La construction du réseau résultera en l'élimination d'autres habitats naturels et des impacts potentiels sur les habitats aquatiques lors des passages de cours d'eau. Il y aura aussi sans doute des impacts de fragmentation importants.

Les impacts liés au développement des réseaux routiers sont devenus un sujet majeur d'études. Dans l'UE le sujet a été la base d'une série d'études (COST) qui ont culminé dans un véritable guide de pratiques pour protéger l'environnement (COST 341 2007).

#### *6.11.1.2 Opération de la mine*

##### Qualité de l'air, bruit et lumière de la mine

La phase d'exploitation produira une augmentation des poussières et peut-être d'autres polluants dans l'air au-delà des limites de la mine et cela pourra impacter les plantes en dehors des limites. L'opération de la mine produira aussi du bruit et des vibrations qui peuvent impacter les animaux proches des opérations. Finalement l'emploi de lumières pendant l'exploitation peut impacter les animaux nocturnes.

### Impacts sur les cours d'eau

La phase d'exploitation de la mine peut résulter en des impacts sur la qualité des cours d'eau proches à la suite de rejets de matières en suspension et de polluants.

Un impact potentiel est le changement de niveaux de l'eau souterraine suite à l'exploitation de zones minières. En théorie il y a des possibilités de baisses de niveau résultant en des impacts sur le débit de ruisseaux.

### Impacts du trafic de camions

L'emploi du nouveau réseau routier pour les zones minières pourrait être la cause d'autres impacts lors de leur emploi par la SRG (bruit, vibrations, poussières, emploi d'eau, éclairage, risques de collisions avec des animaux). Pour la section entre la mine et la frontière de la Guinée ces impacts sont assumés être mineurs vu le trafic relativement faible sur une route déjà existante.

Après la cessation de l'emploi de certaines routes par la SRG, les nouvelles routes pourraient avoir un impact de par leurs effets sur l'aise d'accès pour la chasse et la récolte de bois de chauffe.

#### *6.11.1.3 Fermeture de la mine*

La fermeture de la mine peut être l'occasion de compenser la perte des habitats et des impacts sur l'environnement naturel si le plan de clôture prend ces éléments bien en compte.

### **6.11.2 Définitions et estimations de l'intensité des types d'impacts pour l'évaluation**

#### *6.11.2.1 Perte d'habitat*

La perte d'habitat est mesurée par la superficie d'habitat naturel convertie. Les pertes d'habitat du Projet sont dues principalement à l'exploitation de nouvelles zones minières, le parc à résidus, les haldes et les routes qui élimineront quelques 360 ha d'habitat, dont environ 20 ha d'habitat naturel et le reste d'habitat modifié.

La perte d'habitat est l'impact le plus clair et immédiat sur l'environnement biologique. Le défrichement entraîne typiquement l'élimination de la plupart des plantes sur le site (hormis les graines dans le sol) et la majorité des animaux (surtout les invertébrés). Certains animaux peuvent éviter les activités de défrichement, mais fréquemment ils ne peuvent trouver d'habitat adéquat non occupé à proximité et ils meurent.

L'intensité de l'impact dépend en partie du pourcentage de l'aire des espèces ou des habitats qui sont éliminés.

L'importance de l'impact de perte d'habitat est liée aux espèces impactées et à la nature des habitats enlevés. Les habitats d'espèces qui sont à aire très restreinte ou en danger d'extinction, et les habitats critiques sont évidemment les plus importants.

### 6.11.2.2 *Fragmentation*

L'élimination d'habitat peut avoir des impacts beaucoup plus étendus que la disparition de l'habitat lui-même. C'est particulièrement le cas des réseaux routiers. Les nouvelles routes peuvent devenir des barrières effectives pour les animaux et les plantes. Par exemple une grande forêt coupée en deux par une route se trouve réduite à deux fragments équivalents à la moitié de la taille de l'habitat original. Cela devient critique pour les animaux ayant besoin d'une aire minimale de forêt continue. En plus ce découpage accroît la longueur d'habitat en bordure de la forêt, habitat souvent moins propice pour les animaux forestiers et diminue la surface de forêt profonde.

La fragmentation est accentuée par des effets secondaires des véhicules (bruit, poussières, éclairage, collisions) qui contribuent à l'effet de barrière due à l'élimination d'habitat.

La question de la fragmentation est un sujet d'étude de plus en plus intensive de la part des biologistes, car c'est un sujet préoccupant pour la conservation de la nature : Adam & Geist, 1983 ; Baur A. & Baur B., 1990; Bennett A. F., 1991; Benson R., 1995; Bissonette J. A. & S. A. Rosa, 2009; Bissonette J.A. & C.A. Kassar, 2008; Bouchard, J., A. T. Ford, F. Eigenbrod, & L. Fahrig, 2009; Brody A.J. & Pelton M.R., 1989; Brothers T. S. & Spingarn A., 1992; Brown R. J., Brown M. N. & Pesotto B., 1986; Burnett S. E. 1992; Clevenger, A.P., B. Chruszcz, & K.E. Gunson, 2003; Develley P. F. & Stouffer P. C., 2001; Di Giulio, M., & R. Holderegger, 2009; Donaldson A. & Bennett A., 2004;

Eigenbrod, F., S. J. Hecnar, & L. Fahrig, 2009; Foppen R. & Reijnen R., 1994; Forman R. T. T. & Deblinger R. D., 2000; Forman R. T. T., Friedman D. S., Fitzhenry J. D., Martin J. D., Chen A. S. & Alexander L. E., 1997; Forman, R. T. & L. E. Alexander, 1998; Frair, J. L., E. H. Merrill, H. L. Beyer, & J. M. Morales, 2008; Goosem M. W., 1997; Goosem M. W., 2000; etc.

### 6.11.2.3 *Pollution de l'air*

La pollution de l'air a été examinée dans une section précédent de l'ÉIES (*Chapitre 5 – Étude air et bruit*). Dans cette section-là, les prédictions de niveaux de divers rejets atmosphériques ont été produites suite à des modélisations. Les niveaux des poussières et de certains gaz (NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) ont été estimés pour les nouvelles zones minières et les routes minières.

#### *La poussière – matières particulaires (PM)*

La poussière peut avoir des impacts directs sur les animaux par inhalation, des impacts directs par déposition sur les plantes et des impacts indirects par des modifications de l'environnement terrestre et aquatique (dépôts sur le sol et l'eau). En plus, si les poussières contiennent des éléments toxiques tels des métaux lourds, ceux-ci peuvent avoir des effets sur les animaux et les plantes.

La poussière est reconnue comme un élément important pour la santé humaine (US EPA, 2009 ; US EPA, 2012). L'impact principal est lié à l'inhalation des poussières lors de la respiration et des effets sur le système respiratoire. En principe des animaux terrestres peuvent aussi être sensibles à l'inhalation de la poussière. Les systèmes respiratoires d'espèces animales peuvent être assez différents du système humain et peuvent être plus ou moins sensibles que les humains, mais il y a très peu d'études à ce sujet. En l'absence de données plus précises, les niveaux pour la protection de la santé humaine seront considérés.

Le dépôt de particules sur la végétation peut avoir des effets surs :

- La lumière qui arrive jusqu'aux cellules responsables de la photosynthèse réduisant ainsi la productivité ;
- Les stomates qui assurent le flux des gaz en bloquant leur fermeture ;
- La température des feuilles ; et

- Une série de facteurs induits (par exemple susceptibilité aux maladies et parasites) (Farmer, 1991 ; Doley, 2013).

Les études sur l'effet des poussières sur les plantes suggèrent que ce sont surtout les effets sur la lumière qui sont conséquents plutôt que les effets sur les stomates (par exemple Doley, 2013).

L'analyse des effets sur la lumière est assez complexe, car les effets dépendent d'un nombre considérable de variables, notamment :

- Le taux de déposition de la poussière ;
- La durée de la déposition ;
- Les dimensions des particules ;
- La météo (pluie et vent qui « lavent » les surfaces des plantes) ;
- La durée de vie des feuilles ;
- Les caractéristiques des feuilles qui peuvent influencer la rétention de la poussière ;
- Les caractéristiques physiques des plantes ; et
- La présence d'autres plantes (position en sous-bois par exemple).

Il faut faire une modélisation très complexe, par espèce, pour arriver à des estimations d'impact (Doley et Rossato, 2010). Par exemple, selon Doley (2013), pour un taux de déposition de 400 mg/m<sup>2</sup>/j pendant 40 jours, il y aurait une réduction de productivité de l'ordre de 96% à 51% selon les espèces en Australie. Sharifi et al (1997) détermina une réduction de photosynthèse due à la poussière de 21% à 58% dans une étude dans le désert Mojave. Par contre, l'étude sur le terrain et en laboratoire de Wijayratne *et al* (2009) suggère des résultats contradictoires. Armbrust (1986), dans une série d'expériences sur l'effet de la poussière sur des plantes de coton, arriva à des conclusions intéressantes sur la durée des impacts : un retour à la normale physiologique trois jours après la couverture par la poussière ; une perte de poids pouvant durer deux semaines avec des niveaux de déposition élevés (28,6 µg/m<sup>2</sup>) ; et un lavage rapide par le vent et la pluie (de l'ordre d'une semaine).

L'ÉIES du projet Simandou de Rio Tinto (Simandou Project, 2013a) a proposé des niveaux d'impact sur la végétation et ces niveaux sont retenus pour l'analyse des impacts dans l'ÉIES (Tableau 6-10).

Tableau 6-10 – Niveaux d'impact sur la végétation de dépôt de poussières

Taux annuel moyen de dépôt	Effet	Importance
< 350 mg/m <sup>2</sup> /jour	Nuisance et dommages pour les plantes peu susceptibles de survenir	<i>Non significative</i>
de 350 à 650 mg/m <sup>2</sup> /jour	Nuisance et dommages possibles pour les plantes	<i>Négative mineure</i>
de 650 à 950 mg/m <sup>2</sup> /jour	Nuisance et dommages probables pour les plantes	<i>Négative modérée</i>
de 950 à 1190 mg/m <sup>2</sup> /jour	Nuisance et dommages très probables pour les plantes	<i>Négative majeure</i>
> 1 190 mg/m <sup>2</sup> /jour	Plaintes sérieuses probables et dommages graves pour les plantes	<i>Négative critique</i>

Les résultats de la modélisation des poussières (*Chapitre 5 – Étude air et bruit*) indiquent que les impacts indiquent que les niveaux prédits qui sont au-dessus des normes se cantonnent dans les zones très proches des fosses (moins de 1000m).

Le dépôt de particules sur le sol ou l'eau peut avoir un effet sur les plantes ou les animaux si la poussière contient des substances toxiques et celles-ci sont assimilées par des animaux et des plantes. Les effets de matières toxiques sont généralement considérés les impacts les plus importants des poussières sur le milieu naturel. Les études sur les poussières menées dans le contexte de cette ÉIES n'incluent pas de mesures ou de prédiction de présence de matières toxiques.



### Oxydes d'azote ( $NO_x$ , $NO_2$ )

L'exposition à des niveaux de NO et  $NO_2$  très élevés et de longue durée peut provoquer des effets phytotoxiques (Winner et al 1985, Cape 2003, Greaver et al 2012). En pratique, les niveaux atmosphériques sont rarement assez élevés pour atteindre le seuil des effets phytotoxiques (US EPA, 1993). Les dépôts du N dans les environnements terrestres et aquatiques peuvent avoir des effets importants, notamment sur l'acidification des milieux (US EPA, 2008). La conclusion de l'étude des impacts sur le milieu aquatique est qu'il ne devrait pas y avoir d'effets sur le pH de l'eau.

Les normes recommandées pour les zones écologiques sensibles sont souvent plus strictes que les normes pour les zones résidentielles. Par exemple le Central Pollution Control Board de l'Inde recommande des niveaux de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour un an et de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour 24 heures (CBCB, 2009). L'UE (Directive 2008/50/CE) donne des recommandations qui sont ensuite traduites dans les législations nationales. Pour la France (2010) le niveau critique pour la protection de la végétation est de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle (équivalent  $NO_2$ ). Ces niveaux ont aussi été utilisés par Rio Tinto pour le projet Simandou. Le rapport ÉIES de Simandou (Simandou, 2013a) utilise aussi un niveau de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle. Les niveaux prédits par la modélisation dans la section Milieu Physique (*Chapitre 5 – Étude air et bruit*) indiquent que les niveaux prédits qui sont au-dessus des normes se cantonnent dans les zones très proches des fosses (moins de 500m).

### Dioxyde de soufre ( $SO_2$ )

L'exposition à des niveaux de  $SO_2$  très élevés et à longue durée peut provoquer des effets phytotoxiques (Winner et al 1985, Greaver et al 2012). Le  $SO_2$  a un critère déterminé par le US EPA pour la protection des plantes : 0,50 ppm de moyenne pour une période de trois heures. (US EPA 2008). Les lichens sont particulièrement susceptibles au niveau de  $SO_2$  et le niveau de  $SO_2$  semble la cause principale de l'absence de lichens dans des situations urbaines et industrielles. Les niveaux prédits par la modélisation dans la section Milieu Physique (*Chapitre 5 – Étude air et bruit*) indiquent que les valeurs élevées seront assez limitées.

Les normes recommandées pour les zones écologiques sensibles sont souvent plus strictes que les normes pour les zones résidentielles. Par

exemple le Central Pollution Control Board de l'Inde recommande des niveaux de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour un an et de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour 24 heures (CBCB, 2009). L'UE (Directive 2008/50/CE) donne des recommandations qui sont ensuite traduites dans les législations nationales. Pour la France (2010) le niveau critique pour la protection de la végétation est de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle civile et  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars. Le rapport ÉIES de Simandou (Simandou, 2013a) utilise aussi un niveau de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle. Les niveaux prédits par la modélisation dans la section Milieu Physique (*Chapitre 5 – Étude air et bruit*) indiquent que les niveaux prédits qui sont au-dessus des normes se cantonnent dans les zones très proches des fosses (moins de 500m).

### Impact de la qualité de l'air

Les prédictions dans le *Chapitre 5 – Étude air et bruit* permettent de localiser les zones autour des fosses où des impacts sur la végétation sont possibles. Cette zone ne devrait pas dépasser 1 km au maximum. Dans cette zone il est possible que la végétation subira des impacts qui réduiront un peu la productivité à court terme. Une partie significative de cette zone sera occupée de toute façon par des activités minières qui élimineront la végétation complètement.

#### 6.11.2.4 Bruit et vibrations

Le bruit et les vibrations ont été examinés dans une section précédente de l'ÉIES. Dans cette section (*Chapitre 5 – Étude air et bruit*), les prédictions de niveaux de bruit ont été produites suite à des modélisations complexes. Les niveaux ont été estimés pour les nouvelles zones minières indiquent qu'il y aura une augmentation sensible du son dans une zone d'au moins 1 km autour des fosses. Il est donc possible que certains animaux présents à l'intérieur de cette zone soient dérangés. Il faut considérer que le site est proche de Lola et subit déjà une forte pression démographique (agriculture, chasse) et que la faune (de grands et moyens mammifères en particulier) est appauvrie. Une partie significative de cette zone sera occupée de toute façon par des activités minières qui élimineront les habitats existants complètement.

L'impact du bruit et des vibrations sur les animaux est de plus en plus reconnu : Barber, J. R., Crooks, K. R. & Fristrup, K. M., 2010; Bee M. A. &

Swanson E. M., 2007; Bowles A. E. 1995; Brattstrom, B. H., & M. C. Bondello, 1994; Brumm H., 2004; Brumm, H., 2010; Chan, A. A. Y. H., Giraldo-Perez, P., Smith, S. & Blumstein, D. T., 2010; Francis CD, Ortega CP, & Cruz A. 2009; Francis, C.D., N.J. Kleist, C.P. Ortega, & A. Cruz., 2012; Gordon, S.D., and G.W. Uetz, 2012; Herrera-Montes, M.I., & T.M. Aide, 2011; Holthuijzen, A. M. A., W. G. Eastland, A. R. Ansell, M. N. Kochert, R. D. Williams, & L. S. Young, 1990; Klump GM, 1996; Larkin, R., L. L. Pater, & D. Tazik, 1996; Pater, L.L., T.G. Grubb, & D.K. Delaney, 2009.

Les vibrations ont été évaluées pour les zones d'exploitation minière, où les vibrations associées à l'emploi d'explosifs lors du minage peuvent être importantes. Les recommandations dans le *Chapitre 5 – Étude air et bruit* sont de ne pas faire d'explosions qui résulterait en des accélérations supérieures à 5 mm/s (une valeur conservatrice). Ceci suggère que la zone d'impact des vibrations sera très limitée.

#### 6.11.2.5 Pollution de l'eau

D'après le rapport sur l'eau (*Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques*), il y a deux types d'impacts possible sur la qualité de l'eau de surface qui peuvent avoir des répercussions sur la biodiversité :

- Modification de la qualité de l'eau de surface (MES), via l'érosion des sols au site industriel et ailleurs ; et
- Modification de la qualité de l'eau de surface (MES), via les eaux de drainage des haldes à stériles et du parc à résidus.

Un point important est que selon les données disponibles (pas encore complétés), les résidus ne montrent pas de potentiel de génération d'eaux minières acides ou de lixiviation des métaux. L'érosion des sols pourraient augmenter les matières en suspension dans l'eau. Comme le signale le *Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques* « L'érosion des sols dénudés par les fortes pluies et accessoirement par le vent pourrait favoriser le drainage d'eau fortement chargées en matières en suspension vers les cours d'eau et ainsi augmenter les concentrations en matières en suspension. ... Rappelons cependant que les cours d'eau sont naturellement fortement chargés en matières en suspension, probablement une causalité des fortes pluies et du relief très indenté. »

### 6.11.2.6 *Modification physique des cours d'eau et sources*

Le *Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques* étudie trois types d'impacts physiques qui peuvent avoir des répercussions sur la biodiversité :

- Modification physique du réseau hydrique avec réduction du débit de cours d'eau par la destruction partielle de cours d'eau ;
- Réduction du débit de cours d'eau par l'assèchement des sources (eau souterraine faisant résurgence) près des fosses ; et
- Réduction du débit de cours d'eau par le dénoyage (assèchement) des fosses.

Le *Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques* indique qu'il y aura des impacts sur les petits cours d'eau (tel le Gnahya) mais que les impacts sur les cours d'eau plus importants tel la rivière Tighen, où il coule beaucoup d'eau avec des vitesses importantes, même en période d'étiage, l'effet du sera peu perceptible.

### 6.11.2.7 *Éclairage*

L'extraction de la bauxite des nouvelles zones minières va procéder 24h sur 24h. Donc, il faudra bien éclairer le site minier et les routes minières seront illuminées par les phares d'un trafic parfois intense.

Cet éclairage, dans une région couramment sans beaucoup de sources d'éclairage, entraînera des impacts certains, surtout pour les animaux nocturnes (Beier P., 2006; Buchanan, B.W., 1993; Buchanan, B.W., 2006; de Molenaar, J.G., M.E. Sanders, & D.A. Jonkers, 2006; Eisenbeis, G., 2006; Frank, K.D., 2006; Gauthreraux Jr., S.A., & C.G. Belser, 2006; Grigione, M.M., & R. Mrykalo, 2004; Longcore, T., & C. Rich, 2006; Montevecchi, W.A., 2006; Wise, S., 2007).

### 6.11.2.8 *Présence humaine*

Certaines espèces animales peuvent être très sensibles à la présence humaine et éviteront des endroits où ils sont présents. Lors de l'exploitation des zones minières, il y aura un nombre relativement important de personnes sur des zones normalement assez isolées. Voir : Freddy, D.J., W.M. Bronaugh, & M.C. Fowler, 1986.

### 6.11.2.9 Collisions

L'augmentation du trafic routier accroît les risques de collisions avec des animaux particulièrement des camions sur les routes minières. Voir : Carsignol J., 1999; Clevenger, A.P., B. Chruszcz, & K.E. Gunson, 2003; Gerow, K., N.C. Kline, D.E. Swann, & M. Pokorny, 2010; Hourdequin, M., editor, 2000; Jaeger, J.A.G., J. Bowman, J. Brennan, L. Fahrig, D. Bert, J. Bouchard, N. Charbonneau, K. Frank, B. Gruber, & K. Tluk von Toschanowitz, 2005; Orłowski, G., and L. Nowak, 2006).

### 6.11.2.10 Pression anthropique induite

La pression anthropique induite comprend la pression accrue sur les milieux naturels autour des zones minières qui étaient ne sont plus disponibles pour diverses activités agricoles et autres.

### 6.11.2.11 Espèces invasives

Le défrichement des zones minières et des chemins miniers provoque des changements de conditions souvent propices à l'invasion par des espèces étrangères invasives. Ces espèces peuvent concurrencer des espèces locales et empêcher la réinstallation de la végétation d'origine. Souvent aussi ces espèces invasives ne sont pas d'une grande utilité pour la faune locale.

L'impact des espèces invasives peut être atténué en les détruisant lorsqu'elles sont présentes et en évitant de planter des espèces étrangères pouvant devenir envahissantes.

## 6.12 Les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ)

Trois CVÉ furent retenues pour évaluer les impacts biologiques :

- Les espèces biologiques importantes ;
- Les habitats biologiques importants ; et
- Les ressources biologiques.

Ces trois composantes majeures ont été divisées en plusieurs sous-composantes. C'est particulièrement le cas pour les espèces importantes, car

les susceptibilités des espèces aux différentes actions du Projet varient énormément.

Il y a d'autres aspects qui auraient pu être retenus (par exemple les valeurs écosystémiques), mais ces aspects furent jugés soit être pris en compte adéquatement par les trois composantes majeures, soit pris en compte par les composantes des autres disciplines (Physique ou Sociale).

Le choix des composantes et sous-composantes et le jugement sur leur importance reposent autant que possible sur des critères bien établis et justifiés, décrits dans les sections suivantes.

## 6.12.1 Espèces biologiques importantes

### 6.12.1.1 Principes

Il y a un nombre important de documents qui essaient d'identifier le statut de conservation des espèces présentes en Guinée. Du point de vue national, on peut citer particulièrement la *Monographie nationale de la Diversité Biologique* et le niveau de protection (total ou partiel) sous le *Code de la Chasse*. Il y aussi des listes d'espèces à protéger sous les diverses conventions internationales dont la Guinée est signataire (par exemple les statuts sous CITES). Dans certains cas, des livres ou articles dans des revues spécialisées peuvent aussi donner des indications sur le niveau de rareté des espèces. Toutes ces sources ont été consultées et les informations ont été retenues dans l'évaluation du statut des espèces, mais la source principale employée reste les statuts de l'UICN tels que présentés dans la *Section 6.1.5.1 Statut de l'UICN*.

Les statuts de l'UICN représentent les évaluations internationales les plus complètes et les plus à jour. Les statuts de l'UICN sont décrits dans UICN (2012) *Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième Édition*.

Les espèces importantes ont été divisées en deux catégories :

- Les espèces biologiques de première priorité ; et
- Les espèces biologiques de seconde priorité.

Les espèces biologiques de premières priorités sont définies comme celles identifiées par l'UICN comme étant *En Danger Critique* d'extinction (CR) ou

*En Danger* (EN), plus celles dont les informations suggèrent fortement quelles risquent d’avoir ce statut prochainement. Elles sont accordées une valeur Élevée dans la rubrique « valeur de la CVÉ » dans l’évaluation des impacts.

Les espèces biologiques de secondes priorités sont définies comme celles identifiées par l’UICN comme celles étant *Vulnérables* (VU) plus celles dont les informations suggèrent fortement quelles risquent d’avoir ce statut prochainement. Elles sont accordées une valeur Moyenne dans la rubrique « valeur de la CVÉ » dans l’évaluation des impacts.

En conclusion, l’identification et la classification des espèces biologiques importantes est un sujet complexe, il y aura toujours un manque relatif de données de terrain sur la présence, et il y aura toujours un manque d’évaluations de statuts.

### 6.12.1.2 Espèces de première priorité

Aucune espèce découverte dans les travaux de novembre 2018 n’était de statut CR ou EN, par conséquent il n’y a pas d’espèces de première priorité dans cette analyse.

### 6.12.1.3 Espèces de seconde priorité

Onze espèces présentes dans les zones d’études ont été classifiées de seconde priorité. Ces espèces sont décrites d’une façon sommaire dans le Tableau 6-11. La présence a été établie lors des travaux de terrain pour l’ÉIES en 2018.

**Tableau 6-11 – Espèces de seconde priorité**

Famille	Espèce	Statut IUCN
Combretaceae	<i>Terminalia ivorensis</i>	VU
Fabaceae	<i>Albizia ferruginea</i>	VU
Fabaceae	<i>Copaifera salikounda</i>	VU
Malvaceae	<i>Nesogordonia papaverifera</i>	VU
Meliaceae	<i>Turraeanthus africana</i>	VU
Moraceae	<i>Milicia regia</i>	VU
Rhizophoraceae	<i>Anopyxis klaineana</i>	VU
Rubiaceae	<i>Hallea stipulosa</i>	VU
Rubiaceae	<i>Hallea ledermannii</i>	VU
Rubiaceae	<i>Nauclea diderrichii</i>	VU
Poeciliidae	<i>Rhexipanchax nimabensis</i>	VU



## 6.12.2 Habitats biologiques importants

Il a été décidé d'employer les catégories d'habitats reconnus par la SFI selon la Norme 6 de 2012 et la *Updated Guidance Note 6* de 2018. C'est à dire :

- Les aires protégées par la loi et aires reconnues par la communauté internationale (assimilé aux habitats critiques, mais avec des restrictions supplémentaires) ;
- Les habitats critiques ;
- Les habitats naturels ; et
- Les habitats modifiés.

En pratique pour l'ÉIES les habitats modifiés ne sont pas retenus pour l'évaluation suivant l'analyse ci-dessous.

Les aires protégées et les habitats critiques sont accordés une valeur Élevée dans la rubrique « valeur de la CVÉ » dans l'évaluation des impacts, et les habitats naturels, une valeur Moyenne.

Seuls les habitats naturels sont donc reconnus pour cette analyse, car selon la procédure d'analyse de la SFI ni les aires protégées ni les habitats critiques ne sont présents dans la zone d'étude.

### 6.12.2.1 Aires protégées par la loi et aires reconnues par la communauté internationale

La Norme 6 de la SFI définit une aire protégée par la loi comme :

« La présente Norme de performance reconnaît les aires protégées par la loi qui répondent à la définition de l'UICN : « Un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, pour permettre la conservation à long terme de la nature ainsi que des services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés. » Aux fins de la présente Norme de performance, cela comprend les zones proposées par les gouvernements pour une telle désignation. »

La Norme 6 de la SFI définit une aire reconnue par la communauté internationale comme :

« Exclusivement définie comme les Sites classés au Patrimoine mondial de l'UNESCO, les réserves de biosphère de l'UNESCO, les

aires clés de biodiversité et les zones humides désignées dans le cadre de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale (la Convention Ramsar). »

Aucun site répondant à ces critères ne se trouve dans la zone d'étude.

### 6.12.2.2 Habitats critiques

La Norme 6 de la SFI définit les habitats critiques comme des aires ayant une valeur élevée en biodiversité, notamment :

1. Les habitats d'une importance cruciale pour les espèces *En Danger Critique* d'extinction et/ou *En Danger* d'extinction ;
2. Les aires d'une grande importance pour les espèces endémiques et/ou à distribution limitée ;
3. Les aires d'une grande importance abritant des concentrations internationales importantes d'espèces migratoires et/ou d'espèces uniques ;
4. Les écosystèmes gravement menacés et/ou uniques ; et
5. Les aires qui sont associées à des processus évolutifs clés.

Vu la définition des habitats critique de la Norme 6, aucune zone d'habitat critique ne peut être identifiée dans les zones d'étude de cette ÉIES.

### 6.12.2.3 Habitats naturels

La question de la division entre les habitats naturels et les habitats modifiés de la SFI est complexe dans une région où la population humaine est présente depuis longtemps. En effet, il ne doit pas subsister beaucoup d'endroits qui n'ont pas eu quelque impact humain. Même les forêts-galeries qui survivent sont en partie devenues des plantations avec certains arbres sélectivement plantés ou retenus. Pour simplifier l'analyse, les habitats naturels restants sont considérés comme les cours d'eau et les forêts-galeries.

### 6.12.2.4 Habitats modifiés

La Norme 6 de la SFI prévoit la considération des habitats modifiés si ceux-ci sont de haute valeur en termes de biodiversité : « La présente Norme de

performance s'applique aux zones d'habitats modifiés comprenant une grande richesse biologique... » Il ne semble pas y avoir d'habitats modifiés abritant « une grande richesse biologique ». La très grande majorité des habitats dans la zone d'étude sont des habitats modifiés.

### 6.12.3 Ressources biologiques

La Norme de performance 6 de la SFI dit :

« La Norme de performance 6 reconnaît que la protection et la conservation de la biodiversité, le maintien des services écosystémiques et la gestion durable des ressources naturelles vivantes revêtent une importance capitale pour le développement durable. »

Les deux sections précédentes ont traité spécifiquement des aspects de la protection et la conservation de la biodiversité. La gestion des services écosystémiques est en partie traitée dans la section précédente, mais aussi dans les sections traitant des aspects physiques. Cette section-ci traite de la gestion durable des ressources naturelles vivantes dans la mesure où le Projet peut avoir un impact sur ces ressources.

Ces ressources comprennent notamment la pêche, la chasse pour la viande de brousse, la récolte du bois de chauffe, et la récolte de plantes sauvages diverses pour la nourriture et comme moyens de guérison. Les deux éléments les plus importants dans la zone d'étude sont la chasse et la récolte du bois de chauffe.

Les aspects purement socio-économiques de ces activités sont compris dans la section Sociale de l'ÉIES (*Chapitre 5 – Étude air et bruit*). La discussion ici traite strictement des aspects biologiques.

#### 6.12.3.1 Viande de brousse

Le droit de chasse est reconnu par la législation guinéenne et la consommation d'animaux légalement obtenus est un aspect important pour les résidents du point de vue nutritif, mais aussi traditionnel. Les animaux susceptibles d'être chassés ou piégés sont considérés comme une CVÉ de niveau « Faible ». Un aspect important de la considération de la viande de brousse comme CVÉ est que la pression de la chasse dans la région semble excessive.

### 6.12.3.2 Bois de chauffe

Le bois de chauffe est important pour les habitants, étant pour beaucoup l'unique moyen de cuisson et chauffage. C'est une CVÉ « Faible ». Comme pour la chasse, la région est déjà sous une pression forte pour la récolte du bois de chauffe.

## 6.13 Analyses des Impacts

Les sections suivantes présentent les résultats des évaluations d'impacts pour les espèces biologiques importantes, les habitats, et les ressources biologiques. Les mesures d'atténuation proposées pour chacun des impacts sont aussi discutées.

### 6.13.1 Espèces biologiques importantes

Les analyses sont faites sur deux groupes d'espèces de seconde priorité.

Le premier groupe comporte les dix espèces d'arbres de statut VU. Il ne sera pas possible de les éviter s'il y en a de présent sur le site lors de la construction de la mine. Ceci donne donc un impact moyen. Cet impact pourra être réduit lors de la réhabilitation en plantant de ces espèces.

Le second groupe ne comporte que le poisson *Rhexipanchax nimabensis* de statut VU. L'impact sera indirect, car l'espèce ne semble pas présente sur le site. Néanmoins des impacts sont possibles sur tous les cours d'eau locaux et donc un impact de moyen est attribué. Cet impact pourra être réduit lors de la construction et l'exploitation avec des mesures d'atténuation.

### 6.13.2 Habitats biologiques importants

#### 6.13.2.1 Habitats Naturels

Au moins 20 ha d'habitats naturels, au sens le plus large du terme tel que défini précédemment, seront défrichés pour l'implantation des nouvelles zones minières.

Les impacts certains sur les éléments biologiques par l'élimination d'une surface d'habitat naturel et tous les impacts indirects énumérés

précédemment indiquent que l'importance de l'impact potentiel doit être évaluée à moyen.

Les mesures d'atténuation dans la *Section 6.14 Mesures de suivi* adressent beaucoup des impacts potentiels, notamment :

- Des mesures spécifiques lors du défrichage ;
- Des mesures de réhabilitation ;
- D'autres mesures spécifiques (bruit, poussière, éclairage, etc.) ; et
- L'élaboration d'un plan de réhabilitation des mines.

L'application de ces mesures réduirait le niveau d'impact, sans toutefois l'éliminer complètement. L'impact résiduel accordé est donc de moyen. En fait le score numérique après les mesures d'atténuation est plus bas que sans, mais pas assez pour faire changer l'impact de catégorie.

La compensation pour la perte de biodiversité se fera par les mesures positives lors de la réhabilitation.

### 6.13.3 Ressources biologiques

#### 6.13.3.1 *Viande de brousse*

L'impact principal sur la ressource de viande de brousse, outre les impacts généraux sur les animaux, est la perte d'habitat ouvert à la chasse.

L'importance de l'impact potentiel est évaluée comme étant faible.

Les mesures d'atténuation ne sont pas claires. Lors de la réhabilitation, il n'est pas certain que le site sera ouvert à la chasse. D'ailleurs, ne pas l'ouvrir à la chasse serait un des moyens les plus efficaces d'améliorer les conditions pour les animaux dans la région.

#### 6.13.3.2 *Bois de chauffe*

L'impact principal sur la ressource de bois de chauffe, outre les impacts généraux sur les arbres, est la perte d'habitat ouvert à la coupe.

L'importance de l'impact potentiel est jugée comme faible.

Les mesures d'atténuation ne sont pas claires. Lors de la réhabilitation, il n'est pas certain que le site sera ouvert à la coupe. D'ailleurs ne pas l'ouvrir

à la coupe serait un des moyens les plus efficaces d'améliorer les conditions pour les arbres dans la région.

#### 6.13.4 Synthèse des impacts potentiels

Le Tableau 6-12 présente la synthèse des impacts potentiels par composante et impact. La méthodologie employée est celle décrite dans le *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*.

Tableau 6-12 – Synthèse des impacts potentiels

Composante valorisée de l'écosystème (CVÉ)	Construction	Opération	Fermeture	Description de l'impact	Positif / Négatif	Valeur de la CVÉ	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact potentiel
Biodiversité - espèces importantes - un poisson au statut VU	x	x		Risque d'impacts sur les cours d'eau et la qualité de l'eau	Négatif	Moyenne	Moyen	Locale	Longue	Moyenne
Biodiversité - espèces importantes - ensemble de 10 espèces d'arbres au statut VU	x			Élimination de zones avec arbres incluant potentiellement ces espèces	Négatif	Moyenne	Moyen	Ponctuelle	Longue	Moyenne
Biodiversité - habitats naturels - cours d'eau et forêts galerie	x	x		Élimination de ces habitats et impacts pendant l'exploitation (qualité de l'eau, poussières, polluants, bruit)	Négatif	Moyenne	Moyen	Locale	Longue	Moyenne
Biodiversité - ressources biologiques - bois	x	x		Élimination de zones où les résidents obtenaient du bois de chauffage ou du bois d'œuvre	Négatif	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible
Biodiversité - ressources biologiques - viande de brousse	x	x	x	Une augmentation importante de bruit peut avoir des effets sur les personnes	Négatif	Moyenne	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible



## 6.14 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

### 6.14.1 Considérations générales

Le corpus de textes légaux guinéens incluant le Code Minier, le Code de l'Environnement, le Code de la Chasse, etc., les Plans d'Action guinéens, notamment sur la diversité biologique, ainsi qu'au niveau international les nombreuses conventions dont la Guinée est signataire, les Normes de la SFI (2012), les standards de l'ICMM, etc. posent les jalons d'un cadre normatif à respecter dans le cadre de projets miniers en matière environnementale. De nombreuses mesures inscrites dans les textes nationaux et internationaux sont destinées à prévenir et atténuer les impacts potentiels réels ou perçus induits par tout Projet d'exploitation minière.

Les mesures d'atténuation proposées dans cette partie du rapport reprennent les principales mesures présentées dans chacune des parties. Certaines mesures propres à plusieurs composantes ou sous-composantes sont consolidées en une seule mesure. Elles ont comme finalité de permettre de bonifier les impacts positifs du Projet et de prévenir, atténuer, voire de compenser ses impacts négatifs du Projet. Elles sont aussi résumées dans le cadre du *Chapitre 8 – Plan de gestion environnementale et sociale*.

Les mesures générales relatives à la réduction des émissions, de la poussière, du bruit, des impacts sur l'eau, etc. sont considérées dans des parties précédentes du rapport (*Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques* et *Chapitre 5 – Étude air et bruit*) et ne sont pas répétées ici, bien que souvent ce sont des impacts sur la biodiversité qui ont nécessité leur application. Néanmoins, les mesures d'atténuation globales (physiques, biologiques et sociales) contenues dans les chapitres de l'ÉIES et dans le PGES sont considérées dans l'évaluation des impacts résiduels pour la biologie.

Les mesures introduites lors du développement du Projet et incluses dans la description du Projet sont déjà prises en considération lors de l'évaluation d'impacts préatténuation. Ces mesures sont détaillées dans *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet* du rapport de l'ÉIES.

## 6.14.2 Mesures générales

### 6.14.2.1 *Reconnaissance de l'importance placée sur la biodiversité*

La discussion sur le cadre législatif et normatif de la Guinée (*Chapitre 2 – Cadre légal et administratif*) illustre clairement l'importance placée par la Guinée sur la biodiversité.

Il serait sans doute utile que la SRG, à l'intention de ses employés et sous-traitants, parle officiellement de cette importance accordée par la République de Guinée et formule son adhésion aux principes énoncés.

Vu l'importance accordée par la République de Guinée à la biodiversité, démontrée dans ses lois, ses plans d'action et les conventions internationales qu'elle a ratifiées, la SRG réitère son adhésion aux principes et recommandations de ces textes et les rappels à ses employés et sous-traitants.

### 6.14.2.2 *Reconnaissance de la situation générale de la biodiversité dans les zones d'étude*

Une gestion efficace dépend d'une bonne compréhension de la situation.

L'ÉIES a donné un aperçu détaillé de la biodiversité dans les zones d'étude.

Les études confirment une biodiversité appauvrie par la disparition de beaucoup des grands mammifères, suite probablement à la montée démographique et les pertes d'habitats qui y étaient associés et la chasse intense.

Il est clair que les pertes d'habitats et d'espèces continuent à un rythme rapide.

Les études démontrent par contre qu'il y a encore des espèces et des habitats importants à protéger.

Parmi les espèces présentes, il y a au moins 11 espèces *Vulnérables*.

Parmi les habitats, il y a quelques habitats naturels (cours d'eau et forêt galerie notamment) dont la Norme 6 de la SFI exige des mesures de protection ou de compensation spécifiques.

- Vu la présence de plusieurs espèces importantes pour la conservation et d'habitats naturels dans les zones d'études, et qui pourraient être impactés par le Projet, SRG s'engage à prendre les mesures d'atténuation requises par les textes guinéens et internationaux applicables, et les normes de la SFI pour leur protection. Tous les employés et sous-traitants seront informés de l'importance biologique des sites, des mesures spécifiques à prendre sur le terrain (par exemple, pour éviter les feux de brousse), et des actes défendus (par exemple, chasse sur les sites).

### 6.14.3 Études supplémentaires

Cette étude biologique initiale fut menée en une seule saison (fin de la saison des pluies) et, selon les normes de la SFI et les recommandations normales en Guinée, devrait être complétée par au moins une étude en saison sèche :

« ...the baseline should include mapping of habitats and field surveys **over multiple seasons**, conducted by competent professionals, and with the involvement of external experts, as necessary. » IFC, 2018. Updated Guidance Note for PS6.

Il est clair d'après les résultats de terrain obtenus que les listes d'espèces ne sont pas encore complètes. Il est important de vérifier que d'autres espèces à statut ne sont pas présentes. Les études supplémentaires devraient comporter au moins des inventaires d'écologie aquatique, herpétologie et ornithologie.

### 6.14.4 Collection d'observations annexes sur la biodiversité

Les employés de SRG et les sous-traitants peuvent aider à la compréhension de la biodiversité dans les zones d'étude en tenant des registres d'observations ou en avisant l'inspecteur environnemental. Parmi les actions spécifiques :

- Tenue de registres par certaines personnes clefs : par exemple inspecteur environnemental, chefs de chantiers, conducteurs ;
- Les registres devraient contenir toute observation de grosse faune ou d'aspects environnementaux inhabituels (mort de végétation, mortalité de poissons dans un ruisseau) ; et

- En particulier, toute carcasse de vertébrés doit être signalée à l'inspecteur environnemental qui pourra identifier la carcasse (ou le cas échéant la préserver ou la photographier pour attendre l'identification par un spécialiste) et déterminer s'il y a lieu de faire des prélèvements (étude de l'ADN pour certaines espèces ou détermination de la cause de la mort en cas de suspicion d'empoisonnement).

## 6.14.5 Mesures spécifiques

### 6.14.5.1 *Mesures générales d'évitement des habitats*

Le travail de construction et d'exploitation doit se faire dans le contexte de zones de travail explicites et l'interdiction d'accès aux zones avoisinantes (sauf exceptions précises). C'est à dire :

- Éviter si possible les cours d'eau, les lambeaux de forêt-galerie présents ainsi que des reliques de forêts denses ;
- Délimitation claire (panneaux, barrières, clôtures) des zones de travail pour chaque phase (construction et exploitation) ;
- Interdiction d'accès hors des zones de travail ou les chemins y menant, à pied ou en véhicule. Ceci dans le but de réduire les dérangements des animaux, la destruction de la végétation (écrasement ou risque de feu) et le compactage du sol. Ceci s'applique aux employés de SRG et aux sous-traitants, sauf cas particulier à faire approuver par l'inspecteur environnemental ;
- Explications données à tous sur les raisons pour ces mesures ; et
- Sur des zones particulièrement sensibles, renforcer les interdictions par des panneaux.

### 6.14.5.2 *Mesures lors du défrichage*

Bien que quasiment tout le défrichage se fera en milieux assez ouverts et sans espèces à haute valeur de conservation identifiées à ce jour, le principe de précaution recommande de prendre certaines mesures :

- Présence d'un inspecteur environnemental lors du défrichage. L'inspecteur devra faire respecter les mesures explicites. En plus, il (ou elle) devra exercer un jugement de précaution en cas de

découvertes inattendues (par exemple présence d'animaux inattendus ou de spécimens archéologiques) ;

- Délimitation claire sur le terrain de la zone à défricher et pour le passage des engins ;
- S'assurer du respect de ces limites. Interdiction de travaux ou même de passage à pied hors des limites. La présence d'un nombre important de personnes dans des zones hors la zone de travail peut influencer négativement la faune autour du site. Interdiction absolue de chasse ou de récolte de produits naturels hors de la zone de travail ;
- Éviter de défricher plus qu'absolument nécessaire ;
- Garder la zone de passage d'engins lourds au strict minimum requis. Le compactage du sol hors la zone à être exploitée est négatif pour la réhabilitation du site ;
- Éviter de passer trop près d'arbres à garder avec des engins lourds ;
- Prendre des mesures contre la mise à feu accidentelle de la végétation ;
- S'il est nécessaire d'abattre des arbres, le bois devra être mis à la disposition des résidents proches ;
- Le défrichage devra se faire de manière à aider le mouvement d'animaux vers des milieux qui ne seront pas défrichés. Il faut en particulier éviter de créer des îlots temporaires d'habitats ;
- Lors du défrichage, s'il est évident qu'il y a des animaux présents (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens), il faut essayer de les faire partir, par exemple en faisant du bruit. Pour les amphibiens et les lézards, les capturer si possible pour les mettre hors de la zone à défricher. Ne pas le faire pour les serpents, vu la possibilité d'espèces dangereuses ;
- Éviter de tuer volontairement des animaux lors du défrichage ;
- Prendre en considération les recommandations des spécialistes qui effectueront des visites de terrain avant le défrichage ;
- Comme spécifié dans les mesures d'atténuation pour le milieu physique (*Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques*), le sol devra être soigneusement enlevé et entreposé de manière à être réemployé lors de la remise en valeur des terres. Ce sol est important non seulement comme substrat pour les plantes, mais aussi comme réservoir de graines de plantes locales adaptées au milieu ; et

- Comme spécifié dans les mesures d'atténuation pour le milieu physique et dans la section suivante, prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter l'érosion et la contamination des ruisseaux.

#### 6.14.5.3 *Mesures associées aux travaux près de ruisseaux et autres éléments d'eau de surface*

Les mesures générales pour réduire les impacts sur le système d'eau douce de surface sont données dans le *Chapitre 4 – Étude sols, sédiments et ressources hydriques*. Néanmoins, il y a quelques mesures spécifiques à la protection de la biodiversité qui devraient être considérées, particulièrement pour le développement du réseau routier :

- Éviter tout travail dans les eaux ou sur les berges sauf si cela est absolument nécessaire ;
- Un inspecteur environnemental devra être présent lors de tout travail dans ou près de ruisseaux ; et
- Réaliser les travaux en période de saison sèche afin de réduire ces impacts négatifs ;
- Tout franchissement de ruisseau pour améliorer ou créer une nouvelle route devra faire l'objet d'un plan environnemental spécifique qui spécifiera les mesures à prendre et les périodes à éviter (périodes de fraie par exemple) ;
- Éviter la destruction de la végétation sur les berges ;
- Construire des barrages filtres pour réduire au maximum l'érosion des morts-terrains et les coulées de boues vers les cours d'eau de la zone du projet ;
- Stabiliser les berges et accotements, en plantant des arbustes, du gazon ou autre herbacé, ou encore en posant des pavés aux abords des marges des ponts ;
- Créer des bassins de décantation et/ou de lagunage en vue de minimiser les perturbations du réseau hydrographique de la région ;
- Prévoir des camions d'entretien collectant les huiles usagées ;
- Prévoir des produits absorbants (kit antipollution) dans les véhicules d'entretien et dans les ateliers ;
- Élaborer un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures ;
- Éloigner les points de ravitaillement en carburant des cours d'eau ;
- Contrôler le taux d'hydrocarbures des rejets ;

- Gérer l'eau afin de diminuer la consommation et les rejets trop importants ;
- Interdire les rejets directs, même traités, et éviter les rejets vers les cours d'eau et les zones humides ;
- Récupérer et réutiliser les pertes de produits afin d'éviter leur départ vers les cours d'eau ; et
- Démonter systématiquement les ouvrages provisoires en fin de chantier.

#### 6.14.5.4 Mesures pour le bruit

Les mesures générales pour réduire ou contrôler le bruit sont données dans le *Chapitre 5 – Étude air et bruit*. Néanmoins, il y a quelques mesures spécifiques à la protection de la biodiversité qui devraient être considérées :

- Prendre en considération les milieux sensibles proches des nouvelles zones d'exploitation et s'assurer que les travaux dans la mine se fassent de façon à limiter le bruit dans les habitats naturels. Par exemple, en commençant de creuser dans la partie la plus éloignée. Cela assurera une augmentation progressive du bruit (permettant peut-être l'habituation) et réduira le bruit, car beaucoup du débitage se fera sous le niveau du terrain en contrebas ;
- Quand cela est possible, placer les équipements générateurs de bruits dans des emplacements éloignés des habitats naturels ; et
- Éviter de faire trop de bruit (emploi des explosifs) pendant la nuit, tôt le matin, et au crépuscule. Ce sont des périodes clés pour beaucoup d'animaux et ils seront plus impactés.

#### 6.14.5.5 Mesures pour la poussière et la qualité de l'air

Les mesures générales pour réduire ou contrôler la poussière sont données dans le *Chapitre 5 – Étude air et bruit*. Néanmoins, il y a quelques mesures spécifiques à la protection de la biodiversité qui devraient être considérées :

- Éviter de brûler la végétation (coupée ou sur pied lors du défrichage). C'est une source de pollution atmosphérique. Considérer le broyage et le compostage pour améliorer la qualité du sol lors de la réhabilitation ;



- Assurer que les piles de stockage des sols soient bien protégées du vent en les stabilisant en laissant pousser des plantes ; et
- Assurer la réhabilitation des zones qui ne sont plus nécessaires dès que possible. Cela réduit la poussière et remet les zones en habitat.

#### 6.14.5.6 *Mesures pour l'illumination*

L'illumination des mines, des installations et par les phares des camions le long des routes minières peut avoir des impacts sur certaines espèces animales.

- Réduire l'emploi d'illumination à ce qui est absolument nécessaire pour la sécurité ;
- Considérer l'emploi d'éclairage directionnel pour éviter d'éclairer des zones non essentielles tels le ciel, ou des zones en dehors de la zone de travail ;
- Considérer l'emploi d'écrans pour limiter la zone éclairée ;
- Employer des minuteries ou des détecteurs là où un éclairage constant n'est pas nécessaire ;
- Employer des tours à lumières relativement basses pour réduire l'éclairage non essentiel ;
- Les véhicules devront généralement employer des feux de croisement, sauf si les conditions de sécurité demandent l'emploi des feux de route ;
- S'assurer que les espaces intérieurs ne sont pas surilluminés. L'illumination intérieure peut avoir des impacts à l'extérieur via les fenêtres et les portes ; et
- Dans certains cas les lumières peuvent avoir un effet sur les chauves-souris. Les effets peuvent être liés à une attraction à cause des insectes attirés par les lumières ou à un évitement de la lumière. Dans le cas de l'attraction des insectes, cela peut être réduit par l'emploi de lampes au sodium.

#### 6.14.5.7 *Mesures pour éviter les collisions entre les animaux et les véhicules*

Les risques de collisions sont particulièrement réels dans le cas du réseau de routes minières et le transport vers le port. Certaines mesures générales sont

à considérer et elles peuvent aussi être à mettre en application dans d'autres situations :

- Spécifier et appliquer sévèrement une limitation de vitesse pour tous les véhicules du Projet sur les routes minières. Dans la mesure où SRG autorise l'accès à ses routes par des privés, SRG devra faire appliquer la limitation à ceux-ci aussi. Il y a peu d'études qui déterminent clairement l'effet d'une réduction de vitesse sur les accidents avec des animaux. Une de ces études (Gunther, Biel, et Robison, 1998) indique une baisse très sensible d'accidents en passant, par exemple, de 88 km/h à 72 km/h. Une étude (Hobday, 2010) démontre que la nuit, une voiture doit faire moins de 60 km/h pour pouvoir éviter une collision avec un animal sombre (tel le chimpanzé). Pour de gros camions, la vitesse idéale la nuit serait évidemment moindre. Clairement une limitation de vitesse ne peut avoir un effet que si cette limitation est respectée ;
- Faire suivre des cours de conduite aux conducteurs qui comprendra une sensibilisation aux aspects environnementaux en général et aux risques de collision en particulier ; et
- Les conducteurs devront tenir un registre d'observations de gros animaux vu (morts ou vivants) et des collisions avec de gros animaux. L'inspecteur sera notifié aussi vite que possible en cas d'animal mort pour la prise d'informations (photos, mensurations, échantillons, etc.).

#### 6.14.5.8 Mesures concernant les espèces invasives

Le défrichage et le changement d'habitats sont souvent propices à certaines espèces invasives, souvent étrangères à la région. Ces espèces peuvent entrer en compétition avec les espèces locales et réduire la valeur de la biodiversité. Parmi les mesures à prendre :

- Vérification par l'inspecteur environnemental de la venue d'espèces invasives tel *Chromolaena odorata*. C'est une espèce invasive de la zone Néotropicale commune en Guinée. Cette plante est considérée comme un grand danger pour la forêt tropicale (Grice et Setter, 2003 ; Struhsaker, Struhsaker et Siex, 2004), et pose des problèmes environnementaux dans l'Afrique de l'Ouest. Elle devrait être détruite partout où elle se trouve sur la zone du Projet ; et

- *Anacardium occidentale* (anacardier ou pommier-cajou) est parfois plantée lors de la réhabilitation. Ce n'est pas une espèce native à la Guinée (d'origine d'Amérique du Sud) et elle pose un certain danger invasif. Il faudrait revoir l'approche à la réhabilitation des mines pour trouver des espèces locales.

#### 6.14.5.9 Mesures de réhabilitation

Idéalement le but de la réhabilitation est de rétablir les habitats qui existaient avant l'intervention, et dans certains cas mêmes de créer des habitats de plus haute valeur. La majorité des habitats à recréer seront sur les mines dont l'exploitation est terminée. Ce sujet est abordé dans le plan d'action pour la réhabilitation des mines. Cependant, certaines mesures générales, et aussi applicables à la réhabilitation en d'autres endroits sont énumérées ici :

- Éviter l'emploi d'espèces étrangères ;
- Employer des espèces locales qui peuvent contribuer à la valeur écosystémique de l'habitat ;
- Bien remettre en place le sol qui avait été enlevé lors du défrichage. Ce sol est une véritable banque de graines d'espèces adaptées aux conditions locales ; et
- Si nécessaire, il faudra considérer la possibilité de pépinières d'espèces locales, certaines prélevées lors du défrichage.

### 6.14.6 Plans de gestion et d'action pour la protection de la biodiversité

#### 6.14.6.1 Mesures requises selon la Norme 6 de la SFI

La Norme 6 de la SFI spécifie des mesures à prendre si le Projet impacte des habitats naturels (*Section 6.12.2 Habitats biologiques importants*).

Pour les habitats naturels, la SFI spécifie la recherche d'une alternative, la consultation avec les parties prenantes, et l'emploi de mesures d'atténuation. Les mesures d'atténuation visent à assurer une perte nette nulle de biodiversité. Les mesures pourront comporter :

- Éviter les impacts sur la biodiversité grâce à l'identification et la protection de zones mises en réserve ;

- Mettre en œuvre des mesures visant à limiter la fragmentation des habitats, comme la création de corridors biologiques ;
- Rétablir les habitats durant l'exploitation et/ou après l'exploitation ; et
- Mettre en œuvre les mesures de compensation de perte de biodiversité.

Il est donc clair que dans le cas de perte d'habitats naturels, la stricte application des normes de la SFI requiert des mesures au-delà des mesures d'atténuation classiques décrites dans les sections précédentes. Ces mesures de protection, de mise en réserve, de création de corridors, et al. doivent être décrites dans un ou des plans d'action.

Bien que l'emphase soit mise ici sur les demandes de la SFI, un tel plan peut aussi être requis sous les lois, plans d'action et conventions de la Guinée.

Un tel plan peut prendre la forme d'un plan de gestion de la biodiversité.

Tout plan d'action doit aussi comprendre des mesures de suivi. Celles-ci sont décrites séparément dans la Section 6.14.8 *Mesures de suivi*.

#### 6.14.6.2 *Élaboration d'un plan de réhabilitation des mines*

Une bonne et rapide réhabilitation des mines dès que l'extraction est finie est un point essentiel dans tout plan de protection de la biodiversité. Idéalement, la réhabilitation doit être un retour des terres à ses rôles initiaux comme habitats naturels ou terres agricoles, ceci aussi rapidement que possible et d'une façon permanente.

La question de la réhabilitation des mines est complexe et doit considérer non seulement des aspects biologiques, mais aussi des aspects sociaux et économiques :

- Le plan doit être vu par SRG comme une des approches pour satisfaire la Norme 6 de la SFI. Le plan demandera des efforts et des coûts de la part de SRG ;
- Ce plan de réhabilitation doit inclure évidemment en plus de SRG, les parties prenantes locales notamment les résidents et les villages proches ;
- Le plan de réhabilitation doit aussi inclure des biologistes, agronomes et sociologues compétents, familiers avec la situation locale ;

- Le but de ce plan doit être de : spécifier les mesures de réhabilitation ; clarifier le statut des zones réhabilitées (notamment vis-à-vis des populations locales) ; déterminer l'échéancier de la réhabilitation ; et déterminer les mesures de suivi de la réhabilitation ;
- Il sera important de bien expliquer le pourquoi et le comment du plan aux résidents. Sans l'appui de la population locale, le plan ne pourra être efficace ;
- Un échéancier doit être établi dès le début de l'élaboration du plan d'action ;
- Une liste de responsables et de participants doit aussi être établie dès que possible ;
- Un rapport annuel doit être publié chaque année qui décrit ce qui a été fait et décidé et ce qui reste à faire ; et
- L'élaboration du plan d'action finira sur la production du plan d'action final qui établira des actions plus précises.

#### *6.14.6.3 Associations de chasseurs*

La pression de la chasse semble être une des raisons pour le manque de certaines espèces qui devraient normalement être dans la région. Bien que cela puisse sembler un aspect assez éloigné de la gestion d'une opération minière, SRG pourrait aider à créer ou renforcer une association de chasseurs dans le but d'encadrer les pratiques de chasse. Une telle action pourrait constituer un élément clef de la compensation de la perte de biodiversité due au Projet.

### 6.14.7 Mesures de communication

#### *6.14.7.1 Rapport annuel de l'inspecteur environnemental*

Il est essentiel de communiquer régulièrement les résultats et observations environnementales :

- L'inspecteur environnemental est responsable du rapport annuel ;
- Le rapport annuel doit être adressé aux responsables de SRG, aux agences gouvernementales, et aux parties prenantes locales. Dans certains cas il serait judicieux d'envoyer le rapport aussi aux bailleurs de fonds, aux ONG intéressées, et d'autres. La distribution du rapport

par téléchargement publique via l'Internet est recommandée et serait un gage de bonne foi ;

- L'inspecteur environnemental devrait se faire seconder par des biologistes externes compétents pour la rédaction ;
- Le rapport doit contenir les résultats des observations d'incidents et les observations d'animaux (dont celles des conducteurs, chefs de chantier et autres) ;
- Le rapport doit aussi contenir un compte rendu de toute réunion avec le public ou des agences gouvernementales traitant de sujets environnementaux ; et
- Le rapport doit aussi comprendre une copie de tous les rapports finaux ou annuels reçus des divers travaux environnementaux en cours durant l'année (études supplémentaires, plans d'action, rapports de suivi).

#### 6.14.7.2 *Communications avec le public*

Outre le rapport annuel, l'inspecteur environnemental sera responsable des communications avec les résidents. Ces communications, majoritairement entreprises par le biais du Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) (se trouve à l'Annexe 3-4), peuvent inclure :

- Des réunions régulières avec les résidents pour expliquer ce qui se passe ;
- Des réunions spéciales lors d'incidents ou lors de l'ouverture d'une nouvelle zone de mines ;
- Des communications via la radio et les journaux ;
- Des brochures ; et
- Un site Internet.

#### 6.14.8 Synthèse des mesures d'atténuation et des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts du Projet ont été réévalués en fonction de l'implantation de la totalité des mesures d'atténuation décrites dans la Section 6.14 et résumées dans le PGES (Chapitre 8) et cela, selon un calendrier de réalisation agressif et soutenu et avec les ressources appropriées. Les niveaux d'impact résiduel déterminés sous ces conditions sont présentés au Tableau 6-13 ci-dessous.

Tableau 6-13 – Synthèse des mesures d'atténuation et impacts résiduels

Composante valorisée de l'écosystème (CVÉ)	Phase			Description de l'impact	Importance de l'impact potentiel	Mesures d'atténuation	Type d'action	Importance de l'impact résiduel
	Construction	Opération	Fermeture					
Biodiversité - espèces importantes - un poisson au statut VU	x	x		Risque d'impacts sur les cours d'eau et la qualité de l'eau	Moyenne	Mesures pour réduire les impacts sur les cours d'eau lors de la construction et l'exploitation.	Atténuer	Moyenne
Biodiversité - espèces importantes - ensemble de 10 espèces d'arbres au statut VU	x			Élimination de zones avec arbres induisant potentiellement ces espèces	Moyenne	Mesures lors de la réhabilitation pour planter des essence locales dont celles-ci	Réhabilitation	Moyenne
Biodiversité - habitats naturels - cours d'eau et forêts galerie	x	x		Élimination de ces habitats et impacts pendant l'exploitation (qualité de l'eau, poussières, polluants, bruit)	Moyenne	Mesures pour réduire les impacts sur les cours d'eau et réduire les poussières, le bruit	Atténuer	Moyenne
Biodiversité - ressources biologiques - bois	x	x		Élimination de zones où les résidents obtenaient du bois de chauffe ou du bois d'œuvre	Faible	Pas de mesures certaines. Possibilité d'amélioration avec la réhabilitation mais à voir		Faible
Biodiversité - ressources biologiques - viande de brousse	x	x	x	Une augmentation importante de bruit peut avoir des effets sur les personnes	Faible	Pas de mesures certaines. Possibilité d'amélioration avec la réhabilitation mais à voir		Faible



## 6.15 Mesures de suivi

Un programme de suivi est une nécessité pour vérifier les prédictions d'impacts et l'efficacité des mesures d'atténuation. Certaines des mesures d'atténuation dans les sections précédentes comprennent déjà des éléments de suivi et les plans d'action établiront sûrement d'autres mesures de suivi spécifiques. Certains aspects sont déjà recommandés par d'autres disciplines (par exemple le suivi de la qualité des eaux). Les mesures de suivi décrites ici sont celles qui ne sont pas encore comprises dans la section précédente et qui méritent considération.

### 6.15.1 Rapports

Chaque année les personnes responsables des mesures de suivi devront soumettre un rapport détaillant le travail de terrain, les résultats, les conclusions et les recommandations. Ce rapport devra être transmis à toutes les parties prenantes applicables et, si possible, mis sur un site Internet pour un téléchargement public.

### 6.15.2 Suivi des espèces d'arbres Vulnérables

Dix espèces d'arbres vulnérables ont été identifiées dans la zone d'étude. Il sera facile de localiser ces arbres dans une zone proche des activités minières (à 1 km par exemple) et de faire une visite annuelle pour déterminer la santé de ces arbres.

### 6.15.3 Cours d'eau

Les cours d'eau et la ripisylve sont parmi les éléments de biodiversité les plus importants dans la région de l'étude. Il y aura un suivi des cours d'eau du côté physique, mais un suivi écologique en plus serait important.

### 6.15.4 Révisions

Un bon programme de suivi n'est pas fixe, mais se modifie continuellement vu les résultats de suivi et des mesures d'atténuation. Il est fort possible qu'à la suite des résultats initiaux, des modifications de méthodologie et d'espèces ciblées soient recommandées. Ces modifications doivent être considérées et implémentées.

## 6.16 Liste de références

Adams L. W. & Geis A. D. 1983. Effects of roads on small mammals. *Journal of Applied Ecology*. 20, 403 - 415.

Aicher B, Tautz J. 1990. Vibrational communication in the fiddler crab. *Uca pugilator*. I. Signal transmission through the substratum. *J Comp Physiol A* 166:345–353.

Angel, F. 1950. *Arthroleptis cruscolum* et *A. nimbaense*. Batraciens nouveaux de Guinée Française (Materiaux de la mission LAMOTTE, au Mont-Nimba). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 22: 559-562.

Arab A., Lek S., Lounaci A. and Park Y.S. 2004. Spatial and temporal patterns of benthic invertebrate communities in an intermittent river (North Africa). *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, 40: 317 - 327.

Armbrust, D. V. 1986. Effect of Particulates (Dust) on Cotton Growth, Photosynthesis, and Respiration. *Agronomy Journal* Vol. 78. No. 6.

Arnason BT, O'Connell CE, Hart LA (1998) Long range seismic characteristics of Asian elephant (*Elephas maximus*) vocalizations and locomotion. *J Acoust Soc Am* 104:1810.

Arpacioğlu, C. B., et C. Er. 2003. Estimation of Fugitive Dust Impacts of Open-Pit Mines on Local Air Quality - A Case Study: Bellavista Gold Mine, Costa Rica. 8<sup>th</sup> International Mining Congress and Exhibition of Turkey-IMCET 2003.

Baarman, J. 2013. Pygmy hippopotamus (*Choeropsis liberiensis*) survey within the Ziama Forest and its vicinity. ONG Sylvatrop, 20p.

Bah M., Thiam A., Keita A., Sylla S., Barry H.M. et Lauriault J. 1997. Monographie nationale sur la diversité biologique de la Guinée. Ministère des Travaux Publics et de l'Environnement. Direction nationale de l'Environnement. Conakry-République de Guinée, 311p.

Bakarr M., Bailey B., Byler D., Ham R., Olivieri S. & Omland M. (eds.), (2001). From the forest to the sea: Biodiversity connections from Guinea to Togo. Conservation Priority Setting Workshop, December 1999, Washington DC. Conservation International, 78 pp.

Baldé, I.K., 2017. Inventaire des Hippopotames pygmées *Choeropsis liberiensis* de la forêt classée de Diécké. ONG Sylvatrop. 39p.

Banque Mondiale (1992) Evaluation Hydrologique de l'Afrique Sub-Saharienne Pays de l'Afrique de l'Ouest. Rapport de pays: GUINEE. Cambridge : Mott MacDonald. 320 p.

Baptista D.F., Buss D.F., Egler M., Giovanelli A., Silveira M.P. and Nessimian J.L. 2007. A multimetric index based on benthic macroinvertebrates for evaluation of Atlantic Forest streams at Rio de Janeiro State, Brazil. *Hydrobiologia*, 575: 83-94.

Barber, J. R., Crooks, K. R. & Fristrup, K. M. 2010 The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. *Trends Ecol. Evol.* 25, 180 – 189.

Barnes, D. F. Krutilla K. and Hyde W. 2004. The Urban Household Energy Transition: Energy, Poverty, and the Environment in the Developing World. Energy Sector Management Assistance Program: Washington DC. Available at:

Barnes, R. & Awo, N., 2005. Rapport sur l'inventaire des éléphants dans la forêt classée de Ziama. Conservation International, Washington.

Barnett, A. and Prangley, M.L. 1997. Mammalogy in the Republic of Guinea: an overview of research from 1946 to 1996, a preliminary check-list and a summary of research recommendations for the future. *Mammal Review* 27:115–167.

Baur A. & Baur B. (1990) Are roads barriers to dispersal in the land snail *Arianta arbustorum*? *Canadian Journal of Zoology.* 68, 613-617.

Beck, T. and Nesmith, C. 2001. Building on poor people's capacities: the case of common property resources in India and West Africa. *World Development* 29 (1): 119-133.

Bee, M. A. & Swanson, E. M. 2007 Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. *Anim. Behav.* 74, 1765 – 1776.

Beier, P. 2006. Effects of artificial night lighting on terrestrial mammals. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 19–42. Washington, D.C.: Island Press.

Belhabib, D. Doumbouya A. Diallo I. Traore S. Camara Y. Copeland D. Gorez B. Harper S. Zeller D. & Pauly D. (2012) "Guinean fisheries, past, present and...future? " *Fisheries Centre Research Reports*. 20(3): 91-104.

Bellefontaine, R. 1997. Synthèse des espèces des domaines sahélien et soudanien qui se multiplient naturellement par voie végétative. Pages 95-104 in *Fonctionnement et Gestion des Écosystèmes Forestiers Contractés Sahéliens*. Edited by J.M. d'Herbès, J. M. K. Ambouta et R. Peltier. Paris: John Libbey Eurotext.

Bennett A. F. (1991) Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. In: *Nature Conservation 2: the role of corridors* (Eds D.A. Saunders & R. J. Hobbs) pp 99-118. Chipping Norton: Surrey Beatty and Sons.

Benson, R. 1995. The effect of roadway traffic noise on territory selection by golden-cheeked warblers. *Bulletin of the Texas Ornithological Society* 28:42–51.

BirdLife International. 2000. *Threatened Birds of the World*. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona and Cambridge.

BirdLife International. 2013. *State of the world's birds: indicators for our changing world*. BirdLife International, Cambridge, UK.

Bissonette, J. A., and S. A. Rosa. 2009. Road zone effects in small-mammal communities. *Ecology and Society* 14(1): 27.

Bissonette, J.A., and C.A. Kassar. 2008. Locations of deer–vehicle collisions are unrelated to traffic volume or posted speed limit. *Human–Wildlife Conflicts* 2(1):122–130.

Böhme W., Rödel M.-O., Brede C. and Wagner P. 2011. The reptiles (Testudines, Squamata, Crocodylia) of the forested southeast of the Republic of Guinea (Guinée forestière), with a country-wide checklist. *Bonn Zoological Bulletin*, 60 (1): 35-61.

Böhme W., Rödel M.O., Brede C. et Wagner P. 2011. The reptiles (Testudines, Squamata, Crocodylia) of the forested southeast of the Republic of Guinea (Guinée forestière), with a country-wide checklist. *Bonn Zool. Bull.*, 60(1): 35-61.

Borrow, N. and Demey, R. 2001. *Birds of Western Africa*. Christopher Helm. London.

Borrow, N. and Demey, R. 2010. Field Guide to the Birds of Western Africa. Christopher Helm. London.

Borrow, N. et Demey, R. 2015. Oiseaux de l'Afrique de l'Ouest. Delachaux et Niestlé, Paris.

Bouchard, J., A. T. Ford, F. Eigenbrod, and L. Fahrig. 2009. Behavioral response of northern leopard frogs (*Rana pipens*) to roads and traffic: implications for population persistence. *Ecology and Society* 14(2): 23.

Bowles, A. E. 1995. Responses of wildlife to noise. Pages 109–156 in R. L. Knight and K. J. Gutzwiller, editors. *Wildlife recreationists: coexistence through management and research*. Island Press, Washington, D.C., USA.

Bowles, A., F. Awbrey, and R. Kull. 1990. A model for the effects of aircraft over-flight noise on the reproductive success of raptorial birds. Pages 1129–1132 in H. G. Jonasson, editor. *INTERNOISE 90 proceedings: noise and sonic boom impact technology*. Acoustical Society of Sweden, Gothenburg, Sweden.

Brandt, C.J., and R.W. Rhoades. 1972. Effects of limestone dust accumulation on composition of a forest community. *Environmental Pollution* 3:217–225.

Brattstrom, B. H., and M. C. Bondello. 1994. Effects of off-road vehicle noise on desert vertebrates. Pages 167–206 in R. B. Ruby and D. J. Germano, editors. *Biology of North American tortoises*. National Biological Survey, Fish and Wildlife Research 13, Washington, D.C., USA.

Brody A.J. & Pelton M.R. (1989) Effects of roads on black bear movements in western North Carolina. *Wildlife Society Bulletin*. 17, 5-10.

Brosset, A. 1984. Oiseaux migrants européens hivernant dans la partie guinéenne du mont Nimba. *Alauda* 52 : 81-101.

Brothers T. S. & Spingarn A. (1992) Forest fragmentation and alien plant invasion of central Indiana old-growth forests. *Conservation Biology*. 6, 91-100.

Brown R. J., Brown M. N. & Pesotto B. (1986) Birds killed on secondary roads in Western Australia. *Corella*. 10, 118-122.

Brugiere, D. Magassouba, B. 2009. Pattern and sustainability of the bushmeat trade in the Haut Niger National Park, Republic of Guinea. *Afr. J. Ecol.*, 44, 630–639.

Brumm H (2004) The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird. *Journal of Animal Ecology*, 73, 434–440. Brumm H, Slabbekoorn H (2005) Acoustic communication in noise. *Advances in the Study of Behavior*, 35, 151–209.

Brumm, H. 2010 Animal communication and anthropogenic noise: implications for conservation. In *The encyclopedia of animal behavior* (eds M. Breed & J. Moore), pp. 89–93. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.

Buchanan, B.W. 1993. Effects of enhanced lighting on the behaviour of nocturnal frogs. *Animal Behaviour* 45(5):893–899.

Buchanan, B.W. 2006. Observed and potential effects of artificial night lighting on Anuran amphibians. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 192–220. Washington, D.C.: Island Press.

Burnett S. E. (1992) Effects of a rainforest road on movements of small mammals: mechanisms and implications. *Wildlife Research*. 19, 95-104.

Butzler, W. 1994. Inventaire des mammifères des deux massifs forestiers Ziama et Diécké. Rapport pour le PROGEFOR. PROGEFOR, Sérédou.

Byron H (2000). *Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes*, The RSPB, WWF-UK, English Nature & The Wildlife Trusts, Sandy, Bedfordshire.

Cape JN. 2003. Effects of airborne volatile organic compounds on plants. *Environ Pollut* 122: 145–57.

Carrière, M. 2000. Flore de Guinée : appellations vernaculaires et usages traditionnels de quelques plantes. Tiré de : Carrière, M. 1994. *Plantes de Guinée à l'usage des éleveurs et des vétérinaires*. Minist. Coop. Fr., CIRAD-EMVT (éds.): 235 p., 130 fig.

Carsignol J. (1999). The wildlife problem in motorway project development, construction and operation, CETE de l'Est, Metz.

Chan, A. A. Y. H., Giraldo-Perez, P., Smith, S. & Blumstein, D. T. 2010 Anthropogenic noise affects risk assessment and attention: the distracted prey hypothesis. *Biol. Lett.* 6, 458–461.

Chappuis, C. 2000. *African Bird Sounds: Birds of North, West and Central Africa and neighbouring Atlantic islands*. 15 CDs. Société d'Études Ornithologiques de France, Paris.

Chappuis, C., 2001. African birds sounds, volume 2: West and Central Africa. British Library of Wild Sounds, National Sound Archive, London. CD Audio.

Chardonnet, P. ; Chardonnet, B. ; Daneil, P. ; Darroze, S. ; Feer, F. ; Forster, M. ; Fritz, H. ; Lamarque, F. ; Lamotte, I. De ; Laplanche, S. ; Msellati, I. ; Planton, H. ; Woodford, J. ; Zorzi, N.; 1995. Faune Sauvage Africaine, La Ressource Oubliée. C.E.C.A.- C.E.- C.E.E.A; Bruxelles, Luxembourg ; tomes 1 :416 p et 2 : 248 p

Chippaux J.P. 2001. Les serpents d'Afrique occidentale et centrale. Éditions de l'IRD. Faune et Flore tropicales, 35 : 1-278.

Chirio, L. 2012. Inventaire des reptiles de la région de Sangarédi (Guinée maritime). *Bull Soc. Herp. Fr.* 2012 (2013) 144: 67-100.

Clevenger, A.P., B. Chruszcz, and K.E. Gunson. 2003. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. *Biological Conservation* 109(2003):15–26.

Colyn, M. Dufour, S. Condé, C.P. and van Rompaey, H. 2005. The importance of small carnivores in forest bushmeat hunting in the Classified Forest of Diecké, Guinea. 1st International Symposium on Wolverine Research and Management.

Cormier-Salem, M. C. (1987) *La cueillette des huîtres en Casamance : place de cette pratique dans le système d'exploitation diola*. Dakar: CRODT.

Cornish, A. and Harmelin-Vivien, M. (Grouper & Wrasse Specialist Group) 2004. *Epinephelus marginatus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 06 February 2014).

COST 341. 2007. Fragmentation des habitats due aux infrastructures de transport. Faune et trafic. Manuel européen d'identification des conflits et de



conception de solutions. Service d'études techniques des routes et autoroutes.

Couceiro S.R.M., Hamada N., Forsberg B.R., Pimentel T.P. and Luz S.L.B. 2012. A macroinvertebrate multimetric index to evaluate the biological condition of streams in the Central Amazon region of Brazil. *Ecological Indicators*, 18: 118-125.

CPCB, 2009. Ambient air quality data. Central Pollution Control Board, New Delhi. <http://www.cpcb.nic.in/bulletin/del/2009html>.

Crump, M.L., & Scott, N.J.Jr. 1994. Visual encounter surveys. Pp. 84–92 in Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.-A.C., & M.S. Foster, (eds.): *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. Washington & London, Smithsonian Institution Press.

Cumberlidge N. 1999. The Freshwater Crabs of West Africa: Family Potamonautidae. Édition de l'IRD, Collection faune et Flore Tropicale N° 6, 382p.

Cumberlidge N. et Huguet, D. 2003. Les crustacés décapodes du Nimba et de sa région. *In*: Lamotte P. et Roy R. (eds). *Le peuplement animal du mont Nimba (Guinée, Côte d'Ivoire, Liberia)*. Mémoires du Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 190: 211-229.

Cumberlidge N. et Sachs R. 1989. Three new subspecies of the West African freshwater crab *Liberonantes latidactylus* (de Man, 1903) from Liberia, with notes on their ecology. *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, 76: 425-439.

Cumberlidge N., 2005. A rapid survey of the decapod crustaceans of the Boké Préfecture, Guinea. *In*: Wright H.E., McCullough J. and Diallo M.S. (eds.), *A rapid Biological Assessment of Boké Préfecture, Northwestern Guinea Bulletin Biological Assessment*, 41, 38–46.

Cunningham S. A. (2000) Effects of habitat fragmentation on the reproductive ecology of four plant species in mallee woodland. *Conservation Biology*. 14, 758-768.

Curatolo J.A. & Murphy S.M. (1986) The effects of pipelines, roads, and traffic on the movements of Caribou, *Rangifer tarandus*. *Canadian Field Naturalist*. 100, 218-224.

- Dajun, W., Sheng, L., McShea, W. and Fu, L. 2006. Use of remote-trip cameras for wildlife surveys and evaluating the effectiveness of conservation activities at a nature reserve in Sichuan province, China. *Environmental Management*, 38 (6), 942-51.
- Dark Sky Partners LLC. 2010. An Assessment of the Impact of Potential Mining Operations at the Rosemont Copper Mine on the Night Sky of Southern Arizona. Draft report. Prepared for SWCA Environmental Consultants. Tucson, AZ: Dark Sky Partners LLC. September.
- de Molenaar, J.G., M.E. Sanders, and D.A. Jonkers. 2006. Road lighting and grassland birds: Local influence of road lighting on a black-tailed godwit population. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 114–136. Washington D.C.: Island Press.
- de Moor I.J., Day J.A. and de Moor F.C. 2003. Guide to the Freshwater Invertebrates of Southern Africa. Volume 7: Insecta I: Ephemeroptera, Odonata and Plecoptera. Rapport N° TT 207/03 Water Research Commission, South Africa, 288 p.
- de Moor, I. J., Day, J.A. & de Moor, F.C. 2003b. Guides to the freshwater invertebrates of southern Africa. Volume 8: Insecta II: Hemiptera, Megaloptera, Neuroptera, Trichoptera and Lepidoptera. WRC Report No. TT 214/03. Water Research Commission, Pretoria, South Africa.
- Dejoux, C., Elouard, J.M., Forge, P. et Maslin, J.L. 1981. Catalogue Iconographique des Insectes Aquatiques de Côte d'Ivoire, Report ORSTOM, Bouaké, Ivory Coast, 172 p.
- Delaney, D. K., L. L. Pater, L. D. Carlile, E. W. Spadgenske, T. A. Beaty, and R. H. Melton. In press. Response of red-cockaded woodpeckers to military training operations. *Wildlife Monographs*.
- Demey, R. and Rainey, H.J. 2004. A rapid survey of the birds of the Forêt Classée du Pic de Fon, Guinea, pp 61-66, 165-171, 238-247. McCullough, J. (ed.). *A Rapid Biological Assessment of the Forêt Classée du Pic de Fon, Simandou Range, Southeastern Republic of Guinea. RAP Bulletin of Biological Assessment* 35. Conservation International, Washington, DC.
- Demey, R. and Rainey, H.J. 2006. Rapid surveys of the birds of the Forêt Classées de Déré, de Diécké and du Mont Béro, Southeastern Guinea, pp 59-68, 159-167, 236-244. In: Wright, H.E., McCullough, J., Alonso, L.E. & Diallo,

M.S. (eds.). 2006. A Rapid Biological Assessment of Three Classified Forests in Southeastern Guinea. *RAP Bulletin of Biological Assessment* 40. Conservation International, Washington, DC.

Dethier, M. 1995. Étude Chasse. Cameroun, Ministère de l'Environnement, ÉCOFAC, AGRECO/CTFT : 118 p + annexes

Dethier, M. 1996. Étude chasse villageoise - Forêt de N'gotto. Rep. Centrafricaine, Ministère des Eaux et Forêts, ÉCOFAC, AGRÉCO - CIRAD - FORÊT : 105p + annexes.

Develey P. F. & Stouffer P. C. (2001) Effects of roads on movements by understory birds in mixed-species flocks in central Amazonian Brazil. *Conservation Biology*. 15(5), 1416-1422.

Dhindsa M. S., Sandhu J. S., Sandhu P. S. & Toor H. S. (1988) Roadside birds in Punjab (India), relation to mortality from vehicles. *Environmental Conservation*. 15, 303-310.

Di Giulio, M., and R. Holderegger. 2009. Effects of habitat and landscape fragmentation on humans and biodiversity in densely populated landscapes. *Journal Of Environmental Management* 90:2959-2968.

Dia, M. 2005. Évaluation de la problématique viande de brousse en Guinée. Document de travail –FAO.

Diallo, S.T., Camara, M.H., Guilavogui, A., Diallo, B. et Sow, M. 2009. Rapport synthèse sur le secteur de la pêche en Guinée. APPECCAO. Centre National des Sciences Halieutiques de Boussoura, BP 3738/39, Conakry, Guinée.

Dickens C.W.S. and Graham P.M. 2002. The South African Scoring System (SASS) Version 5 rapid bioassessment methods for rivers. *African Journal of Aquatic Sciences*, 27: 1-10.

Doley, D. (2006) Airborne particulates and vegetation: Review of physical interactions. *Clean Air and Environmental Quality* 40 (2), 36-41.

Doley, D. 2013. Report on the Potential Effects of Quarry Dust on Selected Vegetation Communities on the Gold Coast, Queensland. Prepared for Katestone Environmental Pty Ltd. UniQuest Project No: C01455.

Doley, D., and L. Rossato. 2010. Mineral particulates and vegetation: Modelled effects of dust on photosynthesis in plant canopies. *Air Quality and Climate Change* 44(2):22–27.

Donaldson A. & Bennett A. (2004) Ecological effects of roads: Implications for the internal fragmentation of Australian parks and reserves. Parks Victoria Technical Series No. 12. Parks Victoria, Melbourne.

Dufour, S. 2000. Étude préliminaire de la chasse villageoise dans la Réserve de Biosphère des monts Nimba – Guinée. Non publié.

Dufour, S. 2002. Premier recensement des activités cynégétiques en Forêt Classée de Diécké. Rep. de Guinée. Ministère de l’Agriculture et des Eaux et Forêts. PGRR/CF. GFA terra systems. 151p.

Dufour, S.; Bikouyah, H.; Gautier, M.; Nganga, P.Y.; Ohlsen, A. 2013. Etude de la chasse et de la filière gibier dans le corridor du chemin de fer – Projet SIMANDOU / Rio Tinto.

Dupire, M. 1970. Organisation Sociale des Peul: Étude d’Ethnographie Comparee, Paris, Librairie Plon.

Eaton, M.J., Meyers, G.L., Kolokotronis, S.O., Leslie, M.S., Martin, A.P. and Amato, G. 2010. Barcoding bushmeat: molecular identification of Central African and South American harvested vertebrates. *Conservation Genetics*, 11: 1389–1404.

Ecoscope Applied Ecologists (2001) : « Highways and Birds: A best practice guide », Highways Agency & Ecoscope Applied Ecologists, St Ives, Cambridgeshire.

Edia O.E., Castella E., Konan K.M., Gattolliat J.L. & Ouattara A., 2016. Diversity, distribution and habitat requirements of aquatic insect communities in tropical mountain streams (South-eastern Guinea, West Africa). *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, 52 : 285–300

Edward, H. J., Elliott, I. A., Pressey, R. I, Mumby, P. J., 2010: Incorporating ontogenetic dispersal, ecological processes and conservation zoning into reserve design. *Biol. Conserv.* 143: 457-470.

EEM, 2014. Étude de base biologique pour l'ÉIES du Projet d'extension de la mine CBG. Annexe 4 : Inventaires des poissons et des macroinvertébrés aquatiques. 53 p.

EEM, 2014. Étude de base biologique pour l'ÉIES du Projet d'extension de la mine CBG. Annexe 5 : A survey of the large mammals of Sangarédi and Kamsar in Boké prefecture. 61 p.

Egnor SER, Hauser MD. 2006. Noise-induced vocal modulation in cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*). *Am J Primatol.* 68: 1183–1190.

Eigenbrod, F., S.J. Hecnar, and L. Fahrig. 2009. Quantifying the road-effect zone: Threshold effects of a motorway on anuran populations in Ontario, Canada. *Ecology and Society* 14(1):1–18.

Eisenbeis, G. 2006. Artificial night lighting and insects: Attraction of insects to streetlamps in a rural setting in Germany. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 281–304. Washington, D.C.: Island Press.

EJF (2005) Party to the Plunder – Illegal Fishing in Guinea and its links to the EU. Environmental Justice Foundation, London, UK. Available at:

Eller, B. M. (1977). Road dust induced increase of leaf temperature. *Environ. Poll.*, 13, 99-107.

English Nature (1996). The significance of secondary effects from roads and road transport on nature conservation, English Nature Research Report No 178, Peterborough.

Érard, C. & Brosset A. 2003. Les Oiseaux de la région du Nimba : structure et fonctionnement des peuplements, in LAMOTTE M. & ROY R. (eds), *Le peuplement animal du mont Nimba (Guinée, Côte d'Ivoire, Liberia)*. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle 190 : 639-685. Paris ISBN : 2-85653-554-2.

Ernst, R. & M.-O., Rödel. 2002. A new *Atheris* species (Serpentes: Viperidae), from Taï National Park, Ivory Coast. *Herpetological Journal.* 12: 55-61.

Ernst, R. & M.-O., Rödel. 2005. Anthropogenically induced changes of predictability in tropical anuran assemblages. *Ecology*, 86: 3111-3118 p.

Ernst, R. and M.-O. Rödel. (2002): A new *Atheris* species (Serpentes: Viperidae), from Taï National Park, Ivory Coast. *Herpetol. J.* 12: 55-61.

Ernst, R., & Rodel M.-O., (2005): Anthropogenically induced changes of predictability in tropical anuran assemblages. *Ecology*, 86: 3111–3118 p.

Eschmeyer, W. N. & Fricke, R., and Van der Laan, R. (eds). 2013. CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 11/12/2018.

Etherington, J. R. (1977). The effect of limestone quarrying dust on a limestone heath in south Wales. *Nature in Wales*, 15, 218-23.

Fahrig, L., and T. Rytwinski. 2009. Effects of roads on animal abundance: An empirical review and synthesis. *Ecology and Society* 14(1):1–20.

Farmer, A. M. (1991). The effects of dust on vegetation and its consequences for nature conservation in Great Britain. CSD Note 57, Nature Conservancy Council, Peterborough.

Farmer, A. M, 1993. The effects of dust on vegetation—A review. *Environmental Pollution*, 79: 63–75.

Fernández-Juricic E, Poston R, De Collibus K et al. (2005) Micro- habitat selection and singing behavior patterns of male house finches (*Carpodacus mexicanus*) in urban parks in a heavily urban- ized landscape in the Western U.S. *Urban Habitats*, 3, 49–69.

Findlay C. S. & Bourdages J. (2000) Response time of wetland biodiversity to road construction on adjacent lands. *Conservation Biology*. 14(1), 86-94.

Fishpool, L.D.C. & Evans, M.I. (eds.). 2001. Important Bird Areas in Africa and Associated Islands: Priority sites for conservation. Pisces Publications and BirdLife International, Newbury and Cambridge, UK.

Foote AD, Osborne RW, Hoelzel AR (2004) Whale-call response to masking boat noise. *Nature*, 428, 910.

Foppen R. & Reijnen R. (1994). The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. II. Breeding dispersal of male willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) in relation to the proximity of a highway. *Journal of Applied Ecology*. 31, 95-101.

Forman R. T. T. & Deblinger R. D. (2000). The ecological road-effect zone of a Massachusetts (USA.) suburban highway. *Conservation Biology*. 14(1), 36-46.

Forman R. T. T., Friedman D. S., Fitzhenry J. D., Martin J. D., Chen A. S. & Alexander L. E. (1997) Ecological effects of roads: toward three summary indices and an overview for North America. In: *Habitat fragmentation & infrastructure: proceedings* (Ed: K. Canters). pp. 40-54. Delft, The Netherlands: Ministry of Transport, Public Works and Water Management.

Forman, R. T. & L. E. Alexander, 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29: 207–231.

Forman, R. T. T., D. Sperling, J. A. Bissonette, A. P. Clevenger, C. D. Cutshall, V. H. Dale, L. Fahrig, R. France, C. R. Goldman, K. Heanue, J. A. Jones, F. J. Swanson, T. Turrentine, and T. C. Winter. 2003. *Road Ecology. Science and Solutions*. Island Press, Washington, D.C., USA.

Forman, R.T.T., and L.E. Alexander. 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29:207–231.

Frair, J. L., E. H. Merrill, H. L. Beyer, and J. M. Morales. 2008. Thresholds in landscape connectivity and mortality risks in response to growing road networks. *Journal Of Applied Ecology* 45:1504-1513.

Francis, C. D., Ortega, C. P. & Cruz, A. 2009 Noise pollution changes avian communities and species inter- actions. *Curr. Biol.* 19, 1415–1419.

Francis, C.D., N.J. Kleist, C.P. Ortega, and A. Cruz. 2012. Noise pollution alters ecological services: Enhanced pollination and disrupted seed dispersal. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279(1739):2727–2735.

Frank, K.D. 2006. Effects of artificial night lighting on moths. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 305–344. Washington, D.C.: Island Press.

Freddy, D.J., W.M. Bronaugh, and M.C. Fowler. 1986. Responses of mule deer to disturbance by persons afoot and snowmobiles. *Wildlife Society Bulletin* 14:63-68.

Froese R. and Pauly D. (eds.). 2014. FishBase. World Wide Web electronic publication. ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)). Electronic version (02/2014).



Froese, R., & Pauly, D. 2014. FishBase. World Wide Web electronic publication.

Frost, Darrel R., 2018. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (11/12/2018). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

Fuller RA, Warren PH, Gaston KJ (2007) Daytime noise predicts nocturnal singing in urban robins. *Biology Letters*.

Gauthreraux Jr., S.A., and C.G. Belser. 2006. Effects of artificial night lighting on migrating birds. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 67–93. Washington D.C.: Island Press.

Gerow, K., N.C. Kline, D.E. Swann, and M. Pokorny. 2010. Estimating annual vertebrate mortality on roads at Saguaro National Park, Arizona. *Human-Wildlife Interactions* 4(2):283–292.

Giam, X., Clements, G. R., Aziz, S. A., Chong, K. W., Miettinen, J., (2011): Rethinking the back to wilderness concept for Sundaland's forests. *Biol. Conserv.* 144: 3149-3152.

Girard, P. 2002. Charcoal production and use in Africa: what future? *Unasylva* 33(211): 30-34..

Goodquarry. 2011. Dust impacts: Ecology and agriculture.

Goosem M. (2000) Effects of tropical rainforest roads on small mammals: Edge changes in community composition. *Wildlife Research.* 27(2), 151-163.

Goosem M. W. (1997) Internal fragmentation: the effects of roads, highways and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. In: *Tropical rainforest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities* (Eds: W. F. Laurance & R. O. Bierregaard Jr.) pp. 241-255. Chicago: University of Chicago Press.

Gordon N.D., McMahon T.A. and Finlayson B.L. 1994. *Stream Hydrology, an Introduction for Ecologists*. Wiley & Sons, New York, 526p.

Gordon, S.D., and G.W. Uetz. 2012. Environmental interference: impact of acoustic noise on seismic communication and mating success. *Behavioral Ecology* 707–714.

Greaver, T. L., Timothy J Sullivan, Jeffrey D Herrick, Mary C Barber, Jill S Baron, Bernard J Cosby, Marion E Deerhake, Robin L Dennis, Jean-Jacques B Dubois, Christine L Goodale, Alan T Herlihy, Gregory B Lawrence, Lingli Liu, Jason A Lynch, et Kristopher J Novak. 2012. Ecological effects of nitrogen and sulfur air pollution in the US: what do we know? *Front Ecol Environ* 2012; doi: 10.1890/110049.

Greenbaum, E., & Carr, J.L., (2005): The Herpetofauna of Upper Niger National Park, Guinea, West Africa. *Scientific Papers, Natural History Museum, The University of Kansas*, 37: 1–21.

Grigione, M.M., and R. Mrykalo. 2004. Effects of artificial night lighting on endangered ocelots (*Leopardus pardalis*) and nocturnal prey along the United States-Mexico border: A literature review and hypotheses of potential impacts. *Urban Ecosystems* 7:65–77.

Grubb, T. G., and W. W. Bowerman. 1997. Variations in breeding bald eagle response to jets, light planes, and helicopters. *Journal of Raptor Research* 31:213–222.

Grubb, T. G., W. W. Bowerman, J. P. Giesy, and G. A. Dawson. 1992. Responses of bald eagles, *Haliaeetus leucocephalus*, to human activities in north-central Michigan. *Canadian Field Naturalist* 106:443–453.

Grubb, T.G., and R.M. King. 1991. Assessing human disturbance of breeding bald eagles with classification tree models. *The Journal of Wildlife Management* 55(3):500–511.

Guibé, J. et Lamotte, M. 1958a. La réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. XII. Batraciens (sauf *Arthroleptis*, *Phrynobatrachus* et *Hyperolius*). *Mémoires de l'Institut fondamental d'Afrique noire, Sér. A, Dakar*. 53: 241–273.

Guibé, J. et M. Lamotte. 1958b. Morphologie et reproduction par développement direct d'un anouère du Mont Nimba, *Arthroleptis cruscolum* Angel. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, 2e Sér. Paris*. 30: 125–133.

Guibé, J., & Lamotte, M., (1958a): La réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. XII. Batraciens (sauf *Arthroleptis*, *Phrynobatrachus* et *Hyperolius*). *Mémoires de l'Institut fondamental d'Afrique noire, Série A, Dakar*. 53: 241–273.

Guibé, J., & Lamotte, M., (1958b). Morphologie et reproduction par développement direct d'un anoure du Mont Nimba, *Arthroleptis cruscolum* Angel. Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, 2e Série. Paris. 30: 125–133.

Guibé, J., & Lamotte, M., (1963): La réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. XXVIII. Batraciens du genre *Phrynobatrachus*. *Mémoires de l'Institut fondamental d'Afrique noire*, Série A, Dakar. 66: 601–627.

Guyer, C., K. E. Nicholson, and S. Baucom. 1995. Effects of tracked vehicles on gopher tortoises (*Gopherus polyphemus*) at Fort Benning military installation, Georgia. *Georgia Journal of Science* 54:195–203.

Habib L, Bayne EM, Boutin S (2007) Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. *Journal of Applied Ecology*, 44, 176–184.

Hartline PH (1971) Physiological basis for detection of sound and vibration in snakes. *J Exp Biol* 54:349–371

Herrera-Montes, M.I., and T.M. Aide. 2011. Impacts of traffic noise on anuran and bird communities. *Urban Ecosystems* 14(3):415–427.

Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.-A.C., & Foster, M.S., (1993): Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for amphibians -Washington D.C. (Smithsonian Institution Press) 364 pp.

Hill, P.S.M. 2008. *Vibrational Communication in Animals*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Hill, P.S.M. 2009. How do animals use substrate-borne vibrations as an information source? *Naturwissenschaften* 96:1355–1371.

Hillers, A., Loua, N.-S., & Rödel, M.-O., (2008a): A preliminary assessment of the amphibians of the Fouta Djallon, Guinea, West Africa. *Salamandra*, 43: 1–10.

Hillers, A., Zimkus B. & Rödel M.-O., (2008b). A new species of *Phrynobatrachus* (Amphibia: Anura: Phrynobatrachidae) from north-western Guinea, West Africa. *Zootaxa*, 1815: 43-50.

Holthuijzen, A. M. A., W. G. Eastland, A. R. Ansell, M. N. Kochert, R. D. Williams, and L. S. Young. 1990. Effects of blasting on behavior and productivity of nesting prairie falcons. *Wildlife Society Bulletin* 18:270– 281.

Hoskin, C. J., and M. W. Goosem. 2010. Road impacts on abundance, call traits, and body size of rainforest frogs in northeast Australia. *Ecology and Society* 15(3): 15.

Houlahan, J. E., Findlay C. S., B. R., Schidt A. H. Meyer & Kuzmin S. L., (2000): Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature* 404: 752-755

Hourdequin, M., editor. 2000. The ecological effects of roads. Special issue of *Conservation Biology* 14(1):16-94.

Hudson, W.E. (ed.). 1991. *Landscape Linkages and Biodiversity*. Washington D.C.: Island Press.

ICBP. 1992. Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation. International Council for Bird Preservation, Cambridge, UK.

ICMM 2006. Good Practice Guidance for Mining and Biodiversity. International Council on Mining and Metals: London, UK. Available at <http://www.icmm.com/document/13>

IFC 2012. Performance Standard 6. Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Natural Resources. January 1, 2012. International Finance Corporation (IFC), Washington DC.

IFC, 2018. Updated Guidance for PS6. International Finance Corporation (IFC), Washington DC.

Ineich, I. 2003. Contributions à la connaissance de la biodiversité des régions afro-montagnardes: les Reptiles du Mont Nimba. In: Lamotte M, Roy R (Eds.) *Le peuplement animal du Mont Nimba (Guinée, Côte d'Ivoire, Liberia)*. Mémoires du Muséum National d' Histoire naturelle, Paris 190: 597–637.

IUCN 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. <http://www.iucnredlist.org>.

Iuell, B., G. J. Bekker, R. Cuperus, J. Dufek, G. Fry, C. Hicks, V. Hlaváč, V. Keller, B. Rosell, T. Sangwine, N. Tørsløv, and B. I. M. Wandall. 2003. COST

341 - Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions. KNNV Publishers, Brussels, Belgium.

Jaeger, J. A. G., S. Grau, and W. Haber, editors. 2005. Landscape fragmentation due to transportation infrastructure and urban development: from recognition of the problem to implementation of measures. Special issue of GAIA 14(2):98-185.

Jaeger, J.A.G., J. Bowman, J. Brennan, L. Fahrig, D. Bert, J. Bouchard, N. Charbonneau, K. Frank, B. Gruber, and K. Tluk von Toschanowitz. 2005. Predicting when animal populations are at risk from roads: An interactive model of road avoidance behavior. *Ecological Modelling* 185(2005):329–348.

Keith, S., Urban, E.K. & Fry, C.H. 1992. *The birds of Africa*. Volume IV. Academic Press, London.

KEW Royal Botanic Gardens. 2014. Botanical baseline survey in Guinea for Compagnie des Bauxites de Guinée. Prepared for Sylvatrop Consulting. March, 2014.

Kingdon J, 2011. *The Kingdon Field Guide to African Mammals*. A&C Black

Klump GM (1996) Bird communication in the noisy world. In: *Ecology and Evolution of Acoustic Communication in Birds* (eds Kroodsma DE, Miller EH), pp. 321–338. Cornell University Press, NY.

Kociolek, A.V., Clevenger, A.P., Clair, C. & Proppe, D.S. 2011. Effects of Road Networks on Bird Populations. *Conservation Biology* 25, 241-249.

Konan K. F., Camara S. & Ouattara A., 2012. Inventaires de poisson dans la Forêt Classée du Pic de Fon. Rapport ÉIES / Projet Simandou, Guinée. 26p.

Kopytoff, I. 1987. "The Internal African Frontier: The Making of African Political Culture" Pages 3-83 in *The African Frontier: The Reproduction of Traditional African Societies*. Edited by Kopytoff, I. Bloomington: Indiana University Press.

Kuitunen MT, Rossi E, Stenroos A (1998) Do highways influence density of land birds? *Environmental Management*, 22, 297–302.

Kuitunen MT, Viljanen J, Rossi E, Stenroos A (2003) Impact of busy roads on breeding success in pied flycatchers *Ficedula hypoleuca*. *Environmental Management*, 31, 79–85.

- LaFramboise, D. 1984. Various aspect of wood use in the Labé region of middle Guinea (31 p). USAID Mission to Guinea.
- Lalèyè, P. 2018. *Rhexipanchax nimbaensis* (amended version of 2010 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T181814A135025999. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T181814A135025999.en>. Downloaded on 19 December 2018.
- Lamotte, M. & A. Ohler. 1997. Redécouverte de syntypes de *Rana bibroni* HALLOWELL, 1845, désignation d'un lectotype et description d'une espèce nouvelle de *Ptychadena* (Amphibia, Anura). *Zoosystema* 19: 531-543.
- Lamotte, M. & A. Ohler . 2000. Révision des espèces du groupe de *Ptychadena stenocephala* (Amphibia, Anura). *Zoosystema*, 22: 569-583.
- Lamotte, M. 1942. La faune mammalienne du Mont Nimba (Haute Guinée). *Mammalia*, 5-6 : 114-119
- Lamotte, M. 1998. Le climat du Nimba. *In* Le Mont Nimba : Réserve de biosphère et site du patrimoine mondial (Guinée et Côte d'Ivoire); Initiation à la géomorphologie et à la biogéographie. UNESCO/MAB/PNUD, pp. 37-54.
- Lamotte, M. et Roy, R (Eds). 2003. Le peuplement animal du Mont Nimba (Guinée, Côte d'Ivoire, Libéria), Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 2003, 724 pp., 1 CD-Rom.
- Lamotte, M., & Ohler, A., (1997): Redécouverte de syntypes de *Rana bibroni* HALLOWELL, 1845, désignation d'un lectotype et description d'une espèce nouvelle de *Ptychadena* (Amphibia, Anura). *Zoosystema*, 19: 531–543.
- Larkin, R., L. L. Pater, and D. Tazik. 1996. Effects of military noise on wildlife: a literature review. U.S. Army Construction Engineering Research Laboratory Technical Report 96/21, Champaign, Illinois, USA.
- Leitao, A.B., and J. Ahern. 2002. Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 59:65-93.
- Lengagne T. 2008. Traffic noise affects communication behaviour in a breeding anuran, *Hyla arborea*. *Biol Conserv.* 141:2023–2031.

Lips, K. R., Burrowes P. A., Mendelson J. R. & Parra-Olea (2005b): Amphibian declines in Latin America: Widespread population declines, extinctions, and impacts. *Biotropica* 37: 163-165.

Lisowski, S. 2009. Flore (Angiospermes) de la République de Guinée. Première partie (texte). Meise, Jardin Botanique National de Belgique. (Scripta Botanica Belgica, vol. 41).

Longcore, T., and C. Rich. 2004. Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2(4):191-198.

Longcore, T., and C. Rich. 2006. Synthesis. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 413-430. Washington, D.C.: Island Press.

Manning, W. J. (1971). Effects of limestone dust on leaf condition, foliar disease incidence, and leaf surface microflora of native plants. *Environ. Poll.*, 2, 69-76.

Mason MJ, Narins PM (2002) Seismic sensitivity in the desert golden mole (*Eremitalpa granti*): a review. *J Comp Psychol* 116:158-163

McNett GD, Luan LH, Cocroft RB. 2010. Wind-induced noise alters signaler and receiver behavior in vibrational communication. *Behav Ecol Sociobiol.* 64:2043-2051.

MEEF. 2018. Code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse. Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, 29p.

Ministère de l'Équipement, du Transport, du Logement, du Tourisme et de la Mer, Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA), Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Direction de la Nature et des Paysages (DNP) (1994) : « La gestion extensive des dépendances vertes routières, intérêts écologiques, paysagers et économiques », 120 p.

Mittermeier, R. A., Myers, N., Mittermeier, C. G., and Gill, P. R. (1999). Hotspots: Earth's Biologically, Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions-CEMEX.

Monod T., 1980. Décapodes. *In*: Durand J.R. and Levêque C. (éds). Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne. ORSTOM, Paris, Tome I, 44: 369-389.



Monod, T. 1966. Crevettes et crabes des côtes occidentales d’Afrique. In: Gordon I., Hall D.N.F., Monod T., Guinot D., Postel E., Hoestlandt H. et Mayrat A. (eds.), Réunion de spécialistes C. S. A. sur les crustacés, N°77 Mémoires I.F.A.N., Zanzibar, Abingdon, Taylor & Francis, 103–234.

Monrad, C.K., J. Benya, and D.L. Crawford. 2012a. Rosemont Copper Project Light Pollution Mitigation Recommendation Report. Tucson, AZ: Monrad Electrical Engineering Inc. January 24.

Monrad, C.K., J. Benya, and D.L. Crawford. 2012b. Rosemont Copper Project Light Pollution Mitigation Recommendation Report. Revision 1. Monrad Engineering Inc. June 18.

Montevecchi, W.A. 2006. Influences of artificial light on marine birds. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 94–113. Washington D.C.: Island Press.

Moore, M.V., S.J. Kohler, and M.S. Cheers. 2006. Artificial light at night in freshwater habitats and its potential ecological effects. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 365–384. Washington, D.C.: Island Press.

Moya N., Tomanova S. and Oberdorff T. 2007. Initial development of a multi-metric index based on aquatic macroinvertebrates to assess streams condition in the Upper Isiboro-Secure Basin, Bolivian Amazon. *Hydrobiologia*, 589: 107-116.

Moya, N., Tomanova, S., & Oberdorff, T. 2007. Initial development of a multi-metric index based on aquatic macroinvertebrates to assess streams condition in the Upper Isiboro-Secure Basin, Bolivian Amazon. *Hydrobiologia*, 589, 107–116.

Myers-Smith, I. H., B. Arnesen, R.M. Thompson, et F. S. Chapin III. 2006. Cumulative impacts on Alaskan arctic tundra of a quarter century of road dust. *Écoscience*, vol. 13 (4), 503-510.

Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. de Fonseca, J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation prioritaires. *Nature* 403: 853-858.

Narins PM, Lewis ER, Jarvis JJUM, O’Riain J (1997) The use of seismic signals by fossorial Southern African mammals: a neuroethological gold mine. *Brain Res Bull* 44:641–646

National Research Council. 2005. Assessing and managing the ecological impacts of paved roads. L. Gunderson, A. Clevenger, A. Cooper, V. Dale, L. Evans, G. Evink, L. Fahrig, K. Haynes, W. Kober, S. Lester, K. Redford, M. Strand, P. Wagner, and J. Yowell, committee members. National Academies Press, Washington, D.C., USA.

New Mexico Department of Game and Fish. 2005. Habitat Fragmentation and the Effects of Roads on Wildlife and Habitats.

Niang I. 1982. "Chasse et environnement culturel en milieu peul traditionnel de la haute casamance." Pages 193-201 in *Gestion de la faune sauvage, facteur de développement ? Actes du colloque des 5,6 et 7 mai 1982*. Edited by Vincke, P. P. & Singleton M. Dakar: ISE, ENDA, MAB/UNESCO.

Noss, A.J. 2008. The Impact of Cable Snare Hunting on Wildlife Population in the Forest of the Central African Republic. *Conservation Biology*, 12(2) : 390-398

Nowell, K. and Jackson, P. 1996. Wild Cats Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN, Gland, Switzerland.

O’Connell-Rodwell CE, Wood JD, Rodwell TC, Puria S, Partan SR, Keefe R, Shriver D, Arnason BT, Hart LA (2006) Wild elephant (*Loxodonta africana*) breeding herds respond to artificially transmitted seismic stimuli. *Behav Ecol Sociobiol* 59:842–850.

Orlowski, G., and L. Nowak. 2006. Factors influencing mammal roadkills in the agricultural landscape of south-western Poland. *Polish Journal of Ecology* 54(283–294).

Paling, E.I., Humphries, G., McArdle, I. And Thomson, G. (2001) The effect of iron ore dust on mangroves in Western Australia: lack of evidence for stomatal damage. *Wetlands Ecology and Management* 9, 363-370.

Parks, S. E., Clark, C. W. & Tyack, P. L. 2007 Short- and long-term changes in right whale calling behavior: the potential effects of noise on acoustic communication. *J. Acoust. Soc. Am.* 122, 3725–3731.

Parris K. M., M. Velik-Lord, and J. M. A. North. 2009. Frogs call at a higher pitch in traffic noise. *Ecology and Society* 14(1): 25.

Parris, K.M., and A. Schneider. 2009. Impacts of traffic noise and traffic volume on birds of roadside habitats. *Ecology and Society* 14(1):1–23.

Pater, L.L., T.G. Grubb, and D.K. Delaney. 2009. Recommendations for improved assessment of noise impacts on wildlife. *Journal of Wildlife Management* 73(5):788–795.

Patricelli, G.L., and J.L. Blickley. 2006. Avian communication in urban noise: Causes and consequences of vocal adjustment. *The Auk* 123(3):639–649.

Paugy D., Lévêque C. et Teugels G.G. 2003a. Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, édition complète. Tome I. Edition IRD-MNHN-MRAC, Paris-Turvuren, 457p.

Paugy D., Lévêque C. et Teugels G.G. 2003b. Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, édition complète. Tome II. Edition IRD-MNHN-MRAC, Paris-Turvuren, 815p.

Paugy, D., Lévêque C. & Teugels G.G. (2004) Faune des Poissons d'Eaux Douces et Saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Paris: IRD Éditions, Publications scientifiques du Musée Royal de l'Afrique Centrale.

Paugy, D., Lévêque, C. & Teugels, G.G., 2003a. - Faune des Poissons d'Eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Vol. 1. 457 p. Paris: Institut de recherche pour le développement & Muséum national d'histoire naturelle ; Tervuren: Musée royal de l'Afrique centrale.

Paugy, D., Lévêque, C. & Teugels, G.G., 2003b - Faune des Poissons d'Eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Vol. 2. 815 p. Paris: Institut de recherche pour le développement & Muséum national d'histoire naturelle ; Tervuren: Musée royal de l'Afrique centrale.

Penner, J., Adum, G.B., McElroy, M.T., Doherty-Bone, T., Hirschfeld, M., Sandberger, L., Weldon, C., Cunningham, A.A., Ohst, T., Wombwell, E., Portik, D.M., Reid, D., Hillers, H., Ofori-Boateng, C., Oduro, W., Plötner, J., Ohler, A., Leaché, A.D. & Rödel, M.-O. (2013). West Africa - A Safe Haven for Frogs? A Sub-Continental Assessment of the Chytrid Fungus (*Batrachochytrium dendrobatidis*). *PLOS ONE* 8: e56236

Penny Anderson Associates (1994) : « Roads and Nature Conservation: Guidance on impacts, mitigation and enhancement », 81p., English Nature, Peterborough.

Peris SJ, Pescador M (2004) Effects of traffic noise on passerine populations in Mediterranean wooded pastures. *Applied Acoustics*, 65, 357–366.

Perry, G., and R.N. Fisher. 2006. Night lights and reptiles: Observed and potential effects. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 169–191. Washington, D.C.: Island Press.

Pezennec, O. (2000). L'environnement hydro-climatique de la Guinée, Pp 7-27 in Domain, F., Chavance P., & Diallo A. (Eds.) *La Pêche Côtière en Guinée: Ressources et Exploitation*. Paris: IRD.

Pineda, E., Moreno, C., Escobar, F., & Hlaffter, G., (2005): Frog bat, and dung beetle diversity in the cloud forest and coffee agroecosystems of Veracruz, Mexico. *Conservation Biology*, 19: 400–410.

Pohl NU, Slabbekoorn H, Klump GM, Langemann U. 2009. Effects of signal features and environmental noise on signal detection in the great tit, *Parus major*. *Anim Behav.* 78:1293–1300.

Poilecot P., Haba, O., Bilivogui, D., 2008. Contribution à l'étude de la composition du tapis graminéen des savanes d'altitude sur le versant guinéen du Mont Nimba. *Smfg/Cirad*, 55 p.

Poizat, G. & Baran E. (1997). Fishermen's knowledge as background information in tropical fish ecology: a quantitative comparison with fish sampling results. *Environmental Biology of Fishes* 50: 435–449.

Polajnar J, Cokl A. 2008. The effect of vibratory disturbance on sexual behaviour of the southern green stink bug *Nezara viridula* (Heteroptera, Pentatomidae). *Cent Eur J Biol.* 3:189–197.

Ponson, S. 2013. Premiers inventaires par piégeage photographique de l'Hippopotame Pygmée (*Hexaprotodon liberiensis*) en Forêts Classées de Zياما et Diéké (Guinée) RÉPUBLIQUE DE GUINÉE, ONG SYLVATROP Ministère délégué à l'Environnement Centre Forestier de N'Zérékoré

Rabin LA, Greene CM. 2002. Changes to acoustic communication systems in human-altered environments. *J Comp Psychol.* 116:137–141.

Rai, Richa, Madhu Rajput, Madhoolika Agrawal et S.B. Agrawal. 2011. Gaseous air pollutants : a review on current and future trends of emissions and impact on agriculture. *Journal of Scientific Research Banaras Hindu University, Varanasi*. Vol. 55, 2011 : 77-102

Rainey, H.J., Pollard, E.H.B., Dutson, G., Ekstrom, J.M.M., Livingstone, S.R., Temple, H.J. & Pilgrim, J.D. In press. A review of corporate goals of 'No Net Loss' and 'Net Positive Impact' on biodiversity. *Oryx*.

Reijnen R, Foppen R, Veenbaas G (1997) Disturbance by traffic of breeding birds: Evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation*, 6, 567–581.

Rheindt FE (2003) The impact of roads on birds: does song frequency play a role in determining susceptibility to noise pollution? *Journal für Ornithologie*, 144, 295–306.

Ribot, J. C. 1998. Theorizing access: Forest profits along Senegal's charcoal commodity chain. *Development and Change* 29(2): 307-341.

Rios S.L. & Bailey R.C., 2006. Relationship between riparian vegetation and stream benthic communities at three spatial scales. *Hydrobiologia*, 553: 153-160.

Robertson, P. 2001. Guinea. In: Fishpool, L.D.C. & Evans, M.I. (eds.). *Important Bird Areas in Africa and Associated Islands: Priority sites for conservation*. Newbury and Cambridge, UK: Pisces Publications and BirdLife International. Pp. 391-402.

Robinson, J.G, Bennett, E. L. ; 2000. *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. Columbia University Press. 582 p.

Robinson, J.G. 2012. Common and conflicting interests in the engagements between conservation organisations and corporations. *Conservation Biology* 26: 967-977

Robinson, J.G. et Redford, K.H. ; 1994. Measuring the sustainability of hunting in tropical forests. *Oryx*. vol 28, N°4 : 249-256

Roche, J. 1971. Recherches mammalogiques en Guinée forestière. *Bull. Mus. Hist. Nat.* Paris, 16 : 737-781

Rödel M.-O. & Bangoura M., (2004). A conservation assessment of Amphibians in the forêt classée du Pic de Fon, Simandou Range, southeastern Republic of Guinea, with the description of a new Amnirana species (Amphibia, Anura, Ranidae). *Tropical Zoology*, 17: 201-232.

Rödel M.-O., Bangoura, M.A., & Böhme, W., (2004): The amphibians of south-eastern Republic of Guinea (Amphibia: Gymniphiona, Anura). *Herpetozoa*, 17: 99–118.

Rödel, M.-O. (2000a). Amphibians of the West African savanna. Frankfurt/M. (ed. Chimaira), 335 pp.

Rödel, M.-O. (2000b). Les communautés d'amphibiens dans le Parc National de Taï , Côte d'Ivoire. Les anoures comme bio-indicateurs de l'état des habitats. In: Girardin, O., I. Koné and Y. Tano (eds). Etat des recherches en cours dans le Parc National de Taï (PNT), Sempervira, Rapport de Centre Suisse de la Recherche Scientifique, Abidjan, 9: 108-113.

Rödel, M.-O. & Ernst, R. 2004. Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. An evaluation of methods with recommendations for standardization. *Ecotropica*, 10: 1-14.

Rödel, M.-O. & Ernst, R., (2002): A new reproductive mode for the genus *Phrynobatrachus*: *Phrynobatrachus alticola* has nonfeeding, nonhatching tadpoles. *Journal of Herpetology*, 36: 121–125.

Rödel, M.-O. 2000. Herpetofauna of West Africa, Vol. I: Amphibians of the West African savanna. – Edition Chimaira, Frankfurt/M., 335 pp.

Rödel, M.-O., Bangoura, M.A. 2004b. Rapid survey of amphibians and reptiles in the Forêt Classée du Pic de Fon, Guinea. pp.51–60; Évaluation rapide des amphibiens et des reptiles dans la Forêt Classée du Pic de Fon, Guinée. – pp. 151–164, appendices/annexes 3–5: pp. 232–237, In: McCullough J. (Ed.): A rapid biological assessment of the Forêt Classée du Pic de Fon, Simandou Range, South-eastern Republic of Guinea/Une évaluation biologique rapide de la Forêt Classée du Pi de Fon, chaîne du Simandou, Guinée. RAP Bulletin of Biological Assessment 35/Bulletin RAP d'Évaluation Rapide 35, Conservation International, Washington D.C. 248 pp.

Rödel, M.-O., Bangoura, M.A. 2006. Un inventaire herpétologique de trois forêts classées dans le sud-est de la République de Guinée. – pp. 53–58; A herpetological survey of Déré, Diécké and Mt. Béro classified forests,

southeastern Guinea. – pp. 153–158, appendices/annexes 5–7: pp. 229–235, In: Wright HE, McCullough J, Alonso LE, Diallo MS (Eds.): Une évaluation biologique rapide de trois forêts classées du sud-est de la Guinée/A rapid biological assessment of three classified forests in southeastern Guinea. RAP Bulletin of Biological Assessment 40/Bulletin RAP d'Évaluation Rapide 40, Conservation International, Washington D.C. 249 pp.

Rödel, M.-O., M.A. Bangoura & W. Böhme. 2004a. The amphibians of southeastern Republic of Guinea (Amphibia: Gymnophiona, Anura). – *Herpetozoa*, 17: 99-118.

Rosenberg D.M. & Resh V.H., 1993. *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chaman and Hall, London, 488p.

Rosenberg D.M. and Resh V.H. 1993. *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chaman and Hall, London, 488p.

RSPB (2000). *Biodiversity Impact – Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes*, Sandy, Bedfordshire.

Ryals BM, Dooling RJ, Westbrook E et al. (1999) Avian species differences in susceptibility to noise exposure. *Hearing Research*, 131, 71–88.

Rydell, J. 2006. Bats and their insect prey at streetlights. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 43–60. Washington, D.C.: Island Press.

Santelmann, M. V. & E. Gorham, 1988. The influence of airborne road dust on the chemistry of Sphagnum mosses. *Journal of Ecology*, 76: 1219–1231.

Schaub, A., Ostwald, J. & Siemers, B. M. 2008 Foraging bats avoid noise. *J. Exp. Biol.* 211, 3174 – 3180.

Schiøtz, A. (1967): The treefrogs (Rhacophoridae) of West Africa. *Spolia zoologica Musei hauniensis*, 25: 1–346.

Schneider W., 1992. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Guide de terrain des ressources marines commerciales du golfe de Guinée. Préparé et publié avec la collaboration du Bureau régional de la FAO pour l'Afrique. Rome, FAO, 268 p.

Semlitsch, R.D. (Ed.) (2003): *Amphibian conservation*. Smithsonian Institution, Washington, D C.



Seret, Bernard. 2011. Poissons de mer de l'Ouest africain tropical. IRD éditions. Marseille 2011.

Sharifi, M.R., Gibson, A.C. and Rundel, P.W. (1997) Surface dust impacts on gas exchange in Mojave Desert shrubs. *Journal of Applied Ecology* 34, 837-846.

Siemers, Bjorn and Andrea Schaub. 2010. Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. *Proc. R. Soc. B* 2011 278, 1646-1652.

Silveira, L., Jacomo, A. and Diniz, J. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation*, 114 (3), 351-355.

Simandou Project. 2013a. Marine mammals baseline report. Simandou Project (Guinea): Port Component. Final Report, January 2013. Presented to SNC Lavalin Environnement by Environnement Illimité inc. Available online from: <http://www.riotintosimandou.com>

Simandou Project. 2013a. Simandou Project (Guinea). Available online from: <http://www.riotintosimandou.com>

Singleton, M. (1982). De l'intendance indigène du gibier à une gestion endogène de la faune. Pages 69-106 in *Gestion de la Faune Sauvage, Facteur de Développement? Actes du colloque des 5,6 et 7 mai 1982*. Environnement africain-Série Études et Recherches N°71/72. Edited by Vincke, P. P. & Singleton M. Dakar: ISE, ENDA, MAB/UNESCO.

Slabbekoorn H, den Boer-Visser A (2006) Cities change the songs of birds. *Current Biology*, 16, 2326-2331.

Slabbekoorn H, Peet M (2003) Birds sing at a higher pitch in urban noise. *Nature*, 424, 267.

Slabbekoorn H, Smith TB (2002) Habitat-dependent song divergence in the little greenbul: an analysis of environmental selection pressures on acoustic signals. *Evolution*, 56, 1849-1858.

Slabbekoorn H, Yeh P, Hunt K (2007) Sound transmission and birdsong divergence: a comparison of urban and forest acoustics. *Condor*, 109, 67-78.

Slabbekoorn, H., & E.A.P. Ripmeester. 2007. Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. *Molecular Ecology* (2007).

Slabbekoorn, H., Bouton, N., Van Opzeeland, I., Coers, A., Ten Cate, C. & Popper, A. N. 2010 A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. *Trends Ecol. Evol.* 25, 419–427.

Soldner M., Stephen I., Ramos L., Angus R., Wells N.C., Grosso A. and Crane M. 2004. Relationship between macroinvertebrate fauna and environmental variables in small streams of the Dominican Republic. *Water Research*, 38: 863 - 874.

Soldner, M., Stephen, I., Ramos, L., Angus, R., Wells, N.C., Grosso, A., Crane, M. 2004. Relationship between macroinvertebrate fauna and environmental variables in small streams of the Dominican Republic. *Water Research*. 38:863–874.

Sonnenberg, R., & Busch, E. 2009. Description of a new genus and two new species of killifish (Cyprinodontiformes: Nothobranchiidae) from West Africa, with a discussion of the taxonomic status of *Aphyosemion maeseni* Poll, 1941. *Zootaxa*, 2294, 1-22.

Spellerberg I.F. & Gaywood M.J. (1993). Linear features: linear habitats and wildlife corridors », English Nature Research Report No 60, Peterborough.

Stattersfield, A. J, Crosby, M. J., Long, A. J. & Wege, D. C. 1998. Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation. Cambridge, UK: BirdLife International.

Stone, E. L., Jones, G. & Harris, S. 2009 Street lighting disturbs commuting bats. *Curr. Biol.* 19, 1123 – 1127.

Stuart, S.N., Chanson, J.S., Cox, N.A., Young, B.E., Rodrigues, A.S.L., Fischman, D.L., & R.W. Waller (2004): Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306: 1783–1786.

Sun JWC, Narins PA (2005) Anthropogenic sounds differentially affect amphibian call rate. *Biological Conservation*, 121, 419–427.

Swaddle JP, Page LC. 2007. High levels of environmental noise erode pair preferences in zebra finches: implications for noise pollution. *Anim Behav.* 74:363–368.

Sylvatrop consulting, 2014. Etude d'impact environnemental et social du projet d'extension des activités de la Compagnie de Bauxite de Guinée : Inventaires des poisons et des macro-invertébrés aquatiques, Rapport préparé par SYLVAPTROP Consulting, 54p.

Sylvatrop consulting, 2016a. Etude d'impact environnemental et social du projet d'extension des activités de la Compagnie de Bauxite de Guinée (Zone 23.5 Mtpa) : Inventaires des poissons et des macro-invertébrés aquatiques, 44p.

Sylvatrop consulting, 2016b. Etude de la route COBAD dans la concession de CBG-HALCO : Inventaires des poissons et des macro-invertébrés aquatiques, 34p.

Sylvatrop consulting, 2018. Mise en place de structure de gestion de paysage forestier communautaire dans la partie Sud Cogon de la concession de la CBG à Sangaredi : Inventaires des poissons et des macro-invertébrés aquatiques, 38p.

Tachet, H., Richoux, P., Bournaud, M. & Usseglio-Polatera, P. 2002. Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie, écologie. CNRS Editions, Paris, pp. 587.

Tedd, L., Liyanarachchi, S. and Saha, S.R. 2003. Energy and Street Food. DFID KaR Project R7663 Final Project Report. Intermediate Technology Development Group, Warwickshire, UK. 105 pp..

The Biodiversity Consultancy. 2013. Critical Habitats: a concise summary. The Biodiversity Consultancy, Cambridge, UK.

The State of Queensland (Department of Main Roads). 2006. Guidelines for Assessment of Road Impacts of Development.

The Wilderness Society. 2008. Analysis of habitat fragmentation from oil and gas development and its impact on wildlife: a framework for public land management planning.

Thompson, J. R., Mueller, P. W., Fluckiger, W. & Rutter, A. J. (1984). The effect of dust on photosynthesis and its significance for roadside plants. Environ. Poll. (Ser. A), 34, 171-90.

Traeger, L. 1981. Customers and Creditors: Variation in Economic Personalism in a Nigerian Market System. Ethnology 20(2): 133-146.

- Trape J.-F. et Mané Y. 2006. Guide des serpents d'Afrique occidentale - savane et désert. I.R.D. Editions, 226 pp.
- Trape J.-F., Trape S. et Chirio L. 2012. Lézards, crocodiles et tortues d'Afrique occidentale et du Sahara. I.R.D. Editions, 503 pp.
- Trombulak, S. C. & C. A. Frissell, 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14: 18–30.
- U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). (2004). Air quality criteria for particulate matter [EPA Report]. (EPA/600/P-99/002aF-bF). Research Triangle Park, NC.
- U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). (2009). Integrated science assessment for particulate matter [EPA Report]. (EPA/600/R-08/139F). Research Triangle Park, NC.
- U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). (2012). Provisional Assessment of Recent Studies on Health Effects of Particulate Matter Exposure. National Center for Environmental Assessment RTP Division Office of Research and Development. U.S. Environmental Protection Agency. Research Triangle Park, NC 27711
- U.S. EPA (US Environmental Protection Agency). (2008). Integrated Science Assessment (ISA) for oxides of nitrogen and sulfur – ecological criteria (final report). Washington, DC: EPA.
- U.S. EPA. (U.S. Environmental Protection Agency) (1993). Air Quality Criteria for Oxides of Nitrogen (Report no. EPA/600/8-91/049aF-cF; 3 Volumes). Research Triangle Park, NC; Environmental Criteria and Assessment Office; Office of Health and Environmental Assessment; U.S. Environmental Protection Agency.
- Uetz, P. & Hosek, J. 2018. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, consulté le 12/12/2018.
- UICN. (2012). Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. vi + 32pp.
- UNEP (1999) Regional overview of land-based sources and activities affecting the coastal and associated freshwater environment in the West and Central

African region. UNEP/GPA Coordination Office and West and Central Africa Action Plan, Regional Coordinating Unit.

Union Internationale pour la Conservation de la Nature. UICN. 2013. *IUCN Red List of Threatened Species. Liste rouge des espèces menacées*. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>

Van der Ree, R., J. A. G. Jaeger, E. A. van der Grift, and A. P. Clevenger. 2011. Effects of roads and traffic on wildlife populations and landscape function: road ecology is moving towards larger scales. *Ecology and Society* 16(1): 48.

Van der Zande AN, ter Keurs WJ, van der Weiden WJ (1980) The impact of roads on the densities of four bird species in an open field habitat — evidence for long-distance effect. *Biological Conservation*, 18, 299–321.

Vanwijsberghe, S. ; 1996. Etude sur la chasse villageoise aux environs du Parc National d'Odzala. Rep du Congo, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, des Eaux et Forêts et des Ressources Halieutiques ; ECOFAC, AGRECO / CTFT : 171p + annexes

Walker, D.A. and Everett, K.R. (1987) Road dust and its environmental impact on Alaskan taiga and tundra. *Arctic and Alpine Research* 19, 479-489.

Walsh, P.D. & White, L. 1999. What it will take to monitor forest elephant populations, *Conservation Biology*, 13 (5), pp. 1194-1202.

Weisenberger, M. E., P. R. Krausman, M. C. Wallace, D. W. DeYoung, and E. O. Maughan. 1996. The effects of simulated jet aircraft noise on heart rate and behavior of desert ungulates. *Journal of Wildlife Management* 60:52–61.

Wetlands International (2014). Waterbird Population Estimates. [wpe.wetlands.org](http://wpe.wetlands.org) [accessed 17 Mar 2014]

White, F. 1983. The vegetation of Africa, a descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. UNESCO, Natural Resour. Res. 20: 1-356.

White, F., 1983. The vegetation of Africa, a descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. UNESCO, Natural Resour. Res.20: 1-356.

White, L. & Edwards, A. eds. 2000. Conservation research in the African rain forests: a technical handbook. Wildlife Conservation Society, New York. 444 pp.

Wijayratne, Upekala C., Sara J. Scoles-Sciulla, and Lesley A. Defalco. 2009. Dust Deposition Effects on Growth and Physiology of the Endangered *Astragalus jaegerianus* (Fabaceae). *Madroño*, 56(2):81-88. 2009.

Winner W, Mooney H, Williams K, and Von Caemmerer S. 1985. Measuring and assessing SO<sub>2</sub> effects on photosynthesis and plant growth. In: Winner WE, Mooney HA, and Goldstein RA (Eds). *Sulfur dioxide and vegetation: physiology, ecology, and policy issues*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Wise, S. 2007. Studying the ecological impacts of light pollution on wildlife: Amphibians as models. In *StarLight: A Common Heritage; Proceedings of the StarLight 2007 Conference; International Initiative in Defence of the Quality of the Night Sky and the Right to Observe the Stars*, edited by C. Marín and J. Jafari, pp. 209–218. La Palma, Canary Islands, Spain: StarLight Initiative; Instituto de Astrofísica de Canarias.

Wise, S., and B.W. Buchanan. 2006. Influence of artificial illumination on the nocturnal behavior and physiology of salamanders. In *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, edited by C. Rich and T. Longcore, pp. 221–251. Washington, D.C.: Island Press.

World Bank. 1994. Guinea - Household Energy Strategy. Energy Sector Management Assistance Programme. Report No. ESM 163/94. Washington, DC: World Bank.

Xeno-canto. Partager les sons d'oiseaux du monde entier [en ligne]. Xeno-canto Foundation, 30 mai 2005 [consulté le 6 mars 2018]. Disponible sur : <https://www.xeno-canto.org/>

Ziegler, S. 1996. Une première analyse de la chasse dans le Parc National du Haut Niger. *Nature et Faune*, 12 (4), pp. 13-29



4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tel.: 514.481.3401  
Fax.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social Projet de Graphite Lola

## Chapitre 7 – Étude sociale VERSION FINALE

MARS 2019

NUMERO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :



David Vilder, Directeur RSE  
SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C



## TABLE DES MATIÈRES

<b>CHAPITRE 7 - ÉTUDE SOCIALE</b> .....	<b>7-1</b>
<b>7.1 Introduction</b> .....	<b>7-1</b>
7.1.1 Portée et objectifs.....	7-1
<b>7.2 Zone d'étude sociale</b> .....	<b>7-2</b>
<b>7.3 Cadre réglementaire national et normes internationales</b> .....	<b>7-4</b>
7.3.1 Cadre légal national .....	7-4
7.3.1.1 <i>Loi minière</i> .....	7-4
7.3.1.2 <i>Normes de performances SFI</i> .....	7-11
7.3.1.3 <i>Principes volontaires sur la sécurité et les droits de l'homme</i> ...	7-15
<b>7.4 Étude de base socioéconomique</b> .....	<b>7-16</b>
7.4.1 Méthodologie .....	7-16
<b>7.5 Présentation de la Guinée</b> .....	<b>7-17</b>
7.5.1 Profil physique .....	7-18
7.5.1 Profil économique .....	7-18
7.5.2 Profil socioculturel .....	7-19
7.5.3 Profil santé .....	7-19
7.5.4 Découpage administratif.....	7-19
<b>7.6 Monographie de la préfecture de Lola</b> .....	<b>7-21</b>
7.6.1 Présentation de la préfecture .....	7-21
7.6.1.1 <i>Historique</i> .....	7-21
7.6.1.2 <i>Découpage administratif</i> .....	7-21
7.6.1.3 <i>Population et démographie</i> .....	7-22
7.6.1.4 <i>Projets et programme de développement</i> .....	7-23
7.6.1.5 <i>Infrastructures sociales</i> .....	7-24
7.6.1.6 <i>Activités socioéconomiques</i> .....	7-24
7.6.2 Monographie de la Commune urbaine de Lola.....	7-25
7.6.2.1 <i>Historique</i> .....	7-25
7.6.2.2 <i>Découpage administratif</i> .....	7-26
7.6.2.3 <i>Population et démographie</i> .....	7-26
7.6.3 Monographies des villages de la zone d'étude locale du Projet .....	7-27
<b>7.7 Population de la zone d'étude locale du Projet</b> .....	<b>7-29</b>

7.7.1	Caractéristiques sociodémographiques des ménages.....	7-29
7.7.1.1	<i>Composition des ménages</i> .....	7-30
7.7.1.2	<i>Situation matrimoniale</i> .....	7-31
7.7.2	Activités socioéconomiques .....	7-31
7.7.3	Religion .....	7-32
7.7.4	Mouvements migratoires .....	7-34
7.7.5	Ethnies.....	7-35
7.7.6	Organisation sociale et gestion des terres .....	7-35
7.7.7	Utilisation de la terre.....	7-37
7.7.8	Infrastructures et services publics.....	7-37
7.7.8.1	<i>Éducation</i> .....	7-37
7.7.8.2	<i>Genre et développement</i> .....	7-40
7.7.8.3	<i>Santé et infrastructures sanitaires</i> .....	7-41
7.7.8.4	<i>Approvisionnement en eau</i> .....	7-47
7.7.9	Télécommunications et transport .....	7-50
<b>7.8</b>	<b>Activités socioéconomiques.....</b>	<b>7-51</b>
7.8.1	Agriculture.....	7-51
7.8.1.1	<i>Cultures de coteaux</i> .....	7-52
7.8.1.2	<i>Cultures maraîchères en bas-fonds et en plaines</i> .....	7-53
7.8.1.3	<i>Tubercules</i> .....	7-54
7.8.1.4	<i>Cultures fruitières</i> .....	7-54
7.8.1.5	<i>Conservation des récoltes</i> .....	7-55
7.8.1.6	<i>Cueillette</i> .....	7-55
7.8.2	Élevage .....	7-56
7.8.3	Pêche.....	7-57
7.8.4	Exploitation forestière .....	7-58
7.8.5	Exploitation minière .....	7-58
7.8.6	Chasse .....	7-58
7.8.7	Commerce .....	7-58
7.8.8	Autres activités .....	7-59
7.8.8.1	<i>Artisanat</i> .....	7-59
7.8.8.2	<i>Fonctionariat</i> .....	7-59
<b>7.9</b>	<b>Patrimoine culturel.....</b>	<b>7-59</b>
<b>7.10</b>	<b>Revenus et Dépenses .....</b>	<b>7-62</b>

7.10.1 Sources de revenus des ménages .....	7-62
7.10.2 Dépense annuelle des ménages de la zone du Projet.....	7-63
<b>7.11 Économie et dettes des enquêtés .....</b>	<b>7-66</b>
<b>7.12 Projets de développement dans la zone .....</b>	<b>7-66</b>
<b>7.13 Cadre de vie .....</b>	<b>7-67</b>
7.13.1 Habitat.....	7-67
7.13.2 Autres infrastructures d’habitats.....	7-69
<b>7.14 Méthodologie – Analyse des impacts.....</b>	<b>7-69</b>
<b>7.15 Identification des CVÉ .....</b>	<b>7-71</b>
7.15.1 Démographie et dynamiques sociales .....	7-72
7.15.2 Santé et sécurité des populations .....	7-72
7.15.3 Emploi et développement économique.....	7-72
7.15.4 Droits fonciers et perte de terre.....	7-73
7.15.5 Patrimoine culturel et archéologie .....	7-74
<b>7.16 Résumé des consultations publiques.....</b>	<b>7-74</b>
<b>7.17 Évaluation des impacts sociaux.....</b>	<b>7-74</b>
7.17.1 Démographie et dynamiques sociales .....	7-75
7.17.1.1 <i>Vue d’ensemble.....</i>	<i>7-75</i>
7.17.1.2 <i>Exode rural et migration vers les centres économiques.....</i>	<i>7-76</i>
7.17.1.3 <i>Afflux migratoire dans la zone locale du Projet .....</i>	<i>7-77</i>
7.17.2 Santé et sécurité des populations .....	7-81
7.17.2.1 <i>Vue d’ensemble.....</i>	<i>7-81</i>
7.17.2.2 <i>Détérioration de la qualité de l’air et bruit.....</i>	<i>7-82</i>
7.17.2.3 <i>Pression sur les services de base de santé .....</i>	<i>7-82</i>
7.17.2.4 <i>Augmentation des taux de propagation de maladies transmissibles.....</i>	<i>7-83</i>
7.17.2.5 <i>Augmentation des taux de propagation du paludisme et des maladies hydriques.....</i>	<i>7-85</i>
7.17.2.6 <i>Risques associés à l’utilisation des produits dangereux .....</i>	<i>7-86</i>
7.17.2.7 <i>Pression accrue sur le transport et la sécurité routière.....</i>	<i>7-87</i>
7.17.2.8 <i>Détérioration de la sécurité publique .....</i>	<i>7-90</i>
7.17.3 Emploi et développement économique.....	7-90
7.17.3.1 <i>Vue d’ensemble.....</i>	<i>7-90</i>
7.17.3.2 <i>Création d’emploi .....</i>	<i>7-91</i>

7.17.3.3	<i>Croissance des inégalité sociales.....</i>	7-93
7.17.3.4	<i>Développement social et communautaire.....</i>	7-94
7.17.4	Droits fonciers et perte de terre.....	7-96
7.17.4.1	<i>Vue d'ensemble.....</i>	7-96
7.17.4.2	<i>Affaiblissement du mode de gestion foncier traditionnel /modification des droits fonciers.....</i>	7-96
7.17.4.3	<i>Perte de terre.....</i>	7-97
7.17.4.4	<i>Perturbation des voies d'accès intra-village et vers la ville ....</i>	7-105
7.17.5	Patrimoine culturel et archéologie.....	7-108
7.17.5.1	<i>Vue d'ensemble.....</i>	7-108
7.17.5.2	<i>Risque d'atteinte à l'intégrité des sites patrimoine culturel tangible .....</i>	7-110
7.17.5.3	<i>Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine culturel intangible.....</i>	7-112
7.17.5.4	<i>Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine archéologique.....</i>	7-113
7.17.6	Synthèse des impacts potentiels.....	7-113
<b>7.18</b>	<b>Mesures d'atténuation et impacts résiduels .....</b>	<b>7-115</b>
7.18.1	Considérations générales.....	7-115
7.18.2	Mesures d'atténuation .....	7-115
7.18.2.1	<i>Démographie et dynamiques sociales.....</i>	7-115
7.18.2.2	<i>Santé et sécurité des populations .....</i>	7-117
7.18.2.3	<i>Emploi et développement économique.....</i>	7-121
7.18.2.4	<i>Droits fonciers et perte de terre.....</i>	7-123
7.18.2.5	<i>Patrimoine culturel et archéologie.....</i>	7-126
7.18.3	Impacts résiduels .....	7-127
<b>7.19</b>	<b>Groupes vulnérables .....</b>	<b>7-129</b>
7.19.1	Mesures de gestion et d'atténuation.....	7-130
<b>7.20</b>	<b>Liste de références.....</b>	<b>7-131</b>

## ANNEXES

- ANNEXE 7-1 : Liste des ONG, associations et groupements de la CU Lola  
 ANNEXE 7-2 : Cadre de Plan d'action de réinstallation (PAR) (2018)

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 7-1 – Répartition de la population de la préfecture de Lola. ....	7-22
Tableau 7-2 – Situation démographique de la CU de Lola (2017).....	7-27
Tableau 7-3 – Monographies de la zone d’influence locale du Projet.....	7-28
Tableau 7-4 – Âge des Personnes Affectées par le Projet (PAP) .....	7-30
Tableau 7-5 – Genre des PAP enquêtés .....	7-30
Tableau 7-6 – Rôle des PAP dans le ménage .....	7-30
Tableau 7-7 – Situation des établissements scolaires dans la CU .....	7-38
Tableau 7-8 – Situation des établissements scolaire dans la zone d’étude locale	7-38
Tableau 7-9 – Répartition des infrastructures sanitaires dans la zone du Projet .	7-41
Tableau 7-10 – Maladies sous surveillance notoire au premier semestre 2017 à la préfecture de Lola .....	7-43
Tableau 7-11 – Les dix premières causes de morbidité dans le district sanitaire (1er semestre 2016 et 2017) .....	7-44
Tableau 7-12 – Situation des décès et causes .....	7-45
Tableau 7-13 – Situation des naissances .....	7-45
Tableau 7-14 – Situation des enfants malades .....	7-47
Tableau 7-15 – Répartition des forages et puits dans la zone d’étude locale.....	7-48
Tableau 7-16 – Situation des productions de cultures des enquêtés dans la zone du Projet.....	7-53
Tableau 7-17 – Description des sites sacrés dans la zone d’étude locale .....	7-60
Tableau 7-18 – Dépense des ménages des 12 derniers mois.....	7-65
Tableau 7-19 – Situation globale de l’habitat des Enquêtes.....	7-68
Tableau 7-20 – Autres infrastructures d’habitats .....	7-69
Tableau 7-21 – Principales CVÉ .....	7-71
Tableau 7-22 – Caractéristiques principales du Projet qui pourrait agir comme facteur d’attraction .....	7-78
Tableau 7-23 – Évaluation préliminaire des risques d’afflux migratoire dans la zone d’influence locale.....	7-79
Tableau 7-24 – Postes sur site (phase exploitation) .....	7-92
Tableau 7-25 – Classification des terres occupée par le Projet et description de leur utilisation .....	7-100
Tableau 7-26 – Récapitulatif de l’évaluation de la compensation des pertes de biens .....	7-103
Tableau 7-27 – Synthèse des impacts potentiels .....	7-114
Tableau 7-28 – Synthèse des mesures d’atténuations et des impacts résiduels	7-128

## LISTE DES CARTES

Carte 7-1 – Zone d'étude locale du Projet.....	7-3
Carte 7-2 – Contexte géographique du Projet Lola.....	7-20
Carte 7-3 – Localisation des sites religieux dans la zone d'étude locale .....	7-33
Carte 7-4 – Localisation des infrastructures scolaires et sanitaires dans la zone d'étude locale .....	7-42
Carte 7-5 – Localisation des puits et forages villageois dans la zone d'étude locale .....	7-49
Carte 7-6 – Situation du Projet par rapport au mont Nimba .....	7-62
Carte 7-7 – Utilisation des terres dans la zone occupée par le Projet.....	7-99
Carte 7-8 – Localisation du bâti à l'intérieur de la zone occupée par le Projet..	7-102
Carte 7-9 – Impacts sur la route Balemou – Lola.....	7-107
Carte 7-10 – Localisation générale des sites sacrés dans la zone d'étude locale	7-112

## LISTE DES FIGURES

Figure 7-1 – Composition des ménages dans la zone d'étude locale en %.....	7-31
Figure 7-2 – Activités socioéconomiques .....	7-32
Figure 7-3 – Situation des ethnies dans la zone d'influence du Projet.....	7-35
Figure 7-4 – Situation scolaire des personnes enquêtés.....	7-40
Figure 7-5 – Type de maladies rencontrées chez les enquêtés.....	7-46
Figure 7-6 – Types de handicap dans la zone d'étude locale.....	7-46
Figure 7-7 – Tranche d'âge des handicapés dans la zone d'étude locale.....	7-47
Figure 7-8 – Situation des récoltes dans la zone d'étude locale .....	7-53
Figure 7-9 – Situation de la production des cultures maraîchères en kg (campagne 2016) .....	7-54
Figure 7-10 – Culture des tubercules par les PAPs .....	7-54
Figure 7-11 – Principales espèces fruitières .....	7-55
Figure 7-12 – Situation du cheptel des enquêtés .....	7-57
Figure 7-13 – Revenus des enquêtés (GNF) .....	7-63
Figure 7-14 – Dépenses totales mensuelle et annuelle des ménages.....	7-64
Figure 7-15 – Moyennes mensuelles et annuelles des dépenses .....	7-64
Figure 7-16 – Situation des habitats en %.....	7-68

## LISTE DES PHOTOS

Photo 7-1 – Infrastructure religieuse et sites sacrés.....	7-34
Photo 7-2 – Exemples d'infrastructures scolaires .....	7-39
Photo 7-3 – Postes de santé dans la zone d'étude locale .....	7-43
Photo 7-4 – Points d'accès à l'eau .....	7-50
Photo 7-5 – Ponts dans la zone du Projet .....	7-51
Photo 7-6 – Agriculture dans la zone du Projet.....	7-56
Photo 7-7 – Élevage dans la zone du Projet .....	7-57
Photo 7-8 – Exemples de sites sacrés dans la zone d'étude locale.....	7-61
Photo 7-9 – Projets de développement dans la zone d'étude locale .....	7-67
Photo 7-10 – Exemples d'habitats dans la zone du Projet .....	7-68
Photo 7-11 – Ferme de poulet et porc sur la route Balemou-Lola.....	7-101

## SIGLES ET ACRONYMES

<b>APAE :</b>	Association des parents et amis de l'école
<b>ASPE :</b>	Projet d'Appui au Service Public de l'Eau
<b>BGÉÉE :</b>	Bureau Guinéen d'Études et d'Évaluation Environnementale
<b>CR :</b>	Commune rurale
<b>CU :</b>	Commune urbaine
<b>CVÉ :</b>	Composantes valorisées de l'écosystème
<b>ECOWAS :</b>	<i>Economic Community of West African States</i>
<b>EDG :</b>	Électricité de Guinée
<b>EPCM :</b>	<i>Engineering, Procurement, Construction Management</i>
<b>FOCEB :</b>	Fonds Commun de l'Éducation de Base
<b>Ha :</b>	Hectares
<b>HFO :</b>	<i>Heavy fuel oil</i> (mazout lourd)



<b>IST :</b>	Infection transmissible sexuellement
<b>LFO :</b>	<i>Light fuel oil</i> (mazout léger)
<b>ONG :</b>	Organisation non-gouvernementale
<b>ONU :</b>	Organisation des Nations Unies
<b>ONUSIDA :</b>	Organisation des Nations Unies SIDA
<b>PACV :</b>	Programme d'Appui aux Communautés Villageoises
<b>PAI :</b>	Plan annuel d'investissement
<b>PAM :</b>	Programme alimentaire mondiale
<b>PAP :</b>	Personnes affectées par le Projet
<b>PAR :</b>	Plan d'action de réinstallation
<b>PERN :</b>	Projet Élargi des Ressources Naturelles
<b>PDC :</b>	Plan de développement communautaire
<b>PDL :</b>	Plan de développement local
<b>PEPP :</b>	Plan d'engagement des parties prenantes
<b>PFA :</b>	Paralysie flasque aiguë
<b>PGES :</b>	Plan de gestion environnementale et sociale
<b>PIB :</b>	Produit intérieur brut
<b>PSE :</b>	Programme sectoriel de l'éducation
<b>SAF :</b>	Service administratif et financier
<b>SFI :</b>	Société financière internationale
<b>TEU :</b>	<i>Twenty-foot equivalent unit</i>
<b>TMN :</b>	Tétanos maternel et néonatal
<b>UNESCO :</b>	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
<b>IRA :</b>	Insuffisance rénale aiguë

# CHAPITRE 7 - ÉTUDE SOCIALE

## 7.1 Introduction

Le Projet de Graphite Lola (« Projet » ou « Projet Lola ») est décrit dans le *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*.

L'étude de base socioéconomique a été commanditée par la société SRG dans le but de décrire la situation initiale des communautés dans la zone d'étude locale du Projet Lola et d'identifier les impacts viendront potentiellement affectées les communautés de la zone en raison des installations et activités du Projet Lola.

Les textes, tableaux, figures et photos présentés dans les Sections 7.4 à 7.13 ci-dessous proviennent du travail complété par SIMPA en 2018 dans le cadre du mandat du deuxième cycle de consultation, tel que décrit au *Chapitre 3 – Consultations publiques*, ainsi que l'étude de base socioéconomique menée en parallèle.

Le développement du Projet Lola se traduira par des impacts sociaux sur les villages à proximité de la zone de développement du Projet, ainsi que la zone plus large de la Commune urbaine de Lola, la zone régionale couvrant les préfectures de Lola et N'Zérékoré et au niveau national. Des mesures de gestion, atténuation et surveillance seront mises en œuvre pour éviter, réduire ou atténuer les impacts négatifs, et améliorer les impacts positifs. L'application diligente des meilleures pratiques de gestion des impacts potentiels devrait fortement réduire les impacts résiduels.

### 7.1.1 Portée et objectifs

Cette étude d'impact social se base principalement sur les informations suivantes fournies par SRG :

- La conception technique préliminaire du Projet rédigé par le consultant DRA Metchem dans le *Preliminary economic Assessment (PEA)* d'août 2018 (DRA Met-chem, 2018) telle que décrite dans le *Chapitre 1 – Contexte et description de projet* ;
- Les données disponibles dans le corpus des études préalables menées par SIMPA incluant l'étude de base socioéconomique capturée dans les premières sections du présent Chapitre, ainsi que le Cadre de Plan d'action

de réinstallations(PAR) complété en octobre 2018 (SIMPA, Cadre de PAR 2018) ; et

- Les résultats des consultation publiques menées dans le cadre de cette étude par le consultant SIMPA tel que résumé au *Chapitre 3 – Consultations publiques* dans la zone d’influence locale.

L’objectif de l’étude des impacts socioéconomiques est d’analyser, à partir de l’état initial décrit dans ce chapitre, les impacts potentiels du Projet sur les composantes sociales qui se retrouvent dans la zone d’étude du Projet. Elle décrit également les mesures à mettre en place pour prévenir, minimiser, réduire et/ou compenser les impacts négatifs et bonifier ou optimiser les bénéfiques du Projet lorsque les impacts sont positifs.

L’étude d’impact débouche sur l’élaboration d’un Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) afin de « réaliser une revue complète des risques pour l’environnement social liés à la construction et à l’exploitation des constituantes du Projet » et permettre une mise en œuvre cohérente des différentes mesures d’atténuation/bonification proposées afin de favoriser une gestion durable du Projet, au bénéfice du promoteur et des communautés hôtes.

## 7.2 Zone d’étude sociale

Le Projet aura des effets divers sur les conditions environnementales et socioéconomiques dans les secteurs entourant la mine et ses activités ainsi que sur la région entourant le Projet et possiblement l’ensemble de la Guinée. En conséquence, la zone d’étude a été définie à deux niveaux principaux : régional et local.

**La zone d’étude régionale** est concentrée sur les préfectures de N’Zérékoré et Lola. Certains impacts seront aussi examinés sommairement dans le contexte national (tel que l’impact sur économie). Les activités transnationales dans le cadre de l’ensemble du Projet seront aussi résumées lorsque pertinent (tel que le transport du minerai traité sur le segment de route entre la frontière avec le Liberia et le port ainsi que les activités de manutention/expédition au Port de Monrovia).

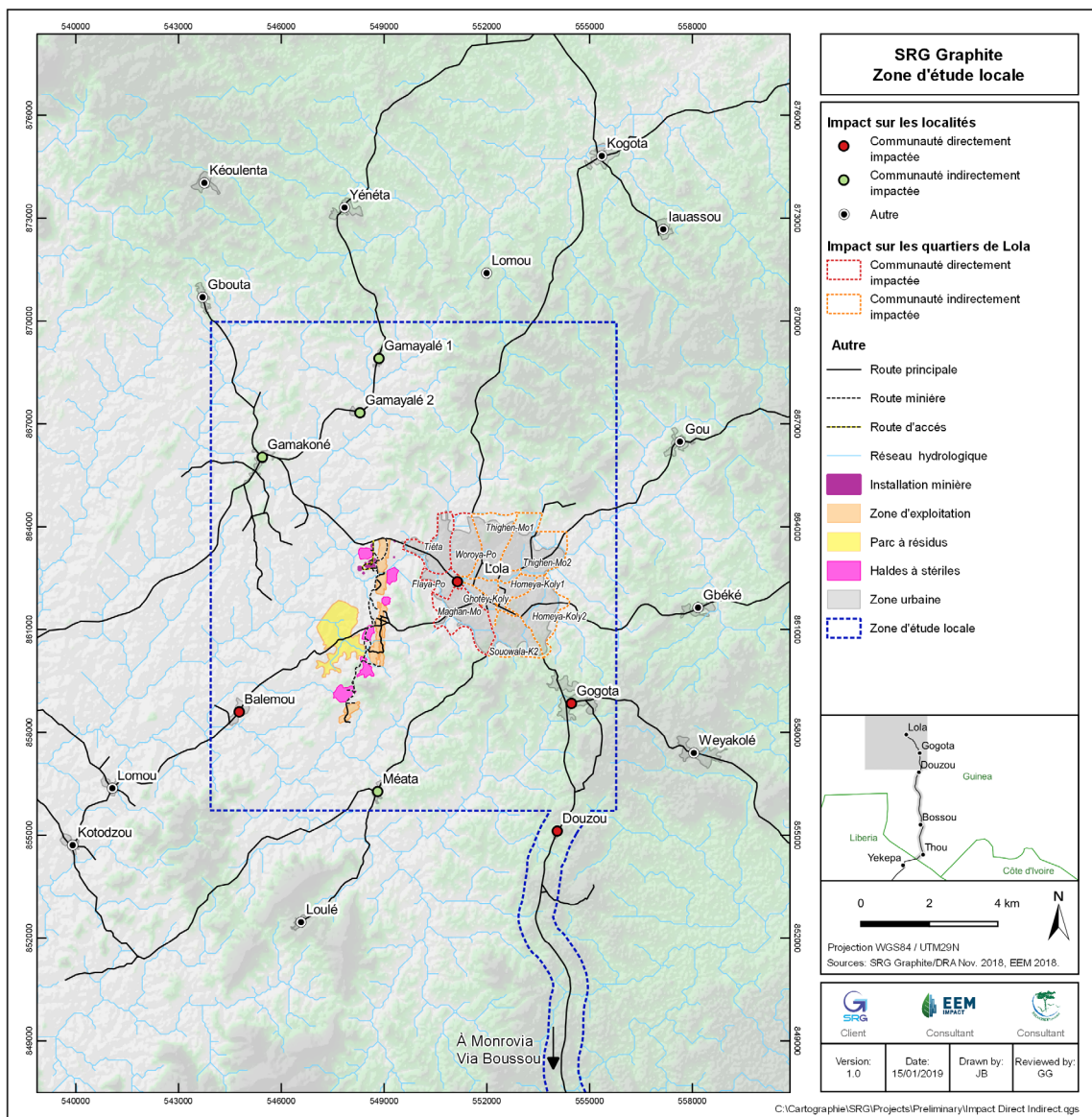
**La zone d’étude (ou d’influence) locale** a été définie dans la perspective de capturer les impacts directs, indirects et induits principaux des installations et activités du Projet sur les communautés riveraines, particulièrement la CU de Lola,

ses 12 quartiers et les villages de Gamayalé, Gamakoné (aussi connu sous l'appellation Gamakonikoni), Balemou et Méata entourant le Projet.

En outre, considérant que le transport du minerai se fera par route à travers la ville de Lola pour ensuite se diriger vers la frontière avec le Liberia (segment d'environ 25 km, corridor d'environ 100 m à considérer), les villages de Gogota, Douzou, Boussou et Thuo sont également considérées dans la zone d'étude locale afin de prendre en compte les impacts de l'utilisation de la route durant la construction et l'exploitation de la mine.

La zone d'étude locale est illustrée à la Carte 7-1 ci-dessous.

Carte 7-1 – Zone d'étude locale du Projet



## 7.3 Cadre réglementaire national et normes internationales

Deux principaux objectifs priment au regard du respect des standards et des normes tant nationaux qu'internationaux :

- La préservation environnementale et sociale de la zone : Il s'agit d'évaluer, pour les prévenir et les minimiser, les impacts négatifs du projet minier par une approche appropriée et intégrée.
- Le développement durable : Il s'agit d'optimiser les ressources pour permettre leur distribution équitable entre les communautés d'accueil et la compagnie minière. On note qu'un accent très prononcé est mis sur l'emploi et la formation du personnel guinéen dans la majorité des documents produits au niveau national.

### 7.3.1 Cadre légal national

Sont abordés, dans cette partie, exclusivement les sections des textes de lois directement reliés aux enjeux sociaux des impacts d'un Projet.

#### 7.3.1.1 *Loi minière*

Le *Code minier* de 2011 comporte une méthodologie qui est axée sur la planification des actions prises dans le cadre des projets miniers. De nombreuses références sont faites à l'existence de Plans nationaux (ex: Plan de surveillance contre la corruption) ou à l'élaboration des plans de gestion que sera tenu de présenter le promoteur minier tels que : plan de gestion environnementale, plan d'atténuation des impacts négatifs et de renforcement des impacts positifs et d'un plan de suivi environnemental et social, plan de développement sanitaire de base, plan d'appui aux entreprises guinéennes pour la création et/ou le renforcement des capacités des PME/PMI ou des entreprises appartenant ou contrôlées par des Guinéens, plan pour le développement communautaire, etc.).

#### Études d'impacts

Dans la loi minière, adoptée en septembre 2011, il est fait mention des études préalables et documents à produire. Il est spécifié que le permis pourra être accordé si l'entreprise fournit notamment au gouvernement :

- Une étude de faisabilité qui intègre une étude d'impact environnemental et social ;
- Un plan d'appui aux entreprises guinéennes ;
- Un plan pour le développement communautaire annexé à la Convention de développement local qui couvre, entre autres, les aspects formation, infrastructures médicales, sociales, scolaires, routières, de fourniture d'eau, d'électricité ; et
- « la signature de cette convention de développement interviendra à l'obtention du titre » (Titre II, Section 3, Article 37).

### Promotion de la bonne gouvernance et lutte contre la corruption

Les principales mesures évoquées dans le *Code minier* sont les suivantes :

- Interdiction de paiement de pots-de-vin par les sociétés (Article 154) ;
- Obligation du titulaire de signer avec le Ministre en charge des mines, un Code de bonne conduite (article 155) ; et
- Plan de surveillance contre la corruption, annuel (Article 156).

### Décret de réalisation des études d'impact (2014)

Au mois de janvier 2014, le gouvernement guinéen a adopté un Décret, sous forme de directive D/2014/014/PRG/SGG (République de Guinée, 2014) qui encadre la réalisation des études d'impact, en actualisation du dernier document qui datait de 1989.

### Consultation des populations locales

Dans ce document, plusieurs mentions sont faites de l'obligation pour le promoteur de prendre en considération les opinions, les réactions et les principales préoccupations des individus, groupes et collectivités. Cependant, aucune mention explicite n'est faite à l'obligation de réaliser un Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) dans le cadre des études d'impact.

Dans le même document, au paragraphe 2.3.1, il est spécifié que le respect de la Norme de performance n° 1 de la SFI est fortement conseillée, et à ce titre, que le promoteur : « a intérêt à prendre en compte les préoccupations des populations environnantes dès le début du processus et ce tout au long du projet ».

Dans le chapitre 3.1 intitulé « Consultation publique », il est spécifié que, pour les populations locales ou régionales, les études sociales et environnementales devront :

- Tenir compte de leurs intérêts, valeurs et préoccupation ;
- Rendre compte de leur implication dans le processus de planification du projet à toutes les phases depuis sa conception ;
- Un processus de communication doit être mis en place, avant, pendant et après l'étude d'impact (dont une phase d'information sous forme de consultation publique).

Dans le chapitre 3.6 intitulé « consultation et participation du public », les points ci-dessus sont rappelés et il est précisé que :

« Les recommandations issues des séances de consultations sont reportées dans un procès-verbal cosigné par les autorités locales concernées et dûment établi par un Commissaire enquêteur recruté par le Ministère de l'Environnement et à la charge du promoteur ».

Il n'est pas précisé de quelles consultations publiques il s'agit, mais on peut faire l'hypothèse que la référence ci-dessus mentionne les séances de restitution des résultats des études d'impact.

### Développement social et communautaire

Dans l'article 165 du code, il est précisé que la taxe minière, les droits fixes, la taxe sur les substances de carrières payés au Budget national par les sociétés minières sont répartis comme suit :

- Budget national : 80%
- Appui direct au budget local de l'ensemble des collectivités locales : 15%
- Le Fonds d'investissement minier : 5%

Les modalités d'utilisation, de gestion et de contrôle des quinze pourcent (15%) revenant aux collectivités locales font l'objet d'un arrêté conjoint des Ministres en charge des Mines, de la Décentralisation et des Finances, conformément aux dispositions du Code des collectivités locales.

Concernant le développement des communautés locales, le montant de la contribution du titulaire d'un titre d'exploitation au développement de la communauté locale est fixé à 1 % pour le graphite. Il est créé un Fonds de



développement économique local (FODEL) qui sera alimenté par cette contribution du titulaire du titre minier dès la première année d'exploitation.

Une Convention de développement locale doit être signée entre le promoteur et les communautés locales (Article 130) :

« L'objet de cette Convention de développement local est de créer les conditions favorisant une gestion efficace et transparente de la Contribution au développement local payée par le titulaire du titre d'exploitation minière, et de renforcer les capacités de la communauté locale dans la planification et la mise en œuvre du programme de développement communautaire ».

Les modalités d'élaboration de ladite Convention (définies par arrêté conjoint des Ministres en charge des Mines et de la Décentralisation) et de gestion du FODEL, sont définies par un Décret du Président de la République (2017).

### Gestion de l'embauche et de la formation

Plusieurs articles du *Code minier* traitent de la gestion de l'embauche et de la formation des travailleurs.

En résumé, il est demandé à l'entreprise de favoriser les entreprises guinéennes lorsqu'elles proposent des services comparables (prix, délais, qualité) aux entreprises étrangères (Art. 107). Une même clause s'applique concernant l'embauche de cadres guinéens, à qui doit être donnée priorité lors de l'embauche, assortie d'un plan de formation afin de favoriser leur évolution dans l'entreprise (Art. 108).

Le document adopté par le Conseil national de transition (CNT), en date du 8 avril 2013 (L/2013/No053/CNT), précise certains standards légaux concernant l'emploi et la formation du personnel pour les entreprises minières.

Dans la mesure où il est fait mention de l'emploi du personnel local, un domaine qui influence énormément les relations que peut entretenir le promoteur avec son environnement social, cet amendement au *Code minier* de 2011 est pertinent à prendre en compte dans le cadre de l'étude d'impact social :

- Pour les cadres, priorité doit être donnée aux citoyens guinéens à compétences égales ;
- Emploi de personnel guinéen exclusivement pour les emplois non qualifiés (référence aux articles 108 et 109 du *Code minier*) ;

- Réserver certains postes non qualifiés pour les ressortissants de la communauté locale (Article 108 : emploi du personnel) ;
- Élaboration d'un plan de formation et de perfectionnement contenant : Accueil des diplômés des écoles professionnelles et des universités pour des stages de mise en situation professionnelle pour une durée de 6 mois et de découverte de l'entreprise pour les élèves et étudiants en formation initiale pour une durée de 2 mois ; et
- Participation des employés guinéens à des cours/stages en Guinée et/ou à l'étranger (Article 109 : formation du personnel).

### Zones fermées, protégées ou interdites et zones de protection

Le *Code minier*, dans un chapitre spécifique aux « Zones fermées, protégées ou interdites à la reconnaissance, à la recherche et à l'exploitation des Mines », opère une distinction entre :

- Les « Zones fermées » temporaires qui peuvent être créées, pour des motifs d'ordre public, par décrets du Président de la République sur proposition du Ministre en charge des mines, et dans lesquelles toute activité minière est impossible ou suspendue (Article 110) ; et
- Les « Zones protégées ou interdites » qui peuvent être établies, par arrêté conjoint du Ministre en charge des mines et du Ministre en charge des départements concernés, partout où l'intérêt général l'exige et par exemple pour « la protection des édifices...des lieux de culte...points d'eau..., (...) sans que le titulaire de droits miniers sur le terrain compris dans la zone, puisse réclamer le paiement d'une quelconque indemnité à cet effet » (Article 111) ;

L'article précise par ailleurs :

« Aucun travail de prospection, de recherche ou d'exploitation de substances minières ou de carrières ne peut être ouvert, sans Autorisation, à la surface et dans un rayon de cent (100) mètres:

- Autour des propriétés closes de murs ou d'un dispositif équivalent, villages, groupes d'habitations, puits, édifices religieux, lieux de sépulture et lieux considérés comme sacrés, sans le consentement du propriétaire ; et
- De part et d'autre des voies de communication, conduites d'eau, et, généralement, aux alentours de tous travaux d'utilité publique et ouvrage d'art. »

Les « zones de protection » sont créées à la demande du titulaire d'un titre d'exploitation ou de concession minière, et après enquête menée par la Direction nationale des mines. Un arrêté du Ministère en charge des mines peut alors définir une zone autour des sites de travaux du titulaire dans laquelle les activités des tiers sont interdites en tout ou partie (Article 112).

Les « zones élargies de sécurité » sont établies, à l'intérieur du périmètre du titre minier, autour des bâtiments et ouvrages visés dans l'article 111. Elles visent à interdire, restreindre ou soumettre à certaines conditions, l'exécution de travaux de recherches ou d'exploitation par le titulaire d'un titre minier ; ou au contraire, autoriser certains travaux dans ces zones (Article 113). Si l'établissement d'une telle zone coïncide avec des lieux où le titulaire a déjà construit des ouvrages, lesquels deviendront alors inutiles ou seront démolis, une indemnisation est envisageable (Article 114).

### Promotion l'hygiène et sécurité du travail

Cette thématique est abordée dans le Chapitre VIII du Titre IV du *Code minier*. Il est fait mention de l'obligation du titulaire du droit minier et de ses sous-traitants à se conformer aux lois nationales telles que le *Code du travail* et la *Loi de santé publique*.

### Environnement, santé et sécurité

Un chapitre entier du *Code minier* (Chapitre VII du Titre IV, articles 142 à 144) est consacré aux problématiques d'environnement et de santé. Le *Code minier* adopte une définition du concept d'environnement très globalisante en faisant référence à l'environnement naturel et humain.

Le plan de réinstallation des populations victimes des déplacements forcés causés par les opérations minières doit, en plus de l'aspect infrastructurel, intégrer la compensation des pertes de revenus et de moyens de subsistance à la suite de ces déplacements.

Il revient au titulaire du titre minier de prévenir ou minimiser tout effet négatif dû à ses activités sur la santé et l'environnement tels que :

- L'utilisation des produits chimiques nocifs et dangereux ; les émissions de bruits nuisibles à la santé de l'homme ; les odeurs incommodes nuisibles à la santé de l'homme ; la pollution des eaux, de l'air et du sol ; la dégradation des écosystèmes et de la diversité biologique ;

- Faire la promotion ou maintenir le cadre de vie et la bonne santé générale des populations ;
- La prévention et la gestion du VIH/SIDA au plan local ;
- Une gestion efficace des déchets ; et
- Établir un système de protection des travailleurs contre les maladies professionnelles et à caractère professionnel (dont le dépistage des facteurs de nuisance, la visite médicale systématique des travailleurs au moins une fois l'an et la réalisation du Plan d'ajustement sanitaire) (Chapitre VII, Article 143).

### Droits fonciers et indemnisations

Les articles 123 à 127 du *Code minier* intéressent directement les problématiques foncières et d'indemnisations corrélatives, puisqu'il en ressort :

- L'affirmation du droit des propriétaires fonciers, usufruitiers et occupants du sol. « Le droit minier n'éteint pas le droit de propriété (...) Les droits des propriétaires, usufruitiers et occupants du sol ainsi que ceux de leurs « ayant-droits » ne sont pas affectés par la délivrance des titres miniers » (Article 123) ;
- L'affirmation d'un principe d'indemnisation du fait de l'occupation des sols au profit de tous les « occupants légitimes » afin de compenser le « trouble de jouissance » occasionné au droit de propriété. L'indemnité doit être d'un montant « suffisamment raisonnable pour ne pas compromettre la viabilité du projet et proportionnée aux perturbations causées par les opérations minières » (Article 124), cependant qu'il est renvoyé à des textes d'application pour toute précision concernant « le montant, la périodicité, le mode de règlement » ;
- L'occupation des sols visée, qui n'entraîne pas le transfert de propriété, peut résulter du consentement du propriétaire ou de ses « ayant-droits », ou du titre minier, ou d'un arrêté du Ministre des mines ;
- L'affirmation de la possibilité pour l'État guinéen d'imposer, en cas d'« utilité publique », à un propriétaire foncier soit une expropriation, laquelle donne alors lieu à une indemnisation qui ne peut être inférieure à celle prévue pour l'occupation précitée, soit l'obligation, sous réserve d'une « adéquate et préalable indemnisation » fixée comme en matière d'expropriation, de « laisser effectuer les travaux sur sa propriété et de ne pas les entraver » (Article 125) ;

- L'affirmation d'un principe de réparation de tous les dommages causés « aux propriétaires, usufruitiers et occupants légitimes du sol » par le versement de l'indemnité visée à l'article 124, autrement dit pour tout trouble de jouissance. Il est toutefois donné plus de précisions puisqu'il est mentionné que tous travaux entrepris par ces personnes, ou installations dont ils disposaient sur le sol et devenus « inutiles du fait de l'exploitation minière doivent donner lieu à remboursement du coût des travaux ou installations, ou si elle est inférieure, leur valeur à la date à laquelle ils deviennent inutiles » ;
- Un principe de compensation de cette indemnité « avec les avantages » qui peuvent être « retirés de l'activité et des travaux du titulaire du titre minier » est prévu (Article 126) ; et
- L'affirmation d'une garantie de jouissance paisible sur le périmètre d'un permis d'exploitation ou d'une concession minière puisque tout tiers qui souhaite s'y installer doit obtenir une autorisation préalable ministérielle à défaut de laquelle tout dommage causé par l'activité minière aux immeubles et installations non autorisées ne donneront pas lieu à réparation (Article 127).

### *7.3.1.2 Normes de performances SFI*

Comme indiqué au *Chapitre 1 - Contexte et description de projet*, l'EIES vise à, lorsque possible, aller au-delà des exigences imposées par la loi guinéenne de sorte à rencontrer les normes applicables en ce qui concerne l'évaluation et la gestion des risques et impacts sur le plan environnemental et social d'un projet, les risques et impacts reliées à la santé, sécurité et sureté des communautés, l'acquisition des terres et la réinstallation involontaire, ainsi que le patrimoine culturel.

Les normes pertinentes de la SFI à l'étude des impacts socioéconomiques sont principalement :

#### *Normes de performance 1 de la SFI : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux*

Les objectifs de la Norme de Performance 1 de la SFI sont les suivants :

- Identifier et évaluer les risques et les impacts environnementaux et sociaux du projet ;

- Adopter une hiérarchie des mesures d'atténuation de manière à anticiper et éviter les impacts, ou lorsque ce n'est pas possible, atténuer le plus possible, et lorsque des impacts résiduels perdurent, à compenser les risques et les impacts auxquels sont confrontés les travailleurs, les Communautés affectées et l'environnement ;
- Promouvoir une meilleure performance environnementale et sociale des clients grâce à une utilisation efficace des systèmes de gestion ;
- Veiller à ce que les griefs des Communautés affectées et les communications externes émanant des autres parties prenantes trouvent une réponse et soient gérées de manière appropriée ; et
- Promouvoir et fournir les moyens nécessaires pour un dialogue concret avec les Communautés affectées pendant tout le cycle du projet pour couvrir les questions qui pourraient toucher lesdites communautés, et veiller à ce que les informations environnementales et sociales pertinentes soient divulguées et diffusées.

#### *Norme de performance 4 de la SFI : Santé, sécurité et sûreté des communautés*

Le critère de performance 4 de la SFI décrit les exigences devant être satisfaites afin de minimiser les impacts sur la santé, la sécurité et la sûreté des communautés, à savoir :

- Le client évaluera les risques et les impacts sur la santé et la sécurité des communautés affectées au cours du cycle de vie du Projet et établira des mesures préventives, des mesures de contrôle et, si applicable, dressera un plan d'action qui sera communiqué aux parties prenantes ;
- Le client concevra, construira, exploitera et mettra hors service les éléments ou les composantes structurelles du Projet conformément aux Bonnes pratiques industrielles internationales, en tenant compte des risques pour la sécurité des tiers ou des communautés affectées ;
- Le client évitera ou minimisera le potentiel d'exposition de la communauté à des produits et des substances dangereux pouvant être rejetés par le Projet ;
- Les impacts directs du Projet sur les services rendus par les écosystèmes peuvent entraîner des risques et des impacts négatifs sur la santé et la sécurité des communautés affectées ;
- Le client évitera ou minimisera le potentiel d'exposition des communautés aux maladies d'origines hydrique, aquatique et liées à l'eau, aux maladies

vectérielles et aux maladies transmissibles pouvant être la conséquence d'activités du Projet, en tenant en compte des différences d'exposition et de la sensibilité plus élevée des groupes vulnérables ;

- Le client aidera également les communautés affectées, les agences gouvernementales locales et d'autres parties compétentes et collaborera avec elles pour préparer des réactions efficaces en cas d'urgence ; et
- Le client évaluera les risques posés par ses dispositifs de sécurité pour ceux qui se trouvent au sein et en dehors du site du Projet.

La directive du secteur minier et la directive générale EHS sur la santé et la sécurité communautaire prennent en charge la norme de performance 4 et définissent des exigences spécifiques en matière de santé et de sécurité communautaires pour les projets miniers. De manière générale, ces exigences concernent les aspects suivants:

- Qualité et disponibilité des ressources en eaux souterraines et de surface;
- Les dangers pour le public associés à l'infrastructure du projet, y compris les traumatismes physiques associés à la défaillance des structures, au contact avec l'équipement et à l'exposition aux incendies, à la poussière, aux émanations, aux odeurs nocives et aux matières dangereuses ;
- La sécurité des personnes et des incendies, y compris le respect des normes de conception, des codes du bâtiment, des lois et des directives en matière de sécurité des personnes et de protection des personnes locale et internationale ;
- La sécurité routière et la prévention et le contrôle des blessures et des décès liés à la circulation sur les routes privées et publiques ;
- Les procédures visant à assurer le transport en toute sécurité des matières dangereuses ;
- Initiatives visant à prévenir la propagation et à réduire l'impact des maladies transmissibles (par exemple, Ebola, VIH / sida et autres infections sexuellement transmissibles) et des maladies à transmission vectorielle (par exemple, paludisme, etc.) ; et
- Plans de préparation et d'intervention en cas d'urgence comprenant des mesures pour informer et protéger les communautés locales.

#### *Norme de performance 5 de la SFI : Acquisition des terres et réinstallation involontaire.*

Les objectifs de la Norme de Performance 5 de la SFI sont les suivants :



- Éviter, et lorsque l'évitement est impossible, minimiser le déplacement en explorant d'autres options de conception du projet ;
- Éviter l'expropriation forcée ;
- Anticiper et éviter ou, s'il n'est pas possible de les éviter, minimiser les impacts sociaux et économiques négatifs causés par l'acquisition foncière ou les restrictions sur l'utilisation des terres en :
- Offrant une compensation pour la perte des actifs au coût de remplacement ; et
- En s'assurant que les activités de réinstallation soient mises en œuvre avec une divulgation appropriée des informations et la consultation éclairée des personnes affectées ;
- Améliorer ou restaurer les moyens de subsistance et les niveaux de vie des personnes déplacées ; et
- Améliorer les conditions de vie des personnes physiquement déplacées en leur attribuant un logement adéquat et la sécurité d'occupation sur les sites de réinstallation.

#### *Norme de performance 8 de la SFI : Patrimoine culturel*

L'objectif d'application de la Norme de Performance 8 sur le patrimoine culturel est de sauvegarder et protéger le patrimoine culturel contre les impacts du projet. Il spécifie également la méthode permettant d'atteindre cet objectif :

- Inclure des questions relatives au patrimoine culturel dans le processus d'évaluation et les systèmes de gestion du projet ;
- Intégrer les impacts sur le patrimoine culturel dans l'évaluation sociale et environnementale ;
- Inclure les impacts directs et indirects ainsi que les opportunités de mise en valeur du patrimoine culturel dans l'évaluation ;
- Consulter les experts, les autorités gouvernementales, les communautés locales et les populations autochtones afin d'identifier les ressources du patrimoine culturel ;
- Se conformer aux lois nationales ainsi qu'aux éventuels traités et conventions applicables ;
- Concevoir et implanter les projets de manière à éviter toute perturbation du patrimoine culturel ;
- Utiliser des pratiques internationalement reconnues en matière de protection, d'études sur le terrain et de documentation du patrimoine culturel ;

- Élaborer et mettre en œuvre des procédures de découverte fortuite applicables pendant la construction et l'exploitation ;
- Préserver les sites en place à moins qu'il n'y ait aucune variante possible du point de vue technique ou financier ; et/ou à moins que les avantages attendus du projet ne dépassent les éventuelles pertes en termes de patrimoine ; et
- Déplacer tout élément du patrimoine culturel qui ne peut être évité en utilisant les meilleures techniques disponibles.

### *7.3.1.3 Principes volontaires sur la sécurité et les droits de l'homme*

Le secteur des industries extractives constitue un client majeur pour les services de sécurité privée. Adoptés en 2000, les Principes volontaires sur la sécurité et les droits de l'homme sont des lignes directrices non contraignantes conçues spécifiquement pour les entreprises pétrolières, gazières et minières. Les Principes volontaires proposent des orientations aux entreprises extractives sur le maintien de la sécurité et de la sûreté de leurs opérations, dans un cadre respectueux des droits humains et des libertés fondamentales. Un grand nombre des principes et bonnes pratiques énoncés dans les Principes volontaires portent sur la relation entre les entreprises extractives et les entreprises de sécurité privées leur fournissant des services de sécurité.

Les Principes volontaires se répartissent en trois grandes catégories :

- L'évaluation des risques ;
- Relations avec la sécurité publique ; et
- Relations avec la sécurité privée.

L'évaluation des risques implique la capacité d'évaluer les risques présents dans l'environnement d'exploitation d'une entreprise en ce qui concerne la sécurité du personnel, des communautés locales et des actifs, ainsi que la protection des droits de l'homme. Dans les interactions entre les entreprises et la sécurité publique, les entreprises ont intérêt à faire en sorte que les mesures prises par les gouvernements, en particulier celles des fournisseurs de sécurité publique, soient compatibles avec la protection et la promotion des droits de l'homme. Lorsque des prestataires de sécurité privés sont engagés dans la protection du personnel ou des actifs d'une entreprise, le risque que les sous-traitants de la sécurité privée dépassent leur autorité soit minimisé, et le respect et la protection des droits de l'homme doivent être promus.

## 7.4 Étude de base socioéconomique

### 7.4.1 Méthodologie

L'étude de base socioéconomique a été réalisée en se basant non seulement sur l'identification des parties prenantes, mais aussi sur leur information, consultations et la collecte de données à travers le jumelage des méthodes qualitatives et quantitatives.

La consultation publique du premier cycle a été organisée dans la période du 10 au 17 mars 2017 en tenant compte de la consultation institutionnelle et de celle des communautés riveraines au Projet. Elle a été en partie réalisée lors de la mission de cadrage de l'ÉIES, effectuée par une mission conjointe de SIMPA, son partenaire guinéen GES et du ministère guinéen de l'environnement, à travers le BGÉÉE (Bureau guinéen d'Étude et Évaluation Environnementale). L'équipe comprenait :

- Deux représentants du BGÉÉE, dont un rapporteur parlant le dialecte local ;
- Des représentants du promoteur ; et
- Trois consultants des bureaux d'études SIMPA et GES.

Les réunions ont été préparées à travers un travail de communication auprès de l'autorité préfectorale, et celle de la commune urbaine, via les appels téléphoniques et des rencontres les jours précédant la consultation.

Cette consultation a ciblé les quartiers et les districts susceptibles d'être impactés par le Projet, correspondant généralement aux chefs-lieux de quartiers de la commune urbaine ou des districts rattachés. Les responsables de quartiers et districts étaient encouragés à inviter les représentants des secteurs et villages subordonnés. Chaque session de consultation a duré environ deux heures, soit trois consultations par jour, dans les quartiers et districts.

Un second tour de consultation a été réalisé du 2 au 11 juin 2018, en même temps que la mission d'enquêtes socioéconomiques.

Les recherches sur le terrain ont permis de faire une description de l'environnement socioéconomique sur l'ensemble de la zone d'influence. L'approche participative, priorisée dans ce travail, a permis de développer des thématiques non quantifiables telles que l'histoire et le processus de la mise place des populations, le droit foncier coutumier et local, etc. Les méthodes quantitative et qualitative ont été utilisées pour la collecte d'informations et de données :

enquêtes par questionnaire, groupes cibles et observations directes auprès des quartiers de la Commune urbaine (CU) de Lola et des districts de Balemou, Méata et de Gamayalé.

Au total 111 questionnaires, 15 discussions avec des groupes cibles et des observations directes ont été réalisés dans lesdites localités. Les informations reçues sur le terrain ont été soumises à une analyse thématique et de contenu. Les résultats sont présentés au *Chapitre 3 – Consultations publiques*.

Ainsi, le travail de terrain a consisté concrètement à faire :

- La revue documentaire ayant trait à la monographie de la préfecture de Lola et de la CU de Lola, notamment des 12 quartiers (Tighen-Mo 1, Tighen-Mo 2, Woroya-Po, Souowala-Koly 1, Souowala-Koly 2, Tiéta, Kpèlè-Koly, Homeya-Koly 1, Homeya-Koly 2, Flaya-Po, Ghotey-Koly, Maghan-Mo) et trois districts rattachés (Méata, Balemou, Gamayalé). Ces communautés furent particulièrement visées par les enquêtes socioéconomiques en raison de leur proximité physique et économique à la zone du Projet et de la présence d'habitants considérés comme des personnes affectées par le Projet (PAP) dans le cadre d'un Plan d'action de réinstallation (PAR) futur. Cette recherche documentaire a permis de capitaliser des données semblables au Projet, en y intégrant celles relatives à la vie socioéconomique des populations environnantes ;
- L'identification et la consultation des parties prenantes: les parties prenantes ont été identifiées suivant les intérêts que les personnes et organisations portent au Projet, mais aussi suivant les influences possibles du Projet sur ces personnes ou organisations, tel que le promoteur (SRG), la communauté, les chefs locaux (Lainam en Konon et Pèlédômy en Manon), le maire de la commune urbaine, les présidents de districts, les conseils religieux, etc., des responsables administratifs (préfet, et les responsables des services techniques) ;
- Les enquêtes socioéconomiques (populations locales) ; et
- L'investigation sur le terrain qui a permis de compléter les informations théoriques obtenues lors des étapes précédentes.

## 7.5 Présentation de la Guinée

La République de Guinée est un pays tropical de l'Afrique de l'Ouest avec une ouverture sur le Golfe de Guinée. Ce pays a une superficie de 245 857 km<sup>2</sup> pour une population totale estimée à 10 523 261 habitants (RGPH 3, 2014), soit une

densité de 49,1 habitants au km<sup>2</sup>, et un taux moyen de croissance démographique de 2,9 %.

Les conditions climatiques, la faible productivité de l'agriculture et la dégradation des sols et des ressources en eau, sont les contraintes majeures à la croissance économique et la cause de la grande pauvreté et de l'insécurité alimentaire des populations rurales. Ces contraintes anthropiques et climatiques engendrent une forte pression sur les ressources naturelles. L'économie guinéenne est fortement dominée par l'agriculture, les mines, la pêche et la foresterie. Ces quatre secteurs mobilisent près de 80 % de la population active et produisent près de la moitié des richesses nationales. Les principaux facteurs de production sont la terre et le capital humain. En effet, le secteur primaire fournit en moyenne 50 % de la valeur ajoutée de la Guinée qui se répartit comme suit : 24,9 % pour l'agriculture, 3,3 % pour l'élevage et 14 % pour les mines, 3,6 % la pêche et 3,2 % pour les forêts et la chasse.

### 7.5.1 Profil physique

La Guinée est caractérisée par une hétérogénéité des sols, près de 25 % seulement seraient cultivables (6,2 millions d'ha), et moins de 30 % de cette superficie est effectivement cultivé chaque année. Le réseau hydrographique est abondant. Des nombreux fleuves et cours d'eau en partent pour arroser les pays voisins. Aujourd'hui malheureusement « ce château d'eau » est menacé par l'ampleur de la sécheresse qui est, en partie, la conséquence néfaste des actions anthropiques (déboisement, agriculture sur brûlis, feux de brousse, etc.).

Le potentiel hydro énergétique ajouté aux nombreuses richesses du sous-sol (Bauxite, Or, Diamant, Uranium, Fer, Cobalt, etc.) fait de la Guinée un des pays les plus prédisposés au développement économique en Afrique de l'Ouest.

### 7.5.1 Profil économique

Selon la Banque Mondiale, le PIB guinéen était de 6 299 milliards de dollars USD en 2016 tandis que le PIB par habitant se chiffrait à 508,15 dollars US. La contribution de l'agriculture au PIB est de 22,6 %, le secteur industriel et les services sociaux et de base représentant respectivement 35,3 % et 42,1 %. Les principales exportations du pays sont la bauxite, l'alumine, l'or, le diamant, le café, l'huile de palme, l'ananas et la banane. La Guinée est le deuxième producteur mondial de bauxite et ses réserves en cette matière première sont les plus importantes au monde. Le potentiel hydroélectrique est important.

Les trois quarts de la population active sont employés dans le secteur agricole, mais l'exploitation minière constitue la part principale des exportations de l'État. Les principales cultures vivrières de la Guinée sont le riz, le manioc, l'arachide, la patate douce et le maïs. Les cultures d'exportation sont l'ananas, la banane, le café, l'huile de palme et le coton. L'élevage concerne essentiellement les bovins, les ovins et les caprins.

## 7.5.2 Profil socioculturel

La langue officielle du pays est le français et les dialectes varient selon les régions. Le dialecte soussou est parlé sur la côte, le peul dans le Fouta Djallon, le malinké en Haute Guinée et Guinée Forestière, où il cohabite avec plusieurs autres dialectes tels que le Guerzé, le Kissi et le Toma. En termes de religion, près de 85 % des guinéens sont musulmans. La majorité des non-musulmans sont chrétiens. L'animisme est encore pratiqué dans certaines communautés rurales. Malgré les nombreuses universités, instituts publics et privés, collèges de formation professionnelle, commerciale ou technique dont dispose le pays, le taux de scolarité (50 %) reste faible.

## 7.5.3 Profil santé

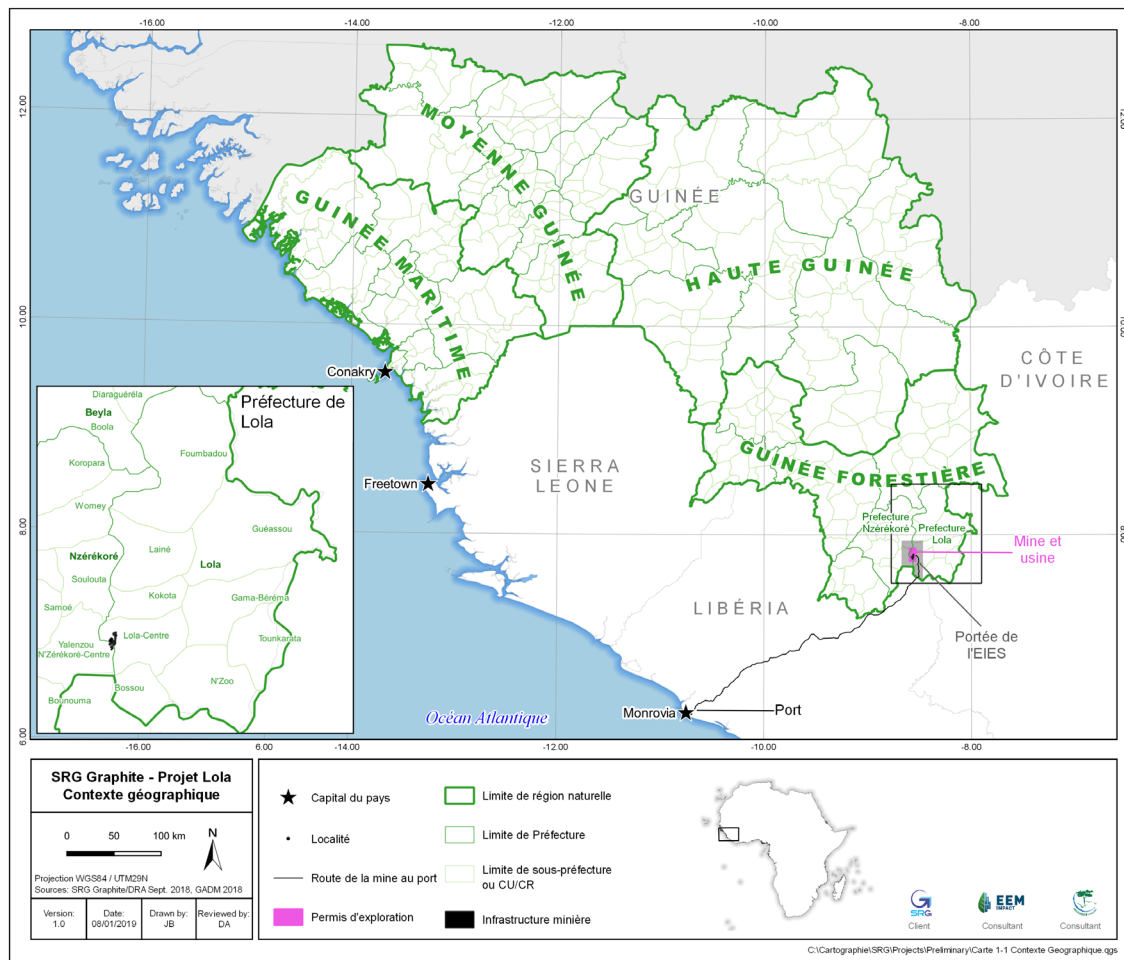
Le système de santé guinéen est très limité et près de la moitié des médecins sont à Conakry. De nombreux centres de soins et cliniques locaux sont toutefois en cours de création dans les zones rurales et ouvrent à la population un accès à des soins médicaux de base accessibles et abordables. Dans la plupart des localités, on rencontre des guérisseurs, qui prodiguent des soins médicaux traditionnels primaires à leurs concitoyens. Les maladies infantiles malariales et hydriques sont très fréquentes. Le taux de mortalité infantile reste très élevé à environ 130 décès pour 1 000 naissances vivantes.

## 7.5.4 Découpage administratif

La diversité des conditions écologiques permet de diviser le territoire guinéen en quatre régions naturelles bien distinctes (Basse Guinée, Moyenne Guinée, Haute Guinée et Guinée Forestière) voir Carte 7-2. À l'intérieur de chaque région, l'on rencontre des préfectures (33) et des sous-préfectures (307). Cette division n'est pas proportionnelle, car à l'intérieur des régions, l'altitude, la topographie, l'hydrologie, la végétation, la température et les sols varient largement.

Le Projet est situé à la frontière des préfectures de Lola et N’Zérékoré (la fosse sud étant du côté de N’Zérékoré) dans la région de la Guinée Forestière qui couvre une superficie de 49 500 km<sup>2</sup> (correspond à 20 % de la superficie de la Guinée). Sa population s’élève à 1,1 million d’habitants (10,5 %) dont 0,97 million de ruraux (85 %). Cette région est soumise à une croissance démographique importante (3,1 %). La croissance naturelle étant renforcée par une forte migration issue de la Haute Guinée et un afflux considérable de réfugiés aussi bien de Sierra Leone que du Liberia. La densité de sa population actuelle est estimée à 22 habitants/km<sup>2</sup>.

Carte 7-2 – Contexte géographique du Projet Lola





## 7.6 Monographie de la préfecture de Lola

### 7.6.1 Présentation de la préfecture

#### 7.6.1.1 *Historique*

Selon la tradition orale locale, les Konons venus de Missadougou (Préfecture de Lola) seraient les fondateurs de la préfecture de Lola. Ils auraient migré de leurs anciens habitats, d'après les gardiens de la civilisation forestière pour des raisons liées aux troubles, aux calamités naturelles et au souci de s'installer sur un site sécurisé, propice à la chasse et à l'agriculture.

En effet, c'est suite à la décadence de l'empire du Mali entre XVe et XXIe siècles que les populations könö, Kpèlè et Konianké qui occupent majoritairement la région auraient migré de la zone nord de la savane, vers la partie sud forestière. De là, les Konons fondateurs de la ville de Lola sous la conduite d'un certain Zogo Mansa Körö, sacrificateur de la forêt sacrée serait parti de Missadougou vers le sud de la région pour s'installer tout d'abord à Zogota (qui signifie en Kpèlè village des féticheurs), dans l'actuelle sous-préfecture de Kobéla. Il y laissa derrière lui, ses frères et neveux et continua son expédition vers l'Est où il fonda le village de Gbèkè à quelques Kilomètres de la ville actuelle de Lola qui s'est fractionnée pour donner les villages de Dourouba, Kokota, et Diawassou. Le fondateur de Lola « Doré Barako Gbamou' » naquit à Gbèkè. Réputé grand chasseur et guerrier, il gagna une grande notoriété au sein de son clan et attira plusieurs personnes vers lui. Quelques années plus tard, il décida de créer son propre village à quelques kilomètres de Gbèkè portant le nom de Lola.

#### 7.6.1.2 *Découpage administratif*

La préfecture de Lola est l'une des préfectures de la République de Guinée, se situant dans la région administrative de N'Zérékoré. Elle est située entre 7°48' de latitude Nord et 8°32' de longitude Ouest. Le chef-lieu de la préfecture est distant de 1 000 km de la capitale Conakry. Lola s'étend sur une superficie de 3 940 km<sup>2</sup> et est limitée au :

- Au nord par les préfectures de Beyla et N'Zérékoré ;
- Au sud par le Libéria et la Côte d'Ivoire ;
- À l'Est par la préfecture de Beyla et la Côte d'Ivoire ;
- À l'ouest par la préfecture de N'Zérékoré.

Sur le plan administratif la préfecture de Lola est divisée en neuf sous-préfectures : Lola centre, Bossou, Gama Berema, Guéassou, Foubadou, Kokota, Laine, N'Zoo et Tounkarata (voir Carte 7-2 plus haut).

### 7.6.1.3 Population et démographie

La préfecture de Lola compte une population estimée à 171 561 habitants, dont 89 907 femmes (selon le RGPH3, 2014). Les données sont indiquées dans Tableau 7-1. La densité moyenne de la population est de 44 habitants par km<sup>2</sup> répartie de façon inégale entre neuf Communautés rurales (CR) et sa Commune urbaine (CU) de Lola centre. Elle est principalement habitée par les konons, manons, guerzés, tomas, kissis, malinkés et koniankés. Au-delà de ces ethnies citées, on y rencontre d'autres ethnies de la Guinée et d'autres populations venues de la sous-région ouest-africaine, de façon très minoritaire, dont la présence est due aux activités socioprofessionnelles. Les principales religions pratiquées sont le christianisme, l'animisme et l'islam.

**Tableau 7-1 – Répartition de la population de la préfecture de Lola.**

Préfecture	Sous-Préfectures	Population		
		Masculin	Féminin	Total
LOLA	Bossou (CR)	4 783	5 100	9 883
	Foubadou (CR)	8 961	10 120	19 081
	Gama Berema (CR)	7 935	8 515	16 450
	Guéassou (CR)	9 933	10 913	20 846
	Kokota (CR)	6 845	7 765	14 610
	Laine (CR)	7 626	8 683	16 309
	Lola centre (CU)	22 848	25 147	47 995
	N'Zoo (CR)	7 244	7 813	15 057
	Tounkarata (CR)	5 479	5 851	11 330
	<b>Sous-total préfecture de Lola</b>	<b>81 654</b>	<b>89 907</b>	<b>171 561</b>

Source : RGPH, 2014

#### 7.6.1.4 Projets et programme de développement

Les programmes et les projets de développements évoluant dans la préfecture sont les suivants :

- Le Programme d'Appui aux Communautés Villageoises (PACV) ;
- Le Programme sectoriel de l'éducation (PSE) : Fonds Commun de l'Éducation de Base (FOCEB) ;
- Le Projet Élargi des Ressources Naturelles (PERN) ayant pour objectif de favoriser la gestion rationnelle de la biodiversité ;
- Société d'exploitation et de transformation de bois (forêt forte) avec son projet de reboisement ;
- Le Projet d'Exploitation des gisements de Fer du mont Nimba ;
- Le Projet West Africa ;
- Le Projet de protection du patrimoine mondial de l'UNESCO (Mont Nimba) ;
- Le Projet Lutte contre la maladie avec ses programmes : lèpre et tuberculose, TDCI, lutte contre le paludisme et santé de la reproduction ;
- Le Projet d'appui à l'enseignement primaire et à la scolarisation des filles, sous financement du PAM ;
- Le projet d'adduction d'eau potable des cinq villes : Lola, Yomou, Tougué, Lélouma et Gaoual ;
- Le Projet d'aménagement et de bitumage en 2X1 voie de la route Lola-N'Zoo-Frontière Côte d'Ivoire en République de Guinée (exécution 2019) ;
- Le Projet de bitumage des voies urbaines de Lola (exécution 2019) ;
- Le Projet d'électrification de Lola (2019) ;
- Le Projet d'adduction d'eau à Lola (2019) ;
- Le Projet « promouvoir les relations et renforcer les liens » : un nouveau partenariat pour le dialogue et la résolution des conflits en Guinée Forestière ;
- Le Projet d'Appui au Service Public de l'Eau en milieu rural et semi-urbain (ASPE-IOMD) ;
- Le Projet Sécurité alimentaire, résilience et agroécologie –Guinée (Sara-Guinée) ; et
- Le Projet de Construction et de réhabilitation des infrastructures sanitaires à Conakry et dans la région de N'Zérékoré.

### 7.6.1.5 Infrastructures sociales

#### Infrastructures de transport

Les activités dans les secteurs des travaux publics sont dominées par les travaux d'entretien et de réhabilitation des routes et pistes. Le projet de construction de la route Lola-Danané (frontière ivoirienne), sous financement de la Banque Africaine de Développement (BAD), est en cours et le contrat des travaux est signé avec la société HENAN Chine.

#### Infrastructures sanitaires

La préfecture de Lola comprend :

- Un hôpital préfectoral dont la marche est assurée par un personnel de 35 professionnels de la santé avec des services médicaux et des services médicotechniques appuyés par un service financier (SAF) ;
- Neuf centres de santé, dont un situé dans la commune urbaine ; et
- 32 postes de santé intégrés.

### 7.6.1.6 Activités socioéconomiques

**L'agriculture** : ce secteur occupe plus de 80 % de la population préfectorale. L'agriculture est restée jusqu'à présent traditionnelle et pluviale. La production agricole comprend les cultures de : riz, maïs, arachide, patate, manioc, tubercules, piment, aubergine, mangue, banane, colas, citrons, palmier à huile, papaye, avocat et café.

**Le commerce** : Il constitue un domaine d'activité privilégié, qui porte sur une gamme variée de produits importants : les produits agricoles (frais et secs) et les produits importés. Les produits importés sont commercialisés par les importateurs agréés et les détaillants. Les denrées alimentaires importées (riz, surtout) permettent de combler le déficit de la production locale. Les autres articles (tissus, tenues vestimentaires et chaussures ...) sont fournis aux populations au même titre que les denrées alimentaires. Ce commerce est généralement effectué dans les boutiques, les marchés et les kiosques.

**L'élevage** : il constitue, après l'agriculture et le commerce, la troisième activité exercée dans la préfecture de Lola. Pratiqué de façon extensive et intensive, à travers les fermes de volailles et porcs, l'élevage connaît la transhumance dans les plaines.

Notons qu'il n'existe pas de grossiste à Lola. L'essentiel du commerce est assuré par des demi-grossistes et détaillants. Ces opérateurs représentent 37 % de la population. La plupart des commerçants locaux sont des spéculateurs de prix qui achètent et revendent les marchandises, tant sur les marchés urbains que sur les marchés ruraux. Les effets de cette situation se traduisent par l'anarchie dans la fixation des prix et les coûts élevés des produits de consommation courante.

Le petit commerce de détail se trouve dans une situation de précarité élevée, avec de faibles revenus. Toutefois, ce secteur présente des avantages pour l'économie de la préfecture. La distribution des marchandises est faite jusque dans les villages. Les retombées économiques sont évidentes, du point de vue de la fiscalité. Les dispositions réglementaires ne permettent pas encore le passage de l'économie informelle à l'économie formelle.

## 7.6.2 Monographie de la Commune urbaine de Lola

### 7.6.2.1 *Historique*

La ville de Lola, chef-lieu de la Préfecture depuis 1975, est située à l'extrême Sud-est de la Guinée forestière, à la frontière Ivoir-Libérienne, plus précisément au pied du Mont Nimba. Les populations könö, Kpèlè et Konianké, qui occupent majoritairement la région, auraient migré de la zone nord de la savane, vers la partie sud forestière, suite à la décadence de l'empire du Mali, entre le XVe et XXe siècle. D'après les récits oraux recueillis auprès des sages et des anciens de Lola, les mouvements migratoires se sont poursuivis durant la période coloniale (1912-1958) et la première république (1958-1984), pour des raisons diverses : chasse au gibier qui se faisait rare dans la savane, recherche de refuge ou de terres d'asile, commerce, disponibilité des terres agricoles, emplois dans les plantations. En outre, il est à retenir que les Konons, fondateurs de la ville de Lola, seraient originaires de Missadougou (Préfecture de Beyla).

Le fondateur de Lola, Barako, réputé grand chasseur et guerrier, gagna une grande notoriété au sein de son clan et attira plusieurs personnes vers lui. Pour garantir sa suprématie et asseoir son autorité, il décida, il y a de cela huit générations, de fonder son propre village, qui porta le nom de « Lola ». Il eut cinq enfants qui allèrent s'installer, chacun, dans l'un des cinq premiers quartiers de la commune de Lola, qui porte actuellement leurs noms. Il s'agit de Homeya Doré (Homeya-Koly vers 1780), Gbakala Doré (Kpèlè-Koly vers 1830), Gotté Doré (Ghotey-Koly

vers 1840), Souowala Doré (Souowala-Koly vers 1845) et Zoughon Doré (Manghamo vers 1850). Les fils de Barako accueillirent, ainsi, par vagues successives, plusieurs autres groupes, notamment les Mano, Kpèlè et Konianké, qui peuplent majoritairement la ville de Lola de nos jours.

### *7.6.2.2 Découpage administratif*

Du même nom que le chef-lieu de la préfecture, la Commune urbaine (CU) de Lola est composé de 12 quartiers et 14 districts rattachés. Elle est limitée au Nord par la Commune rurale (CR) de Kokota, au Sud par la CR de Bossou, à l'Est par les CR de N'Zoo et de Gama-Béréma et à l'Ouest par la CR de Yalenzou une des CR de la Préfecture de N'Zérékoré.

### *7.6.2.3 Population et démographie*

La CU de Lola compte une population totale de 47 995 habitants, dont 25 147 femmes (RGPH, 2014), soit 52,4 %. Le Tableau 7-2 présente la ventilation de population par quartier et district pour la CU Lola.

Tableau 7-2 – Situation démographique de la CU de Lola (2017)

Quartiers Districts	Population	Hommes	Femmes
Tiéta	1 635	785	850
Tighen-Mo 1	1 859	892	967
Tighen-Mo 2	1 798	863	935
Woroyapo-Po	2 537	1 218	1 319
Kpèlè-Koly	1 440	691	749
Homeya-Koly 1	1 887	906	981
Homeya-Koly 2	3 382	1 623	1 759
Flaya-Po	2 592	1 244	1 348
Ghotey-Koly	1 774	852	922
Souowala-Koly 1	2 192	1 052	1 140
Souowala-Koly 2	1 714	823	891
Maghan-Mo	2 706	1 299	1 407
Balemou	1 521	730	791
Gamakoné	1 982	951	1 031
Gamayalé	1 546	742	804
Gbeckè	1 672	803	869
Gogota 1	1 453	697	756
Gogota 2	1 534	736	798
Goh	1 158	556	602
Lomou	812	390	422
N'Zon	2 131	1 023	1 108
Togbanata	1 379	662	717
Wéyakoré	2 037	978	1 059
Zougoueta 1	3 668	1 761	1 907
Zougoueta 2	1 586	762	824
<b>Population totale</b>	<b>47 995</b>	<b>23 039</b>	<b>24 956</b>

Source : Plan de développement local, CU Lola 2017

Les principales ethnies de la CU sont les konons 50 %, manons 20 %, guerzés 15 %, malinké 10 %, et 5 % représentent les autres ethnies et allogènes.

### 7.6.3 Monographies des villages de la zone d'étude locale du Projet

Le Tableau 7-3 indique les monographies des villages et des quartiers de Lola à proximité du site minier.



Tableau 7-3 – Monographies de la zone d’influence locale du Projet

Quartier/ Districts	Sociales								Scolaires				Sanitaires		
	Forages		Puits améliorés	Marchés hebdomadaires	Marchés quotidiens	Mosquées	Églises	Maison des jeunes	Enseignement primaire		Enseignement secondaire		Centre de santé	Poste de santé	Personnel de santé
Fonctionnels	Non fonctionnels	Établissement							Classes	Établissement	Classes				
Tighen-Mo 1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Woroya-Po	3	0	0	0	0	1	0	0	1	6	0	0	0	0	0
Souowala-Koly 2	4	2	0	0	0	0	2	0	1	6	0	0	0	0	0
Méata (D)	2	1	0	1	1	0	1	0	1	6	0	0	0	1	1
Balemou (D)	4	1	0	1	1	0	2	1	2	12	0	0	0	1	1
Tiéta	2	0	0	0	0	1	0	0	1	6	1	13	0	0	0
Kpèlè-Koly	1	1	1	0	1	1	0	0	1	9	0	0	1	0	5
Homeya-Koly 1	4	1	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Homeya-Koly 2	4	0	0	0	0	3	2	0	1	6	1	12	0	0	0
Flaya-Po	3	0	0	0	1	1	1	0	1	6	0	0	0	0	3
Ghotey-Koly	3	0	8	0	0	2	1	0	1	6	0	0	0	0	0
Souowala-Koly 1	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maghan-Mo	5	0	2	0	1	0	1	0	2	9	1	7	0	0	0
Tighen-Mo 2	5	4	0	0	1	1	2	0	2	12	1	15	0	0	0
Gamayalé (D)	2	1	0	1	1	0	1	0	1	5	0	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>89</b>	<b>4</b>	<b>47</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>11</b>

Source : SIMPA, enquêtes de terrain juillet 2017

Sur le plan énergétique, un groupe électrogène de 200 KVA fourni par la société l'Électricité de Guinée (EDG), alimente la commune urbaine en électricité. Ce qui ne permet pas de couvrir la demande des populations riveraines. L'éclairage public, dans les rues, est assuré par des lampadaires fonctionnant à l'énergie solaire. Le déficit en ressources énergétiques est comblé à travers des bois de chauffe, les lampes tempête, torches et bougies, etc. Par endroit, des groupes électrogènes sont utilisés pour les charges téléphoniques et l'animation des vidéoclubs.

## 7.7 Population de la zone d'étude locale du Projet

La zone d'étude locale du Projet couvre une population totale d'environ 25 000 habitants, avec une prédominance de la tranche de moins de 40 ans (RGPH, 2014). Quant aux personnes affectées par le Projet (PAP) par le déplacement involontaire physique et économique, elle fut estimée à près de 130 ménages au moment de l'enquête (sans conception détaillée du Projet). Le nombre final de PAP (estimé à plus de 200 personnes) sera déterminé au moment du recensement et des inventaires finaux dans le cadre du Plan de réinstallation (PAR) du Projet. Les résultats d'enquêtes de terrain discutés dans les sections suivantes furent réalisés au mois de juin 2018 et celle-ci n'ont pu toucher que 111 ménages, en raison du manque d'informateurs et de l'absence prolongée de certaines PAPs.

### 7.7.1 Caractéristiques sociodémographiques des ménages

**L'âge :** les travaux réalisés sur le terrain ont permis de regrouper les PAPs en trois catégories d'individus qui sont : les jeunes (16 à 29 ans), les adultes (30 à 49 ans) et les vieux (50 ans et plus). Partant de cette réalité, les résultats issus de ces enquêtes de terrain indiquent que l'âge des enquêtés varie entre 16 et 86 ans, soit une moyenne d'âge de 51 ans. Cependant le tableau suivant montre également que la tranche d'âge comprise entre 50 ans et plus est la plus représentée dans notre échantillon, soit 58 % ; ensuite vient celle qui varie de 30 à 49 ans, soit 30 % des enquêtes, alors que celle variant de 16 à 29 ans est la moins représentée, soit 12 % (voir Tableau 7-4). Ce tableau fait ressortir que la majeure partie des enquêtés sont des vieux (plus de 50 ans) ; ensuite les adultes (1/3), tandis que les jeunes sont très faiblement représentés (1/10).

Tableau 7-4 – Âge des Personnes Affectées par le Projet (PAP)

N°	Age	Nombre de PAP	Pourcentage
1	16-29 ans	13	12 %
2	30-49 ans	34	30 %
3	50 ans et plus	64	58 %
Total		111	100 %

Source : SIMPA, enquêtes de terrain juin 2018

**Le genre :** le Tableau 7-5 montre que la presque totalité des personnes affectées par le Projet (PAP) qui furent enquêtées en raison de la perte de terres dans la zone du Projet sont de sexe masculin, soit 93 %. Cela peut s'expliquer par le fait qu'en Guinée forestière, tout comme dans les autres régions de la Guinée, la propriété des terres est dévolue plus aux hommes qu'aux femmes, dans la gestion de l'héritage familial.

Tableau 7-5 – Genre des PAP enquêtés

N°	Genre	Nombre de PAP	Pourcentage
1	Masculin	103	93 %
2	Féminin	8	7 %
<b>Total</b>	<b>111</b>	100	100 %

Source : SIMPA, enquêtes de terrain juin 2018

Le Tableau 7-6 indique que 92 % des enquêtés sont des chefs de famille, 5 % sont des épouses au foyer, tandis que 1 % sont des frères.

Tableau 7-6 – Rôle des PAP dans le ménage

N°	Statut des Enquêtés	Effectifs	Pourcentage
1	Chef de ménage	102	92 %
2	Épouse	6	5 %
3	Fils	2	2 %
4	Frère	1	1 %
<b>Total</b>		<b>111</b>	100 %

Source : SIMPA, enquête de terrain juin 2018

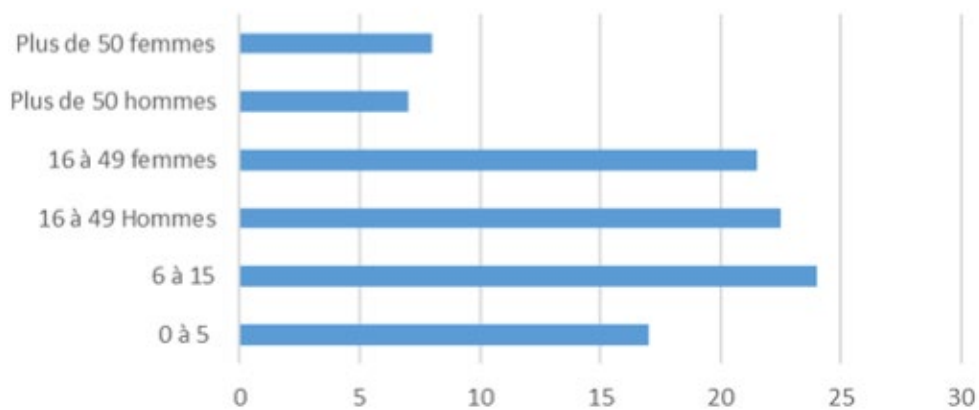
### 7.7.1.1 Composition des ménages

La Figure 7-1 montre que la taille moyenne des ménages des enquêtés est de 13 personnes. Celle-ci est considérablement plus élevée que la moyenne nationale estimée à 7,1 personnes (RGPH, 2014). Le plus grand ménage renferme 45

personnes, et le plus petit est constitué de 3 personnes (2 ménages sur les 111 enquêtés).

Le tableau ci-dessous indique que, dans les ménages, les enfants de 6 à 15 ans sont les plus nombreux (24,22 %) ; 22,89 % des effectifs sont des hommes âgés de 16 à 49 ans, et 21,84 % sont des femmes, âgées de 16 et 49 ans. Par contre, la tranche d'âge supérieure à 50 ans est très faiblement représentée, pour les deux sexes (8 % pour les femmes et 7 % pour les hommes).

**Figure 7-1 – Composition des ménages dans la zone d'étude locale en %**



Source : SIMPA, enquête de terrain juin 2018

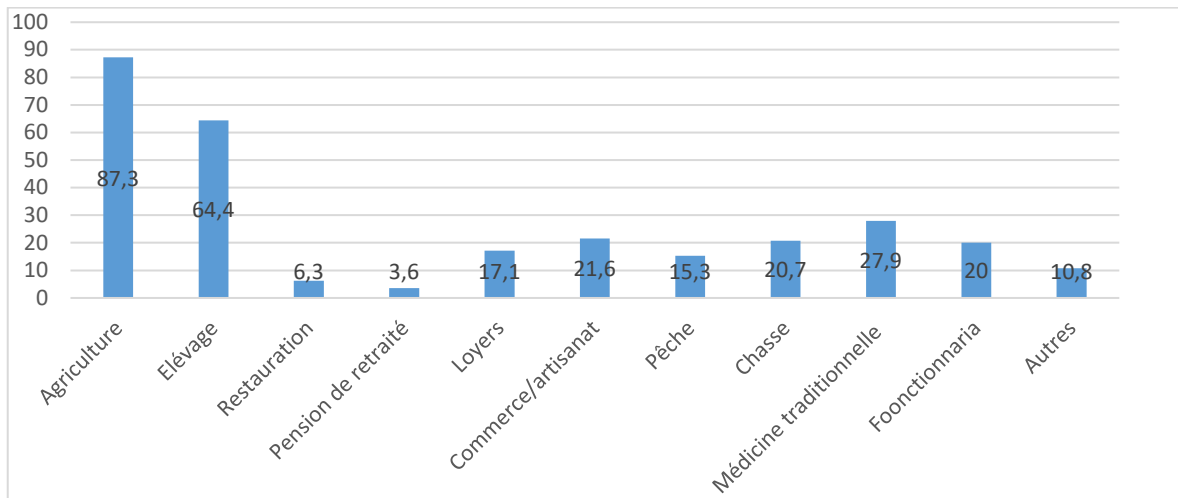
### 7.7.1.2 Situation matrimoniale

Les personnes mariées sont les plus nombreuses (95 % des enquêtées). À ce niveau, les mariés monogames sont plus nombreux que les polygames (53,1 % contre 42 %).

## 7.7.2 Activités socioéconomiques

Il ressort des résultats d'enquêtes réalisées que la pratique de l'agriculture et de l'élevage représente les principales activités des populations riveraines, soit respectivement 87 % et 64 %. Ensuite arrivent la médecine traditionnelle (27,9 %), le commerce (21,6 %) et le fonctionnariat (20 %). Il est à noter que certaines personnes mènent, à la fois, plusieurs de ces activités. Les activités socioéconomiques ressorties des enquêtes sont présentées dans la Figure 7-2.

Figure 7-2 – Activités socioéconomiques



Source : SIMPA, enquêtes de terrain juin 2018

### 7.7.3 Religion

La préfecture de Lola est caractérisée par une prédominance de la religion chrétienne, tandis que les musulmans et animistes sont à peu près à proportions égales, selon les consultations publiques réalisées dans les différents quartiers. Paradoxalement, les enquêtes réalisées auprès des 111 ménages ont relevé clairement que les religions traditionnelles basées sur l'adoration des forêts, des fleuves ou des montagnes demeurent les plus représentées (56 %) ; ensuite, viennent respectivement, le christianisme (33 %) et l'islam (11 %). Ce décalage entre les dires des populations, en situation de groupes, et leurs déclarations individuelles peut s'expliquer, d'une part, par le complexe de révéler en public, les religions traditionnelles.

La localisation des sites religieux inventoriés dans la zone d'étude locale est illustrée à la Carte 7-3 ci-dessous. La représentation géographique des sites sacrés dénombrés dans la zone d'étude du Projet lors de l'enquête terrain de juin 2018 est présentée à la *Section 7.9 Patrimoine culturel* (Carte 7-10).

Carte 7-3 – Localisation des sites religieux dans la zone d'étude locale

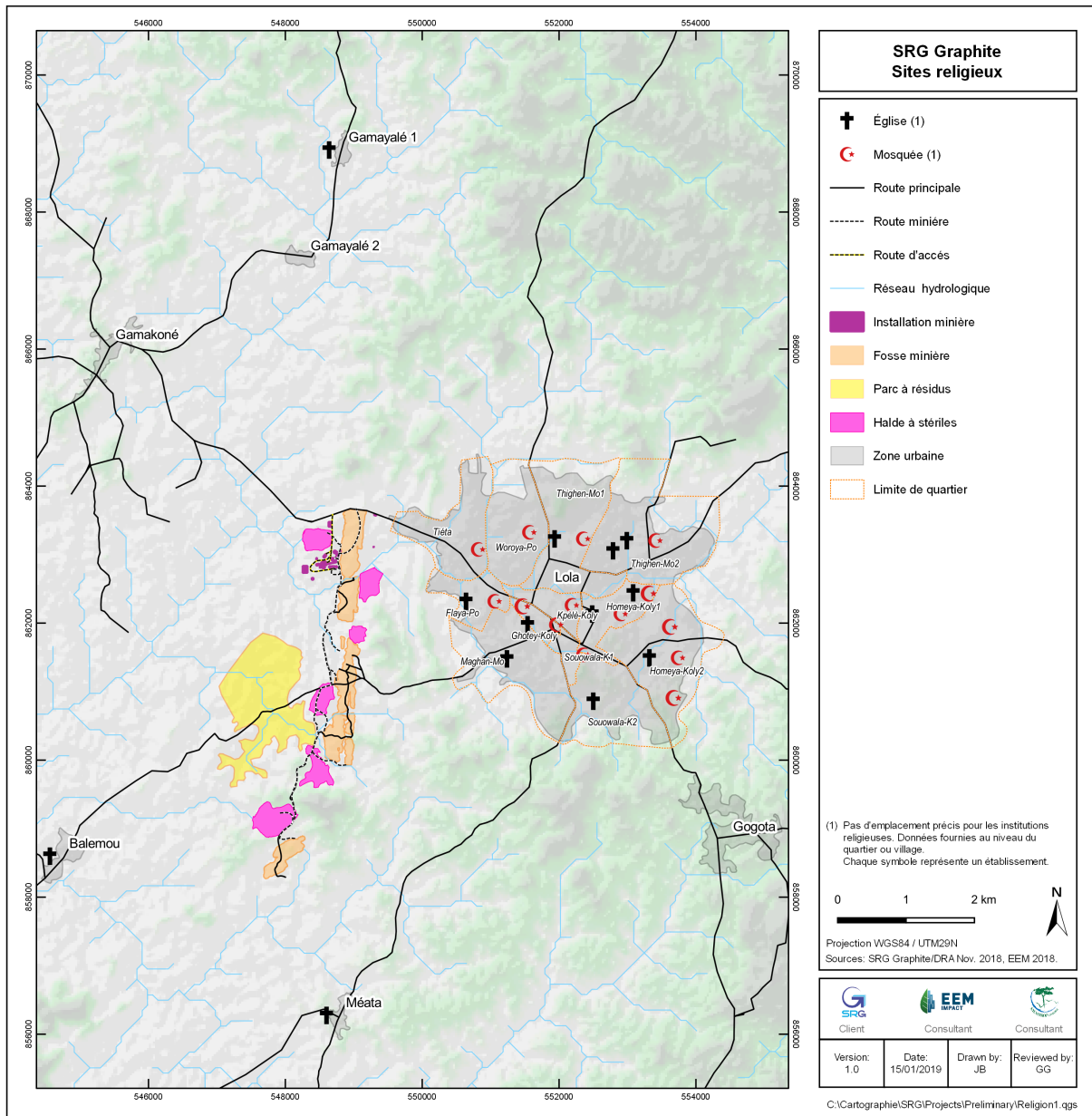




Photo 7-1 – Infrastructure religieuse et sites sacrés



Paroisse de la mission catholique à Lola Ghotey-Koly



Grande Mosquée de Lola au quartier Kpèlè-Koly



Forêt sacrée de Méata



Forêt sacrée de Balemou

Source : SIMPA, enquêtes de terrain juin 2018

#### 7.7.4 Mouvements migratoires

La forte majorité des populations de la préfecture de Lola est sédentaire. Néanmoins, il faut noter quelques rares mouvements de populations, surtout des districts pour la pratique du commerce, des petits métiers ou pour les études vers le centre-ville de Lola et la ville de Conakry.

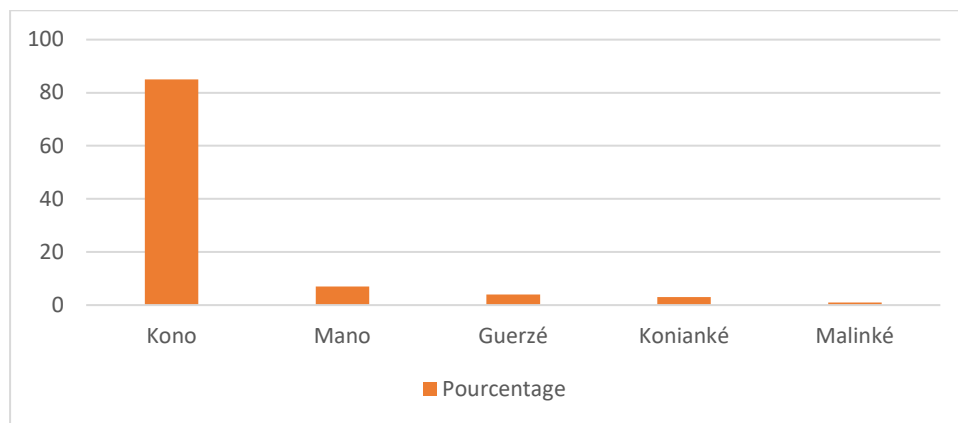


## 7.7.5 Ethnies

La préfecture de Lola compte plusieurs groupes ethniques dont les principaux sont les Konon (50 %), les Manon (20 %), les Guerzé (15 %), les Malinké et Konianké (10 %) et autres populations venues des autres régions du pays (5 %).

Les résultats des enquêtes de terrain réalisées (Figure 7-3) font ressortir que 85 % des enquêtes sont Konon, contre 8 % de Manon, 4 % de Guerzé, 4 % de Malinké et Konianké. Ils montrent également que les premières et secondes épouses des enquêtes polygames sont de la même ethnie que leurs maris (98 %).

**Figure 7-3 – Situation des ethnies dans la zone d’influence du Projet**



Source : SIMPA, enquêtes de terrain juin 2018

## 7.7.6 Organisation sociale et gestion des terres

La Direction Préfectorale de l’Urbanisme et de l’Habitat est responsable de l’allocation des terrains d’habitation. Au niveau sous-préfectoral, la gestion de la collectivité est assurée par le Sous-préfet et ses services techniques, en collaboration avec les élus locaux. En effet, le dernier découpage administratif subdivise la commune urbaine de Lola en 12 quartiers et 14 districts. Dans le cadre de ce Projet, l’étude se concentre sur les 12 quartiers de la commune urbaine et les trois districts (Méata, Gamayalé et Balemou) qui étaient perçues comme étant les plus susceptibles d’être impactés de façon directe ou indirecte au moment de l’étude en juin 2018.

Chaque quartier ou district est géré par un bureau de quartier ou de district élu et dirigé par un président. Ce bureau est organisé comme suit : le président de quartier (ou chef de quartier), élu (la plupart du temps, il est issu du lignage des chefs coutumiers), des adjoints, des conseillers, dont une représentante des

femmes et un représentant de la jeunesse. Sur le plan administratif, un secrétaire et un régisseur communautaire sont affectés, dans le quartier, par le ministère responsable des collectivités.

Dans l'exercice de ses fonctions, ce bureau est assisté par un Conseil des anciens, dirigé par le chef de village, c'est-à-dire le doyen de la famille fondatrice. Il gère la propriété des terres, règle les conflits, notamment les conflits liés à la terre, veille au maintien de l'ordre social et au respect des coutumes et conduit les rituels traditionnels du village ou quartier (cérémonies sacrificielles).

Le mode de gestion traditionnelle, qui se base sur la propriété terrienne ancestrale, est toujours en vigueur dans les villages riverains du Projet. Les chefs de village (Lainam en Konon et Pèlédômy en Manon) choisis parmi les plus âgés des membres de la famille fondatrice sont les seules personnes habilitées à attribuer des terres.

Comme dans toutes les zones rurales de la Guinée, le mode d'acquisition des terres reste, d'une manière générale, le même. Néanmoins, au fur et à mesure qu'on s'éloigne des grandes villes, le mode d'accès devient plus simple. Il se caractérise par le don, le prêt, la mise en gage, l'échange et la vente. La terre est la seule propriété des ancêtres qui l'ont confié en usufruit au premier défricheur, à ses descendants et à leurs dépendants encore. L'appropriation foncière est individuelle ou familiale. À ce niveau, l'appropriation foncière doit être comprise comme la reconnaissance d'un droit d'accès à la ressource foncière. Le terroir villageois se divise en grands champs collectifs (environ une dizaine par terroir) dont les limites, quoique rarement matérialisées, sont fixes et respectées depuis des générations.

Chaque année, sur décision du conseil des chefs de famille ou du Conseil des Anciens, une zone collective est choisie et défrichée pendant que les autres sont laissées en jachère. Cette zone est, ensuite, subdivisée en des parcelles familiales dont les superficies évoluent en fonction des besoins.

Le droit d'accès au foncier, pour l'étranger, est soumis à la responsabilité d'une famille qui l'inclura dans le partage des champs, garantissant, ainsi, la continuité du droit de tenure. En échange, le bénéficiaire doit à son tuteur, outre la reconnaissance symbolique du lien, de la discipline dans la participation aux travaux collectifs. Toute infraction aux règlements d'usages et aux décisions collectives est, en principe, sanctionnée par le conseil des anciens. Il s'agit donc d'un véritable contrôle social collectif de l'espace et de la production.

Si l'attribution d'un droit d'usage ou le prêt de terre à titre gratuit ou symbolique est fréquente dans l'ensemble des zones rurales, les transactions de type commercial sur les terres sont fréquentes au niveau des quartiers et très rares dans les districts. Elles tournent autour de l'acquisition des documents administratifs et juridiques, conformément au code foncier et domanial guinéen dans les quartiers, et sont dans les districts, limitées à des engagements verbaux en présence de témoins (généralement des notables locaux : doyens de familles ou imams). La terre est considérée comme bien collectif inaliénable. Une vente de terre, lorsqu'elle a lieu sans accord de la collectivité sera automatiquement contestée.

La politique actuelle de délivrance de titres fonciers et de privatisation des terres, qui connaît un certain développement, se heurte, tout de même, à cette réalité. À l'issue des entretiens avec les populations locales, il faut retenir que celles-ci restent attachées aux droits coutumiers.

### 7.7.7 Utilisation de la terre

L'utilisation de la terre fait ressortir les principales affectations de l'espace. Cette utilisation se caractérise comme suit :

- Les bas-fonds et les plaines sont destinés pour les cultures céréalières (riz, fonio, maïs), des tubercules (taro, manioc, patate) de l'arachide, des cultures maraîchères (tomate, gombo, concombre, aubergine, etc.) et de l'arboriculture fruitière (orangers, manguiers, bananiers, papayers, avocatiers, etc.) ;
- Les coteaux, généralement pauvres, sont destinés pour les cultures des céréales, des tubercules, et l'arboriculture fruitière ;
- Les bowés (formations végétales sur cuirasses latéritiques) sont exclusivement réservées pour le pâturage.

### 7.7.8 Infrastructures et services publics

#### 7.7.8.1 Éducation

Les résultats des investigations montrent que de grands efforts restent encore à fournir dans le domaine de l'éducation. En effet, dans les 15 localités visitées, seules quatre (Tiéta, Homeya-Koly 2, Maghan-Mo et Tighen-Mo 2) disposent d'une école primaire et d'une école secondaire. Les autres localités ne disposent que d'une école primaire qui, dans la majeure partie des cas, se trouve en état de

vétusté. Selon ces mêmes résultats, trois des localités fréquentées (Tighen-Mo 1, Homeya-Koly 1 et Souowala-Koly 1) ne disposent pas du tout d'établissements scolaires. Les établissements sont, dans l'ensemble, construits soit en briques dures, soit en semi dur ou en banco. Cependant, il a été signalé que l'effectif d'enseignants reste insuffisant par rapport aux besoins communautaires. Pour remédier à cette situation, dans chaque localité, il existe une association des parents et amis de l'école (APAE) qui prend en charge, un, deux ou trois enseignants communautaires, à ses propres frais. La situation scolaire est donnée dans le Tableau 7-7.

**Tableau 7-7 – Situation des établissements scolaires dans la CU**

	Cycle	Statut	Nombre	Classes	Effectifs des élèves			Personnel enseignant		
					F	G	T	F	G	T
<b>CU de Lola</b>	Primaire	Public	28	158	4339	4927	9266	84	96	180
		Privé	8	103	1123	717	1840	12	86	98
	Collège	Public	3	41	496	2824	3320	1	65	66
		Privé	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lycée	Public	1	15	399	1231	1630	0	33	33
		Privé	1	9	49	349	398	0	17	17

Source : Direction préfectorale de l'éducation Lola, 2018

La situation des infrastructures scolaires, dans la zone du Projet (la commune urbaine et ses trois districts impactés), est présentée dans le Tableau 7-8 ci-après.

**Tableau 7-8 – Situation des établissements scolaire dans la zone d'étude locale**

Quartier/ Districts	Infrastructures scolaires			
	Enseignements primaires		Enseignements secondaires	
	Établissement	Classes	Établissement	Classes
Tighen-Mo 1	0	0	0	0
Woroya-Po	1	6	0	0
Souowala-Koly 2	1	6	0	0
Méata (D)	1	6	0	0
Balemou (D)	2	12	0	0
Tiéta	1	6	1	13
Kpèlè-Koly	1	9	0	0

Quartier/ Districts	Infrastructures scolaires			
	Enseignements primaires		Enseignements secondaires	
	Établissement	Classes	Établissement	Classes
Homeya-Koly 1	0	0	0	0
Homeya-Koly 2	1	6	1	12
Flaya-Po	1	6	0	0
Ghotey-Koly	1	6	0	0
Souowala-Koly 1	0	0	0	0
Maghan-Mo	2	9	1	7
Tighen-Mo 2	2	12	1	15
Gamayalé (D)	1	5	0	0
<b>Total</b> <i>(D) = district</i>	<b>15</b>	<b>89</b>	<b>4</b>	<b>47</b>

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

Photo 7-2 – Exemples d'infrastructures scolaires



Lycée de Lola



Cour du Collège de  
Maghan-Mo



EP de Gamayalé

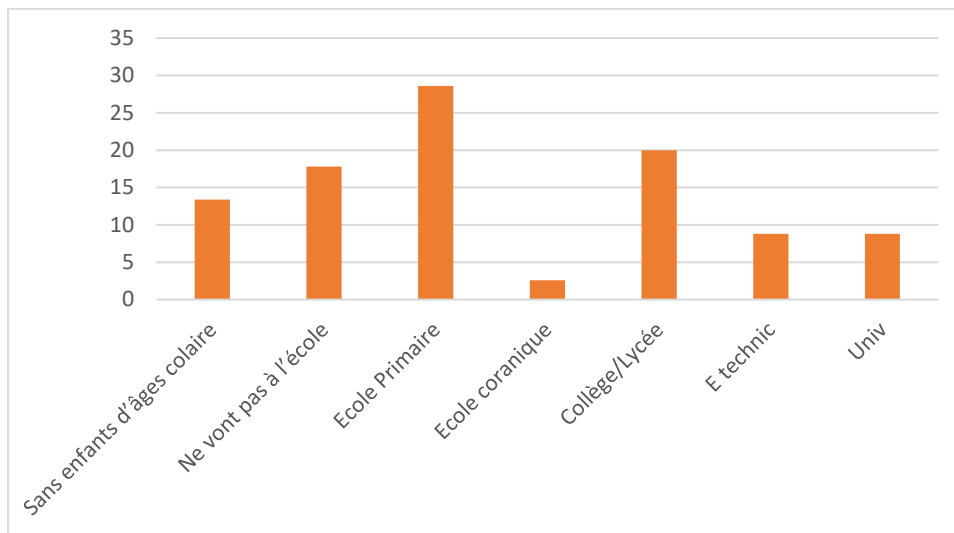
Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

Les résultats issus des enquêtes terrain révèlent que 14 % des enquêtés ont un niveau universitaire, 43,6 % ont un niveau secondaire, 38 % ont un niveau primaire, 2,8 % ont un niveau professionnel, 39,6 % sont analphabètes et 1,4 % qui ont fait l'école coranique.

### Scolarisation des enfants

Au niveau de l'éducation, l'enquête a démontré que 41,4 % des enquêtés ont des enfants ayant eu l'âge d'aller à l'école, mais qui n'y vont pas. Cependant, 38,7 % des enquêtés ont des enfants n'ayant pas atteint l'âge d'aller à l'école tandis que seulement, 7,2 % des enquêtés n'ont pas d'enfant dans leurs ménages. En outre, l'on remarque que le nombre d'enfants enregistrés dans l'ensemble des ménages enquêtés est de 500. Au sein de cet effectif, les résultats montrent que 28,6 % des enfants fréquentent l'école primaire, 20 % de ceux-ci sont au secondaire, 17,8 % ne vont pas à l'école et 13,4 % d'enfants n'ont pas encore l'âge d'aller à l'école, 8,8 % des enfants fréquentant les écoles techniques et 8,8 %, les universités (voir la Figure 7-4).

**Figure 7-4 – Situation scolaire des personnes enquêtés**



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### **7.7.8.2 Genre et développement**

Au plan du genre, les résultats issus des investigations de terrain démontrent que ce sont les hommes qui jouent les premiers rôles, à l'image de la plupart des sociétés Guinéennes. En d'autres termes, la prise de décisions revient exclusivement aux hommes, tandis que les femmes s'occupent des tâches ménagères, de l'éducation des enfants, de la commercialisation des produits agricoles, de la production de l'huile de palme et de la production des cultures maraîchères, etc.

### 7.7.8.3 Santé et infrastructures sanitaires

Au plan sanitaire, la zone du Projet étant une zone à pluviométrie intense et très enclavée, l'on note la fréquence élevée des maladies comme le paludisme, les maladies hydriques, les maladies épidémiques (le choléra et la fièvre à virus Ebola), la fièvre typhoïde, la diarrhée, la rougeole, la fièvre, l'hémorroïde et le rhumatisme.

Dans l'ensemble, l'on note la vétusté et l'insuffisance des établissements sanitaires, et une insuffisance du personnel de santé. Le Tableau 7-9 indique la répartition des infrastructures sanitaires dans la zone du Projet. En dehors de la ville de Lola, où l'on note une bonne concentration de personnels de santé, les districts ne possèdent que des postes de santé (Photo 7-3) en mauvais état et, dans la majeure partie des cas, fermés par manque de personnel et d'équipements. Cette situation pousse les populations à se tourner, le plus souvent, vers les guérisseurs traditionnels ou à pratiquer l'automédication, qui constitue une pratique courante dans la plupart des villages. Les villageois sont, ainsi, obligés de se déplacer jusqu'à l'hôpital préfectoral, ou à l'hôpital régional (parfois) pour rechercher le concours d'un professionnel de santé qualifié. À noter qu'un hôpital est en fin de construction à Lola et est déjà partiellement fonctionnel.

**Tableau 7-9 – Répartition des infrastructures sanitaires dans la zone du Projet**

Zone du Projet	Infrastructures sanitaires		
	Centre de santé	Poste de santé	Personnel de santé
Tighen-Mo 1	0	0	0
Woroya-Po	0	0	0
Souowala-Koly 2	0	0	0
Méata (D)	0	1	1
Balemou (D)	0	1	1
Tiéta	0	0	0
Kpèlè-Koly	1	0	5
Homeya-Koly 1	0	0	0
Homeya-Koly 2	0	0	0
Flaya-Po	0	0	3
Ghotey-Koly	0	0	0
Souowala-Koly 1	0	0	0
Maghan-Mo	0	0	0
Tighen-Mo 2	0	0	0
Gamayalé	0	1	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>11</b>

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018



Carte 7-4 – Localisation des infrastructures scolaires et sanitaires dans la zone d'étude locale

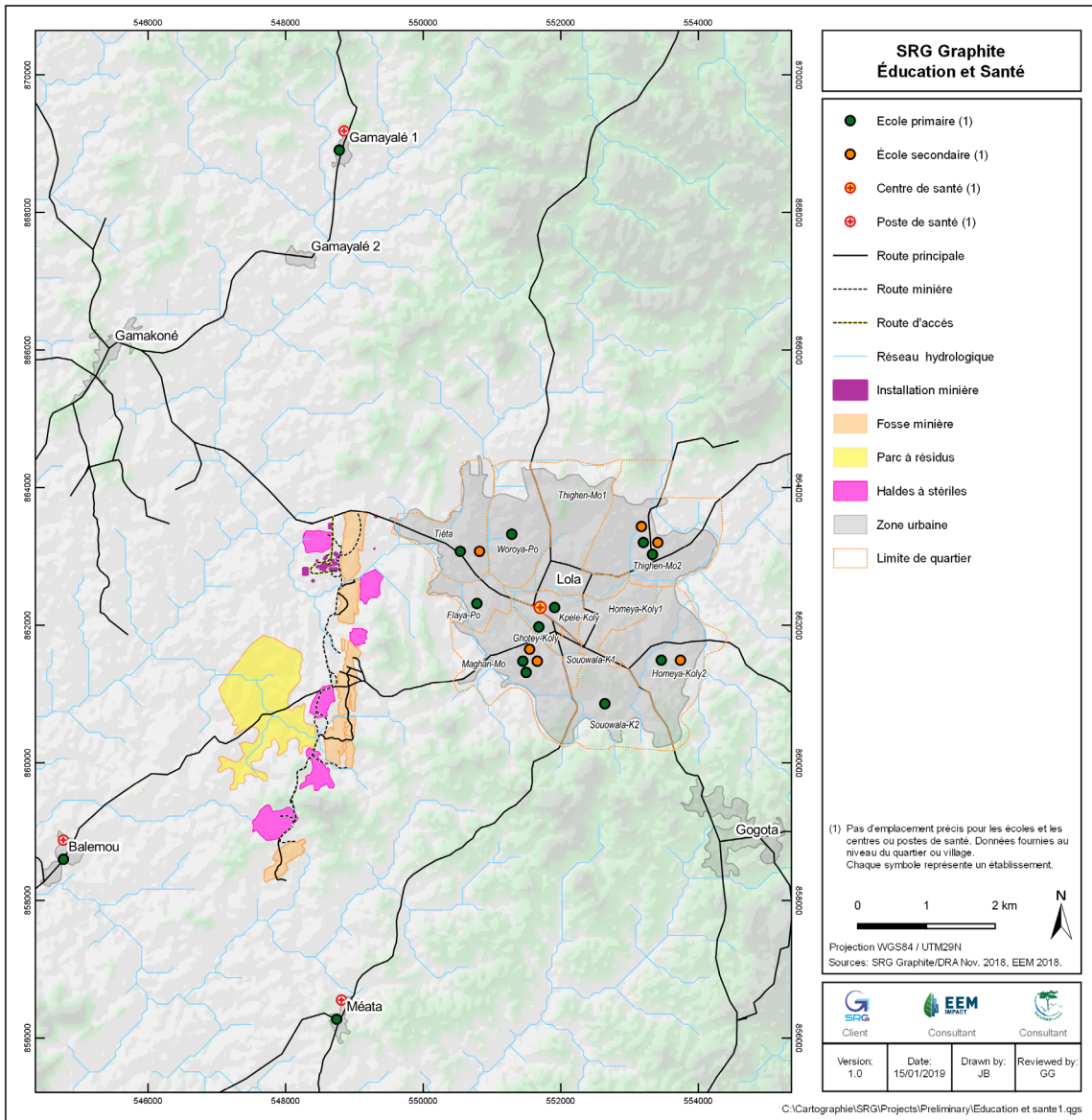


Photo 7-3 – Postes de santé dans la zone d'étude locale


 Poste de santé  
Tokpanata

 Poste de santé de  
Gamayalé

 Poste de santé  
de Balemou

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

Le Tableau 7-10 indique les maladies sous surveillance dans la région. L'analyse du tableau fait constater que, parmi les maladies sous surveillance notoire dans la préfecture de Lola, la zone du Projet reste dominée par une forte présence du paludisme, avec une prévalence de 4 050 cas (dont 6 cas de mort) pour le premier semestre 2017. Ensuite suivent : la rougeole (25 cas), des cas de décès maternels (4 cas) et de paralysie flasque aiguë (PFA) (2 cas).

**Tableau 7-10 – Maladies sous surveillance notoire au premier semestre 2017 à la préfecture de Lola**

Morbidités	Notifiées	Décès	GE (goute épaisse)	TDR
PFA	2	0		
Rougeole	25	0		
TMN	0	0		
Fièvre jaune	0	0		
Méningite	0	0		
Choléra	0	0		
Diarrhées sanglantes	0	0		
Décès maternel		4		
Décès Néonatal	ND	ND		
Paludisme	4050	6	537	3513

Source : Direction Préfectorale de la Santé, 2017

Le Tableau 7-11 présente une comparaison des dix premières causes de morbidité dans le district sanitaire de Lola, au cours des premiers semestres 2016 et 2017. L'on y constate une augmentation du nombre de cas pour l'ensemble des

morbidités confondues notifiées, entre 2016 et 2017. Le paludisme y demeure la première cause de consultations, dans les différents centres de santé. Ensuite viennent les morbidités dues aux infections respiratoires aiguës (IRA, 1 888 à 2581 cas), helminthiases intestinales (1 102 à 1 603 cas) et écoulements vaginaux (941 à 1 145 cas). Cependant, la fièvre typhoïde, les traumatismes, les diarrhées non sanglantes, les gastrites et ulcères ont aussi été notifiés, comme l'indique ce tableau.

**Tableau 7-11 – Les dix premières causes de morbidité dans le district sanitaire (1er semestre 2016 et 2017)**

Morbidités	Cas 1er sem 2016	%	N°	Morbidités	Cas 1er sem 2017	%
Paludisme simple	4755	32,25	1	Paludisme simple	6012	30,44
IRAC 3 semaines	1888	12,81	2	IRAC 3 semaines	2581	13,07
Helminthiases intestinales	1102	7,47	3	Helminthiases intestinales	1603	8,12
Paludisme grave	941	6,38	4	Paludisme grave	1145	5,8
Écoulement vaginal	801	5,43	5	Ecoulement vaginal	1050	5,32
Diarrhées non sanglantes	694	4,71	6	Diarrhées non sanglantes	928	4,7
DAB	664	4,5	7	DAB	865	4,38
Autres traumatismes	660	4,48	8	Autres traumatismes	656	3,32
Gastrite et ulcères	422	2,86	9	Gastrite et ulcères	482	2,44
Fièvre typhoïde	255	1,73	10	Fièvre typhoïde	349	1,77
Total des cas	14743	100			19748	100

Source : Direction Préfectorale de la Santé, 2017

### Situation des consultations

En ce qui concerne le recours aux services de soins par les enquêtés, les résultats montrent que 92 % des enquêtés déclarent qu'ils se rendent soit à l'hôpital, soit au centre de santé lorsqu'ils tombent malades. 74 % de ceux-ci soutiennent achetés leurs médicaments dans les pharmacies (plus précisément, dans les pharmacies de la CU de Lola). Par contre, 28 % des enquêtés déclarent recourir aux soins des guérisseurs (tradipraticiens) du village, qui les traitent avec des plantes et racines végétales. 4,5 % affirment faire recours aux sages-femmes quand ils tombent malades.

### Décès au niveau des ménages des enquêtés

Les enquêtes de terrain indiquent que 55 % des personnes enquêtées affirment avoir eu au moins un cas de décès, dans leur ménage, durant les 12 derniers mois. Le nombre total de décès enregistrés auprès des enquêtes est de 72 décès, dont 39 hommes et 33 femmes. Les causes principales de ces décès présentées dans le Tableau 7-12 sont la maladie (70 personnes) et l'accident de la circulation (2 personnes).

**Tableau 7-12 – Situation des décès et causes**

	Sexe		Cause décès	
	Homme	Femme	Maladie	Accident
Total	39	33	70	2
%	54	46	97	3

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### Naissances dans les ménages

Les enquêtés ont déclaré avoir enregistré, au cours des 12 derniers mois, 56 naissances, dont 56 % l'hôpital et 12 % au CS (sous la surveillance d'une sage-femme), 9 % à domicile (avec l'aide d'une accoucheuse villageoise), et 6 % à domicile, sans l'assistance d'un professionnel de la santé. La situation des naissances est présentée dans le Tableau 7-13.

**Tableau 7-13 – Situation des naissances**

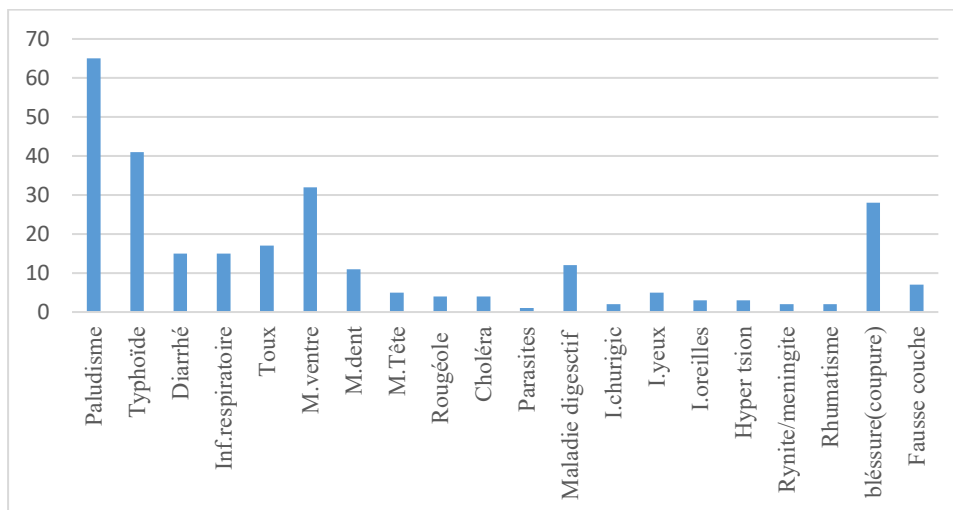
Cas de naissances	Domicile seul	Domicile AV	Domicile SFQ	Hôpital ou CS
2	6	9	12	35
100	10	15	19	56

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### Maladies

Les résultats des enquêtes révèlent que 87 % des enquêtes ont enregistré des cas de maladies ou blessures sous leurs toits (255 personnes). La Figure 7-5 présente la situation des types de maladies les plus rencontrés chez les enquêtés ayant enregistré des cas de maladies.

Figure 7-5 – Type de maladies rencontrées chez les enquêtés

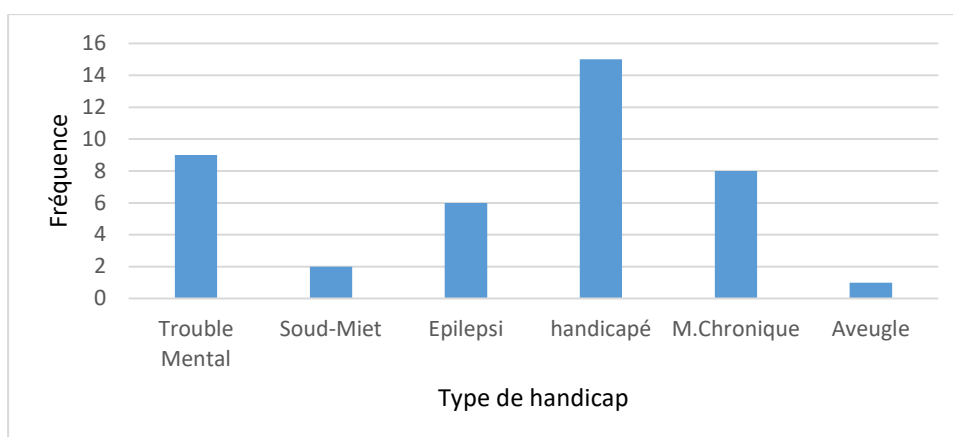


Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### Handicap ou maladie chronique

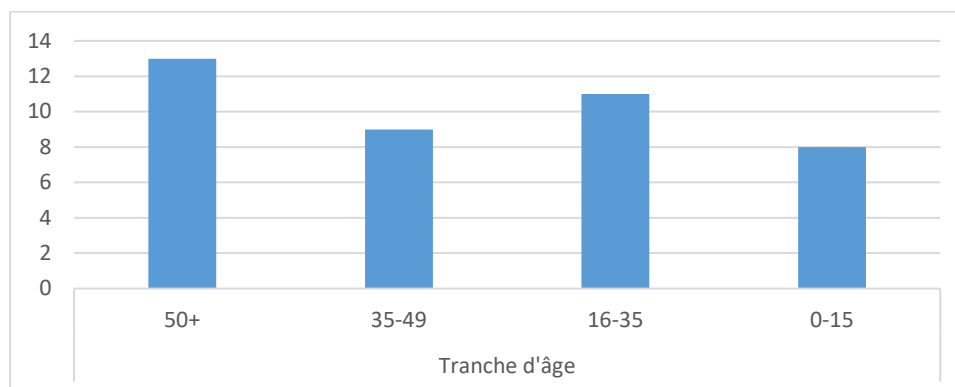
Les résultats des enquêtes réalisées sur le terrain montrent clairement que 32 % des enquêtés ont signalé la présence, chez eux, de personnes qui présentent un handicap ou une maladie chronique. La Figure 7-6 donne les différents types de handicaps rencontrés chez les enquêtés et la Figure 7-7 indique les handicapés par tranches d’âge.

Figure 7-6 – Types de handicap dans la zone d’étude locale



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

Figure 7-7 – Tranche d'âge des handicapés dans la zone d'étude locale



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### Santé des enfants dans les ménages

Les résultats montrent que chez 86 % des enquêtes, des enfants de 1 à 10 ans sont tombés malades, l'année dernière. En outre, les résultats présentés dans le Tableau 7-14 montrent que, durant les 7 derniers jours précédant l'enquête, 50 % des enquêtés ont déclaré avoir eu un enfant malade. 32 % des personnes enquêtées disent avoir eu un enfant souffrant d'une maladie de la peau tandis que 26 % des enquêtés ont eu un enfant malade de la diarrhée.

Tableau 7-14 – Situation des enfants malades

	Enfants malades de 1 à 10 ans	Diarrhée durant les derniers 7j	Malades durant les derniers 7j	Maladies de peau
Nombre d'enfants	99	29	55	36
Enquêtés	96	29	55	36
%	86,4	26,1	49,5	32,4

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

#### 7.7.8.4 Approvisionnement en eau

Dans la zone du Projet, le principal moyen d'approvisionnement en eau potable est le forage, dans la plupart des localités visitées. Toutefois, il est à noter que les eaux qui proviennent des cours d'eau, des puits traditionnels et améliorés sont destinés aux travaux domestiques, sauf dans certaines localités éloignées de la ville (ils les utilisent comme eau de boisson). La consommation de ces eaux se fait sans traitement préalable, exposant des consommateurs à des risques de

maladies. La situation des points d'eau dénombrés lors des enquêtes de terrain est présentée au Tableau 7-15 ci-dessous.

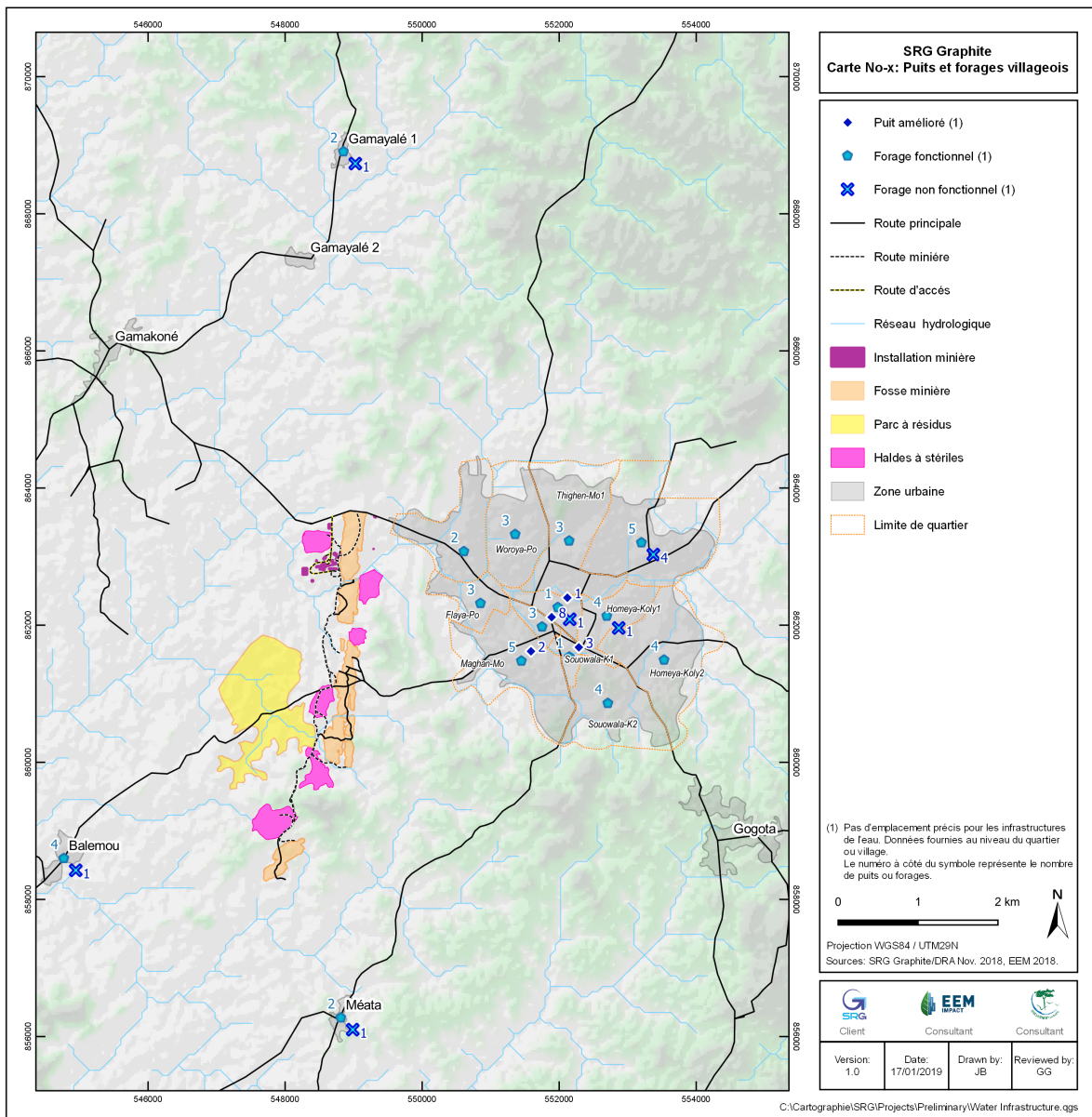
**Tableau 7-15 – Répartition des forages et puits dans la zone d'étude locale**

Village/Quartier	Forages		Puits
	Fonctionnels	Non fonctionnels	
Tighen-Mo 1	3	24	75
Woroya-Po	3	23	23
Souowala Koly 2	4	2	12
Méata (D)	2	1	2
Balemou (D)	4	1	0
Tiéta	2	0	159
Kpèlè-Koly	3	1	11
Homeya-Koly 1	4	1	35
Homeya-Koly 2	4	0	9
Flaya-Po	3	0	60
Ghotey-Koly	3	0	14
Souowala-Koly 1	1	0	25
Maghan-Mo	5	0	12
Tighen-Mo 2	5	4	52
Gamayalé	2	1	1
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>11</b>	<b>490</b>

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018



Carte 7-5 – Localisation des puits et forages villageois dans la zone d'étude locale



S'agissant de l'approvisionnement en eau de boisson (voir Photo 7-4 pour des exemples d'infrastructure), les résultats auprès des enquêtes font constater que 76 % utilisent l'eau de forages alors que 23 % s'approvisionnent au niveau des puits modernes et traditionnels. Seulement 1 % des enquêtés se ravitaillent à partir des eaux issues des sources naturelles (marigot, mare, etc.).

Photo 7-4 – Points d'accès à l'eau

Forage de  
GamayaléPuis amélioré à  
Tokpanata/Méat  
aRivière Faniye  
sur la route  
Lola-Méata

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### 7.7.9 Télécommunications et transport

Sur le plan des télécommunications, la préfecture de Lola est couverte par :

- Trois réseaux téléphoniques (Areeba, Orange et Cellcom) ;
- Des radios rurales ;
- La radio nationale ;
- La télévision nationale ; et
- La connexion à internet à partir des réseaux téléphoniques orange, Areeba, et Cellcom.

Dans la zone du Projet, seuls les quartiers de la commune urbaine bénéficient d'une couverture totale de réseaux téléphoniques, alors que les districts connaissent une perturbation des réseaux. Les résultats des enquêtes de terrain révèlent que 77 % des enquêtés ont un téléphone mobile.

S'agissant des voies de communication, l'on y trouve des routes butinées, qui facilitent la liaison N'Zérékoré-Lola, et des pistes rurales, qui assurent la liaison interdistricts et entre les sous-préfectures.

Le réseau routier est moins développé à cause de l'urbanisation incontrôlée et de l'état du relief (forêts, plateaux et élévation de terrains). Ainsi, entre les districts, l'accès est rendu possible par des pistes et, souvent, des ouvrages de franchissement difficilement praticables. Photo 7-5 présente quelques ponts dans

la zone du Projet. Les moyens de transport les plus utilisés sont les motos taxis et les voitures, pour les jours de marché. Les personnes enquêtées ayant affirmé avoir des motos constituent 26,1 % de l'échantillon ; 2,7 % ont un tricycle et 12,6 %, un poste téléviseur.

**Photo 7-5 – Ponts dans la zone du Projet**



Pont sur la piste  
Lola-Balemou  
(juillet 2017)



Pont sur la piste  
Lola-Méata  
(juillet 2017)



Pont sur la piste  
Lola-Méata (juin  
2018)

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

## 7.8 Activités socioéconomiques

De par sa position géographique, la préfecture de Lola bénéficie des conditions édaphoclimatiques favorables, pour un développement socioéconomique de base. Les activités socioéconomiques pratiquées dans la zone sont basées essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, le commerce, l'artisanat, l'exploitation du bois et autres (le fonctionnariat public et privé, la maçonnerie, la menuiserie, la mécanique, etc.).

### 7.8.1 Agriculture

L'agriculture est la principale activité économique des populations de la zone du Projet. Dans la quasi-totalité des localités concernées par l'étude, l'agriculture de type familial constitue la principale activité suivie du commerce, de l'élevage et de l'artisanat.

Les moyens de production agricole restent encore rudimentaires. La pratique de cette activité est basée sur une exploitation des ressources naturelles (sols et eau)

non aménagées et pratiquée de façon extensive, en y impliquant toutes les formations généralement organisées en familles, clans, association ou groupements. Les résultats des enquêtes réalisées dans la zone du Projet montrent que les exploitants agricoles ne sont pas équipés. Tous les travaux sont presque tous manuels ; à l'exception des personnes invalides et des enfants (moins de 7 ans), toutes les autres catégories d'âges sont comptées parmi les actifs de ce secteur.

Les systèmes de culture principaux sont :

- Cultures de coteaux ;
- Cultures maraichères en bas-fonds et en plaines ; et
- Cultures fruitières.

#### *7.8.1.1 Cultures de coteaux*

Ce système est pratiqué sur les versants des plateaux et des montagnes. Il s'agit de cultures itinérantes sur brûlis (abattage du couvert végétal (février-mars), brûlis (avril-mai), préparation (labours, buttages ou billonnages) du sol et semi (mai-juin), récolte (octobre-novembre). Les parcelles sont exploitées pendant une ou deux campagnes, puis laissées en jachère. Les travaux sont réalisés à la main, et les principales cultures qu'on y rencontre sont le riz, l'arachide, les tubercules, le fonio, le maïs, le mil et le fonio.

Les résultats des enquêtes ont permis de caractériser l'agriculture ; le riz est principalement cultivé sur les coteaux et dans les bas-fonds (sols hydromorphes), sur une grande partie des localités visitées ; il constitue l'aliment de base de la localité et la situation annuelle des récoltes, dans la zone du Projet, est présentée dans le tableau ci-dessous.

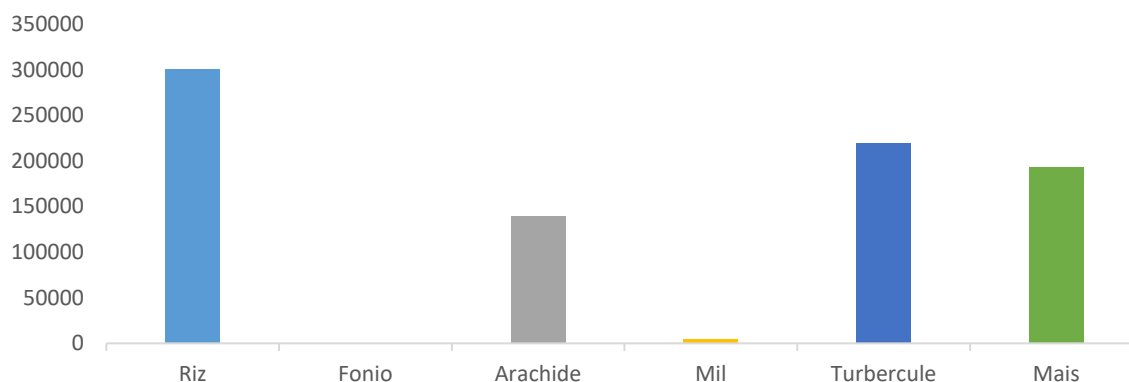
L'analyse du Tableau 7-16 montre clairement que le riz est la principale culture de base, suivi des tubercules, du maïs et de l'arachide. La Figure 7-11 révèle que le riz et le maïs sont les principales cultures céréalières. Elles sont pratiquées dans tous les villages à des proportions différentes. Quant au mil et au fonio, ils sont moins cultivés dans la zone.

**Tableau 7-16 – Situation des productions de cultures des enquêtés dans la zone du Projet**

Principales cultures (Kg)					
Riz	Fonio	Arachide	Mil	Turbercule	Maïs
300 550	750	139 262,44	4 200	219 294	193 436,44

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

**Figure 7-8 – Situation des récoltes dans la zone d’étude locale**

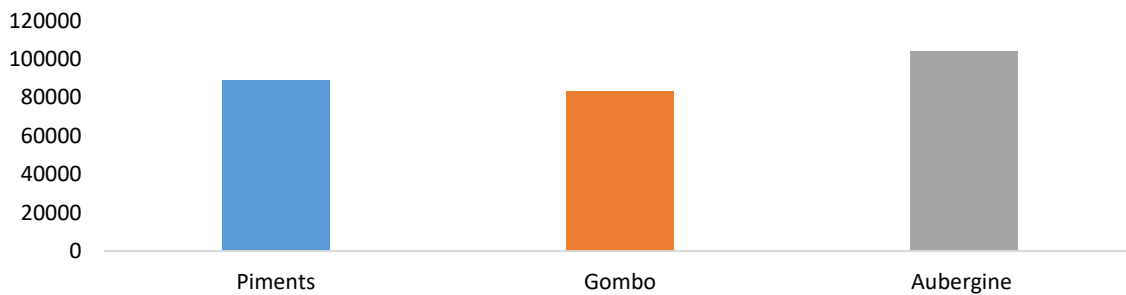


Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### 7.8.1.2 Cultures maraîchères en bas-fonds et en plaines

Il s’agit des cultures de décrues, qui se pratiquent en saison sèche, le long des cours d’eau. Les travaux sont généralement réalisés par les femmes. Les principales cultures sont le piment, le gombo et l’aubergine. Il n’existe pas de structure d’appui dans cette filière et chaque exploitant évolue selon ses initiatives et ses ressources propres. Le marché de Lola constitue un important débouché pour les cultures maraîchères, et les principaux clients viennent des centres urbains tels que N’zérékoré et les villes frontalières avec la Côte d’Ivoire et le Liberia. Les produits sont destinés à l’autoconsommation et à la vente. La répartition des produits est présentée par le Figure 7-9. Ce graphique révèle que les cultures de l’aubergine, du piment et du gombo sont les plus pratiquées dans la zone. La quasi-totalité des ménages des enquêtes sont impliqués dans la pratique du maraîchage, à travers leurs femmes.

Figure 7-9 – Situation de la production des cultures maraîchères en kg (campagne 2016)

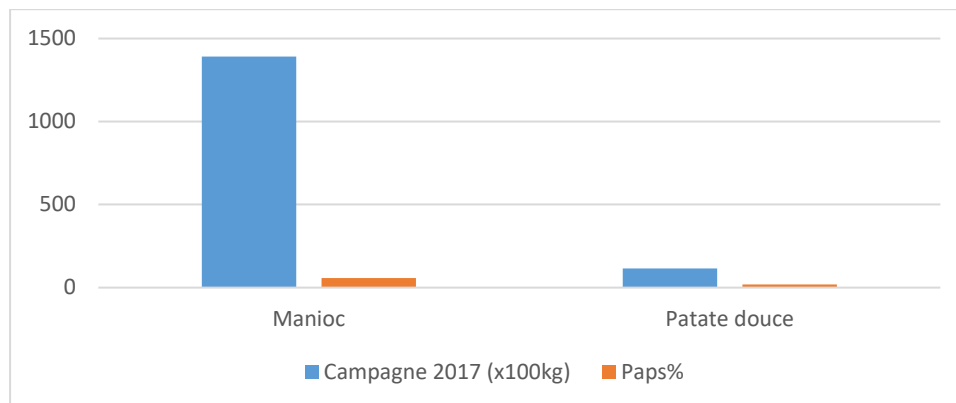


Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### 7.8.1.3 Tubercules

Dans la zone du Projet, la culture de tubercules est basée principalement sur les cultures de manioc et de patate douce. Les résultats des enquêtes montrent que 58 % des personnes affectées par le Projet (PAP) enquêtées pratiquent la culture du manioc, et 18 %, la culture de la patate douce. Le manioc est cultivé sur des champs entiers dont la production (Figure 7-10) vient en appoint aux produits vivriers.

Figure 7-10 – Culture des tubercules par les PAPs



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

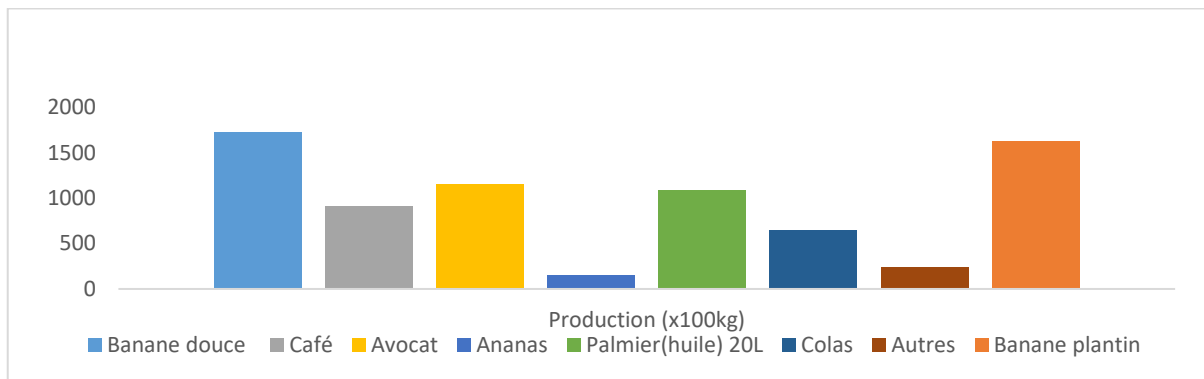
### 7.8.1.4 Cultures fruitières

Dans la zone d'étude, l'arboriculture est pratiquée par près de 90 % des exploitations agricoles. Elle constitue un trésor familial et se retrouve un peu partout sur les terroirs villageois et, fréquemment, aux alentours des champs. Les plantations de type mixte (agroforestières) sont les plus rencontrées dans la zone



(bananiers, palmiers, caféiers, colatiers, avocats, citronniers, papayers, cacaotiers, orangers, ananas, etc). La production est, généralement, destinée à l'autoconsommation et les surplus sont vendus sur les marchés de Lola et de N'zérékoré. La production des cultures fruitières dans la zone d'étude est présentée selon la Figure 7-11 ci-dessous. Ce graphique montre que la culture de banane douce et de banane plantain est la plus développée dans la zone du Projet, avec une production de 172 600 Kg et 162 540 en 2016, suivie de l'avocat (115 130 kg) et l'huile de palme (108 980 litres). Ces cultures sont les plus répandues et se rencontrent sur l'axe du gisement de graphite.

**Figure 7-11 – Principales espèces fruitières**



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### 7.8.1.5 Conservation des récoltes

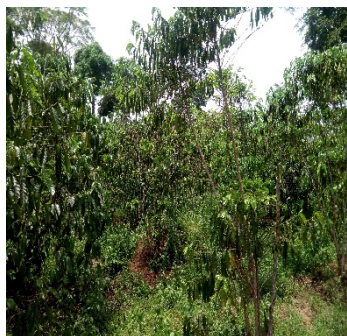
La conservation des récoltes se fait à travers des sacs stockés dans les maisons. Les populations ne possèdent pas de greniers, comme dans d'autres localités de la Guinée.

### 7.8.1.6 Cueillette

Les cultures de cueillette constituent une gamme très variée, qui procure des ressources alimentaires et des revenus considérables pour les populations, dans certaines localités de la Guinée. Mais, pour le cas de Lola, c'est la cueillette du palmier sauvage qui se développe beaucoup et les fruits sont destinés à l'extraction de l'huile de palme (environ 21 796 litres extraits). L'huile de palme est une denrée très présente dans l'alimentation des populations de la zone du Projet. Son extraction est une source de revenus non négligeable pour les femmes. Deux plantations sont comparées à un palmier sauvage dans le Photo 7-6.



Photo 7-6 – Agriculture dans la zone du Projet

Plantation mixte  
à Mangha-MoPlantation de  
café à Kpèlè-  
KolyPalmier sauvage  
à Tigha-Mo 1

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

## 7.8.2 Élevage

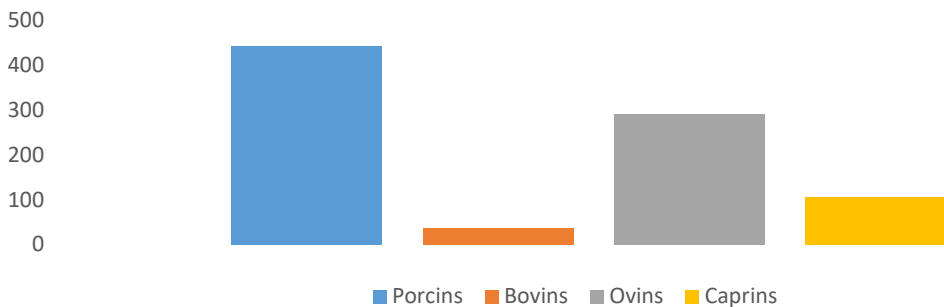
Les résultats des enquêtes réalisées, en juin 2018, montrent que l'élevage est la seconde activité la plus importante, après l'agriculture. Il est pratiqué, de façon intensive, dans les plantations. La Figure 7-12 indique les principales espèces pour l'élevage. Le porc est l'espèce la plus fréquemment élevée dans la zone du Projet, avec 442 têtes. Ensuite viennent les ovins. À cela, s'ajoute l'élevage de volailles et des petits ruminants comme les chèvres, qui pâturent aux alentours des concessions et dans les jachères les plus proches des concessions. Cette catégorie d'élevage est la plus répandue dans les localités de la zone d'étude. Finalement viennent les bovins avec seulement 36 têtes.

L'élevage contribue à l'amélioration des conditions de vie des populations locales, dans l'alimentation et/ou dans la génération des revenus (viande, œufs, lait, peaux, beurre) ou dans l'organisation des affaires sociales. Parmi ces cas sociaux, dans lesquels l'on fait intervenir les produits d'élevage, on peut souligner la dote, les cérémonies de baptême, de sacrifice et les réceptions.

S'agissant de la commercialisation des produits de l'élevage, les résultats de l'étude révèlent que les prix varient en fonction de l'espèce, de la taille, du poids, des localités et des périodes de l'année. Les maladies animales rencontrées sont : la pasteurellose, le charbon symptomatique, le charbon bactérien, la peste des petits ruminants, la maladie de Newcastle, la grippe porcine, etc. L'on note

l'existence de groupements informels d'éleveurs dans la zone du Projet. Le Photo 7-7 présente la situation de l'élevage dans la région.

**Figure 7-12 – Situation du cheptel des enquêtés**



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

**Photo 7-7 – Élevage dans la zone du Projet**



Ferme à Maghan-Mo 2



Enclos pour porcs à Maghan-Mo



Chargement d'œufs destiné à la vente à Maghan-Mo

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### 7.8.3 Pêche

Cette activité est secondaire et est pratiquée, généralement, pendant les périodes mortes. Elle est souvent menée par les femmes et les enfants, dans les cours d'eau, de façon artisanale. En outre, les enquêtes de terrain font état de la pratique de la pisciculture par quelques populations riveraines de la zone de Projet. Les instruments utilisés sont les filets, les paniers, les nasses et les hameçons. Les principales espèces capturées sont les carpes et les silures.

## 7.8.4 Exploitation forestière

L'exploitation forestière est réalisée de façon anarchique et caractérisée par le non-respect de l'âge d'exploitation et des techniques d'abattage ainsi que le manque de permis de coupe. Elle repose essentiellement sur la coupe des bois de service, d'œuvre et de chauffe et, rarement, quelques produits forestiers non ligneux (PFNL). À ce niveau, il faut noter la présence de la société chinoise Forêt Forte, qui possède un permis de coupe et d'exploitation du bois dans la zone.

## 7.8.5 Exploitation minière

La zone de Lola est une zone très riche en minerais de fer, avec une teneur importante (au niveau du mont Nimba). L'exploitation de cette richesse pose d'innombrables problèmes, par rapport au statut du mont Nimba (Patrimoine mondial de l'UNESCO). Plusieurs études ont été réalisées par de grandes sociétés minières pour une exploitation de ce minerai, mais sont restées sans suite, pour plusieurs raisons, notamment politiques, géographiques ou environnementales. En plus du minerai de fer, d'autres minerais sont signalés dans la zone, dont certains font l'objet d'études et de recherche, notamment le nickel et le graphite, par la Société SRG.

## 7.8.6 Chasse

La chasse constitue une activité parallèle, du point de vue socioéconomique. Elle était une activité régulièrement pratiquée, à cause de la richesse de la localité en faune sauvage, mais son intensité connaît une baisse, à cause de la rareté du gibier. Les instruments les plus couramment utilisés sont les fusils artisanaux et les pièges. Les espèces chassées sont : les singes, les lapins, des pintades, les porcs-épics, les biches, les cobes et les petits rongeurs.

## 7.8.7 Commerce

Le commerce constitue la quatrième activité de la zone d'étude, avec la même intensité que l'élevage. Cette activité est quotidiennement pratiquée dans la zone, compte tenu du fait que le marché de la CU de Lola constitue un point important d'écoulement des produits agricoles, et, aussi, un point de ravitaillement des autres localités de la Guinée et de la frontière avec la Côte d'Ivoire, en produits agricoles. Il faut noter aussi le petit commerce ambulante qui est beaucoup développé dans les districts de la zone d'étude. Les activités de commerce

concernent un tiers des actifs évoluant dans des domaines divers : alimentaire, matériaux, produits importés, boissons, équipement de la maison, santé, etc.

## 7.8.8 Autres activités

### 7.8.8.1 *Artisanat*

L'artisanat existe partout dans la zone d'étude, mais de façon rudimentaire. On y rencontre : des forgerons, des menuisiers, des cordonniers, des potiers, des mécaniciens, des teinturiers, etc. Ces artisans fabriquent des outillages agricoles, des ornements et des chaussures. Le rendement de cette catégorie n'a pas été évalué par manque d'information de la part des acteurs. On y rencontre également des boulangers, des tailleurs, des chauffeurs, des maçons et des commerçants, etc.

### 7.8.8.2 *Fonctionnariat*

Le fonctionnariat constitue une part importante dans ce groupe d'activités, car il regroupe des personnes qui exercent des fonctions administratives, dans le secteur public ou privé, et qui sont originaires de la zone d'étude, ou venues d'ailleurs, pour des raisons professionnelles, familiales ou administratives.

## 7.9 Patrimoine culturel

Dans les localités visitées, bien que le christianisme soit la religion dominante, les patrimoines culturels les plus importants sont les sites religieux tels que les églises (15), les mosquées (14) et les cimetières.

On dénombre également quelques endroits interdits représentant des sites d'incantation mythiques et sacrés (forêts sacrées). Sur cette base, force est de noter la forte fidélité de la population à sa culture, pendant les cérémonies et activités de la société (fétichistes, excision, danses, cérémonie de baptême, mariage et décès).

En outre, les résultats de l'enquête font état de l'existence de 19 sites considérés sacrés dans la zone locale du Projet. Toutes les localités enquêtées, à l'exception des quartiers de Homeya-Koly 2, Souowala-Koly 2, Ghotey-Koly, Flaya-Po, de Kpèlè-Koly et de Tighen-Mo, abritent des sites sacrés, tel que présenté dans le Tableau 7-17. Dans les quartiers et districts abritant des lieux sacrés, les populations affirment que si le Projet devait impacter l'un de ses sites de cultes, il

Il y a des procédures que la société se doit de suivre afin d'entrer en possession des lieux, à l'exception des populations de Woroya-Po qui sont opposées à toute idée de faire quoi que ce soit sur leurs sites culturels. Quelques exemples de sites sacrés sont présentés dans la Photo 7-8.

La Carte 7-6 indique la situation du Projet par rapport au Mont Nimba, patrimoine mondial de l'UNESCO.

**Tableau 7-17 – Description des sites sacrés dans la zone d'étude locale**

Site	Nom	Localisation	Description du site	Possibilité de déplacement
1	Langakouta	Gamayalé 1	Forêt sacrée, réservée pour les femmes Lieu d'offrande et d'initiation	Consultation des sages
2	Kpaghan		Forêt sacrée, réservée pour les hommes Lieu d'offrande et d'initiation	Consultation des sages
3	Kwaly		Forêt sacrée, réservée pour les cultes	Consultation des sages
4	Tokéa Gbalo		Tombeau du fondateur de Gamayalé	Sacrifice de Bœufs
5	Marigot Homeya	Homeya-Koly 1	Lieu d'offrande, Cours d'eau qui délimite le quartier Homeya-Koly 1 et Homeya-Koly 2 avant se jeter sur le Tighen	Consultation des sages
6	Forêt Sacrée	Balemou	Lieu d'offrande et d'initiation	Consultation des sages
7	Forêt Sacrée	Méata	Lieu d'offrande et d'initiation	Consultation des sages
8	Rivière Gléyi		Idolatrie	
9	Forêt sacrée	Tiéta	Lieu de recueillement et d'incantation pour la résolution des problèmes	Consultation de la famille fondatrice (famille Martin)
10	Forêt sacrée Heyaba	Woroya-Po	Lieu de recueillement et d'incantation pour la résolution des problèmes	Aucune solution de déplacement
11	Source Sacrée Honla			
12	Rivière Sacrée Yakolé	Souowala-Koly 1	Lieu de recueillement et d'incantation pour la résolution des problèmes	Familles Gbamou
13	Rivière Sacrée Hognèya			
14	Forêt sacrée Khon	Tighen-Mo 2	Lieu de recueillement et d'incantation pour la résolution des	Consultation des sages
15	Mare sacrée			



Site	Nom	Localisation	Description du site	Possibilité de déplacement
			problèmes (accès réglementé)	
16	Foêt sacrée Kougnan-Binta	Maghan-mo	Interdite aux hommes	Consultation des sages
17	Forêt sacrée Fangalonta		Interdite aux hommes	
18	Forêt sacrée Zobon		Lieu de culte pour toute la population du quartier	
19	Ruisseau sacré Mangha		Lieu de culte pour toute la population du quartier	

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

**Photo 7-8 – Exemples de sites sacrés dans la zone d'étude locale**



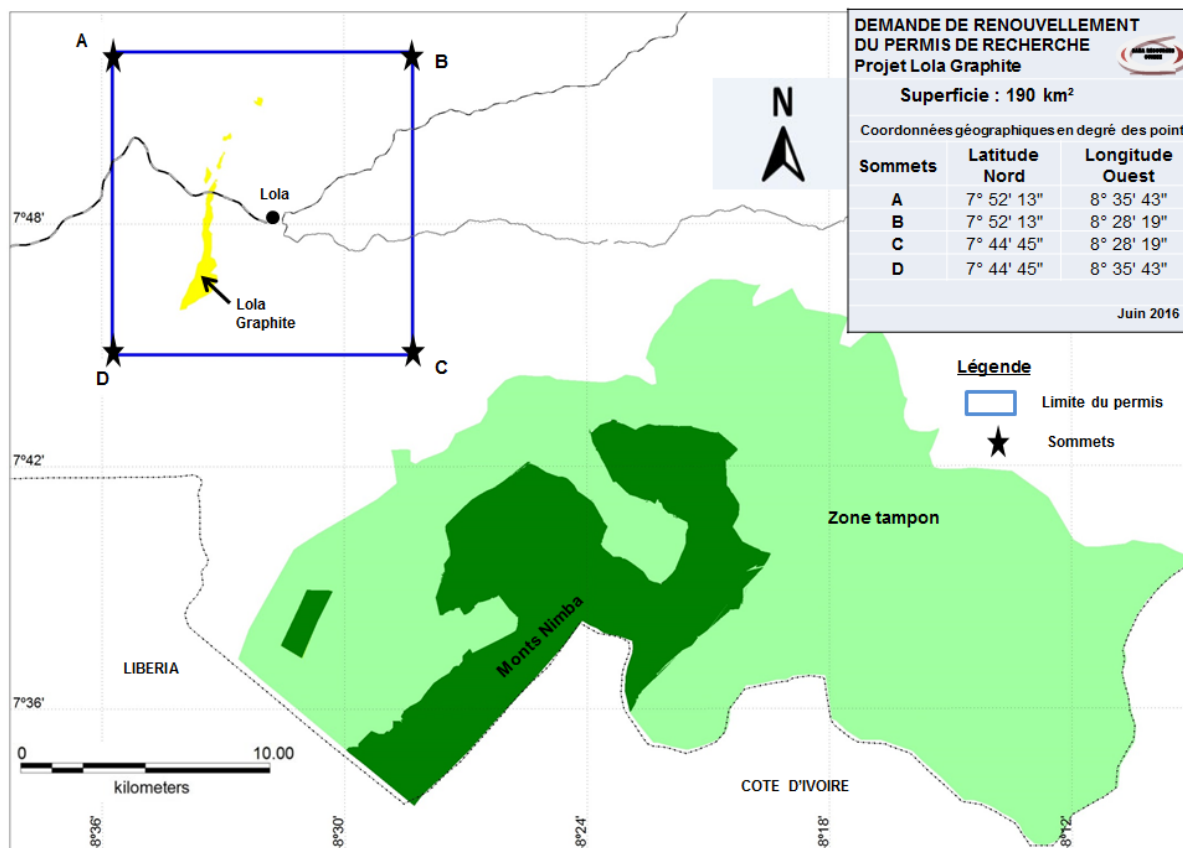
Tombeau du fondateur de Gamayalé



Site d'offrande de la forêt sacrée de Méata

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

Carte 7-6 – Situation du Projet par rapport au mont Nimba



## 7.10 Revenus et Dépenses

### 7.10.1 Sources de revenus des ménages

Concernant les sources de revenus, les résultats d'enquête montrent clairement que 87,3 % des enquêtés tirent leurs revenus de la vente des produits agricoles. Ceci représente un chiffre d'affaires global, pour l'année 2017, d'environ 1 903 560 000 GNF, avec une moyenne par PAP (ménage) d'environ 17 149 189 GNF. Dans ce revenu, les femmes contribuent à hauteur de 24 %. De plus, 72 % affirment avoir d'autres sources de revenus qu'elles tirent de l'élevage et des produits dérivés. Pour elles, les gains obtenus, annuellement, sont estimés à 770 300 000 GNF. En outre, 50,4 % des enquêtés affirment tirer leurs revenus de la vente du charbon, soit environ 147 640 000 GNF. À ce niveau, les femmes contribuent à hauteur de 27 %.

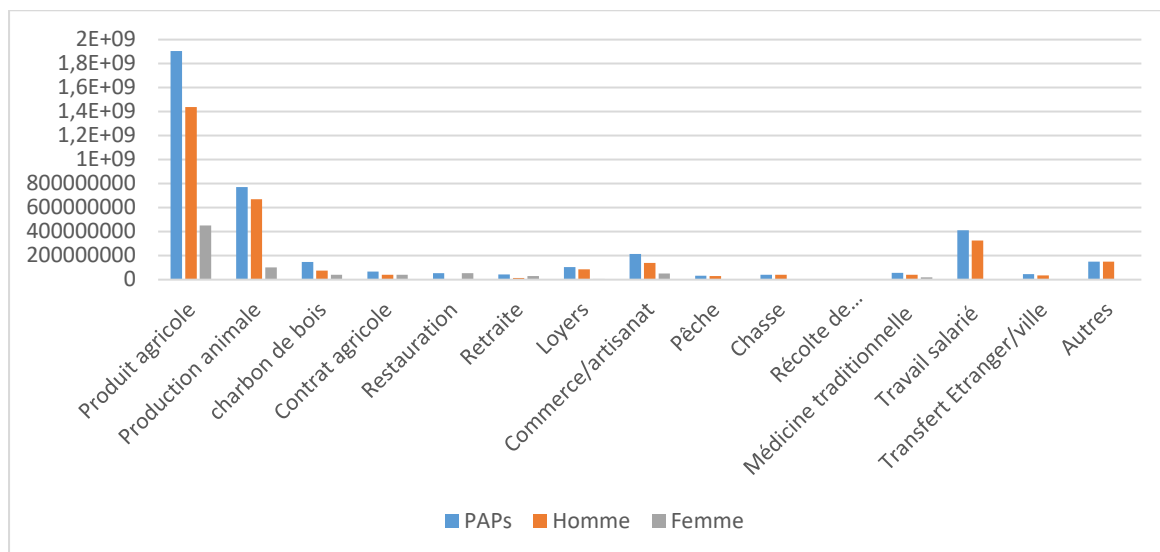
En outre, 27 % des enquêtés soutiennent faire des prestations agricoles, pour un revenu total de 66 430 000 GNF, alors que 21,6 % pratiquent le commerce et réalisent un gain annuel estimé à 214 950 000 FNG, avec une contribution



féminine de 51 150 000 GNF. Par ailleurs, 17 % des enquêtes perçoivent leurs revenus à travers le loyer payé par des locataires, pour un montant estimé à 105 470 000 GNF, et 28 % pratiquent la médecine traditionnelle (la pharmacopée) pour un revenu estimé à 57 250 000 GNF.

Cependant, 20,7 % des personnes rencontrées déclarent pratiquer la chasse et la vente annuelle des gibiers, rapportant 41 150 000 GNF, et 20 % des enquêtes sont des travailleurs du secteur public ou privé, percevant des salaires dont le montant total est estimé 411 318 000 GNF. Pour finir, 17 % des enquêtés perçoivent de l'argent transféré par un proche venant d'une autre ville du pays ou de l'extérieur du pays, pour un revenu estimé à 46 450 000 GNF. Seulement 11 % des enquêtés affirment qu'ils tirent leurs revenus d'autres activités comme le transport, la mécanique, la maçonnerie et la menuiserie, pour un gain annuel de 150 400 000 GNF. 6,3 % des enquêtes, toutes des femmes, soutiennent qu'elles vivent de la restauration. La production des PAPs est présentée dans la Figure 7-13.

Figure 7-13 – Revenus des enquêtés (GNF)



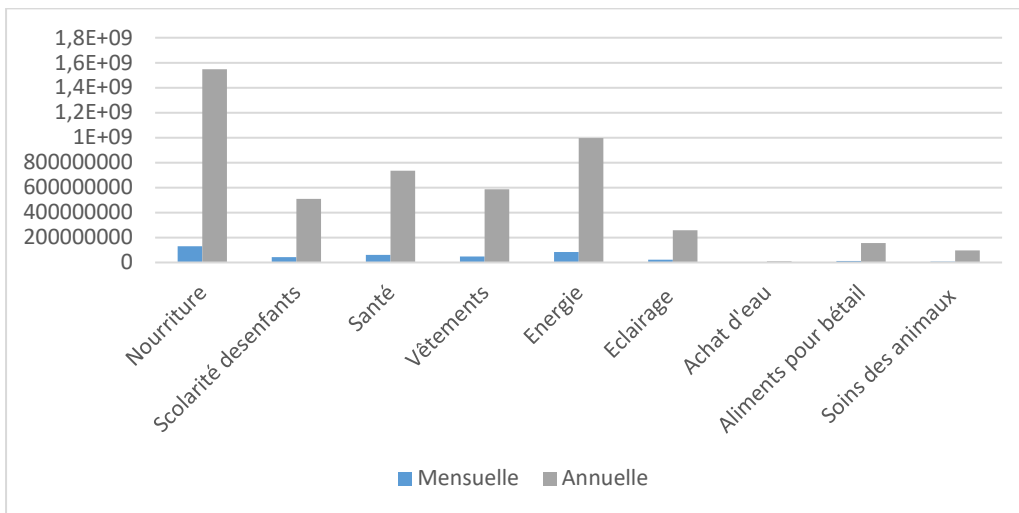
Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### 7.10.2 Dépense annuelle des ménages de la zone du Projet

Concernant la dépense annuelle des ménages, les résultats des enquêtes réalisées sur le terrain attestent que les populations de la zone du Projet dépensent beaucoup plus dans la nourriture que dans les autres besoins. Après cette dépense

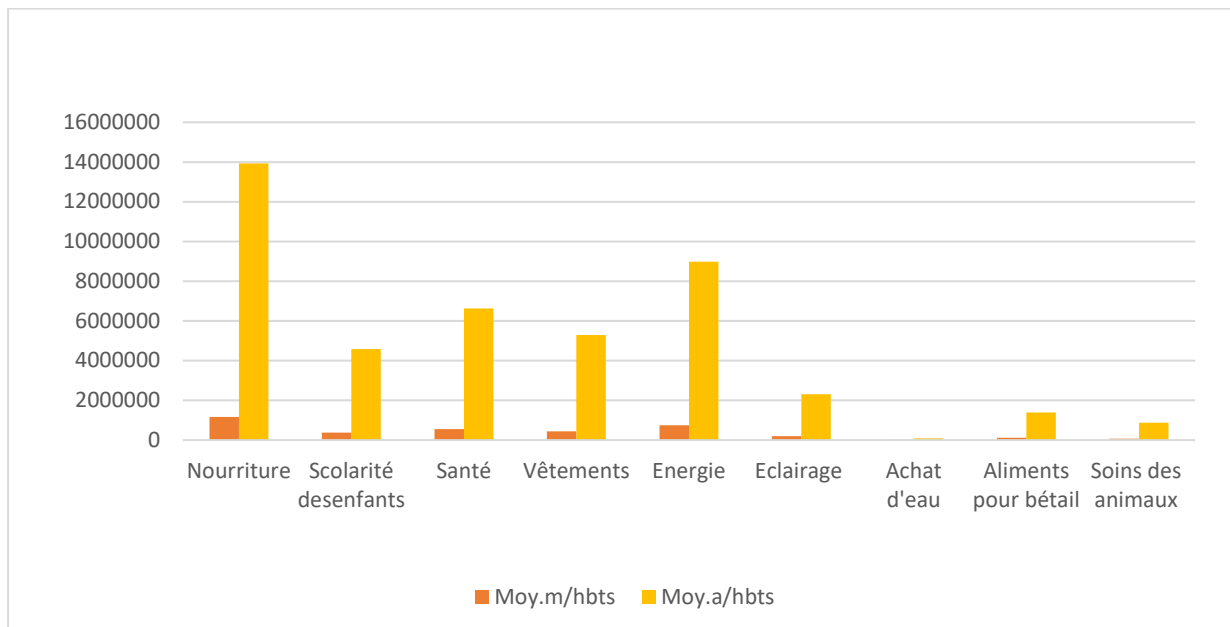
suit celle liée aux soins de santé. Les enquêtes dépensent moins dans l’approvisionnement en eau potable. D’après, les informations reçues sur le terrain, la dépense annuelle moyenne par enquêté est estimée à 44 900 000 GNF, soit 3 700 000 GNF de dépenses mensuelles. Les dépenses sont indiquées dans le Tableau 7-18. La Figure 7-14 présente les dépenses totales des ménages, et la Figure 7-15 indique la moyenne mensuelle et annuelle.

**Figure 7-14 – Dépenses totales mensuelle et annuelle des ménages**



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

**Figure 7-15 – Moyennes mensuelles et annuelles des dépenses**



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

Tableau 7-18 – Dépense des ménages des 12 derniers mois

	Nourriture	Scolarité des enfants	Santé	Vêtements	Energie	Eclairage	Achat d'eau	Aliments pour bétail	Soins des animaux	Total dépense
<b>Mensuelle</b>	128900000	42388002	61307000	48914000	83057750	21415020	833000	12870002	8086000	407770774
<b>Moy.m/hbts</b>	1161261,261	381873,892	552315,315	440666,667	748268,018	192928,108	7504,5045	115945,964	72846,8468	3673610,58
<b>Annuelle</b>	1546800012	508656024	735684000	586968036	996693000	256980240	9996012	154440036	97032012	4893249372
<b>Moy.a/hbts</b>	13935135,24	4582486,7	6627783,78	5288000,32	8979216,22	2315137,3	90054,162	1391351,68	874162,27	44083327,7

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

## 7.11 Économie et dettes des enquêtés

Les enquêtes indiquent que 60 % des enquêtés détiennent des économies. Ces économies sont faites sous forme d'épargne en banque ou à la maison ; d'autres réalisent des investissements dans des cultures (café, riz, huile, etc).

Les données d'enquête montrent également que 55 % des personnes ont contracté des prêts auprès d'un ami ou parent, ou ont mis en gage un bien ou objet. Les raisons de ces endettements sont diverses, à savoir : la construction d'une maison, les cas de maladie, l'aménagement d'une plantation, etc. En outre, 62 % des enquêtés affirment appartenir à une association ou à un groupement d'entraide mutuelle qui leur apporte un appui, en cas de besoin.

## 7.12 Projets de développement dans la zone

Dans la zone de Lola, on note l'existence des projets suivants :

- Le Projet d'Appui aux Communautés Villageoises (PACV) ;
- Le Projet de reboisement de la société d'exploitation et de transformation de bois Forêt Forte ;
- Le projet de protection du patrimoine mondial de l'UNESCO (Mont Nimba) ;
- Le Projet d'appui à l'enseignement primaire et à la scolarisation des filles, sous financement du PAM ;
- Le Projet d'Adduction d'eau pour Cinq Villes de la Guinée (Lola, Yomou, Lélouma, Tougué et Gaoual), financé par la BADEA, le FID et la BND ;
- Le Projet Sara Guinée pour la Sécurité Alimentaire, la Résilience et l'Agroécologie ;
- etc.

La CU dispose, en ce moment, de 20 ONGs, 38 associations et 45 groupements (voir les listes dans l'Annexe 7-1) évoluant dans tous les domaines de la vie socioéconomique et de la protection de l'environnement.

Dans les villages couverts par le permis, l'on rencontre aussi plusieurs associations et coopératives de jeunes et de femmes non formelles qui interviennent, le plus souvent, dans l'entraide agropastorale. Photo 7-9 démontre quelques projets de développement.

Photo 7-9 – Projets de développement dans la zone d'étude locale



Projet d'Adduction d'Eau Potable



Projet Sara Guinée

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

## 7.13 Cadre de vie

Comme dans la majorité des zones rurales, le cadre de vie reste moins perturbé par les polluants, mais la situation de l'urbanisation reste anarchique. Les habitations sont construites pelle-mêlée, en fonction du désir de l'occupant, et sans aucun contrôle des services concernés.

### 7.13.1 Habitat

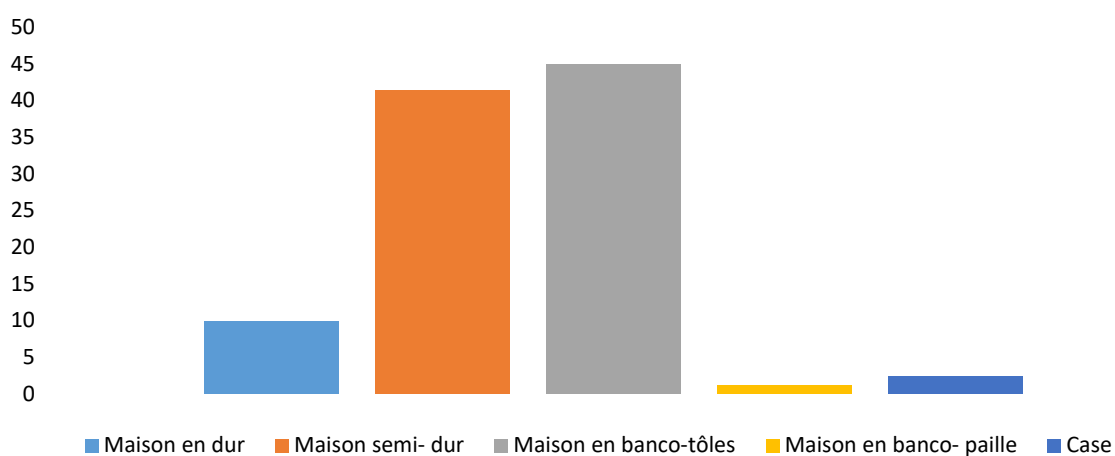
Dans la presque totalité des localités fréquentées, l'on remarque que l'habitat est groupé et chacun des chefs de ménage enquêté possède une maison. On y trouve deux principales catégories d'habitats, qui sont les maisons (en semi-dur, en banco-tôles et banco-pailles) et les cases. La situation globale de l'habitat, chez les enquêtés, est consignée dans le Tableau 7-19 et la Figure 7-16. La Figure 7-16 démontre que les habitations de la zone d'étude sont, dans la majeure partie, des maisons en banco et tôles (45 %) et en semi-dur (41,5 %). Voir la Photo 7-10 pour des exemples des habitations. Les maisons en dur ne représentent que 10 %, environ, alors que les cases et les maisons en banco-paille représentent une très faible proportion (4 %). Ces résultats indiquent que l'habitat de la zone d'étude est très évolutif.

**Tableau 7-19 – Situation globale de l’habitat des Enquêtes**

Habitats				
Maison en dur	Maison semi-dur	Maison en banco-tôles	Maison en banco- paille	Case
32	133	144	4	8

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

**Figure 7-16 – Situation des habitats en %**



Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

**Photo 7-10 – Exemples d’habitats dans la zone du Projet**



Chantier de case dure à Ghotey-Koly



Maison en banco-tôle à Gamayalé



Maison en dur tôle à Mangha-Mo

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

### 7.13.2 Autres infrastructures d'habitats

En ce qui concerne les autres infrastructures connexes, les investigations de terrain font constater que la presque totalité des ménages enquêtés possède des toilettes. À ce niveau, l'on rencontre deux types de toilettes, à savoir : les toilettes à enclos et les toilettes à fosses dallées. Par ailleurs, 80 % des ménages enquêtés possèdent des cuisines alors que 20 % n'en possèdent pas. Ce qui, d'ailleurs, oblige les ménages qui sont dans cette situation, à se réfugier devant leur habitat, sur la terrasse, en cas d'intempéries (pluies, soleil, etc.). Les types de cuisines parmi les enquêtés sont indiqués dans le Tableau 7-20.

**Tableau 7-20 – Autres infrastructures d'habitats**

<b>Habitats annexes</b>			
<b>Cuisine en banco paille</b>	<b>Cuisine case</b>	<b>Cuisine semi dur</b>	<b>Cuisine tôle</b>
16	16	20	30

Source : SIMPA, enquête terrain juin 2018

## 7.14 Méthodologie – Analyse des impacts

Le phasage de l'étude permet de distinguer trois séquences principales dans le cycle de vie du Projet : la phase construction, la phase opération/exploitation et la phase fermeture. Le travail d'identification et d'évaluation des impacts a été réalisé à partir de la prise en compte de ces différentes phases qui vont dicter le rythme de la vie du Projet.

La détermination des impacts positifs et négatifs potentiels est réalisée à l'aide de grilles d'interrelations présentées au *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*. On tente par la suite d'atténuer la portée ou d'éliminer les impacts négatifs anticipés en appliquant des mesures d'atténuation.

On procède ensuite à l'évaluation des impacts résiduels du projet en anticipant le succès attendu des mesures d'atténuation proposées, et ce, à la lumière de l'expérience acquise dans le cadre de projets similaires.

Tel que mentionné précédemment, l'importance des impacts est évaluée à partir de critères prédéterminés reconnus et décrits dans la littérature, et ceux retenus dans le cadre de cette étude sont définis ci-dessous.

Le critère « valeur de la composante » varie entre faible, moyenne ou élevée. Ainsi une source d'eau souterraine faisant résurgence ou de l'eau s'accumulant en



période des pluies dans un bas-fonds ont une valeur inférieure à celle d'un sous bassin versant au complet. L'usage de l'eau doit aussi être pris en compte.

L'intensité de l'impact est fonction de l'ampleur des modifications sur la composante du milieu touchée par une activité du projet ou encore des perturbations qui en découleront. Elle peut être faible, moyenne ou élevée.

L'intensité d'un impact est qualifiée de forte quand celui-ci est lié à des modifications très importantes d'une composante. Par exemple, une réduction temporaire du volume d'eau coulant dans un cours d'eau peut être considérée de faible intensité si les fonctions écologiques du cours d'eau sont maintenues ou élevée dans le cas contraire. Pour un sous bassin versant, l'intensité serait jugée moyenne si les perturbations consistaient à détourner une portion de cours d'eau, sans toutefois compromettre son usage écologique et/ou son exploitation par la population. Par contre, la destruction ou l'altération d'un sous bassin versant correspondrait à une intensité élevée.

L'étendue géographique de l'impact correspond à l'ampleur spatiale de la modification de l'élément affecté. On distingue trois niveaux d'étendue : ponctuelle, locale (Zones P1) ou régionale. L'étendue est ponctuelle si l'impact est ressenti dans une portion limitée de la zone d'étude, tel que le site du déversement d'un contaminant sur le sol. L'étendue est locale si l'impact est ressenti dans la zone d'étude P1 tel que l'excavation de sols, de morts-terrains et/ou de roc dans les fosses, le comblement d'un bas-fond ou le dénoyage des fosses dont l'impact est circonscrit, en fonction des propriétés hydrogéologiques, au secteur immédiat des fosses. L'étendue est régionale si un impact sur une composante est ressenti dans un grand territoire, l'ensemble d'un bassin versant par exemple.

La durée de l'impact peut être courte, moyenne ou longue. Pour le milieu physique, un impact de courte ou moyenne durée est associé à la notion de réversibilité. Par contre, un impact de longue durée a souvent un caractère d'irréversibilité et est observé de manière définitive ou à très long terme. Ainsi le dénoyage des fosses aura une durée limitée dans le temps, cependant si un cours d'eau doit être détourné, l'impact pourrait être irréversible.

Finalement, la corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'intensité permet d'établir une appréciation globale des divers impacts, selon les grilles de calcul de l'importance des impacts présentées au *Chapitre 1 Contexte et description du Projet*.

## 7.15 Identification des CVÉ

Les Composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) qui ont été retenues pour cette étude découlent des dimensions structurantes de l'étude de base socioéconomique décrite dans les sections précédentes de ce chapitre et des consultations réalisées dans le cadre de l'étude d'impact. Le choix de ces CVÉ doit permettre de présenter la majorité des impacts sociaux potentiels (positifs et négatifs) qui seront induits par le Projet Lola. Chaque CVÉ a été déclinée en sous-composantes.

Dans le cadre de l'étude sociale, la valeur de la CVÉ est estimée en fonction d'un double référentiel. Le premier prend en compte la valeur accordée à chacune des CVÉ liées aux impacts potentiels par les acteurs de la zone du Projet qui ont été mobilisés dans le cadre du processus de consultation. Pour ce faire, la fréquence des mentions qui a été faite de chacune des CVÉ lors des consultations a été effectuées. Afin de garantir une meilleure objectivité dans ce processus d'évaluation, cette première dimension, issue d'un jugement de la part des populations potentiellement concernées, a été croisée avec une évaluation issue de la connaissance du consultant EEM de l'aspect technique du projet et du terrain. Il ressort de cette double analyse, une évaluation de la valeur pour chacune des CVÉ liées aux impacts potentiels du Projet.

Les six CVÉs analysées et leurs principales sous-composantes dans le cadre de cette étude sont présentée au Tableau 7-21 ci-dessous.

**Tableau 7-21 – Principales CVÉ**

<b>Principales CVÉ analysées</b>	<b>Sous-composantes traitées</b>
<b>Démographie et dynamiques sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les enjeux associés aux mouvements migratoires ; et</li> <li>• La structure sociale et familiale.</li> </ul>
<b>Santé et sécurité des populations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Santé des populations ;</li> <li>• Transport et sécurité routière ; et</li> <li>• Sécurité publique.</li> </ul>
<b>Émploi et environnement économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Économie locale et approvisionnement ;</li> <li>• Création d'emplois directs et indirects ;</li> <li>• Inflation/accentuation des inégalités sociales ;</li> <li>• Augmentation des inégalités sociales ; et</li> <li>• Développement communautaire : taxes et fond propre à SRG.</li> </ul>

Principales CVÉ analysées	Sous-composantes traitées
<b>Droits fonciers et perte de terre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte de terres (terres cultivées, jachères, pâturages, etc.) et de biens ;</li> <li>• Modifications des droits fonciers et du rapport à la terre ; et</li> <li>• Sécurité alimentaire.</li> </ul>
<b>Patrimoine culturel et archéologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tangibles (sites sacrés et archéologiques) ; et</li> <li>• Intangibles (langues, pratiques rituelles).</li> </ul>

### 7.15.1 Démographie et dynamiques sociales

La démographie dans la zone d'étude du Projet permet, dans un premier temps, de présenter un portrait du niveau actuel de peuplement. À partir de ce constat, les impacts par le biais de phénomènes migratoires qui pourraient être soit induits, soit accentués par le développement du Projet, sont envisagées. Les changements relatifs à la structure familiale et aux pratiques traditionnelles qui pourraient être induit par le Projet sont aussi discutés.

### 7.15.2 Santé et sécurité des populations

Les phase de construction et d'exploitation du Projet sont susceptible d'avoir des impacts sur la santé et la sécurité des communautés locales. Par ailleurs, le projet doit garantir la sureté du personnel et des biens de manière à prévenir ou minimiser les risques relatifs a` la sécurité et la sureté des communautés.

En résumé, les thèmes suivants sont traités principalement :

- Santé des populations ;
- Transport et la sécurité routière ; et
- Sécurité publique.

### 7.15.3 Emploi et développement économique

Traiter l'environnement économique permet de se questionner sur :

- Les impacts du Projet sur la dynamique économique (inflation, création de nouveaux marchés, création d'emplois, etc.) aux niveaux local, régional et national ;
- Les modifications induites par le Projet sur les sources de revenus des ménages ; et

- Les stratégies qui seront adoptées par ces ménages en fonction des évolutions induites par le Projet.

Les thèmes suivants sont traités principalement :

- Création d'emplois directs et indirects ;
- Inflation/accentuation des inégalités sociales ; et
- Développement communautaire : taxes et fond propre à SRG.

### 7.15.4 Droits fonciers et perte de terre

En termes d'impacts, les enjeux fonciers sont essentiels à prendre en compte, afin de comprendre quelles sont les dynamiques locales, les différents usages de la terre et les systèmes de droit qui prédominent. Dans la mesure où le Projet Lola se caractérise par l'opération d'une mine de graphite incluant une zone industrielle, trois fosses minières, des haldes à stériles, un parc à résidus, et plusieurs installations connexes, cette étude se concentre sur les impacts induits par les pertes de terres qui en découleront (perte de biens physiques et économiques, redéfinition des systèmes de droits fonciers induits, etc.).

La *Directive sur les études d'impact* (République de Guinée, 2014), dans une section spécifique consacrée au Plan d'occupation des sols, précise que l'étude d'impact doit prendre en compte : « l'utilisation actuelle et les perspectives futures de l'évolution de l'utilisation du sol et du territoire. Par exemple, les zonages à but touristique ou agricole, les zones de pâturage ancestral, les zones de rituels, etc. » (Article 4.7.9.5, 2014). Dans la mesure où le projet minier se caractérise par une augmentation importante des surfaces exploitées, essentiellement dans la zone de la mine, cette étude se concentre sur les impacts induits par les pertes de terres qui en découleront (perte de sources de revenus, déplacements éventuels de certaines habitations et/ou villages, redéfinition des systèmes de droits fonciers induits, etc.).

Les impacts potentiels principalement traités incluent :

- Déplacement physique et/ou économique en raison de l'occupation des terres ;
- Perturbation des voies d'accès aux terres et autres activités de subsistances ; et
- Modifications des droits fonciers / modes traditionnels de gestion du foncier (limites entre les villages, individualisation des droits, acquisition de titres fonciers, sécurisation par les cultures pérennes, etc.).

### 7.15.5 Patrimoine culturel et archéologie

Dans le contexte guinéen, il importe de prendre en compte l'existence d'un fort syncrétisme (cohabitation entre trois systèmes religieux, deux monothéiste et l'autre animiste). De ces croyances découlent des pratiques rituelles rattachées à des « sites sacrés », qui sont disséminés dans toute la zone du Projet. Si l'étude de base socioéconomique a permis de faire l'inventaire de ces sites dans la zone de la mine, l'étude d'impact propose des recommandations afin de gérer, au mieux, le respect du patrimoine culturel local en collaboration avec les populations concernées. Des recommandations seront également proposées afin de protéger et mettre en valeur la découverte d'un patrimoine archéologique à forte valeur historique dans la zone de la mine.

Les sites culturels suivants sont traités principalement :

- Tangibles (sites sacrés et archéologiques) ; et
- Intangibles (normes et pratiques rituelles).

## 7.16 Résumé des consultations publiques

L'identification, puis l'évaluation des impacts se basent principalement sur les observations élaborées par l'équipe du consultant ivoirien SIMPA déployé sur le terrain dans le cadre de l'exercice de consultation tel que décrit dans la Section 7.4 du présent Chapitre ainsi que le *Chapitre 3 – Consultation publiques*. Les consultations réalisées en juin 2018 ont été compilées dans des Procès-Verbaux (PV) à l'Annexe 3-3.

Les consultations des parties prenantes potentiellement impactées constituent d'ailleurs un des socles de cette étude, comme il est exigé dans le cadre de la législation guinéenne (*Code minier*, 2011 ; le décret portant sur les ÉIES (République de Guinée, 2014) ainsi que par les standards internationaux en la matière (par exemple : les *Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale* de la SFI, 2012).

## 7.17 Évaluation des impacts sociaux

La méthodologie d'évaluation des impacts, de présentation de mesures d'atténuation et des impacts résiduels est détaillée dans la partie générale de ce rapport d'impact, dans le *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*.

Chaque impact potentiel identifié a été analysés à la lumière :

- De la situation actuelle dans la zone d'influence du Projet, en référence aux données contenues dans l'étude de base socioéconomique présentée au début de ce chapitre ;
- Des sources d'impact identifiées ;
- Des représentations recueillies auprès des populations consultées ;
- De la description détaillée des impacts pour chacune des CVÉ et de leurs sous-composantes, pour la phase construction et exploitation ;
- Pour certains impacts, des résultats de d'autres études biophysiques menées dans le cadre de cette EIES (p. ex. *Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques* et *Chapitre 5 - Étude Air et Bruit*).

Les impacts identifiés ont été ainsi croisés dans une matrice récapitulative. Cette matrice d'impacts permet d'évaluer, pour chacune des CVÉ et sous-composante :

- L'importance de l'impact pour chacune des phases du projet (Tableau 7-27) ; et
- L'importance de l'impact résiduel, en assumant que les actions adoptées dans le PGES sont implantées telle que prévue (Tableau 7-28).

La justification des niveaux d'impact renseignés dans la matrice se trouve dans le corps du rapport. Chaque catégorie d'impact, en fonction de la phase du Projet, fait l'objet de recommandations en matière d'actions de prévention, d'atténuation et de compensation. Les impacts sociaux et les mesures d'atténuation identifiées permettent l'élaboration d'un plan préliminaire de gestion sociale dont la vocation est d'alimenter les futurs plans de gestion des aspects socioéconomiques développés et mis en œuvre par SRG.

## 7.17.1 Démographie et dynamiques sociales

### 7.17.1.1 Vue d'ensemble

Dans la zone d'étude locale du Projet, et dans une certaine mesure dans la zone régionale plus large, la composition démographique et les dynamiques sociales promettent d'évoluer en raison de deux changements principaux potentiellement induits par le développement du Projet :

- Le changement d'orientation économique - développement du commerce et des services (formel et informel) au détriment de l'agriculture ; et
- L'arrivée de travailleurs et autres types de migrants économiques dans la zone du Projet.

À partir de ce constat, les impacts découlant de phénomènes migratoires qui pourraient être soit induits, soit accentués par le développement du Projet (migrations internes à la zone, externes, exode rural, concentration dans les villes, etc.) sont envisagées.

#### *7.17.1.2 Exode rural et migration vers les centres économiques*

L'acquisition de terres pour le Projet affectera des zones principalement utilisées pour les cultures (pérennes, annuelles, maraîchage) ou pour le pâturage. L'exploitation de ces zones mènera donc nécessairement à leur dégradation ou destruction, entraînant pour les cultivateurs et les éleveurs la perte de leurs sources principales de revenus. Cette destruction a d'ailleurs déjà débuté dans certaines zones où des terres ont été défrichées pour permettre les forages d'exploration. Certaines populations, voyant leurs rendements agricoles diminuer, risquent donc d'être contraintes de quitter leur village pour aller à la recherche de nouvelles terres (migrations internes à la zone rurale).

Il est aussi à prévoir que les localités rurales affectées par la perte de terre verront le phénomène de l'exode rural augmenter. La population, particulièrement les hommes et les jeunes, pourraient se déplacer vers Lola centre (ou d'autres centres urbains dans la région), qui se développera davantage comme carrefour commercial suite au démarrage du Projet, afin de profiter d'alternatives économiques, principalement dans le milieu des services. À travers ces flux migratoires, combinés à une croissance démographique naturellement déjà élevée, la ville de Lola poursuivra un processus de croissance accéléré, voire anarchique dans les zones périphériques.

Les impacts spécifiques à la perte de terres dans la zone du Projet sont discutés à la Section 7.17.4.

Compte tenu du degré de perturbation moyen et de la durée de l'impact se prolongeant sur la vie de la mine (moyenne), ainsi que de l'étendue géographique locale des effets prévus sur la zone du Projet, l'importance globale de l'impact potentiel est évaluée comme étant moyenne.



### *7.17.1.3 Afflux migratoire dans la zone locale du Projet*

#### *Évaluation préliminaire des risques d'afflux migratoire dans la zone d'influence locale*

L'évaluation du degré de risque ressentis par rapport à l'afflux migratoire dans la zone du Projet se fonde principalement sur l'analyse des facteurs d'attraction versus la capacité d'absorption. C'est l'intersection de ces facteurs qui fournit une certaine indication sur les zones à risque et le niveau de risque potentiel.

Concernant les zones à risque potentiel identifiées, une attention spécifique est portée sur le pôle de services de la zone locale – Lola centre et ses 12 quartiers hébergeant environ 25 500 habitants. Les localités rurales qui entourent le site de la mine (principalement Balemou - pop. 1 521, Gamayalé – pop. 1 546, Gamakoné – pop. 1 982, Méata) ainsi que les agglomérations longeant la route de transport de Lola vers le Liberia (Gogota – pop. 2 987, Boussou, Douzou et Thuo – pop. approx. 3 000) devraient aussi être pris en compte en évaluant le risque potentiel d'arrivée et d'installation de nouvelles populations en recherche d'opportunités économiques découlant du Projet.

Les caractéristiques principales du projet exerçant un facteur d'attraction pour la migration vers la zone locale sont discutées au Tableau 7-22.

**Tableau 7-22 – Caractéristiques principales du Projet qui pourrait agir comme facteur d'attraction**

<b>Caractéristique du Projet</b>	<b>Description</b>
Besoins de main d'œuvre	Les besoins de main d'œuvre du Projet Lola agiront comme facteur d'attraction important pour des migrants économiques en provenance de différentes régions de la Guinée et potentiellement de pays voisins (en raison de sa proximité à deux frontières – Côte d'Ivoire et Liberia). Il est aussi fort probable que la portée de l'afflux de migrants dans la zone sera aggravée par un déséquilibre entre la perception des opportunités d'emploi et la réalité des embauches directes limitées pour le Projet. Un nombre restreint de postes seront accessibles aux travailleurs non qualifiés ou semi qualifiés. En outre, la forte majorité des emplois semi ou non qualifiés sera octroyé pour la phase de construction, ces emplois étant de nature contractuelle et de courte durée. Les emplois durant la phase d'exploitation, tels que présentés au Tableau 7-24, ne comprennent que 266 emplois locaux (131 emplois qualifiés, 135 emplois non-qualifiés) et 94 emplois qualifiés pour des Guinéens de l'extérieur de la zone locale (principalement Conakry et la région de Boké).
Demande de biens et services	L'ampleur perçue du Projet exercera également certaines attentes concernant les opportunités associées au développement de la chaîne d'approvisionnement locale. De même que pour les emplois locaux, bien que la demande de biens et de services dans la CU de Lola et de la région entourant le Projet (préfectures de Lola et de N'Zérékoré) soit relativement faible en construction et en exploitation en raison de la faible capacité du marché local à répondre aux exigences du Projet, les perceptions des opportunités seront assez fortes pour stimuler l'afflux migratoire vers la zone.
Investissements communautaires	SRG prévoit mettre en œuvre une stratégie d'investissement social dans la zone locale du Projet par le biais de son Plan de développement communautaire (PDC). Les initiatives promettent d'améliorer les infrastructures et services prioritaires (en lien avec le Plan de développement local de la CU de Lola) ainsi que des programmes d'activités génératrices de revenus (en collaboration avec l'État et des ONG internationales et nationales), tels que des formations agricoles, la diversification de l'activité locale (transformation de produits, formation à divers corps de métiers en fonction des besoins identifiés). L'annonce de ces investissements pourraient représenter un facteur d'attraction pour certaines populations de la région.

Le Tableau 7-23 ci-dessous présente une analyse préliminaire du niveau de risque d'afflux migratoire sur la zone d'étude locale du Projet. L'évaluation porte principalement sur le niveau de risque ressenti dans la ville de Lola, où la majorité des nouveaux arrivants viendront s'installer afin d'accéder aux opportunités induites par le Projet. D'autres localités rurales présentant des risques potentiels seront les villages à proximité immédiate du site minier envisagées (les villages les plus rapprochés sont entre 2 à 5 km du site minier), les villages avec des liens de transport routiers vers la mine ou bien vers Lola (p. ex. Balemou, Gamakoné, Méata), ainsi que la localité de Gogota situé à la périphérie de Lola (sur la N19 - route de transport du minerai vers la frontière libérienne au sud).

**Tableau 7-23 – Évaluation préliminaire des risques d’afflux migratoire dans la zone d’influence locale**

<b>Facteur</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Niveau de risque</b>
Niveau d’attraction de la zone	Proximité de Lola centre et des localités rurales rattachées (ainsi que les villages le long du corridor de transport vers le Liberia) aux installations et activités du Projet	Élevé
	Proximité par rapport à d’autres projets qui pourraient également faire l’objet d’afflux migratoire	Faible SMFG à approx. 25 km au sud-est, mais pas actif.
	Proximité des infrastructures de transport et niveau d’accès à la zone	Moyen à élevé
	Niveau d’emploi locaux (directs ou induits) perçu pour le Projet (surtout en phase construction)	Moyen (potentiellement élevé si les attentes sont mal gérées)
	Besoins réels de main-d’œuvre non qualifiée pour le Projet (directs et induits)	Faible (comparé à d’autres projets miniers et aux attentes dans la zone)
	Proximité par rapport aux pays voisins (potentiel de migration transfrontalière facilitée par ECOWAS et autres accords)	Élevé – proximité aux frontières de la Côte d’Ivoire et du Liberia. Nouvelle route goudronnée pour Danané, Man, et plus loin San Pédro (port) et Abidjan. Il y a déjà beaucoup de commerce entre Lola/N’Zérékoré et Côte d’Ivoire. Le temps entre Lola et Danané sera réduit de 4 heures ou plus à 1,5 heures. Nouvelle route goudronnée du côté du Liberia Ganta-Yekepa dans le cadre du Projet d’ArcelorMittal.
<b>Risque global: Moyen à élevé</b>		
Capacité d’adsorption de la zone	Adéquation des services publics (électricité, eau, égouts)	Élevé
	Adéquation des conditions d’accès aux terres et logements	Moyen
	Adéquation des infrastructures et services sanitaires et scolaires	Élevé
	Capacité des systèmes de gouvernance locale	Moyen
<b>Risque global: Moyen à élevé</b>		

Le risque global d'afflux migratoire sur la zone d'étude locale du Projet est évalué comme étant moyen à élevé pour les phases de construction et d'exploitation. Toutefois, une étude plus approfondie du taux de croissance démographique et du contexte actuel, des tendances historiques et du risque potentiel relié à chaque phase du Projet devrait être effectuée afin d'estimer les taux de croissance démographique durant la vie du Projet.

L'annonce du Projet Lola (surtout en phase construction, et dans une moindre mesure en phase exploitation) est susceptible d'entraîner des niveaux de migration significativement accrus dans les zones immédiatement adjacente au Projet. Cela comprendra à la fois un afflux de personnel du Projet et de sous-traitants comme conséquence directe du Projet, et l'immigration induite par le Projet de personnes à la recherche d'opportunités comme conséquence indirecte du Projet.

La ville de Lola, de par sa localisation à moins de 1 km à l'est du site minier envisagé, se verra attribuer une vocation de pôle économique récepteur de ces migrants économiques. Les nouveaux arrivants dans la zone s'installeront dans les quartiers péri-urbains de Lola, où la pression sur les services et les infrastructures communautaires de base déjà limités se fera sentir de manière croissante.

L'impact initial sur la capacité des autorités locales à fournir les infrastructures et les services se manifesterà de manière exponentielle durant la construction, jusqu'à ce que l'afflux atteigne son point culminant, puis ralentira, tout en maintenant une pression plus ou moins constante pendant la stabilisation des niveaux démographiques, une fois que le Projet progressera en phase d'exploitation.

Cette tendance sera d'autant plus accentuée si d'autres projets miniers planifiés dans la zone (p. ex. SMFG) voient également le jour dans un avenir proche.

En l'absence de mesures de gestion, l'immigration dans la zone du Projet pourrait avoir les conséquences suivantes :

- Pression sur les infrastructures et services sociaux existants (eau et assainissement, éducation/formation, santé, électricité, logement, gestion de déchets, routes et transport, sécurité publique, etc.), particulièrement à Lola centre, qui sont déjà limités dans la zone locale touchés par le Projet ;
- Augmentation de la demande (et la baisse de disponibilité) de terres, de ressources naturelles et de produits de l'agriculture ;
- Augmentation de la demande (et la baisse de disponibilité) en eau et pression sur l'infrastructure d'approvisionnement en eau ;

- Inflation du coût des biens et des services de bases ;
- Possibilités d'emploi réduites pour les résidents d'origine de la zone ;
- Augmentation du risque de maladies introduites, en particulier celles transmises sexuellement (VIH/SIDA, infections transmises sexuellement (ITS)) ;
- Augmentation de l'élimination inadéquate des déchets humains, des conditions insalubres exacerbées et des problèmes de qualité de l'eau dans les localités touchées par le Projet ;
- Tensions sociales et conflits entre les résidents de la zone et les nouveaux arrivants ;
- Modifications des structures sociales, incluant une augmentation de mariages précoces, et amplification de pratiques à risque à proximité des activités minières, tel que la prostitution et l'abus de drogues ; et
- Déséquilibre entre les sexes, étant donné que la population migrante est susceptible d'être à prédominance masculine.

Compte tenu du degré de perturbation moyenne et de la durée de l'impact se prolongeant sur la vie de la mine, ainsi que de l'étendue géographique locale des effets de l'immigration sur la zone du Projet, avec une concentration dans la ville de Lola, l'impact est évalué comme étant élevé.

### Impacts – Phase fermeture

Pendant la phase de fermeture, une nette tendance à l'émigration pourrait être observée lorsque la population quittera la région à la recherche de nouvelles opportunités d'emploi.

L'impact en post-fermeture est donc évalué comme étant non-significatif et n'est donc pas présenté au Tableau 7-27 sur la synthèse des impacts potentiels.

## 7.17.2 Santé et sécurité des populations

### 7.17.2.1 Vue d'ensemble

L'analyse des impacts relatifs à la santé et sécurité des populations doit prendre en considération les types d'impacts potentiels suivants :

- L'augmentation des taux de maladies transmissibles, en particulier, le VIH/SIDA et les infections sexuellement transmissibles (IST), dues aux

changements démographiques et socioéconomiques ainsi qu'à la présence de travailleurs miniers à haut risque ;

- L'augmentation des taux de transmission du paludisme et autres maladies vectorielles due aux changements à l'environnement (enjeux de gestion de l'eau, augmentation de surfaces d'eau stagnante, etc.) ;
- L'augmentation des taux de maladies hydriques provoquées par l'afflux migratoire et des impacts sur l'accès à une eau de consommation de bonne qualité ;
- La pression accrue sur les services de santé du fait de l'afflux migratoire, des besoins des travailleurs locaux en termes de santé ; et
- Les impacts sur la sécurité des communautés, en particulier, les risques reliés à l'accès au site et l'impact sur la sécurité routière due à la circulation d'engins miniers et un volume de trafic accru sur les routes de la zone. L'interaction entre les services de sécurité sous-traités par le Projet et la communauté locale doit aussi être abordées.

Les impacts suivants sont adressés de manière sommaire dans cette section puisqu'ils sont principalement traités dans d'autres chapitres :

- Les impacts associés aux changements de la qualité de l'air et des conditions sonores (voir *Chapitre 5 – Étude Air et bruits*) ; et
- Les impacts associés à la qualité et quantité de des eaux de surface et souterraines (voir *Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques*).

### *7.17.2.2 Détérioration de la qualité de l'air et bruit*

Le *Chapitre 5 – Étude Air et bruit* présente l'évaluation des impacts en ce qui concerne la détérioration potentielle des conditions atmosphériques et de l'environnement sonore comme conséquences des activités du Projet sur la santé humaine.

### *7.17.2.3 Pression sur les services de base de santé*

La zone locale est principalement desservie par l'hôpital préfectoral de Lola dans le quartier de Thiéta, et un seul centre de santé situé dans le quartier de Kpèlè-Koly à Lola (voir Tableau 7-9). En dehors de la ville de Lola, les districts de Balemou, Méata et Gamayalé possèdent chacun un poste de santé en état délaissé et, dans la majeure partie des cas, fermés par manque de personnel et d'équipements. Due au manque de services adéquats dans les zones rurales, les

villages sont obligés de se déplacer jusqu'à l'hôpital préfectoral de Lola, ou même à l'hôpital régional de N'Zérékoré pour rechercher le concours d'un professionnel de santé qualifié.

En phase de construction et à un moindre degré en phase d'exploitation, la CU de Lola, particulièrement la ville centre, se transformera en pôles d'attraction pour les personnes en recherche d'emploi (voir plus haut *Section 7.17.1 Démographie et dynamiques sociales*). Or, les conditions d'accès aux infrastructures de base et aux services d'assainissement sont déjà passablement dégradées, pour l'ensemble des quartiers et districts de la zone locale du Projet. Dans ces conditions, une arrivée rapide et importante de travailleurs opportunistes risque de générer une pression importante sur les services déjà insuffisants. Les centres de santé rencontreront encore plus de difficultés à dispenser les soins nécessaires, l'eau potable deviendra encore plus rare et les déchets plus nombreux. Comme centre péri-urbain, la ville de Lola, se rendra plus vulnérable à la multiplication des maladies et des épidémies.

L'afflux important de population (dont beaucoup d'hommes seuls) risque également d'être associés à une expansion des cas de contamination au virus du VIH/SIDA (discuté à la section suivante).

Compte tenu de la valeur élevée de la composante du milieu socioéconomique (santé et sécurité des populations) et du degré élevé de la pression accru sur les services de santé, surtout à Lola, le résultat est une importance d'impact potentiel élevée. L'impact se fera ressentir en majorité dans la zone d'étude locale. Toutefois certaines pressions sur les services à N'Zérékoré pourraient aussi se manifester.

#### *7.17.2.4 Augmentation des taux de propagation de maladies transmissibles*

##### *Impacts – Phases construction et exploitation*

Dans tous les pays et zones dont l'économie est orientée vers l'activité minière (industrielle et artisanale), la situation épidémiologique concernant le VIH/SIDA des zones d'exploitation est particulièrement critique et à risque. C'est également le cas en Guinée et dans la zone du Projet. La situation épidémiologique de la zone du Projet a été étudiée par l'ONG Partenaires contre le SIDA (PCS), une ONG créée à l'initiative de l'Agence française pour le développement, SIDA-Entreprises et la Coalition mondiale des entreprises contre le VIH/SIDA, le paludisme et la tuberculose. Sept sites miniers, des trois principales zones minières de la



République de Guinée, ont fait l'objet d'une *Étude de faisabilité pour l'intégration de la prise en charge médicale et psychosociale des maladies du VIH/SIDA* (PCS, 2009). Publiée en 2009, cette étude s'appuie sur l'*Enquête de surveillance comportementale et biologique sur le VIH/SIDA*, menée en 2007 par l'ONG Stat View International (ESCOMB, 2007), visant 600 miniers industriels et 600 exploitants artisanaux répartis dans les différentes zones minières du pays. Alors que l'Organisation des Nations Unies SIDA (ONUSIDA) estime la prévalence du VIH/SIDA à 1,7 % pour la Guinée, l'enquête ESCOMB évalue sa prévalence (personnes séropositives et infectées) à un niveau de 5,2 % parmi les hommes travaillant dans le secteur minier. Des taux de prévalence plus élevés ont également été enregistrés chez les travailleurs du sexe (34,4 %), les conducteurs de camion (5,5 %) et les hommes en uniforme (6,5 %). Cependant, en Guinée Forestière, ces taux passaient à 49,3 % chez les travailleurs du sexe et à 10,2 % chez les mineurs en Guinée Forestière.

Dans l'ensemble de la zone du Projet, la problématique du VIH/SIDA est encore mal documentée, mais potentiellement à fort impact pour la santé publique. Les malades atteints par le VIH/SIDA font encore l'objet d'une forte stigmatisation et la majorité des personnes infectées ou à risque évitent de fréquenter les services de santé, par peur d'être identifiés comme étant porteurs et marginalisé par la société. Il reste que les mesures de prévention et de soins disponibles sont actuellement déficientes, malgré l'existence de services spécialisés, compte tenu des risques connus associés à cette épidémie dans la majorité des zones minières.

Les taux de propagation des maladies transmissibles, particulièrement des infections transmissibles sexuellement (ITS) et du VIH/SIDA risquent d'augmenter dans les communautés à proximité immédiate du Projet lors de la phase de construction et possiblement durant les 16 ans ou plus de vie de mine envisagés. Les facteurs principaux pour expliquer ces risques potentiels sont les suivants :

- Les interactions potentielles entre les travailleurs, surtout en phase de construction, et les populations locales ;
- L'augmentation de pratiques à risque à proximité des activités minières, tel que la prostitution et l'abus de drogues ;
- La pression accrue sur les services de santé et sanitaires déjà limités ; et
- Les migrants arrivant dans la zone étant porteurs de nouvelles maladies transmissibles ou souches non-spécifique à la zone régionale.

La probabilité d'une hausse de la transmission des maladies sexuellement transmissibles (y compris VIH/SIDA) est considérée comme étant élevée car le

phénomène a déjà été observé dans d'autres sites miniers Guinéens. En outre, les taux de VIH/SIDA chez les chauffeurs de camions et les mineurs sont déjà supérieurs à ceux relevés au sein de la population en général. Par ailleurs, l'utilisation de travailleurs du sexe, lesquels présentent également de forts taux d'IST, sera un problème potentiel dans la zone locale ainsi que le long du corridor de transport du minerai vers la frontière libérienne. Une hausse de la transmission est donc fortement anticipée pendant la durée de vie de la mine. Étant donnée la mauvaise compréhension de la transmission et de la prévention des IST, les personnes affectées risquant d'être stigmatisées et l'accès aux traitements du VIH/SIDA ainsi que d'autres maladies étant limité au sein de la zone locale, la vulnérabilité des récepteurs est considérée comme étant élevée, et représente certainement un impact élevé avant l'atténuation.

#### *7.17.2.5 Augmentation des taux de propagation du paludisme et des maladies hydriques*

Tel que résumé à la *Section 7.7.8.3 Santé et infrastructures sanitaires*, la zone d'étude locale du Projet étant une zone à pluviométrie intense et très enclavée, l'on note la fréquence élevée de maladies fortement reliées à la gestion de l'eau. Notamment, le paludisme est endémique dans la région et déjà très répandu dans les communautés entourant la mine proposée, du fait de l'habitat propice à la reproduction de moustiques et à la transmission de la maladie. Les maladies d'origine hydriques, telles que les diarrhées, la fièvre typhoïde et certaines amibiases, sont aussi répandues dans la zone locale en raison de la mauvaise qualité de l'eau de consommation (provenant surtout de puits et forage) et des pauvres conditions d'hygiène et d'assainissement (voir le *Chapitre 5 – Étude sols, sédiment et ressources hydriques* pour une discussion sur la qualité de l'eau échantillonnée dans les puits et forages villageois).

Le Projet viendra modifier l'environnement dans la zone du site minier, pouvant créer certaines zones d'eau stagnante, surtout en phase d'exploitation (parc à résidus, fossés de drainage, bassin de sédimentations, etc.) et en phase de fermeture (fosses minières transformées potentiellement en lacs alimentés par les sources souterraines et la pluie, avec très peu de circulation d'eau) offrant aux moustiques des zones de reproduction et menant à une augmentation de la densité vectorielle. L'interaction avec le vecteur humain serait surtout en lien avec les travailleurs au site ou les activités de la population locale dans les zones riveraines au site.

L'afflux de personnes dans la zone est aussi susceptible de jouer un rôle indirect dans l'augmentation du paludisme. Les pressions exercées sur les services médicaux et sanitaires pourraient se traduire en pénurie de ressources pour prévenir et traiter les cas de malaria ainsi que la gestion d'autant plus inadéquate des eaux stagnantes dans les localités. L'augmentation de la concentration de population dans la zone, particulièrement dans les quartiers plus denses de Lola, pourrait également augmenter le vivier de circulation du parasite et augmenter le risque de transmission du paludisme.

L'afflux de personnes attendu dans le cadre du développement de la mine pourrait aussi conduire la population à utiliser des latrines à fosse à ciel ouvert ou la brousse en raison des pressions sur une infrastructure d'assainissement déjà précaire. L'utilisation de systèmes d'assainissement non améliorés risque d'aggraver la propagation des maladies diarrhéiques en favorisant la contamination fécale, y compris la contamination de l'eau.

Dans l'ensemble, le degré de l'impact est moyen, et l'étendue serait en majorité locale et de durée moyenne durant la vie du Projet. L'importance de l'impact potentiel avant l'atténuation est donc jugé moyenne.

#### *7.17.2.6 Risques associés à l'utilisation des produits dangereux*

Un certain nombre d'activités qui devraient être réalisées à la mine nécessitent l'utilisation de matières dangereuses, tels que les explosifs et les hydrocarbures (principalement diesel/LFO, HFO).

Certains des produits stockés sur le site constitueront probablement un risque pour la santé et la sécurité humaine s'ils ne sont pas correctement gérés pendant le stockage ou le transport (explosion non contrôlée, contamination des eaux, déversements, incendie, etc.). Néanmoins, l'approvisionnement, le transport, le stockage et l'utilisation de tels produits étant un processus dynamique, la présente section du rapport n'a pas pour but d'évaluer chacun des produits individuellement. Tous les produits dangereux devront être achetés, transportés, stockés et manipulés de manière appropriée, conformément aux meilleures pratiques internationales. De cette manière, le potentiel d'impacts sur la santé humaine sera minimisé et, en cas d'accident, il s'agirait d'un événement exceptionnel.

La probabilité d'occurrence d'accidents suffisamment graves pour nuire à la santé humaine est évaluée à un niveau très faible. Par conséquent, dans l'ensemble, le degré de l'impact est moyen, en tenant compte à la fois des conséquences (élevé) et de la probabilité (faible). L'étendue d'un impact serait en majorité ponctuelle et de courte durée. L'impact avant l'atténuation est donc jugé modéré.

### *7.17.2.7 Pression accrue sur le transport et la sécurité routière*

#### *Routes minières sur le site*

Tel que décrit à la *Section 1.11.1.3 du Chapitre 1 – Contexte et description de projet*, le réseau de routes minières à l'intérieur de la zone du site minier totalise 8,5 kilomètres. Les routes de transport pour camions de chargement articulé de 40 tonnes (CAT-740EJ ou équivalent) seront construites entre la zone de l'installation de traitement, les haldes de stériles et les fosses.

Le volume de trafic est estimé comme suit:

- 2 camions de transport provenant du nord de la fosse du nord (Y1-Y6) ;
- 3 camions de transport provenant du sud de la fosse du nord (Y6-Y9) ;
- 5 camions de transport provenant de la fosse centrale (Y9-Y13) ; et
- 8 camions de transport provenant de la fosse du sud (Y13-Y16).

Si le site est sécurisé durant l'exploitation, les populations locales ne devraient pas être en mesure de s'approcher ou d'utiliser les corridors des routes minières où circuleront les camions.

Les impacts sur les conditions atmosphériques (air et bruit) sont décrits au *Chapitre 5 – Étude air et bruit*. Les impacts sur les sols et le paysage sont adressés au *Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques*.

Les impacts sur la route de Balemou-Lola sont adressés à la *Section 7.17.4.4* dans le contexte des effets sur les voies d'accès communautaires.

### Corridor de transport vers le port

La route nationale (RN2) entre Lola et N'Zérékoré ainsi que la N19 se dirigeant vers le sud de Gogota jusqu'à la frontière du Liberia seront les voies de transport principales durant toutes les phases du Projet pour la livraison des matériaux et des fournitures. Tel que résumé au *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*, les principaux éléments qui nécessiteront d'être transportés à la mine seront les matériaux destinés à la construction du Projet, le carburant, la nourriture et d'autres consommables.

Pour la construction de la mine, SRG fera venir du port de Monrovia au site environ 100 chargements de matériaux de construction et d'équipements par camion, ainsi qu'environ 25 semi-remorques de matériaux et carburant pour le sous-traitant de construction.

Les opérations débuteront après 18 mois de mise en service afin d'atteindre un maximum d'environ 2 000 camions de transport du produit fini (conteneurs d'exportation chargés de 40 pieds) par année, chacun transportant 25 tonnes de produit fini au port de Monrovia. Les camions se rendront au port et rentreront avec les conteneurs vides. Les exportations iront aux lignes maritimes Maersk ou CMA-CGM, toutes deux desservant Monrovia. Il y aura un ou deux camions supplémentaires chaque semaine pour transporter les produits de meulage et les produits chimiques de production, les pièces de rechange et articles divers, la nourriture et l'eau, et les huiles et lubrifiants qui ne seront pas placés dans les conteneurs vides qui remontent déjà du port au site.

Il est aussi important de signaler que le trafic routier du Projet sur la route entre le port et la mine inclura 18 camions (TEU de 20 pieds) par semaine pour le transport du biodiesel (9 aller-retours).

Il est donc estimé que les exigences en trafic routier pour le transport de produit finis et de biodiesel atteindront un maximum de 2 562 camions (semi-remorque de 40 tonnes) par année, ou environ 25 aller-retours par semaine (6 à 7 aller-retours par jour), en phase d'exploitation.

La route de transport principale peut être résumée comme suit :

- La distance entre le site de la mine et le port de Monrovia serait d'environ 350 km par route (1 journée de route) en total ;
- La route N2 du site minier envisagé vers Lola, ainsi que la route principale croisant la ville est goudronnée et en bonne condition, tandis que la route

croisant le district de Gogota est en cours d'être goudronnée et la N19 connectant ce district à Thuo, à la frontière libérienne (segment d'environ 22 km), est non-goudronné et difficile, mais ce tronçon est en cours de réfection par SFMG ; et

- Les routes du côté du Liberia sont optimales. Le tronçon Ganta-Sanikweli est en cours de rénovation (pavé) par Arcelor Mittal et la société d'ingénierie CSE du Sénégal.

Aucune étude de la circulation a été effectuée dans le cadre de cette EIES mais il est entendu que le corridor de transport envisagé est couramment utilisé par des autobus, des voitures, des motocyclettes et des camions. Des poids lourds utilisent déjà la route pour le ravitaillement du projet Arcelor Mittal, situé à Yéképa, et dans une moindre mesure SMFG en Guinée. De plus le corridor Diecké (Guinée) à Monrovia connaît aussi un trafic assez important généré par les exports d'hévéa.

Sans mesures d'atténuation, le trafic du Projet sur le réseau routier local peut conduire à un certain nombre d'impacts environnementaux et sociaux associés aux activités du Projet, y compris :

- Les impacts de la poussière, des polluants et du bruit (voir le *Chapitre 5 – Étude air et bruit*) ;
- L'augmentation des risques d'accident (due à la circulation de camions de transport de minerai, de remorques, et autres véhicules lourds ; et de la détérioration potentielle des routes) ; et
- Risques du transport de matières dangereuses (voir impact discuté dans la section précédente - *Risques associés à l'utilisation des produits dangereux*).

L'importance de l'impact du Projet sur la sécurité routière, particulièrement dans le corridor de transport vers le port, est considéré de degré moyen. Malgré le faible volume de trafic associés au Projet (6 à 7 aller-retours de camions par jour) qui viendra s'ajouter aux conditions de circulation existante, il y a un certain risque associé avec la circulation de camions de transport et autres véhicules de poids lourds sur des routes non-goudronnées qui croisent des villages et districts ruraux. Ensuite, il y a le risque qui découle du fait que le corridor principal de transport reliant la mine à son site d'expédition passe par la route principale (goudronnée) de la ville de Lola.

Il existe aussi souvent des avantages économiques pour les communautés en bordure de route grâce à l'augmentation de la circulation (par exemple vente de

nourriture et d'autres fournitures, possibilités accrues pour la création de petites entreprises locales, etc.).

### *7.17.2.8 Détérioration de la sécurité publique*

Outre que la sécurité routière, l'impact principal de sécurité des populations résulterait de l'accès non autorisé aux installations du Projet. Il peut aussi y avoir des problèmes de sûreté et de sécurité ainsi que des changements potentiels de mode de vie liés à afflux migratoire induit par le Projet, y compris l'augmentation de la toxicomanie et de l'alcoolisme, de la violence domestique et du comportement antisocial.

Des impacts sur la sécurité des communautés pourraient aussi survenir si la gestion des forces de sécurité privées (même les forces gouvernementales qui pourraient éventuellement être détachées au Projet) n'est pas effectuée de manière responsable. Des mesures de gestions d'enjeux potentiels sont donc proposées.

Suite à l'application d'un degré de perturbation moyen, d'une empreinte locale et d'une durée moyenne (phases construction et exploitation), l'importance de l'impact est jugée élevée.

Les principaux risques pour la sécurité des populations locales lors de la phase de fermeture se rapportent à un accès physique accru au site du Projet par des personnes (et du bétail), surtout par rapport au parc à résidus et aux fosses minières. Sans avoir un plan de fermeture conceptuel, il n'est pas possible de mieux caractériser les impacts et risques potentiels. L'impact reste donc indéterminé jusqu'à la présentation d'une conception post-fermeture plus avancée.

## **7.17.3 Emploi et développement économique**

### *7.17.3.1 Vue d'ensemble*

Les impacts sur l'environnement économiques et les conditions des communautés situées dans la zone d'étude locale et régionale du Projet seront vraisemblablement nombreux et débiteront dès la phase de construction.

L'un des impacts socio-économiques positifs importants à découler de l'ensemble du Projet sera la création d'opportunités d'emploi, incluant :



- Les emplois directs créés par le Projet ;
- Les emplois indirects (fournisseurs du Projet : entreprises approvisionnant la mine en biens et services) ; et
- Les emplois induits (générés par les dépenses et la création de postes correspondants dans l'économie locale, régionale et même nationale).

Les attentes relatives à l'emploi sont très élevées, en particulier chez les jeunes. Les questions relatives aux opportunités d'emploi ont été abordées lors de presque toutes les réunions tenues dans les communautés dans le cadre du processus de consultations.

La mise en place d'une politique de recrutement transparente et axée sur les ressources locales (pas seulement les jeunes), et la propagation des informations concernant les procédures de candidature et d'embauche au moment du recrutement sont des attentes qui ont aussi été soulevées au cours des consultations.

Le principal impact économique négatif du Projet sera, si des mesures adéquates de compensations ne sont pas prises, une perte de moyens de subsistance pour les populations directement impactées pouvant conduire à l'appauvrissement des ménages. Les inégalités sociales se maintiendront, voire se creuseront donc, entre la majorité des ménages impactés et ceux qui bénéficieront d'emplois directs, indirects et induits dans l'économie du Projet.

### *7.17.3.2 Création d'emploi*

#### **Emplois directs**

Pendant la phase de construction, la majorité des travailleurs seront employés par le biais du sous-traitant de construction du Projet. Une variété de niveau de compétences sera nécessaire, depuis une main-d'œuvre non qualifiée et semi-qualifiée à très qualifiée avec des exigences qui varieront tout au long de la période de construction.

En raison du manque de main-d'œuvre qualifiée dans la zone de la mine, le Projet et ses sous-traitants chercheront à recruter des travailleurs dans d'autres régions de la Guinée et à l'étranger.

Les projections d'emplois pour expatriés et Guinéens en phase de construction était en cours d'étude par SRG et son consultant au moment d'écriture.

Pour la phase d'exploitation du Projet, la main d'œuvre s'élèvera à un maximum d'environ 383 employés en total, soit 266 employés locaux, 97 de la Guinée, et 20 employés expatriés. Le Tableau 7-24 présente ce qui est prévu pour les emplois au site durant la phase d'exploitation.

**Tableau 7-24 – Postes sur site (phase exploitation)**

Distribution des postes*	% Guinéen	Expatrié	Guinéen	Lola	Total
Cadre de Direction	18%	14	3	0	17
Encadrement	92%	4	45	0	49
Travailleurs qualifiés	99%	2	49	131	182
Travailleurs non qualifiés	100%	0	0	135	135
<b>Total Guinéen + Locaux (incluant les sous-traitants)</b>	<b>95%</b>	<b>20</b>	<b>97</b>	<b>266</b>	<b>383</b>

\*postes équivalents temps plein (ETP)

Pour tous les postes réservés aux Guinéens dans le but d'atteindre un effectif global de 95% de main d'œuvre guinéenne au site durant l'exploitation, le Projet donnera la priorité aux résidents de la zone d'étude locale. Il est clair que sans mesures pour maximiser l'impact positif des retombées d'emploi direct dans la zone locale, les chances des résidents de la CU de Lola d'accéder aux postes qualifiés sont très faibles, et il est probable que ces opportunités profitent davantage aux ressortissants guinéens venant d'autres régions de Guinée qui s'installeraient dans la zone, ou même à des expatriés guinéens qui reviendraient en Guinée pour occuper des postes d'encadrement. Il faut prendre en compte le faible niveau de compétences dans la zone locale : les résultats issus des enquêtes terrain révèlent que 14 % des enquêtés dans la zone locale du Projet ont un niveau universitaire, 43,6 % ont un niveau secondaire, 38 % ont un niveau primaire, 2,8 % ont un niveau professionnel, 39,6 % sont analphabètes et 1,4 % ont fait l'école coranique (voir *Section 7.6.8.1 – Éducation* plus haut dans ce chapitre).

### **Emplois indirects et induits**

Les emplois indirects en Guinée créés par le biais de la chaîne logistique du sous-traitant de la construction durant la phase construction ne devraient pas être importants, étant donné que de nombreux biens et services essentiels à la construction ne sont pas disponibles en Guinée et seront donc procurés à l'échelle internationale. La capacité des entreprises de la zone d'étude locale à tirer des retombées économiques d'approvisionnement sera également limitée en raison de la petite échelle et du caractère informel de la plupart des entreprises.

En ce qui concerne les emplois induits, ils devraient être de magnitude plus importante en raison d'une hausse du pouvoir d'achat dans la zone, générée par

les emplois directs et indirects parmi la population locale. Cette hausse sera certainement mitigée par l'effet d'inflation qui se produira graduellement dans l'économie locale. Cependant, le reste de la main d'œuvre expatriés et guinéennes (étrangers à la zone) affectés à la construction bénéficiera d'un hébergement au camp des travailleurs en pension complète et auront accès à des services fournis par le Projet, ce qui limitera leur volume d'achats au sein de la localité. Il est très probable que ces travailleurs envoient la majeure partie de leurs revenus à leur pays ou ville d'origine. Dans la mesure où les Guinéens sont employés, leurs revenus resteront dans l'économie guinéenne, mais pas nécessairement dans la zone locale.

Globalement, l'impact positif associé à la création d'emploi dans la zone d'étude locale a été évalué comme étant d'ampleur moyenne sur la vie de la mine. L'importance de l'impact avec les mesures de bonification est donc jugée comme moyenne.

### *7.17.3.3 Croissance des inégalité sociales*

Le Projet est susceptible d'exacerber les disparités de richesse existantes dans la zone d'étude et dans la région dans son ensemble. Plus spécifiquement, les facteurs suivants contribueront davantage à l'inégalité des conditions de développement économique dans la région :

- Les activités liées à la construction et à l'exploitation apporteront une main-d'œuvre qualifiée dans la zone locale. Ces personnes bénéficieront d'un emploi salarié et d'un revenu supérieur à la moyenne des résidents de la région ; et
- Les compensations en espèces offerte aux personnes affectées par le projet (PAP) créeront également des disparités au sein des communautés villageoises et parfois des tensions sociales, politiques et économiques.

#### *Inflation/monétisation*

Dans de nombreux villages de la zone locale (et régionale), le revenu non monétaire dépasse facilement le revenu monétaire dans le calcul du revenu total. Une majorité du revenu agricole est souvent directement consommé par le ménage, laissant le revenu monétaire assez limité. Plus généralement, l'économie villageoise repose principalement sur la valorisation de l'environnement naturel : l'agriculture, l'élevage (productions animales et des produits dérivés), la chasse, le bois de chauffe, etc.

Le Projet, qui prévoit de distribuer de la compensation pour les pertes de terres et de biens (physique et économique) et de créer des emplois salariés, contribuera à la monétisation d'une économie essentiellement basée sur la subsistance et le troc. Cet effet aura pour conséquence de déstabiliser les relations économiques et sociales traditionnelles et d'aggraver l'appauvrissement des personnes qui n'ont pas accès à l'argent (particulièrement les groupes vulnérables). Les inégalités sociales et économiques (en particulier les inégalités entre les sexes, voir ci-dessus) seront probablement renforcées.

A cette situation, s'ajoutera la probabilité d'inflation importante dans l'économie locale en raison de la présence du Projet, d'une croissance économique rapide à Lola centre, et d'une baisse possible de denrées alimentaires locales. Face à une augmentation des coûts des biens et des services, les communautés locales, particulièrement celles qui subiront un impact au niveau de la modification ou perte des moyens de subsistance locaux, ne pourront pas maintenir leur niveau de vie d'avant-Projet et risquent de souffrir d'insécurité alimentaire.

Tout comme les autres impacts relevant des stratégies pour l'environnement économique et les ménages, il s'agit d'un impact généralisé qui pourrait toucher tous les villages de la zone d'étude. Le degré de cet impact a été mesurée comme moyen. De plus, la portée géographique étant locale et la durée étant moyenne (phases de construction et d'exploitation), l'importance d'impact global a été jugé élevée.

#### *7.17.3.4 Développement social et communautaire*

Tel que décrit plus haut à la *Section 7.3.1* (Cadre légal), à l'article 165 du *Code minier*, il est précisé que la taxe minière, les droits fixes, la taxe sur les substances de carrières payés au Budget national par les sociétés minières sont répartis comme suit :

- Budget national : 80%
- Appui direct au budget local de l'ensemble des collectivités locales : 15%
- Le Fonds d'investissement minier : 5%

Les modalités d'utilisation, de gestion et de contrôle des quinze pourcent (15%) revenant aux collectivités locales font l'objet d'un arrêté conjoint des Ministres en charge des Mines, de la Décentralisation et des Finances, conformément aux dispositions du Code des collectivités locales.

Concernant le développement des communautés locales, le montant de la contribution du titulaire d'un titre d'exploitation au développement de la communauté locale est fixé à 1 % pour le graphite. Il est créé un Fonds de développement local (FODEL) qui sera alimenté par cette contribution du titulaire du titre minier dès la première année d'exploitation.

Une Convention de développement locale doit être signée entre le promoteur et les communautés locales (Article 130) :

« L'objet de cette Convention de développement local est de créer les conditions favorisant une gestion efficace et transparente de la Contribution au développement local payée par le titulaire du titre d'exploitation minière, et de renforcer les capacités de la communauté locale dans la planification et la mise en œuvre du programme de développement communautaire ».

Les modalités d'élaboration de ladite Convention (définies par arrêté conjoint des Ministres en charge des Mines et de la Décentralisation) et de gestion du FODEL, sont définies par un Décret du Président de la République (D/2017/285/PRG/SGG).

La Convention de développement local doit inclure, entre autres, les dispositions relatives à la formation de la communauté locale et plus généralement des Guinéens, les mesures à prendre pour la protection de l'environnement et la santé de la communauté locale, et les processus pour le développement de projets à vocation sociale. Les principes de transparence et de consultation seront appliqués à la gestion du FODEL ainsi qu'à toute Convention de développement local qui sera publiée et rendue accessible à la communauté locale.

Le Projet prévoit démarrer la commercialisation de la production de minerai de fer en 2021, pour atteindre une capacité de 50 000 tonnes par année lorsque la production sera à plein régime. Le Projet versera des redevances du prix du minerai pendant toute la durée d'exploitation de la mine.

La plupart des impôts seront payés au niveau central, au Trésor public de la République de Guinée ; le Fonds social d'investissement (qui constitue un engagement de participation au soutien des communautés locales), sera versé localement.

Un Plan de développement communautaire (PDC) devra ensuite être développer avec les communautés concernées pour identifier les actions à mettre en place à moyen terme. Le PDC, prendra en compte les Plan de développement local (PDL)

de la CU de Lola ainsi que son Plan Annuel d'Investissement (PAI), et injectera des fonds pour le développement communautaire au niveau local, particulièrement dans les communautés affectées par le Projet (voir *Section 7.5.2.3*).

À ce stade, il est impossible de quantifier avec précision l'impact des recettes publiques et des investissements sociaux du Projet, l'affectation des augmentations de recettes publiques au développement local ou national ou à d'autres fins étant inconnue. Cependant, pendant la durée de vie de l'exploitation du Projet, les augmentations des recettes publiques provenant du paiement d'impôts et de redevances constitueront un impact positif au niveau national et, à un degré moindre, au niveau régional à travers le Fonds social d'investissement. Néanmoins, le degré d'impact de ces paiements fiscaux dépendra de leur affectation aux dépenses publiques.

L'importance de l'impact est évalué comme étant élevé compte tenu du degré d'impact élevé durant la vie de la mine et de son empreinte régionale et locale.

## 7.17.4 Droits fonciers et perte de terre

### 7.17.4.1 *Vue d'ensemble*

### 7.17.4.2 *Affaiblissement du mode de gestion foncier traditionnel /modification des droits fonciers*

Comme détaillé dans la *Section 7.7.6* (Organisation sociale et gestion des terres) du présent chapitre, le mode de gestion traditionnelle, qui se base sur la propriété terrienne ancestrale, est toujours en vigueur dans les villages riverains du Projet. Les chefs de village (Lainam en Konon et Pèlédômy en Manon) choisis parmi les plus âgés des membres de la famille fondatrice sont les seules personnes habilitées à attribuer des terres. Le droit appliqué localement dans les secteurs ruraux reste donc le droit foncier coutumier et les communes rurales (CR) sont ainsi rarement sollicitées pour l'immatriculation de terres et la gestion foncière.

Rappelons que dans le cadre du droit foncier traditionnel, les individus ne « possèdent » pas la terre, mais usent de certains droits, ou reçoivent l'autorisation de poser certaines actions sur les ressources. La notion « d'espace ressource » comprend une variation des usages sur un espace exploité par certains groupes. Les activités d'exploitation s'exercent de façons différentes avec des variations saisonnières ou encore des variations liées aux modalités d'exploitation (jachères, concentration des pâturages pour la fumure d'un sol, etc.).

Dans un contexte où environ 1 200 ha de terres de culture et de pâturages disponibles seront perdu globalement pour les populations locales, la pression sur les ressources est certaine d'augmenter ainsi que les besoins en nouvelles terres. Cette pression pourrait se manifester de manière suivante :

- Les principes du tutorat qui, à l'origine, servaient à installer de nouvelles personnes et/ou village sur un territoire, risquent d'être instrumentalisés, pour en chasser les derniers arrivants et récupérer des parcelles de territoire. Ainsi, les villages et lignages tuteurs voudront éventuellement récupérer « leurs droits » sur certaines terres, dans des stratégies de dépossession/récupération foncière ;
- La notion de « non possession de la terre » et de gestion collective pourraient rapidement s'éroder dans la zone de la mine et causer des conflits ;
- Compte tenu aussi du fait que les surfaces disponibles diminueront drastiquement, les pratiques traditionnelles de mise en jachère et d'élevage extensif ne seront plus possibles. Le temps accordé aux jachères diminuera sur l'ensemble de la zone et la pratique de l'élevage risque de disparaître progressivement dans la zone entourant la mine. Les deux principaux facteurs de fertilisation des sols tendront donc à disparaître et les sols viendront à s'appauvrir ; et
- En l'absence de réserve foncière et de terres excédentaires disponibles au prêt, les nouveaux ménages n'auront d'autres choix que de passer par des procédures d'achat s'ils souhaitent se constituer un patrimoine foncier. Le foncier pourrait alors devenir un marché en zone rurale comme il l'est déjà en zone urbaine (parcellisation, spéculation, etc.).

#### 7.17.4.3 Perte de terre

L'évaluation du déplacement physique et économique directement causé par le Projet repose sur la prise en compte des terres occupées par la mine et ses bâtiments et infrastructures connexes. Ceci est décrit au *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*, et la zone affectée est illustrée à la Carte 7-7. Cette zone inclut le terrain directement occupé par les trois fosses minières à être exploitées graduellement du nord vers le sud sur une vie de mine couramment estimée à un minimum de 16 ans, les routes minières, les installations de procédés et bâtiments connexes, le camp de travailleurs, les six haldes à stérile et le parc à résidus (2 options potentielles présentées).

Le *Code minier* (Article 111) stipule :



« Aucun travail de prospection, de recherche ou d'exploitation de substances minières ou de carrière ne peut être ouvert, sans autorisation, à la surface et dans un rayon de cent (100) mètres:

- Autour des propriétés closes de murs ou d'un dispositif équivalent, villages, groupes d'habitations, puits, édifices religieux, lieux de sépulture et lieux considérés comme sacrés, sans le consentement du propriétaire ;
- De part et d'autre des voies de communication, conduites d'eau, et, généralement, à l'entour de tous travaux d'utilité publique et ouvrage d'art ».

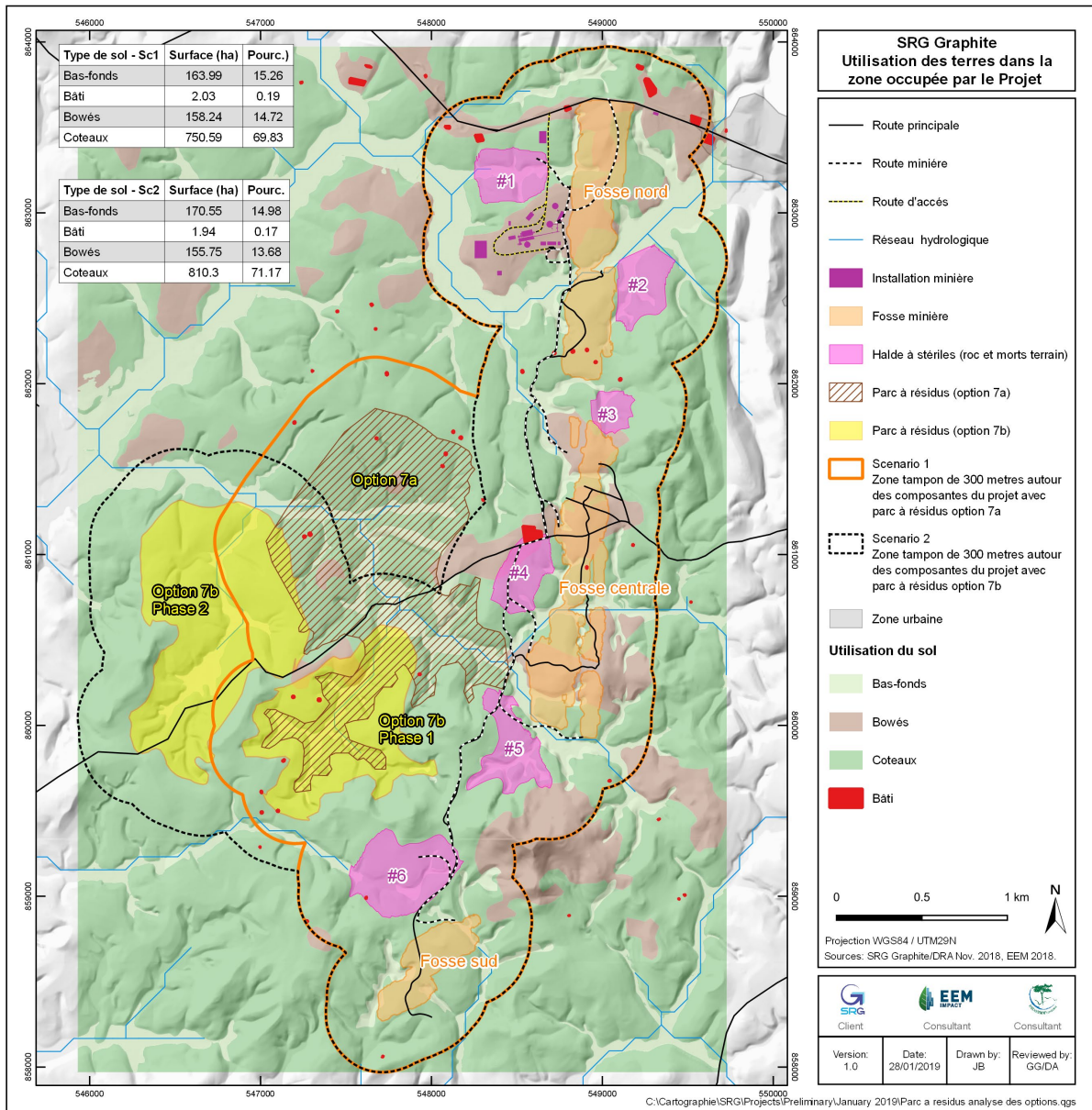
Il ressort de l'étude de la Carte 7-7 :

- Que pour tous les villages riverains le plan minier respecte la limite de 100 mètres (« zone de protection ») fixée par le *Code minier* ;
- Qu'en ce qui concerne la route nationale au nord du gisement, le plan minier ne respecte pas la limite de 100 mètres qui établit une « zone de protection » entre les carrières et un ouvrage d'art. Une zone tampon serait potentiellement à prévoir.

Des terrains supplémentaires requis pour sécuriser les travaux de la mine (zone tampon de 300 m) ont été rajoutées à l'empreinte globale du Projet afin d'estimer la surface totale de perte de terres et d'allouer une certaine marge de manœuvre pour les ajustements et optimisations qui surviendront au fur et à mesure que la conception finale du Projet avance. L'option optimisée du parc à résidus, telle que décrite au *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*, est aussi intégrée à l'analyse. La zone tampon finale sera également ajustées si nécessaires pour prendre en compte les contours d'impact sur la qualité de l'air et du bruit qui ressortent de la modélisation effectuée dans le cadre du *Chapitre 5 – Étude air et bruit*.

**Dynamitage** : SRG prévoit respecter une zone d'évacuation de 500 mètres entre les fosses minières et les zones habitées en cas d'utilisation de la technique de dynamitage. Ce qui, en d'autres termes, indique que SRG procédera à l'évacuation temporaire des populations dans un rayon de 500 mètres autour des sites qui devront être dynamités. À noter que des distances de recul pour la protection des villages des effets de la poussière, du bruit et des vibrations sont aussi spécifiées dans le *Chapitre 5 – Air et bruit*.

Carte 7-7 – Utilisation des terres dans la zone occupée par le Projet



Les principales affectations agro-forestières et pastorales de l'espace telles qu'illustrées à la Carte 7-7 plus haut sont caractérisées au Tableau 7-25. Celles-ci sont aussi discutées plus en détail à la Section 7.7.7 (Utilisation de la terre).

**Tableau 7-25 – Classification des terres occupée par le Projet et description de leur utilisation**

Classification	Description de l'utilisation
Bas-fonds et plaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les bas-fonds sont les zones de cultures permanentes situées dans des lits de rivière inondés de façon saisonnière et souvent submergés une partie de l'année. Les plaines sont normalement situées à proximité des bas-fonds le long des grands cours d'eau.</li> <li>Destinés principalement pour les cultures céréalières (riz, fonio, maïs), des tubercules (taro, manioc, patate) de l'arachide, des cultures maraichères (tomate, gombo, concombre, aubergine, etc.) et de l'arboriculture fruitière (orangers, manguiers, bananiers, papayers, avocatiers, etc.). Les cultures maraichères sont principalement pratiquées par les femmes.</li> <li>Il n'existe pas de structure d'appui dans cette filière et chaque exploitant évolue selon ses initiatives et ses ressources propres.</li> <li>Les produits sont destinés à l'autoconsommation et à la vente.</li> <li>Le marché de Lola constitue un important débouché pour les cultures maraichères, et les principaux clients viennent des centres urbains tels que N'Zérékoré et les villes frontalières avec la Côte d'Ivoire et le Liberia.</li> </ul>
Coteaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce système est pratiqué sur les versants des plateaux et des montagnes. Il s'agit de cultures itinérantes sur brûlis (abattage du couvert végétal (février-mars), brûlis (avril-mai), préparation (labours, buttages ou billonnages) du sol et semi (mai-juin), récolte (octobre-novembre). Les parcelles sont exploitées pendant une ou deux campagnes, puis laissées en jachère.</li> <li>Les travaux sont réalisés à la main, et les principales cultures qu'on y rencontre sont le riz, l'arachide, les tubercules, le fonio, le maïs, le mil et le fonio.</li> <li>L'arboriculture est aussi pratiquée sur les coteaux et un peu partout sur les terroirs villageois et, fréquemment, aux alentours des champs. Les plantations de type mixte (agroforestières) sont les plus rencontrées dans la zone (bananiers, palmiers, caféiers, colatiers, avocatiers, citronniers, papayers, cacaotiers, orangers, ananas, etc). La production est, généralement, destinée à l'autoconsommation et les surplus sont vendus sur les marchés de Lola et de N'zérékoré.</li> </ul>
Bowé/savanes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formations végétales sur cuirasses latéritiques largement inutilisées.</li> </ul>
Zone bâti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toute zone d'habitation et d'infrastructure routière.</li> </ul>

### Déplacement physique en raison de l'occupation des terres

L'empreinte du Projet telle que représentée à la Carte 7-8 n'aura aucun impact physique sur les localités villageoises permanentes de la zone.

Une ferme (Photo 7-11) destinée principalement à l'élevage de poulets et de porcs située sur la route de Balemou-Lola constitue l'élément bâti le plus significatif à être assujettit à un déplacement physique. La ferme consiste de :

- 2 logements (+ 1 inachevé)
- 2 entrepôts
- 1 hangar
- 3 isolements (destinés aux poulets malades) (+2 inachevés)
- 3 000 poulets
- 11 porcs

**Photo 7-11 – Ferme de poulet et porc sur la route Balemou-Lola**



Poulets dans le hangar



Porc dans leur enclos



Logement

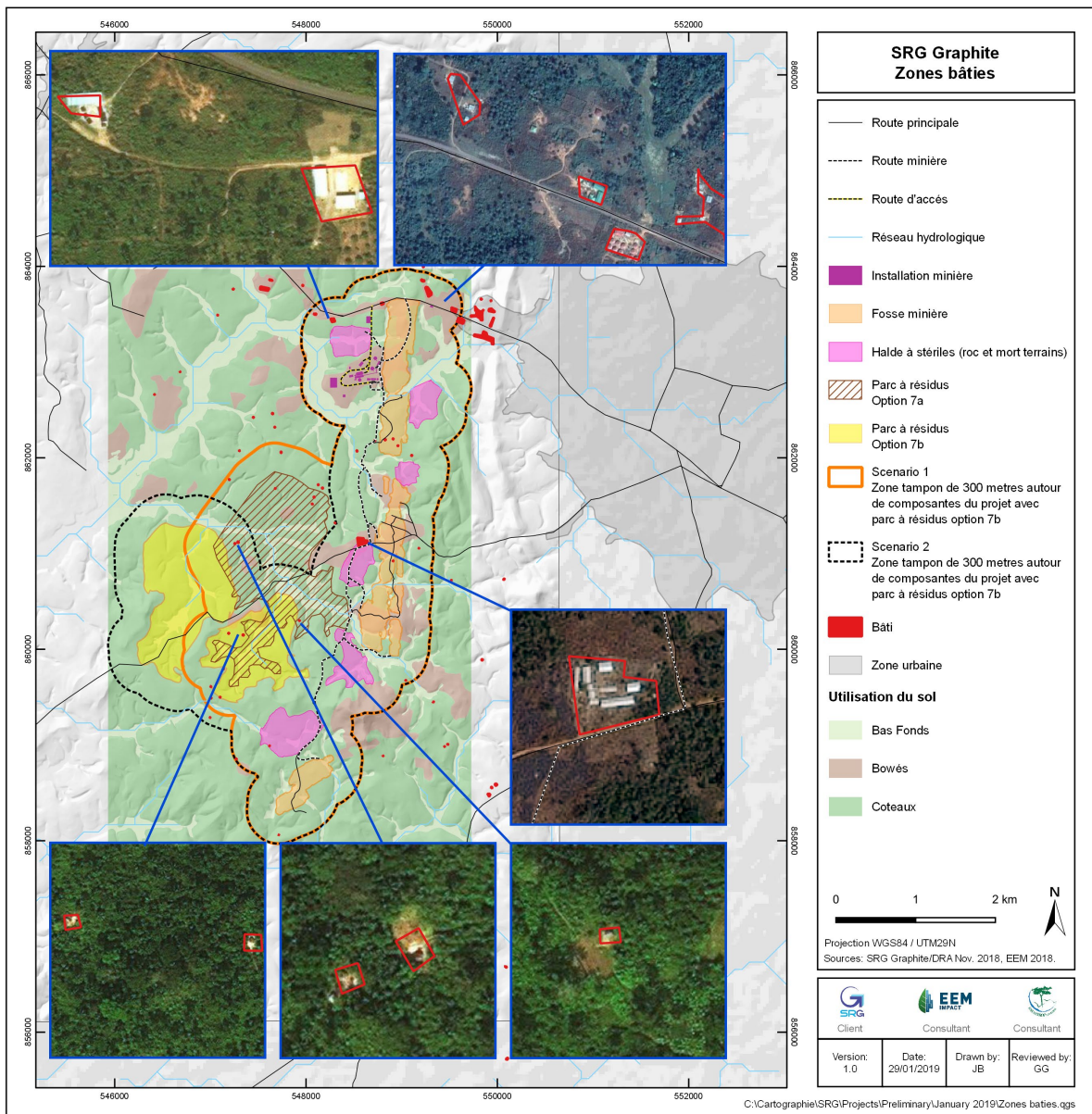
Source : SIMPA, enquêtes de terrain juin 2018

Des huttes et autre petites structures individuelles et regroupées ont également été inventoriées par analyse d'imagerie satellite à haute résolution (datant de décembre 2017 et février 2018), potentiellement caractérisée comme des structures temporaires pour les activités saisonnières.

La carte ci-dessous signale aussi la nécessité potentielle de déplacer les structures qui longent la route nationale (N2) à proximité du Projet. Ces structures incluent des habitations à l'ouest du site ainsi qu'un hôtel en construction et des habitations à l'est du site minier vers Lola.



Carte 7-8 – Localisation du bâti à l'intérieur de la zone occupée par le Projet



### Déplacement économique

Tel que représenté à la Carte 7-8 plus haut, le Projet sera localisé sur des terres exploitées par les communautés dans la zone d'étude locale. Il faut noter que les installations minières (usine, camp de travailleurs, bureaux, autres bâtiments connexes, etc.) du Projet seront localisées sur une savane qui appartient à l'état, donc l'acquisition de terre ne sera requise pour cette zone. Les études sur le terrain menées par SIMPA pour le Cadre d'action de réinstallation (Cadre de PAR, Annexe 7-2) en juin 2018 ont pu recenser 111 personnes affectées par le Projet (PAP) par le fait que leurs terres familiales ou villageoises seraient occupées par l'empreinte

du Projet (telle que connue au moment de l'étude de terrain). Les enquêtes effectuées n'ont pas fourni de données cartographiques par rapport aux emplacements spécifiques des activités agro-forestières dans la zone du Projet, cependant une évaluation préliminaire des pertes de biens et un estimé des compensations financières est présenté dans le Cadre de PAR et au Tableau 7-26 ci-dessous. Une compensation totale de 14 336 239 523 GNF (1 573 115 USD). Il faut rappeler que cet estimé reste indicatif et est basé sur une empreinte de Projet qui représentait une conception beaucoup moins avancée (l'exploitation du gisement s'étendait au nord de la N2 et il manquait des éléments critiques à la configuration tels que le parc à résidus et les haldes à stériles). Le montant de la compensation devra être actualisé au moment du développement du PAR.

**Tableau 7-26 – Récapitulatif de l'évaluation de la compensation des pertes de biens**

Type	Coût en GNF
Perte de terres agricoles	2 892 954 000
Perte de cultures céréalières et oléagineuses	1 843 039 500
Perte de cultures de tubercules	345 340 000
Perte de cultures pérennes	5 573 500 700
Perte de logements et annexes	448 275 323
Pertes des arbres non cultivés (produit de cueillette et revenus de l'exploitation du bois)	3 083 130 000
Provisions pour l'organisation de cérémonies culturelles	150 000 000
<b>Totaux</b>	<b>14 336 239 523</b>

Les villages de la zone avec des terres impactées, notamment Balemou et Méata, ainsi que certains habitants des quartiers de Lola, risquent de s'appauvrir en raison de la perte, en majorité permanente (p. ex. pour les fosses et le parc à résidus), de grandes surfaces « d'espaces-ressources » pour les communautés locales. En règle générale, on s'attend, dans la zone de la mine, à la perte graduelle (exploitation des fosses et des haldes à stériles se déplaçant graduellement vers le sud sur 16 ans ou plus, et aménagement du parc à résidus – potentiellement en deux phases ; voir description du Projet au *Chapitre 1*) de grandes surfaces de cultures et de pâturage et à une diminution importante des rendements agricoles des usagers. Si des mesures de compensations adaptées ne sont pas mises en

œuvre, la majorité des villages et individus impactés risque donc d’entrer dans une dynamique profonde, généralisée et à long terme d’appauvrissement.

Les autres rendements qui dépendent des écosystèmes dans la zone impactée risquent aussi d’être affectés. D’après les enquêtes de SIMPA en juin 2018 parmi les personnes potentiellement impactées par la perte de terre et de bien, 20,7 % des ménages enquêtés déclarent pratiquer la chasse (revenu annuel moyen estimé à 41 150 000 GNF) et 50,4 % affirment tirer leurs revenus de la vente du charbon de bois (revenu annuel moyen estimé à 147 640 000 GNF). Cependant, tel que décrit au *Chapitre 6 – Étude biologique*, la zone d’étude est dans son ensemble très dégradée<sup>1</sup>. La proximité immédiate de la ville de Lola et la présence de villages ont, par leurs besoins en nourriture et en bois, façonné un paysage en grande partie dédié à la production agricole. Sur la zone du Projet les habitats forestiers sont maintenant dans un état relictuel et continuent de subir des pressions face à l’extension des surfaces agricoles et à la demande en bois.

La pêche, qui généralement est pratiquée pendant les périodes mortes et souvent menée par les femmes et les enfants, dans les cours d’eau de façon artisanale, pourraient aussi être impacté. Les lieux spécifiques de pêche n’ont pas été répertoriés dans la cadre des études socioéconomiques. Il est entendu que si la pêche artisanale est pratiquée à l’intérieur des cours d’eau touchés par le Projet, la restitution des moyens de subsistance devra être étudiée. La cueillette du palmier sauvage se développe également dans la zone (les fruits sont destinés à l’extraction de l’huile de palme - environ 21 796 litres extraits). L’huile de palme est une denrée très présente dans l’alimentation des populations locale enquêtées et son extraction est une source de revenus non négligeable pour les femmes.

La dégradation de ces ressources correspondra assurément à une baisse de la qualité de vie (perte de sources d’alimentation) et à un appauvrissement des ménages qui seront obligés d’avoir recours à l’achat de biens de remplacement. Il importe de noter que, dans tous les cas d’occupation foncière, les femmes et les ménages dirigés par des femmes sont reconnus comme étant particulièrement

---

<sup>1</sup> Impact sur la perte de territoire ouvert à la chasse et la coupe de bois de chauffe est évalué comme faible au *Chapitre 6 – Étude biologique*.



vulnérables car elles dépendent entièrement des hommes en ce qui concerne les droits fonciers.

Compte tenu de l'ampleur de l'impact du Projet sur les terres villageoises, particulièrement par rapport au déplacement économique, l'importance globale est jugée élevée.

#### *7.17.4.4 Perturbation des voies d'accès intra-village et vers la ville*

Dans la zone qui sera occupée par l'empreinte du Projet, l'on trouve la route principale de N'Zérékoré – Lola (R2) et la route villageoise Balemou – Lola, ainsi qu'un réseau de pistes rurales et d'ouvrages de franchissement difficilement praticables, qui assurent la liaison entre Lola centre et ses districts rattachés.

La production et la vente des produits agricoles restent les principales activités économiques des populations de la zone. Si la configuration du Projet coupe de manière temporaire ou permanente des pistes villageoises qui constituent des voies d'accès critiques vers d'autres districts, ou au carrefour commercial de Lola, les villages subiront un phénomène d'enclavement. Il faut tenir compte que le marché de la CU de Lola constitue un point important d'écoulement des produits agricoles, et, aussi, un point de ravitaillement des autres localités de la Guinée et de la frontière avec la Côte d'Ivoire, en produits agricoles (principalement, les lundis, jours de marché). Les cultivateurs des terres à l'ouest du site minier seront graduellement confrontés à des difficultés (augmentation du temps et des coûts de transport) pour écouler leurs productions sur le marché de Lola s'ils utilisent des pistes d'accès reliées directement à Lola. Parallèlement, les habitants de Lola n'auront plus qu'un accès limité aux produits agricoles de la zone.

L'enjeu d'accès est particulièrement critique pour le village de Balemou. La coupure de la route principale entre Balemou et Lola centre affecterait les habitants de ces deux agglomérations, mais particulièrement ceux de Balemou qui ont besoin de ce chemin pour accéder aux biens et services et pour maintenir des relations avec Lola centre et d'autres agglomérations, notamment la préfecture. Il est aussi important de noter que cette route représente la seule sortie du village vers le reste du territoire (principalement en traversant Lola centre via la N2 pour se diriger vers N'Zérékoré ou en se connectant à la N19 pour se déplacer vers le sud). Dans la description des alternatives et optimisations du Projet au Chapitre 1, l'optimisation de la localisation du parc à résidus est discutée. Le parc à résidus option 7b serait construit en deux phases de part et d'autre de la route Balemou.

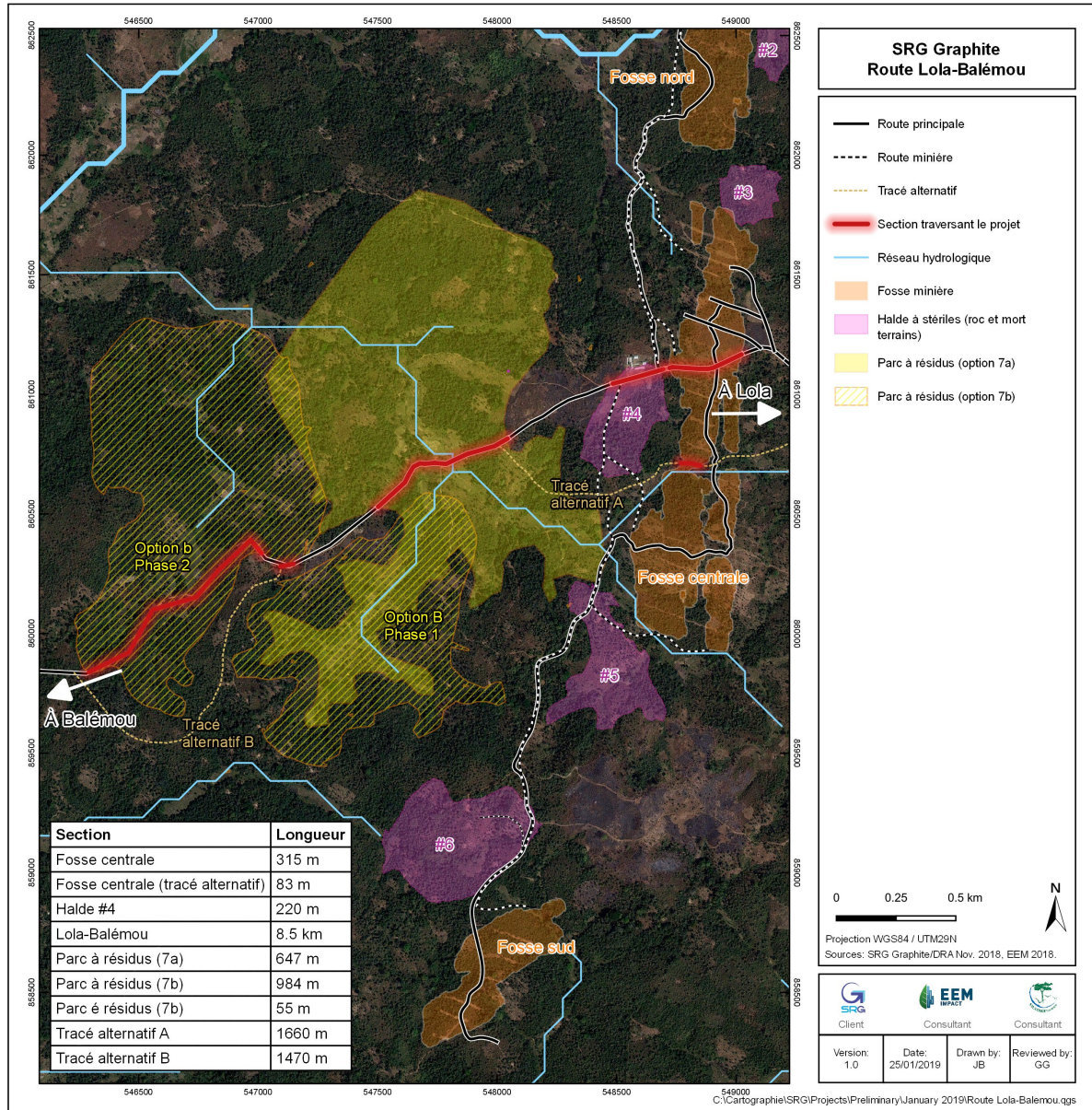
Cette option est en cours d'étude dans le cadre de l'étude de faisabilité du Projet. L'impact sur la route sera ressenti à partir de l'année 8 ou 9.

Tel qu'illustré sur la Carte 7-9 ci-dessous, la route Balemou – Lola sera impactées de la manière suivante par la configuration envisagée du Projet :

- Pour l'option 7a du parc à résidus, la route existante subira un empiètement tel que résumé dans le tableau de la carte. La possibilité d'un tracé alternatif pour la route est à l'étude dans le cadre de l'étude de faisabilité en cours (les informations n'étaient pas disponibles au moment d'écriture) ; et
- Pour l'option 7b du parc à résidus, la route existante subira un empiètement sur 984 m au niveau de la portion sud du site (phase 2) et devra donc être déplacée sur un tracé alternatif d'une distance d'environ 1 470 m vers le sud sur une ligne de crêtes, ce qui allongera le trajet de la route vers Lola de près de 500 m. L'emplacement de la halde 4 cause aussi un enjeu avec l'empiètement de la route sur 220 m. Il est aussi envisagé que la fosse centrale coupera la route sur 315 m. Les tracés alternatifs A et B, conceptualisés sur la Carte 7-9, serviraient à assurer le passage a) entre les installations phases 1 et 2 du parc à résidus optimisé (option 7b), et b) au sud de la halde à stériles 4 et à travers la section la plus restreinte de la fosse centrale.

Un entrepreneur a apparemment déjà reçu le contrat pour goudronner la route qui est en très mauvaise condition et parfois impassable en saison des pluies. SRG prévoirait appuyer la réfection de la route dans les zones non-touchées par le Projet dans le cadre des mesures d'atténuation et de compensation.

Carte 7-9 – Impacts sur la route Balemou – Lola



De plus, il a été trouvé que les PAP potentiels enquêtés en 2018 utilisent une variété de moyens de transport pour se rendre à leurs champs. Plus de la moitié font le voyage à pied en empruntant les pistes villageoises qui permettent l'accès et la circulation sur le territoire. Si les voies d'accès normales par pistes villageoises sont coupées par la configuration du Projet, l'impact pour les cultivateurs pourrait être significatif.

Un impact négatif élevé est à prévoir durant la construction et l'exploitation, particulièrement pour le village de Balemou.

## 7.17.5 Patrimoine culturel et archéologie

### 7.17.5.1 Vue d'ensemble

Dans le contexte guinéen, il importe de prendre en compte l'existence d'un fort syncrétisme. Dans la zone du projet, il s'agit d'une cohabitation entre trois systèmes religieux, deux d'entre eux étant monothéiste – soit l'islam et la christianité - et l'autre animiste. Les enquêtes réalisées en juin 2018 (auprès des 111 ménages dans la zone d'étude locale) ont relevé clairement que les religions traditionnelles basées sur l'adoration des forêts, des fleuves ou des montagnes demeurent les plus représentées (56 %) en contraste au christianisme (33 %) et à l'islam (11 %).

La Section 7.9 de ce chapitre présente les sites de patrimoine culturel dénombrés au moment de l'étude de base socioéconomique couvrant la zone d'étude locale (voir Tableau 7-17). En tout, 15 églises et 14 mosquées constituent les sites religieux inventoriés. En plus, 19 sites de désignation sacrés dans la zone du Projet (voir Tableau 7-17) viennent s'ajouter aux sites religieux. Ceux-ci sont répartis dans les quartiers de Lola et les agglomérations rurales de Gamayalé, Balemou, Méata entourant le site du Projet (voir Carte 7-6) et peuvent être décrits sommairement comme suit :

- Un tombeau du fondateur (Gamayalé) ;
- 10 forêts sacrées (lieu de culte pour le quartier/village ou lieu de recueillement et d'incantation pour la résolution des problèmes) ;
- Sept Ruisseau/rivières/mares/marigot sacrés ; et
- Une source sacrée.

Le tombeau du fondateur de Gamayalé et le site d'offrande de la forêt sacré de Méata sont illustrés à la Photo 7-8.

La législation guinéenne fait référence au traitement du patrimoine tangible par le biais de son *Code minier* qui stipule, dans l'article 111 : « Aucun travail de prospection, de recherche ou d'exploitation de substances minières ou de carrière ne peut être ouvert, sans autorisation, à la surface et dans un rayon de cent (100) mètres: autour des propriétés closes de murs ou d'un dispositif équivalent,

villages, groupes d'habitations, puits, édifices religieux, lieux de sépulture et lieux considérés comme sacrés, sans le consentement du propriétaire (...) ».

De plus, dans la mesure où, dans le cadre du Projet, SRG aspire à respecter les standards internationaux du traitement des sites sacrés et des lieux de sépulture édictés par la SFI, elle doit s'engager à suivre la Recommandation 8 des *Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale* qui concerne le patrimoine culturel (SFI, 2012).

La définition du patrimoine culturel contenue dans la norme de performance 8 de la SFI inclut :

« Les formes tangibles de patrimoine culturel, notamment les objets tangibles, meubles ou immeubles, biens, sites, structures ou groupes de structures présentant une valeur archéologique (préhistorique), paléontologique, historique, culturelle, artistique et religieuse ; les caractéristiques naturelles uniques ou les objets tangibles qui incarnent des valeurs culturelles, telles que les bois, les rochers, les lacs et les chutes d'eau sacrés ; certains cas de formes culturelles intangibles qui sont proposées pour servir à des fins commerciales, tels que les savoirs culturels ».

Concernant les objectifs de protection du patrimoine culturel, il est mentionné dans le cadre de la Norme de performance 8 de la SFI (2012) :

« Le client assume la responsabilité de l'implantation et de la conception du projet de manière à éviter des impacts négatifs considérables au patrimoine culturel.

Si un projet est susceptible d'avoir un impact sur le patrimoine culturel, le client consultera les Communautés affectées du pays hôte qui utilisent ou ont, de mémoire d'homme, utilisé le patrimoine culturel à des fins culturelles établies de longue date. Le client s'interdira de modifier, d'endommager ou de déplacer de manière significative tout élément de patrimoine culturel essentiel. Dans des circonstances exceptionnelles où les impacts sur le patrimoine culturel essentiel sont inévitables, le client devra appliquer le mécanisme de consultation et d'engagement en connaissance de cause des Communautés affectées tel qu'il est décrit dans la Norme de performance 1 et qui comporte un processus de négociation de bonne foi aboutissant à un résultat documenté. Le client fera appel à des experts



extérieurs pour contribuer à l'évaluation et la protection du patrimoine culturel essentiel ».

### 7.17.5.2 *Risque d'atteinte à l'intégrité des sites patrimoine culturel tangible*

La valeur potentielle d'un site de patrimoine culturel est déterminée en considérant les trois facteurs principaux suivants :

- Le statut de protection au niveau national ou international (p. ex. classé au Patrimoine mondial de l'UNESCO) ;
- Le rôle du site dans la vie spirituelle et culturelle des populations ; et
- Le potentiel de déplacement ou de remplacement du site.

L'évaluation des impacts sur les sites sacrés découlent de la valeur du site et le degré d'impact appréhendé sur le site en prenant en compte le type de dommages physiques ou les perturbations subis par le site, la perturbation de l'accès des usagers au site (empêcher son utilisation et limiter sa valeur pour les usagers du site), ou une certaine modification du cadre ou fonctionnement du site ou des pratiques rituelles pratiquée au site.<sup>2</sup>

Aucun site dans la zone d'étude du Projet bénéficie couramment de protection au niveau international. Seul le Mont Nimba, située à plus de 24 km au Sud-Est de la zone d'étude (voir Carte 7-6), est protégé sous le statut de patrimoine mondial de l'UNESCO. Au niveau national, tel que décrit plus haut, le *Code minier* guinéen stipule qu'aucun travail de prospection, de recherche ou d'exploitation de substances minières ou de carrière ne peut être ouvert, sans autorisation, à la surface et dans un rayon de 100 mètres autour des propriétés édifices religieux, lieux de sépulture et lieux considérés comme sacrés, sans le consentement du propriétaire.

Les sites sacrés dénombrés jouent certainement un rôle important dans la vie spirituelle et culturelle des populations. On note une forte fidélité de la population aux pratiques rituelles liées aux sites sacrés, pendant les cérémonies et activités

---

<sup>2</sup> L'ambiance intangible d'un site sacré tangible est importante pour l'interprétation de sa valeur et fonction. Par exemple, l'atmosphère paisible (niveau de bruit, paysage environnant, qualité esthétique du lieu, autres éléments naturels faisant partie de la composition du site, etc.) d'un lieu de culte contribue à sa valeur et à sa fonction de lieu de prière et de contemplation. Une modification de l'environnement cadre dans lequel les sites existent est donc susceptible d'en affecter la fonction ou la valeur.

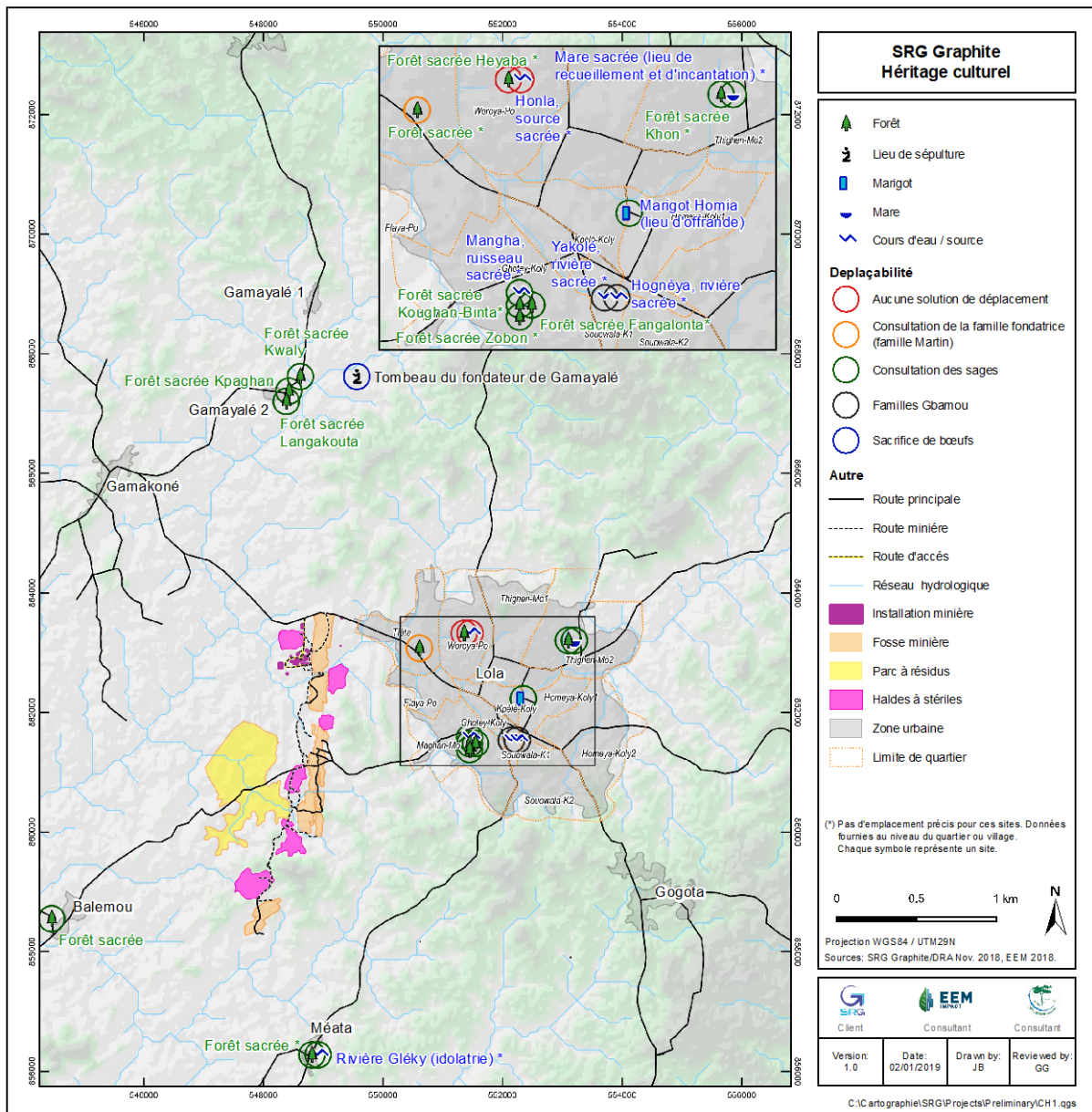
de la société (fétichistes, excision, danses, cérémonie de baptême, mariage et décès).

En considérant la faible à moyenne valeur des sites sacrés dénombrés dans la zone d'étude (associés à un faible statut de protection, rôle important dans la vie spirituelle des communautés, haut potentiel de déplacement – sauf la forêt sacrée et la source sacrée de Woroya-Po) et en examinant la carte de la répartition géographique des sites sacrés à la Carte 7-10, aucun impact direct découlant des installations et activités du Projet peut être constaté :

- Les sites connus ne sont pas localisés proche du périmètre de la configuration des installations et activités du Projet et, par conséquent, il n'est pas prévu qu'ils ne subiront pas de perturbations physiques ou dommages ;
- L'accès aux sites de patrimoine culturel connus et utilisés actuellement, incluant les églises et les mosquées de la zone, ne devrait pas subir d'interruption ou de perturbation ; et
- Aucune modification du cadre ou de l'utilisation des sites de patrimoine culturel est perçue comme probable.



Carte 7-10 – Localisation générale des sites sacrés dans la zone d'étude locale



Aucun risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine culturel devrait être ressenti en phase de fermeture.

### 7.17.5.3 Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine culturel intangible

Cet impact concerne les activités du Projet qui représenteraient une menace directe pour les connaissances culturelles, ou limiteraient les activités traditionnelles qui unissent la communauté et contribuent à sa cohésion et son identité culturelle ou spirituelle.

Le Projet exercera certaines pressions sur les modes de vie traditionnels de la zone, susceptibles de changer et de s'éroder au fur et à mesure que la mine se développe. L'étude du milieu présentée au début de ce chapitre fournit des informations socio-culturelles telles que l'affiliation ethnique, la religion et les croyances, les rituels, les activités de subsistance traditionnelles et l'artisanat. Des changements par rapport aux normes et traditions sont, dans une certaine mesure, inévitables dans le moyen à long-terme ; SRG devra s'assurer toutefois que toute évolution ne fragilise pas la cohésion et l'identité des communautés locales.

Sans pouvoir mieux caractériser le patrimoine culturel intangible et l'impact direct ou indirect que certaines composantes du Projet aura sur celui-ci, l'impact reste indéterminé.

#### *7.17.5.4 Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine archéologique*

Tous les travaux entrepris sur la zone de la mine, en lien avec les activités de grattage du sol, de prospection, de défrichage, d'exploitation, l'ouverture de nouvelles pistes, etc. sont susceptibles d'endommager, voire de détruire certains sites abritant des traces de vestiges archéologiques.

Aucune étude de potentiel archéologique a été menée dans la zone d'étude. Les impacts ou les risques d'atteinte à l'intégrité du patrimoine archéologique dans la zone ne peuvent donc pas être évalués et des études de suivi menées par un archéologue sont recommandées dans les mesures de prévention et d'atténuation.

Aucun risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine archéologique devrait être ressenti en phase de fermeture.

### **7.17.6 Synthèse des impacts potentiels**

Le Tableau 7-27 présente la synthèse des impacts potentiels par composante et impact. La méthodologie employée est celle décrite dans le *Chapitre 1 – Contexte et description du Projet*.

Tableau 7-27 – Synthèse des impacts potentiels

Composante valorisée de l'écosystème (CVE) et du milieu socio-économique	Construction	Exploitation	Fermeture	Description de l'impact	Positif / Négatif	Valeur de la CVE	Degré de perturbation	Étendue	Durée	Importance de l'impact potentiel
Démographie et dynamiques sociales	x	x		Exode rural et migration vers les centres économiques	Négatif	Moyenne	Moyen	Locale	Moyenne	Moyenne
	x	x		Afflux migratoire (direct et induit)	Négatif	Moyenne	Élevé	Locale	Moyenne	Élevée
Santé et sécurité des populations	x	x		Détérioration de la qualité de l'air et des conditions de bruit	Négatif	Élevée	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne
	x	x		Pression sur les services de base de santé	Négatif	Élevée	Élevé	Locale	Moyenne	Élevée
	x	x		Augmentation des taux de propagation des maladies transmissibles	Négatif	Élevée	Élevé	Locale	Moyenne	Élevée
	x	x		Augmentation des taux de propagation du paludisme et des maladies hydriques	Négatif	Élevée	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne
				Dangers associés à l'utilisation des produits dangereux	Négatif	Élevée	Moyen	Ponctuelle	Courte	Moyenne
	x	x		Pression accrue sur le transport et la sécurité routière	Négatif	Élevée	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne
	x	x		Détérioration de la sécurité publique	Négatif	Élevée	Moyen	Locale	Moyenne	Élevée
Emploi et développement économique			x	Création d'emploi	Positif	Élevée	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne
	x	x		Croissance des inégalités sociales	Négatif	Élevée	Moyen	Locale	Moyenne	Élevée
	x	x	x	Développement communautaire	Positif	Élevée	Moyen	Locale	Longue	Élevée
Droits fonciers et perte de terre	x	x		Affaiblissement du mode de gestion foncier traditionnel / modification des droits fonciers	Négatif	Élevée	Moyen	Locale	Moyenne	Élevée
	x	x	x	Perte de terre: - Déplacement physique - Déplacement économique	Négatif	Élevée	Élevé	Locale	Longue	Élevée
	x	x	x	Perturbation des voies d'accès intra-village et vers la ville	Négatif	Élevée	Élevé	Locale	Longue	Élevée
Patrimoine culturel et archéologie	x	x		Risque d'atteinte à l'intégrité des sites patrimoine culturel tangible	Négatif	Moyenne				Non-significatif
	x	x		Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine culturel intangible	Négatif	Moyenne				Indéterminé
	x	x		Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine archéologique	Négatif	Moyenne				Indéterminé

## 7.18 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

### 7.18.1 Considérations générales

Il existe toujours une marge importante entre les grandes orientations fixées par les différents cadres normatifs et les réalités de terrain, en fonction essentiellement de l'historique des différents projets et de leurs spécificités. Cependant, toute entreprise multinationale engagée dans le domaine minier doit désormais tendre au respect le plus strict non seulement des législations nationales, mais aussi des plus hauts standards internationaux qui encadrent normativement son secteur.

Les mesures d'atténuation proposées dans cette partie du rapport sont reliées aux impacts potentiels discutées dans les sections précédentes. Elles ont comme finalité de permettre de bonifier les impacts positifs du Projet et de prévenir, atténuer, voire de compenser ses impacts négatifs du Projet. Elles sont inscrites dans le cadre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) (voir le Chapitre 8).

### 7.18.2 Mesures d'atténuation

#### 7.18.2.1 Démographie et dynamiques sociales

Les mesures suivantes devraient être envisagée :

- Mettre en œuvre, en amont du Projet dans le cadre du Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) et du Plan de gestion d'afflux migratoire de SRG, une stratégie et un plan de communication/information d'envergure locale, régionale et nationale afin d'informer clairement les chercheurs d'emploi potentiels des véritables opportunités offertes par le Projet ;
- Communiquer en amont de la phase construction sur l'envergure du Projet et préparer la mise en œuvre d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) ;
- Dans le cadre du PAR, favoriser des initiatives d'appui à l'agriculture et à l'élevage. En collaboration avec le gouvernement et des ONG spécialisées, appuyer un processus de modernisation des techniques agricoles afin de permettre une intensification des rendements qui compenseraient les pertes de surface encourues ; et
- Appuyer des initiatives génératrices de revenus (en collaboration avec l'État et des ONG internationales et nationales), tels que des formations agricoles,

la diversification de l'activité locale (transformation de produits, formation à divers corps de métiers en fonction des besoins identifiés), etc.

Le Projet prévoit élaborer un Plan de gestion de l'afflux migratoire en collaboration avec les autorités compétentes (préfecture, sous-préfectures, communes) qui abordera la manière dont le Projet cherchera à :

- Minimiser autant que possible l'afflux migratoire induit par le Projet ;
- Comprendre le contexte les risques de l'afflux migratoire dans la zone d'influence locale ;
- Gérer et orienter le flux de nouveaux arrivants conformément aux objectifs de planification locale et régionale ; et
- Élaborer et mettre en œuvre des mesures d'atténuation pour traiter les effets négatifs sur le plan social et environnemental et optimiser les bénéfiques ;
- Établir les mesures de suivi nécessaires avec indicateur clés pour mesurer l'impact du Projet et l'efficacité des mesures de gestion en cours.

Ce Plan de gestion de l'afflux migratoire devrait être axé sur les composantes clés suivantes de la gestion de la migration :

- Réaliser une étude prospective approfondie concernant les dynamiques et risques migratoires dans la zone du Projet ;
- Mener un dénombrement exhaustif des localités dans la zone d'étude locale et mettre en place un mécanisme de suivi de l'évolution démographique dans les villages de la zone d'étude locale ;
- Communiquer régulièrement et clairement sur les perspectives d'emploi réelles associées au Projet (dans le cadre du PEPP) : aux niveaux local, régional et national en amont de la phase construction ;
- Suivre la croissance de la population en effectuant une analyse temporelle d'imagerie satellite à haute résolution (chiffres des logements, chiffres moyens des ménages, etc.) à fréquence biannuelle ou au besoin, et assurer la consultation en continue des communautés et quartiers à risques (dans le cadre du PEPP). Analyser tout développement d'étalement urbain ou de croissance anormale de l'empreinte des villages dans la zone d'étude locale ou le long du corridor de transport ;
- Travailler en concert avec les autorités locales et les chefs de districts afin de prévenir et/ou contrôler l'installation de commerces et de camps informels aux alentours du site minier, particulièrement à proximité des

sites de travaux durant les phases construction et exploitation, et le long de la route entre la mine et Lola ;

- Soutenir la création de Comités d'afflux migratoire au sein des localités identifiées comme étant à haut risque. Ces comités participeront à la promotion de la planification spatiale, au suivi de l'afflux migratoire, à l'identification des problématiques, risques et opportunités, etc. ; et
- Appuyer le développement et la mise en œuvre d'aménagement urbain pour la CU de Lola avec le but d'optimiser l'absorption de nouveaux arrivants. Celle-ci devra se raccorder avec les directives de la stratégie de développement régional et de planification pour la préfecture de Lola (et de N'Zérékoré lorsqu'applicable).

Le Projet est aussi tenu à prévoir le développement d'un Plan d'embauche locale axé sur les standards légaux concernant l'emploi et la formation du personnel pour les entreprises minières en Guinée tels que stipulés dans l'amendement au *Code minier* de 2011. Se référer aux mesures proposées pour assurer la bonification des retombées du Projet liées à l'emploi et à l'approvisionnement local à la Section 7.19.3 ci-dessous.

### 7.18.2.2 *Santé et sécurité des populations*

Les mesures ci-dessous devront être capturées dans le cadre d'un Plan de gestion de la santé et de sécurité des communautés, couvrant les aspects sur la sécurité, les risques du Projet, la prévention des maladies, et les pratiques d'assainissement et d'hygiène :

- Respecter le *Code minier*, Chapitre VII *De l'environnement et de la santé*, dont entre autres, l'article 143 qui mentionne, entre autres la nécessité de « la promotion ou au maintien du cadre de vie et de la bonne santé générale des populations ; la Prévention et la gestion du VIH/SIDA au plan local » (*Code minier*, 2011) ;
- En partenariat avec les responsables de la santé locaux/régionaux et les ONG concernées, élaborer et mettre en œuvre des programmes de prévention du VIH / SIDA pour les travailleurs, les sous-traitants et les communautés touchées par le Projet, y compris des campagnes d'information, d'éducation et de communication sur les VIH / SIDA et accessibilité des tests de dépistage et préservatifs ;
- En collaboration avec l'État, soutenir des initiatives de modernisation, de développement et d'entretien des infrastructures d'accès à l'eau et à



l'assainissement, des systèmes de traitement des déchets dans l'ensemble des districts urbains et dans les zones rurales ;

- Mettre en place un code de conduite pour tous les employés et les sous-traitants du Projet (potentiel de couvre-feu au camp et un accès restreint aux villages) ;
- En collaboration avec l'État, soutenir des initiatives de modernisation, de développement et d'entretien des infrastructures d'accès à l'eau et à l'assainissement, des systèmes de traitement des déchets dans l'ensemble de la CU Lola ;
- Développer un partenariat avec l'État pour l'amélioration des infrastructures et les conditions d'accès aux services publics de santé dans la zone du Projet ;
- Mettre en place des zones d'exclusion et sécuriser l'ensemble du site minier à la fois pendant les travaux de construction et d'exploitation, ainsi que lorsque la zone n'est plus exploitée si elle n'a pas été réhabilitée (clôtures de sécurité, bermes, gardiens/services de sécurité patrouillant la zone, etc.) ;
- Une zone d'exclusion sera définie pour dans le cas de toutes activités de dynamitage. Cette zone sera surveillée et potentiellement évacuée, de manière systématique ;
- Fournir des services de soins de santé pour les employés avec une clinique sur site dotée de suffisamment de personnel et de capacités d'évacuation médicale qui ne sape pas les services de santé existants dans la zone locale ;
- Sensibiliser les populations locales proches des zones d'exploitation aux risques en les informant et en communiquant avec eux au sujet du calendrier de travail, des types d'activité, des risques, du mécanisme de gestion des plaintes, etc. ; et
- Mettre en place un programme de suivi du nombre et de la gravité des accidents dans la zone, des mesures de prévention, correctives et de compensation mises en œuvre ;
- Gérer les services de sécurité privée de manière responsable et enquêter sur les allégations d'actes illicites de la part du personnel de sécurité, notamment :
  - Fournir des informations et du matériel de formation sur les Principes volontaires des Nations Unies pour la sécurité et les droits de l'homme à tout le personnel de sécurité, y compris aux divers services de



- sécurité (gouvernement) qui pourraient éventuellement être détachés auprès de SRG ;
- Effectuer une sélection et une vérification des antécédents du personnel du prestataire de services de sécurité ;
  - Signaler et enquêter sur toutes les allégations crédibles d'atteintes aux droits humains ou d'utilisation excessive de la force ou du pouvoir par le personnel de sécurité ;
  - Gérer tous arrangements de détachement de sécurité avec les forces de sécurité publique en communiquant les principes de conduite de SRG aux forces de sécurité publique (et en fournissant des formations sur les Principes volontaires sur la sécurité et les droits de l'homme de l'ONU).

Les indicateurs de santé et de sécurité des communautés seront développés avec les autorités locales.

Concernant les impacts associés à la qualité de l'air et le bruit, outre les mesures d'évitement et d'atténuation discutées au *Chapitre 5 – Étude air et bruit* et au *Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques*, les mesures suivantes devraient être actionnées par le biais du PEPP :

- Mettre en œuvre un plan de communication à l'attention des communautés riveraines afin de pouvoir communiquer les impacts et risques des activités du Projet au moment opportun (ex : lors de la circulation d'engins ou de camions sur la route de Lola, dans les villages le long de la route N19 vers le Liberia, etc.) ; et
- Dans toutes les zones, s'assurer que le mécanisme de plaintes soit connu et fonctionnel. Rassembler les plaintes lorsqu'elles proviennent d'une même zone et concernent les mêmes facteurs et les traiter en priorité.

De manière générale, le risque de dégradation de la sécurité publique est fortement corrélé aux phénomènes de migration et de dégradation de la situation économique en milieu péri-urbain, voire rural. Par conséquent, les mesures d'atténuation relèvent également de ces problématiques. L'élaboration d'un Plan de gestion des migrations dans la zone du Projet, basé sur une étude prospective préalable et des initiatives de planification urbaine pour la ville de Lola, est déjà discuté dans le contexte des impacts découlant de l'afflux migratoire plus haut.

Des procédures d'intervention environnementale d'urgence appropriées (y compris un Plan de gestion des dangers et urgences) pour les déversements et les accidents potentiels devra être mis en place.

SRG développera un Plan de gestion du transport et de la sécurité routière axé sur les priorités suivantes en ce qui concerne la sécurité des communautés dans la zone du Projet :

- Dans le cas où les activités de SRG bloquent des routes ou pistes villageoises, aménager des voies alternatives ou points de croisement sécurisés pour permettre aux populations de rejoindre les sites d'importance économique ou autre, les villages voisins et les centres urbains (Lola notamment) ; les tracés seront le fruit de consultations avec les populations affectées ;
- Mettre en œuvre un programme d'éducation et de sensibilisation communautaire en matière de sécurité publique dans la zone locale (et au besoin au niveau régional), en particulier en lien avec la sécurité routière ;
- Coordonner le calendrier des travaux de construction et de réhabilitation des routes avec les agences et parties prenantes pertinentes, afin de minimiser la perturbation de la circulation pour les usagers ;
- Optimiser la logistique de transport pour réduire au minimum le nombre de véhicules du Projet sur les routes publiques ;
- Si nécessaire, utiliser des signaleurs pour guider la circulation du Projet et assurer la sécurité routière ;
- Abolir toute circulation des population locales sur les routes minières exploitées ;
- Instaurer un code de circulation routière spécifique aux zones exploitées (abords des fosses et routes minières) et clarifier les droits des populations à circuler sur les différentes routes minières ;
- Former le personnel de SRG ainsi que les sous-traitants conduisant des véhicules aux règles de sécurité routière ;
- Développer un registre et prendre en charge des frais associés aux accidents impliquant des véhicules de SRG.
- Mettre en place un programme d'entretien des véhicules et des machines pour le Projet qui inclura les considérations suivantes pour se conformer aux normes et aux lignes directrices pour la sécurité des transports, le transport de matières et de marchandises dangereuses, et les nuisances relatives à la qualité de l'air et au bruit :
  - État général et sécurité du véhicule ;
  - Vérification des freins et de la pression d'air des pneus du véhicule ;
  - Entretien régulier des véhicules conformément aux instructions du constructeur ;

- Les équipements et véhicules émettant trop de fumée seront réparés ou remplacés ; et
- Toute fuite de fluide moteur sera immédiatement réparée.

### 7.18.2.3 *Emploi et développement économique*

Diverses mesures de gestion générales suivantes devront être adoptées pour optimiser les impacts du Projet sur l'emploi et le développement économique dans la zone locale pendant les phases de construction et d'exploitation :

- Respect du *Code minier* avec une attention spécifique portée aux articles suivant : article 107 « Préférence aux entreprises guinéennes », article 108 « Emploi du personnel », et article 109 « Formation du personnel » (*Code minier*, 2011) ;
- Communiquer largement sur les opportunités d'embauche et les compétences et niveaux de formation exigés pour chacun des postes ouverts (directs et à contrat), afin de « démocratiser » l'accès à l'emploi ;
- Mettre en œuvre une politique d'embauche transparente. Créer par exemple une base de données centralisée rassemblant les CV des candidats à l'embauche, accessible depuis plusieurs bureaux dédiés et régulièrement mise à jour, et rendre le passage par ce processus de sélection obligatoire ;
- Privilégier l'emploi local dans les villages impactés : « Le titulaire d'un titre minier ou de carrière ainsi que les entreprises travaillant pour leur compte sont tenues d'employer, en priorité, des résidents de la communauté locale ou des communautés avoisinantes et dans tous les cas, exclusivement des guinéens pour tous les emplois ne nécessitant pas de qualification » (*Code minier*, Article 108) :
  - Élaborer une stratégie d'embauche (dans les coopératives, TPE et emplois directs) qui bénéficie aux habitants des villages impactés et soit assortie d'une formation qualifiante ;
  - Appuyer la formation professionnelle des employés des TPE, afin de leur garantir l'acquisition d'un savoir-faire technique qui sera reconnu par d'autres entreprises ;
- Élaboration d'un Plan de formation et de perfectionnement contenant : Accueil des diplômés des écoles professionnelles et des universités pour des stages de mise en situation professionnelle pour une durée de 6 mois et de découverte de l'entreprise pour les élèves et étudiants en formation initiale pour une durée de 2 mois (Article 109, *Code minier*) ;

- Développer et mettre en œuvre un Plan d’embauche locale axé sur les lignes directrices du *Code minier* :
  - Pour les cadres, priorité doit être donnée aux citoyens guinéens à compétences égales ;
  - Emploi de personnel guinéen exclusivement pour les emplois non qualifiés (référence aux articles 108 et 109 du *Code minier*) ;
  - Réserver certains postes non qualifiés pour les ressortissants de la communauté locale (Article 108 : emploi du personnel) ;
- Dans les mesures de compensation et sur fonds propres, favoriser le financement de programmes de restauration des moyens de subsistance agricoles et des formations dans des activités génératrices de revenus afin de limiter la dépendance de l’économie locale au secteur minier (diversification économique).

SRG devra également favoriser l’adoption d’une convention de développement avec la communauté locale découlant de la création d’un Fonds économique de développement local (FODEL). Le *Code minier* spécifie à cet égard que l’objectif d’une telle convention : « est de créer les conditions favorisant une gestion efficace et transparente de la contribution au développement local payée par le titulaire du titre d’exploitation, et qui tient compte du renforcement des capacités des communautés locales à la planification et à la mise en œuvre de leur programme de développement communautaire » (Article 130).

Un Plan de développement communautaire (PDC) devra ensuite être développé avec les communautés concernées pour identifier les actions à mettre en place à moyen terme (voir Section V: *Des relations entre le détenteur et les communautés locales, Code minier 2011*).

Dans le cadre de son PDC, SRG devra :

- Déterminer en collaboration avec les communes impactées, l’usage qui sera fait des fonds, en fonction des besoins et priorités identifiées dans le cadre du Plan de développement local (PDL) de la CU de Lola ;
- Définir le processus de gestion de projets communautaires, avec la participation des autorités locales et de la population tout au long du processus (sélection, financement, mise en œuvre, contrôle et évaluation) ;
- Associer les représentants des zones impactées au choix des projets communautaires par le biais de mécanismes réguliers de consultation ; et
- Déterminer des outils simples permettant de réaliser un audit régulier des projets en cours et une évaluation des projets achevés.

#### 7.18.2.4 Droits fonciers et perte de terre

Lors du développement de la conception finale et de l'agencement de la mine, il est recommandé de :

- Consulter les communautés afin d'identifier toutes les voies d'accès qui seront touchées et d'éviter de les perturber dans la mesure de possible ;
- Configurer les installations du Projet de manière à éviter des terres agricoles hautement productives comme les rizières, et des terres et sources d'eau essentielles aux autres moyens de subsistance (p. ex. l'élevage, la chasse et la cueillette, la collecte de bois de charbon) ; et
- Si la perturbation ou la coupure des voies d'accès ne peut pas être évitée, et en l'absence d'alternatives acceptables pour les individus ou communautés touchés, de convenir de mesures appropriées avec les communautés afin d'atténuer les pertes et perturbations. Les mesures convenues, y compris la provision de voies alternatives (p. ex. routes, pistes, ponts, etc.) et la compensation pour la perte d'accès (p. ex. appuyer la réfection en cours de la route Balemou-Lola), seront mises en œuvre par le biais du Cadre de PAR.

Le Projet a élaboré un Cadre de PAR (Annexe 7-2) en vue d'assurer que toutes les activités de réinstallation et de compensation seront menées dans le respect d'une série de principes cohérents et de normes internationales. Le Cadre de PAR s'engage à respecter les exigences de conformité de la Norme de performance 5 de la SFI : Acquisition des terres et déplacement forcé (2012) ainsi que de la législation guinéenne applicable. Le document servira à orienter le programme de réinstallation et de rétablissement des moyens de subsistance mis en œuvre par le biais d'un Plan d'action de réinstallation (PAR) futur pour le Projet.

#### Cadre de PAR

En aout 2018, le consultant SIMPA a élaboré un Cadre de PAR en vue de servir comme feuille de route pour guider toutes les activités de réinstallation, de compensation et de rétablissement des moyens de subsistance menées dans le cadre du Projet. Le Cadre de PAR est présenté à l'Annexe 7-2 en version préliminaire. Les principes directeurs tels que décrits dans le Cadre de PAR sont les suivants :

*« Chaque projet évite, en principe, la réinstallation. Le cas échéant, il faut transférer le moins possible de personnes. Conformément à ce principe,*

*reconnu et admis par la Banque Mondiale, pour chaque sous-projet, l'option à retenir est celle où la réinstallation touche le minimum de personnes, après avoir pris en compte toutes les considérations techniques (génie civil, économiques, environnementales, et sociales). Autrement dit, « l'expropriation » de terres et des biens et la réinstallation involontaire sont à éviter, dans la mesure du possible, ou tout au moins minimisées, en tenant compte de toutes les alternatives, dans la conception des composantes connexes ou des sous projets tels que les bases vies, la base logistique, les aires de déchargements, etc.*

*Chaque Plan d'Action de Réinstallation (PAR) comprend une section qui présente, en détail, toutes les approches adoptées pour minimiser la réinstallation, avec une analyse des alternatives considérées et les actions à entreprendre.*

*Chaque PAR met en exergue tous les impacts économiques directs d'une opération de réinstallation involontaire. La réinstallation involontaire est entendue dans un sens large et elle s'applique, naturellement, aux personnes détentrices de titres légaux et entiers sur les espaces. Elle s'applique aussi aux locataires (qui peuvent bénéficier d'une assistance pour le déménagement et la réinstallation), aux occupants irréguliers (qui peuvent bénéficier d'une assistance pour les structures, le déménagement et la réinstallation) et, enfin, aux entreprises (qui peuvent bénéficier de paiements supplémentaires).*

*Le projet veille à informer, consulter et donner l'opportunité aux PAP de participer à toutes les étapes du processus (planification, mise en œuvre, et suivi-évaluation). L'importance de la participation intégrale et constructive est considérée comme un facteur important pour la Banque Mondiale. Dans la mesure où le retrait des biens, pour des raisons d'utilité publique, est une intervention de l'État ou d'autres personnes morales (Communes, communautés rurales, ou autres), qui touche directement au bien-être des personnes concernées, celles-ci sont pleinement informées sur les intentions des autorités publiques. En plus, les avis et les besoins des PAP sont à prendre en compte dans toutes les décisions qui les concernent. Les PAP participent à toutes les délibérations, à la mise en œuvre du projet, au suivi et à l'évaluation, vu que leurs besoins et leurs préférences sont prioritaires. Elles sont à satisfaire dans la mesure du possible.*

*Le Promoteur, SRG, garantit un dédommagement juste et équitable des pertes subies et mène toute assistance nécessaire pour la réinstallation. En effet, toute personne qui cède involontairement des biens pour le bénéfice de la collectivité publique ne peut subir uniquement les conséquences néfastes d'une telle opération.*

*Les personnes particulièrement vulnérables sont à assister dans la réinstallation pour qu'elles puissent bénéficier de conditions au moins équivalentes à celles qui prévalaient avant le projet.*

*Toutes les indemnités sont en rapport avec le dommage subi au cours du déplacement. En d'autres termes, la compensation et l'assistance, pour chaque PAR, seront proportionnelles au degré d'impact induit par le déplacement, en apportant à ces personnes l'assistance nécessaire. »*

En outre, les composantes clés suivantes sont capturées dans le document :

- Procédures d'élaboration, d'approbation et de mise en œuvre du PAR ;
- Résultats des enquêtes socioéconomiques de juin 2018 ciblant les 111 PAP connus au moment du travail de terrain (base sur une conception très préliminaire du Projet) ;
- Description des types de déplacements physiques et économiques (perte de terrain, perte de structure et d'infrastructures individuelles ou communautaires, perte de revenus de façon collective ou privée, perte de droits) ;
- Critères d'éligibilité des personnes affectées par le projet (PAP) ;
- Évaluation préliminaire des pertes de biens ;
- Détermination des taux de compensation ;
- Date limite d'attribution de droits (*cut-off date*) ;
- Description du processus d'exécution du PAR ;
- Mesures de réinstallation ;
- Mécanisme de réparation des torts et indemnisation ; et
- Coût et financement du Plan d'Action de Réinstallation



### 7.18.2.5 Patrimoine culturel et archéologie

Aucune mesure d'atténuation est prévue puisque les sites de patrimoine culturel tangibles connus sont évalués comme étant non-impactés par les installations et les activités du Projet. Cependant, des investigations plus approfondies et en continu au sein des communautés locales devraient être entreprises afin d'assurer un relevé exhaustif des sites sacrés dans et autour de l'empreinte du Projet avec un zone d'exclusion de 500 m et de capturer tous enjeux relatifs à l'accès des usagers et de la modification potentielle de fonctionnement de ces sites découlant des activités environnantes du Projet.

Concernant le patrimoine culturel intangible, les mesures suivantes devront être prises en charge par SRG :

- Identifier et soutenir/renforcer, par le biais d'investissement communautaires si nécessaire, les principales activités traditionnelles des communautés locales afin de minimiser l'érosion graduelle du patrimoine culturel intangible et de favoriser le maintien de la cohésion sociale et culturelle dans la zone ; et
- Former le personnel pour assurer la compréhension et le respect des normes culturelles des communautés locales dans le but d'atténuer d'éventuels conflits entre le Projet et la population locale. Le Code de conduite du personnel devrait également mettre en importance des réglementations spécifiques concernant la protection et le respect du patrimoine culturel.

Concernant le patrimoine archéologique, les mesures suivantes sont fortement recommandées avant le début de toute constructions :

- Procéder à une étude documentaire du patrimoine culturel archéologique par examen général de la littérature régionale ;
- Engager un archéologue pour faire une étude d'identification du potentiel archéologique dans la zone du Projet afin de, au minimum, suggérer les zones les plus susceptibles de renfermer des sites ;
- Si un potentiel archéologique est identifié, réaliser un relevé archéologique exhaustif dans la zone d'étude ;
- Assurer tout évitement de zone à fort potentiel archéologique ou, si ce n'est pas possible, mener des fouilles de sauvetage archéologique de toute découverte ; et
- Assurer la mise en œuvre d'une Procédure efficace de gestion des découvertes fortuites dès le début de la construction.

En général, le développement et la mise en œuvre d'un Plan de gestion du Patrimoine culturel qui capture les mesures ci-dessus devrait être entrepris par le Projet dès la construction.

### 7.18.3 Impacts résiduels

Les niveaux d'impacts du Projet Lola ont été réévalués dans cette section en fonction de l'implantation de la totalité des mesures d'atténuation décrites dans la section précédente et résumées dans le PGES (Chapitre 8) et cela, selon un calendrier de réalisation agressif et soutenu et avec les ressources appropriées. L'objectif est d'optimiser les impacts positifs, d'éviter autant que possible tout impact négatif significatif, et d'atténuer les impacts restants pour qu'ils soient d'importance moyenne à faible.

Les niveaux d'impact résiduel déterminé sous ces conditions sont présentés au Tableau 7-28.

Tableau 7-28 – Synthèse des mesures d’atténuations et des impacts résiduels

Composante valorisée de l'écosystème (CVE) et du milieu socio-économique	Construction	Exploitation	Fermeture	Description de l'impact	Importance de l'impact potentiel	Mesures d'atténuation	Type d'action	Importance de l'impact résiduel
Démographie et dynamiques sociales	x	x		Exode rural et migration vers les centres économiques	Moyenne	Mesures pour atténuer et gérer les impacts découlant des flux migratoires telles que décrites à la Section 7.5.2.1 du Chapitre 7.  Elaboration d'un Plan de gestion de l'afflux migratoire en collaboration avec les autorités compétentes (préfecture, sous-préfectures, communes) qui abordera la manière dont le Projet cherchera à : • Minimiser autant que possible l'afflux migratoire induit par le Projet ; • Comprendre le contexte des risques de l'afflux migratoire dans la zone d'influence locale ; • Gérer et orienter le flux de nouveaux arrivants conformément aux objectifs de planification locale et régionale ; et • Élaborer et mettre en œuvre des mesures d'atténuation pour traiter les effets négatifs sur le plan social et environnemental et optimiser les bénéfices ; • Établir les mesures de suivi nécessaires avec indicateur dès que possible pour mesurer l'impact du Projet et l'efficacité des mesures de gestion en cours.	Atténuer	Faible
	x	x		Afflux migratoire (direct et induit)	Élevée		Atténuer	Moyenne
Santé et sécurité des populations	x	x		Détérioration de la qualité de l'air et des conditions de bruit	Moyenne		Atténuer	Moyenne
	x	x		Pression sur les services de base de santé	Élevée	Mettre en œuvre les mesures détaillées à la Section 7.5.2.2 du Chapitre 7, incluant : • Mesures pour gérer les impacts dans le cadre d'un Plan de gestion de la santé et de sécurité des communautés, couvrant les aspects sur la sécurité, les risques du Projet, la prévention des maladies, et les pratiques d'assainissement et d'hygiène ; • Mesures d'évitement et d'atténuation discutées au Chapitre 5 – Étude air et bruit et au Chapitre 4 – Étude Sols, sédiment et ressources hydriques ; • Procédures d'intervention environnementale d'urgence appropriées (y compris un Plan de gestion des dangers et urgences) pour les déversements et les accidents potentiels ; • Mesures et procédures formant un Plan de gestion du transport et de la sécurité routière.	Atténuer	Élevée
	x	x		Augmentation des taux de propagation des maladies transmissibles	Élevée		Eviter Atténuer	Moyenne
	x	x		Augmentation des taux de propagation du paludisme et des maladies hydriques	Moyenne		Atténuer	Moyenne
				Dangers associés à l'utilisation des produits dangereux	Moyenne		Eviter Atténuer	Faible
	x	x		Pression accrue sur le transport et la sécurité routière	Moyenne		Atténuer	Moyenne
	x	x		Détérioration de la sécurité publique	Élevée		Atténuer	Moyenne
Emploi et développement économique			x	Détérioration de la sécurité publique	Indéterminé		s.o.	Indéterminé
	x	x		Création d'emploi	Moyenne	Mesures pour maximiser les bénéfices économiques du Projet sur les communautés locales telles que détaillées à la Section 7.5.2.3 du Chapitre 7 : • Plan de communication locale, régionale et nationale sur les opportunités d'embauche et les compétences et niveaux de formation exigés pour chacun des postes ouverts (directs et à contrat), afin de « démocratiser » l'accès à l'emploi ; • Politique d'embauche transparente ; • Plan de formation et de perfectionnement ; • Plan d'embauche locale axé sur les lignes directrices du Code minier.	Bonifier	Élevée
	x	x		Croissance des inégalités sociales	Élevée		Atténuer	Moyenne
Droits fonciers et perte de terre	x	x		Développement communautaire	Élevée	• Mise en œuvre d'un Plan de développement communautaire (PDC) en collaboration avec les communes impactées, l'usage qui sera fait des fonds, en fonction des besoins et priorités identifiées dans le cadre du Plan de développement local (PDL) de la CJ de Lola.	Bonifier	Élevée
	x	x		Affaiblissement du mode de gestion foncier traditionnel /modification des droits fonciers	Élevée	• Utiliser le Cadre de PAR pour orienter le programme de réinstallation et de rétablissement des moyens de subsistance mis en œuvre par le biais d'un Plan d'action de réinstallation (PAR) futur.	Atténuer	Moyenne
	x	x	x	Perte de terre: - Déplacement physique - Déplacement économique	Élevée	• Optimiser la configuration du Projet de manière à éviter les perturbations sur les voies d'accès. Si l'impact ne peut être évité, et en l'absence d'alternatives acceptables, convenir de mesures appropriées avec les communautés afin d'atténuer les pertes et perturbations. Les mesures convenues, y compris la provision de voies alternatives (p. ex. routes, pistes, ponts, etc.) et la compensation pour la perte d'accès, seront mises en œuvre par le biais du Cadre de PAR. Voir Section 7.5.2.4 du Chapitre 7.	Eviter Atténuer Compenser	Élevée
Patrimoine culturel et archéologie	x	x		Perturbation des voies d'accès intra-village et vers la ville	Élevée		Eviter Atténuer Compenser	Moyenne
	x	x		Risque d'atteinte à l'intégrité des sites patrimoine culturel tangible	Non-significatif	Voir mesures détaillées à la Section 7.5.2.5 du Chapitre 7, incluant : • Procéder à une étude documentaire du patrimoine culturel archéologique par examen général de la littérature régionale ; • Engager un archéologue pour faire une étude d'identification du potentiel archéologique dans la zone du Projet afin de, au minimum, suggérer les zones les plus susceptibles de renfermer des sites ; • Si un potentiel archéologique est identifié, réaliser un relevé archéologique exhaustif dans la zone d'étude ;	Eviter Atténuer	Non-significatif
	x	x		Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine culturel intangible	Indéterminé	• Assurer tout d'abord l'absence de zone à fort potentiel archéologique ou, si ce n'est pas possible, mener des fouilles de sauvetage archéologique de toute découverte ; et • Assurer la mise en œuvre d'une Procédure efficace de gestion des découvertes fortuites dès le début de la construction.	s.o.	Indéterminé
			Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine archéologique	Indéterminé		s.o.	Indéterminé	

## 7.19 Groupes vulnérables

Les personnes ou groupes vulnérables dans les villages touchés par le Projet (comme décrit dans le *Chapitre 3 – Consultation publiques*) sont susceptibles d'inclure (liste non exhaustive provenant du PEPP de SRG) :

- Femmes et ménages gérés par des femmes ;
- Ménages monoparentaux ;
- Jeunes en général, en particulier les orphelins et les ménages dont le chef est jeune ;
- Personnes handicapées ou souffrant d'une maladie chronique ou mentale ;
- Personnes âgées ; et
- Personnes ne possédant pas de terres.

Un des principaux impacts sur les groupes vulnérables est le potentiel d'être relativement défavorisé s'ils ne sont pas en mesure de bénéficier des avantages que les autres peuvent tirer du Projet. Il est probable que les personnes appartenant aux groupes vulnérables mentionnés ci-dessus seront moins en mesure de bénéficier des possibilités d'emploi associées au Projet étant donné que le Projet est plus susceptible de nécessiter des personnes valides avec un certain niveau d'éducation ou de formation (plus souvent des hommes issus de milieux plus aisés). L'emploi sur le site de la mine pourrait avoir des effets envahissants sur la stratification sociale, qui pourrait se produire à un rythme rapide. Plus généralement, le Projet permettra de créer d'autres opportunités (par exemple, l'approvisionnement, l'accès aux infrastructures et services) qui peuvent ne pas être également accessibles à tous les groupes. Il y a donc un potentiel pour que le Projet exacerbe les niveaux actuels de vulnérabilité ou crée de nouvelles zones de vulnérabilité. Cependant, il est également possible pour les personnes qui sont employées par le Projet, ou qui bénéficient d'autres opportunités, d'apporter un revenu supplémentaire pour les ménages avec des membres vulnérables, ce qui pourrait être un avantage significatif.

L'afflux migratoire liée au Projet est de nature à mettre une pression croissante sur l'infrastructure locale, y compris les routes, les transports, le logement, l'assainissement, les installations médicales, l'énergie, l'approvisionnement en eau et les télécommunications. Il est possible que cela affecte de manière disproportionnée certains groupes vulnérables, par exemple si les personnes handicapées, les personnes âgées ou des personnes ayant des problèmes de santé ont des difficultés croissantes à consulter les professionnels de santé en raison de la demande accrue.

### 7.19.1 Mesures de gestion et d'atténuation

Les mesures pour gérer et atténuer les impacts différentiels sur les groupes vulnérables dans les villages touchés par le Projet seront applicables dans toutes les phases du Projet. SRG s'engage à :

- Mettre en œuvre de mesures associées à la minimisation du potentiel d'impacts disproportionnés sur les femmes ;
- Veiller à ce que les agences de recrutement répondent aux normes nationales et internationales pertinentes, y compris les trois principes suivants, qui sont pertinents pour les groupes vulnérables :
- Assurer les principes d'égalité de chances et de traitement équitable et ne pratiquera pas la discrimination dans ses décisions en matière d'emploi ;
- Prévenir le recours au travail des enfants ou le travail forcé et d'identifier les risques dans leur chaîne d'approvisionnement primaire ;
- Mettre en œuvre un programme d'assistance aux groupes vulnérables qui pourraient être affectés par l'acquisition de terres du Projet comme une composante de son Plan de gestion d'afflux migratoire ;
- Communiquer régulièrement et effectivement sur son mécanisme de gestion des plaintes aux populations potentiellement touchées par le Projet afin de fournir un moyen de répondre aux préoccupations des parties prenantes, y compris les groupes vulnérables ; et
- Effectuer la surveillance des conditions socio-économiques dans les villages touchés par le Projet.

## 7.20 Liste de références

### Document technique du promoteur

DRA Met-Chem. 2018. *Amended Technical Report Preliminary Economic Assessment Lola Graphite Project (PEA)*.

### Références pour étude de base (SIMPA)

SIMPA. 2018. *Projet d'exploitation du gisement de graphite Lola – Cadre de politique de réinstallation*.

SIMPA. 2018. *Projet d'exploitation du gisement de graphite Lola – Étude de l'état initial socio-économique*.

République de Guinée. 2014. *Troisième recensement général de la population et de l'habitation (RGPH3)*.

Direction préfectorale de l'éducation Lola. 2014. *Situation des écoles dans la commune urbaine*.

Direction Préfectorale de la Santé, 2017.

### Rapports et documents d'organisations internationales et non gouvernementales

Banque Mondiale. 2009. *Appui au suivi évaluation participative des projets de la Banque Mondiale en Guinée, Note d'évaluation*. 46 pages.

Chartier R., Lansiaert M. 2004. *Document d'orientation sur les risques sanitaires liés aux carrières – réflexions sur les composantes « Source de dangers » et « Transfert » de l'étude d'impact, Rapport final*. BRGM, 2004. 94 pages.

Enquête de Surveillance Comportementale et Biologique du VIH/Sida En Guinée (Escomb). 2007. Accessible sur : <http://www.fhi360.org/NR/rdonlyres/ectiq2micmm6anyeilrmw2rorgh2j7jxichrjyytwhomhvtzfnkeu6zwiqbjuwqtbm46s74tsctw4e/BBSSGuinea2007FRHV1.pdf>

ICMM. 2006. *Guide des bonnes pratiques : exploitation minière et biodiversité*. 160 pages.

International Association for Impact Assessment (IAIA). 2003. *L'évaluation des impacts sociaux, principes internationaux*, publications spécialisées. N°2. 8 pages.

Nations-Unies. 1992. *Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement*, A/VOIR151/26 (Vol. I)

Organisation mondiale de la Santé (OMS). 1999. *Guidelines for Community Noise*.

Organisation mondiale de la Santé (OMS). 2000. World Health Organization. *Executive Summary of the WHO Guidelines for Community Noise, Protection of Human Environment, Occupational and Environmental Health Series*,

Société Financière Internationale (SFI) / *International Finance Corporation (IFC)*. 2002. *Manuel d'élaboration de plans d'action et de réinstallation*. 110 pages.

Société Financière Internationale (SFI) / *International Finance Corporation (IFC)*. 2007. *Dialogue avec les parties prenantes : le manuel des bonnes pratiques pour les entreprises réalisant des affaires dans les pays en développement*. 202 pages.

Société Financière Internationale (SFI) / *International Finance Corporation (IFC)*. 2007a. Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales. (*Environmental, Health and Safety General Guidelines*). 33 pages.

Société Financière Internationale (SFI) / *International Finance Corporation (IFC)*. 2007b. Directive ESS pour l'exploitation minière. *Environmental, Health and Safety Guidelines for Mining*. 33 pages.

Société Financière Internationale (SFI) / *International Finance Corporation (IFC)*. 2012. *Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale*. 58 pages.

Société Financière Internationale (SFI) / *International Finance Corporation (IFC)*. 2012a. *Notes d'orientation de la SFI : Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale*. 18 pages.

### **Textes légaux**

CEDEAO. 2009. *Directive C\DIR 3/05/09 sur l'harmonisation des principes directeurs et des politiques dans le secteur minier*, 62<sup>ème</sup> session Ordinaire du Conseil des Ministres.

République de Guinée. 1987. *Ordonnance 045/PRG/87 portant Code de la protection et de la mise en valeur de l'environnement*.

République de Guinée. 1988. *Ordonnance N° 003/PRG/ SGG/ 88 portant institution du Code du travail*.



République de Guinée. 1994. Code de l'eau, Loi N° L/94/ 005/CTRN..

République de Guinée. 1999. Code foncier et domanial, Loi N° L/99/013/AN.

République de Guinée. 2006. Code des collectivités locales.

République de Guinée. 2006a. *Arrêté 05074/ME/CAB/SGG portant création d'un service national des études et évaluations environnementales (SNEEE).*

République de Guinée. 2010. Constitution.

République de Guinée. 2011. *Code minier.*

République de Guinée. 2013. *Loi 2013/053/CNT portant amendement de certaines dispositions du Code minier de 2011.*

République de Guinée. 2014. *Décret D2014/014/PRG/SGG, Portant adoption d'une directive de réalisation d'une étude d'impact environnementale et sociale des opérations minières.*

### **Plans de développement local, régional et national**

Commune urbaine de Lola. 2017. *Plan de développement local (PDL) de la Commune urbaine de Lola (2017-2021).*

Ministère du Plan et de la Coopération Internationale (MPCI). 2015. *Plan national de développement économique et social (2016-2020).*



4115, rue Sherbrooke ouest, bureau 210  
Westmount, Québec H3Z 1K9  
Tél.: 514.481.3401  
Fax.: 514.481.4679  
[eem.ca](http://eem.ca)

# Étude d'impact environnemental et social Projet de Graphite Lola

## Chapitre 8 – Plan de gestion environnementale et sociale

### VERSION FINALE

MARS 2019

NUMÉRO DE PROJET : 18ESIA005

PRÉSENTÉ À :

David Vilder, Directeur RSE



SRG Graphite Inc.  
Suite 132, 1320 Graham Blvd.  
Mont-Royal, Québec  
Canada H3P 3C8

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>CHAPITRE 8 – PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE</b>	<b>8-1</b>
8.1	Introduction.....	8-1
8.1.1	Historique et objectifs .....	8-1
8.1.2	Description du Projet.....	8-2
8.1.3	Contenu du document.....	8-2
8.2	Gestion de la santé, sécurité, environnement et communautés .....	8-3
8.2.1	Aperçu .....	8-3
8.2.1.1	<i>Politique environnementale et sociale de SRG</i> .....	8-4
8.2.2	Définition des rôles et responsabilités des ressources .....	8-5
8.2.2.1	<i>Directeur général</i> .....	8-6
8.2.2.2	<i>Directeur RSE</i> .....	8-7
8.2.2.3	<i>Coordonnateurs SSEC</i> .....	8-7
8.2.2.4	<i>Direction supérieure</i> .....	8-8
8.2.2.5	<i>Surintendants, Superviseurs, Contremaîtres</i> .....	8-9
8.2.2.6	<i>Employés (incluant sous-traitants)</i> .....	8-9
8.2.2.7	<i>Consultation et participation du public</i> .....	8-10
8.3	Cadre de gestion environnementale et sociale intégré au Projet .....	8-11
8.3.1	Santé et sécurité intégrée à la phase d'étude (ingénierie détaillée) .....	8-11
8.3.1.1	<i>Méthodes d'analyses des risques</i> .....	8-11
8.3.2	Santé et sécurité intégrée à la phase construction .....	8-13
8.3.3	Développement des compétences et formation.....	8-13
8.3.4	Contrôle et suivi .....	8-14
8.3.4.1	<i>Indicateurs de performance SSEC</i> .....	8-14
8.3.4.2	<i>Mécanisme de résolution des plaintes</i> .....	8-15
8.3.4.3	<i>Rapport annuel</i> .....	8-16
8.3.4.4	<i>Audits de conformité</i> .....	8-16
8.3.4.5	<i>Revue et mise à jour</i> .....	8-16
8.3.4.6	<i>Contrôle documentaire</i> .....	8-16
8.4	Registre des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation ...	8-17

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 8-1 – Registre des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation dans le cadre de l'ÉIES .....	8-19
--	------

## LISTE DES FIGURES

Figure 8-1 – Organigramme de l'équipe RSE de SRG .....	8-5
Figure 8-2 – Cadre de gestion environnementale et sociale.....	8-18

## SIGLES ET ACRONYMES

<b>CCLM :</b>	Comité de Concertation dans les localités Minières
<b>CVÉ :</b>	Composante valorisée de l'écosystème
<b>ÉIES :</b>	Étude d'impact environnemental et social
<b>EPCM:</b>	<i>Engineering Procurement and Construction Management</i> (services d'ingénierie, d'approvisionnement, de construction et de gestion de projets)
<b>ONCC :</b>	Observatoire National des Comités de Concertation
<b>PEPP :</b>	Plan d'engagement des parties prenantes
<b>PGES :</b>	Plan de gestion environnementale et sociale
<b>RSE :</b>	Responsabilité sociétale de l'entreprise
<b>SFI :</b>	Société financière internationale
<b>SSE :</b>	Santé, sécurité et environnement
<b>SSEC :</b>	Santé, sécurité, environnement et communauté
<b>TdR :</b>	Termes de références

# CHAPITRE 8 – PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

## 8.1 Introduction

### 8.1.1 Historique et objectifs

Dans le cadre du Projet Lola de SRG Graphite (« SRG »), la réalisation d'une étude d'impact environnemental et social (ÉIES) a permis entre autres de recueillir les données de base sur l'environnement physique, biologique et social. Une fois ces données analysées, une étude exhaustive des impacts a été réalisée aux niveaux environnemental et social. Des évaluations méthodiques ont permis de quantifier le degré des impacts pressentis et de prioriser les moyens de contrôle et d'atténuation à mettre en place pour soit les éliminer, les minimiser ou les contrôler.

Ces données, analyses d'impact et mesures d'atténuation fournissent un outil d'identification des principaux enjeux environnementaux et sociaux associés au Projet et constitue la base du processus d'implantation des mesures d'atténuation identifiées dans l'ÉIES et d'audit environnemental qui sont résumées dans ce Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) du Projet.

L'un des objectifs de ce PGES est de s'assurer que le Projet est conforme aux législations et exigences internationales et guinéennes applicables en matière environnementale et sociale et ce, pour les trois phases identifiées du Projet soit : la construction, l'exploitation et la fermeture.

À l'échelle nationale, conformément aux articles 82 et 83 de l'Ordonnance N°045/PRG/87 du 28 mai 1987 portant code de l'environnement de la République de Guinée et ses textes d'application, les projets d'investissement public ou privé susceptibles de porter atteinte à l'environnement doivent faire l'objet d'étude d'impact et produire un plan de gestion. Le Guide général de réalisation des études d'impact environnemental et social de la République de Guinée, adopté le 11 mars 2013 (Arrêté N° A/2013/474/MEEF/CAB), intègre le PGES dans la structure même du rapport d'étude d'impact environnemental et social.

Le présent Projet Lola sera réalisé dans le respect du Code minier guinéen (Code minier, 2011), avec un souci particulier de respecter les articles de la section III intitulée « Des rapports avec les Tiers ».

Ce PGES permet également à SRG de viser la conformité aux normes de performance de la Société Financière Internationale (SFI) sur la durabilité sociale et environnementale, ainsi que les Principes de l'Équateur pour la gestion des impacts environnementaux et sociaux des projets d'investissement international. Cela permet ainsi de s'assurer de la mise en œuvre des bonnes pratiques utilisées dans l'industrie pour atténuer les impacts du Projet ou les bonifier. De cette façon, le plan de gestion devient un outil intégrateur de gestion des aspects environnementaux et socio-économiques liés au Projet pendant sa réalisation et de minimisation/atténuation des impacts.

Il permet entre autres :

- D'appliquer les mesures visant à mieux protéger l'environnement ;
- De minimiser les impacts du Projet sur le milieu biologique ;
- De minimiser l'impact sur la santé des populations ainsi que les multiples impacts socio-économiques;
- De diminuer les nuisances pendant les travaux ;
- De faciliter l'implication ou la participation des populations et organisations locales dans la mise en œuvre du Projet ;
- De maximiser les occasions d'amélioration et de bonification des conditions de vie ;
- De réduire le risque d'accident ;
- D'assurer une exploitation minière conséquente avec les engagements pris dans le cadre du PGES et qui permet de protéger/améliorer les conditions de vie des communautés riveraines affectées par le Projet ; et
- De mesurer les performances de SRG envers la bonne gestion environnementale et sociale.

## 8.1.2 Description du Projet

Le Projet Lola de SRG est décrit au *Chapitre 1 – Contexte et description de projet*.

## 8.1.3 Contenu du document

Le contenu de ce document est structuré comme suit :

Section 2 : consiste en une description sommaire des normes et systèmes en matière de santé, sécurité, environnement et relations communautaires (SSEC) du Projet et de SRG ainsi que les responsabilités des différents acteurs.

Section 3 : décrit comment le PGES sera implanté à même le cadre de gestion environnementale et sociale incluant les propositions pour le développement des programmes environnemental et social détaillés, plans et procédures, outils de suivi et audit ; et

Section 4 : définit les mesures d'atténuation et de contrôle identifiées dans l'ÉIES pour chaque phase et composante du Projet, et pour chaque aspect environnemental et social. Ces mesures sont présentées sous forme de registre d'engagement décrivant pour chacune :

- Ce qui sera effectué pour atténuer les impacts et en retirer des bénéfices ; et
- Les phases du Projet pour lesquelles cela s'applique (construction, exploitation, fermeture).

## **8.2 Gestion de la santé, sécurité, environnement et communautés**

### **8.2.1 Aperçu**

SRG a une obligation générale de performance et de conformité en matière de santé, de sécurité et de gestion responsable de l'environnement et des relations communautaires afin de s'assurer entre autres que les conditions prévues sont satisfaites et que les employés travaillent sans risque. En cas de blessure ou d'incident environnemental, la présomption de responsabilité appartient à SRG.

Les directives internationales suivantes ont guidé la démarche adoptée pour la gestion des risques à la santé, la sécurité et sûreté des communautés :

- Critère de performance de la SFI ;
- Directives EHS générales de la SFI ; et
- Code Minier Guinéen : Chapitre VII – Développement de la santé.

La norme de performance 4 de la SFI exige qu'une évaluation des risques et des impacts sur la santé et la sécurité auxquels sont exposées les communautés affectées soit réalisée et que les mesures de prévention et de maîtrise conformes aux bonnes pratiques industrielles soient identifiées.

Le Projet Lola de SRG doit également se conformer au chapitre VII du Code minier (2011) et au Code de l'Environnement ou aux meilleures pratiques internationales en la matière (Article 142). Des techniques et méthodes adaptées doivent être



utilisées pour protéger l'environnement, la sécurité des travailleurs et des populations riveraines conformément au Code de l'Environnement ou aux meilleures pratiques internationales en la matière » (Article 142).

### 8.2.1.1 Politique environnementale et sociale de SRG

La politique de responsabilité sociétale de l'entreprise (« Politique RSE ») établit l'engagement de SRG envers la santé et sécurité de ses travailleurs et des populations hôtes, de l'environnement, et des communautés locales. Elle est applicable pour tous les aspects de l'exploration, du développement de projet, d'exploitation minière et de fermeture et réhabilitation des sites miniers.

La politique RSE s'applique à SRG ainsi qu'à toutes ses filiales en propriété exclusive. Tous les membres du conseil d'administration, membres de la direction, employés ou sous-traitants de SRG sont responsables de prendre les mesures nécessaires pour respecter les engagements énoncés ci-dessous. SRG est responsable d'offrir un environnement de travail sain et sécuritaire aux travailleurs et aux visiteurs, et elle s'engage à veiller à ce que les supérieurs hiérarchiques et les superviseurs démontrent un leadership exemplaire à ce sujet, et à communiquer la présente politique RSE à tous ses employés et sous-traitants.

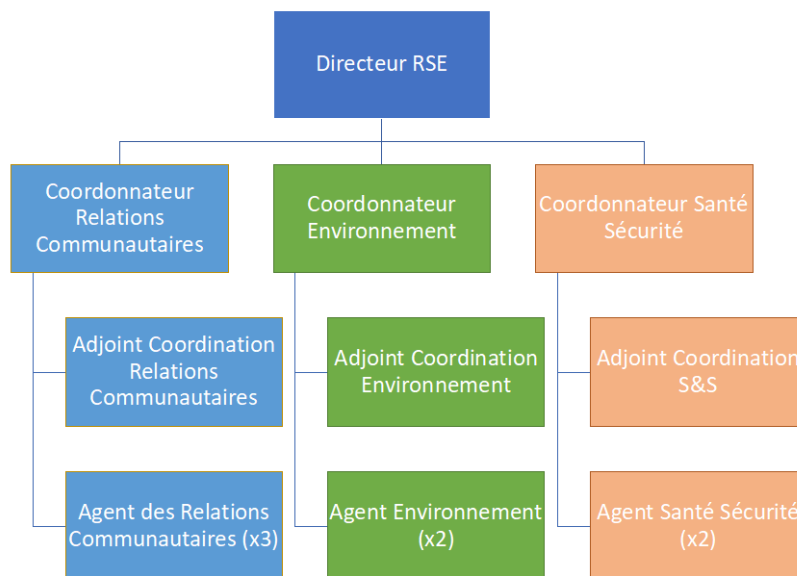
L'organigramme de l'équipe RSE de l'entreprise est présentée à la Figure 8-1.

SRG Graphite s'engage à :

Principes directeurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Être conforme à toutes lois et règlements vigueurs dans les pays où nous opérons ;</li> <li>➤ Concevoir, construire, exploiter, fermer, et réhabiliter nos installations dans le respect des règles applicables et des engagements que nous avons pris ;</li> <li>➤ Mettre en œuvre le système de gestion de la performance en vue de repérer, d'éliminer, de réduire ou d'atténuer les risques en matière de durabilité ;</li> <li>➤ Assurer les formations nécessaires à la bonne exécution du système de gestion de la performance SSEC ;</li> <li>➤ Promouvoir la participation et la consultation des employés afin qu'ils s'engagent envers les problématiques SSEC à travers un comportement responsable ainsi qu'à l'identification et l'élimination des risques ;</li> <li>➤ Mesurer notre performance SSEC à l'aide d'un audit annuel interne et communiquer les résultats dans le rapport de développement durable ;</li> </ul>
Santé et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Développer les principes et procédures nécessaires afin d'encadrer les pratiques et activités à risque ;</li> <li>➤ Communiquer les principes et procédures santé et sécurité de la compagnie aux employés et contractuels à travers des séances d'inductions et réunions mensuelles ;</li> <li>➤ Fournir les ressources et équipements de protections individuels (EPI) nécessaires afin d'assurer la sécurité et la conformité face aux principes et procédures ;</li> </ul>

Environnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valoriser et protéger les ressources naturelles de notre planète en s’efforçant de prévenir la pollution et de réduire la consommation d’énergie ;</li> <li>➤ Développer les principes et procédures nécessaires afin d’atténuer, voire réduire à zéro les impacts sur l’environnement ;</li> <li>➤ Communiquer de façon transparente avec les parties prenantes intéressées et affectées par ses activités, tout en respectant les cultures, les valeurs et les traditions locales ;</li> </ul>
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maintenir des relations transparentes et respectueuses avec l’ensemble de nos parties prenantes ;</li> <li>➤ S’engager à l’égard du développement socioéconomique durable de nos communautés hôtes ;</li> <li>➤ Accorder la priorité à l’emploi local et à l’approvisionnement local.</li> </ul>

Figure 8-1 – Organigramme de l’équipe RSE de SRG



### 8.2.2 Définition des rôles et responsabilités des ressources

Le développement et le déploiement du PGES du Projet relève directement de l’équipe RSE telle que décrite plus haut. Il sera déployé en collaboration avec les autres départements concernées avant ou afin d’être intégré au sein des (ou de leurs) activités courantes.

Une fois déployé, sa gestion sera placée sous l’entière responsabilité du Directeur RSE durant les phases d’étude d’ingénierie détaillée, de construction et de mise en service, d’exploitation ainsi que durant la mise en œuvre du plan de fermeture.

Durant la phase d’étude d’ingénierie détaillée et de construction, la structure générale organisationnelle de l’ingénierie (EPCM) déterminera des ressources

travaillant en parallèle à l'équipe RSE et qui appuierons, à leur niveau, le déploiement du PGES.

Les responsabilités suivantes s'appliquent à l'élaboration, l'exécution et le maintien des systèmes et activités liés à la gestion de la santé, la sécurité et l'environnement.

### *8.2.2.1 Directeur général*

Le Directeur du Projet a la responsabilité clé de s'assurer du développement, de l'exécution et de l'amélioration de la gestion environnementale et sociale comme partie intégrante du Projet Lola.

Plus précisément, il doit:

- Fournir un leadership et une direction en matière de santé, sécurité, environnement et communautés (SSEC) en prenant des initiatives et en inspirant les autres ;
- Fournir un leadership similaire en matière de Performance Sociale du Projet et ce en étroite collaboration avec le Responsable SSEC ;
- Incorporer la santé, sécurité et l'environnement comme un élément dans les descriptions de poste et les résultats d'évaluation mesurable de la performance individuelle ;
- S'attendre à ce que tout le personnel partage la responsabilité pour pouvoir satisfaire les exigences de la législation et maintenir l'imputabilité relative à la SSEC ;
- Se conformer aux obligations légales, contractuelles et organisationnelles de la SRG et des financiers ;
- Élaborer une chaîne de responsabilités claire en matière SSEC à travers le Projet ;
- Approuver et exécuter les politiques et les procédures SSEC ;
- S'assurer que les niveaux d'imputabilité en matière de SSEC et de relations avec les communautés soient alloués au niveau d'autorité approprié ;
- Identifier les besoins et fournir ensuite les formations appropriées ;
- Répondre rapidement et d'une façon positive à l'identification des problématiques liées la SSEC ;
- Encourager la ligne hiérarchique à être cohérente avec les meilleurs pratiques sur tous les sites du Projet ;
- Participer à la gestion des audits et prendre toutes les mesures appropriées pour couvrir les lacunes identifiées ;

### 8.2.2.2 *Directeur RSE*

Le Responsable RSE doit déployer le PGES dans le cadre du Projet Lola.

Plus précisément, il doit:

- Tenir les employés responsables à soutenir la politique et les consignes SRG de santé, sécurité, environnement et communautés (SSEC) au sein du Projet ;
- S'assurer de l'atteinte des diverses cibles établies dans le cadre du PGES et attribuer les ressources humaines et financières nécessaires pour atteindre les objectifs ;
- Élaborer un plan d'engagement du personnel pour promouvoir l'excellence et l'amélioration continue de la gestion SSEC pour rencontrer les objectifs ;
- Inclure des objectifs mesurables SSEC dans les plans de performance du personnel ;
- Assurer l'interface entre les partenaires, les institutions financières et les autorités pour tout sujet concernant la santé, la sécurité, la bonne gestion de l'environnement et les relations communautaires ;
- Agir comme point de contact avec le(s) contractants(s) EPCM pour toute matière SSEC ;
- Assurer le respect des procédures de gestion environnementale et sociale et des cibles et mesures prévues dans le PGES au sein du projet ;
- Fournir une orientation et une supervision stratégique pour toutes les initiatives relatives à la SSEC ;
- Agir comme point de liaison entre le public, les organisations locales, et les organisations gouvernementales et non-gouvernementales sur les sujets de gestion des impacts environnementaux et sociaux ; et
- Faire rapport sur une base régulière aux autorités guinéennes, aux partenaires, et institutions financières sur la performance environnementale et sociale du Projet et les résultats des activités d'atténuation et de suivi.

### 8.2.2.3 *Coordonnateurs SSEC*

Les coordonnateurs en santé sécurité, en environnement, et en relations communautaires ont la responsabilité de veiller à la bonne implémentation du PGES dans le cadre du projet Lola.

Plus précisément, ils doivent :

- S'assurer de la conformité avec la législation pertinente et la politique de l'entreprise en établissant et en maintenant un système de gestion et de suivi appropriés ;
- S'assurer que les pratiques de gestion santé et sécurité, environnementale et sociale décrites dans le PGES soient effectivement appliquées ;
- Veiller à ce que les contractants s'acquittent de leurs obligations contractuelles environnementales, de développement social et communautaire ;
- Conduire périodiquement des évaluations et audits interne en partenariat avec les autres cadres supérieurs ;
- Démontrer un engagement résolu en termes de préparation diligentes des rapports d'incidents et des mesures de suivi ;
- Analyser les résultats des évaluations/audits, les tendances et les rapports sur les résultats des incidents ;
- Maintenir les informations à jour sur les modifications de législation, règlement SSEC, etc ;
- Suivre l'exécution des mesures de gestion SSEC dans le PGES ;
- Maintenir des contacts réguliers avec les structures publiques, la communauté et les autres parties prenantes ;
- Gérer et voir au développement professionnel des employés de son département ;
- Mettre en œuvre les procédures d'induction SSEC et une formation appropriée pour le personnel de SRG et des contractants, et
- Rendre compte.

#### *8.2.2.4 Direction supérieure*

La responsabilité de la direction supérieure est d'exécuter leurs fonctions en conformité avec les cibles en matière SSE et de relations communautaires fixées par le PGES.

Plus précisément, la direction des opérations doit:

- S'assurer que tous les membres du personnel reçoivent une information appropriée et soient impliqués dans l'amélioration de la performance environnementale et sociale du Projet ;
- Encourager les bonnes performances environnementales et sociales chez les fournisseurs et les sous-traitants ;

- Répondre rapidement et positivement à l'identification des problématiques en matière de santé, sécurité et environnement ou associées à la performance sociale du site ;
- Encourager les superviseurs à rapporter les activités et les problématiques SSEC ;
- Évaluer la performance SSEC et encourager l'évolution et l'amélioration ;
- Promouvoir une culture positive en matière de SSEC et encourager les cadres à envisager l'impact des décisions d'entreprise sur leurs activités ; et
- Soulever les problématiques SSEC du Projet non résolues à la direction générale.

#### *8.2.2.5 Surintendants, Superviseurs, Contremaîtres*

Les superviseurs sont les responsables de première ligne. Ils sont censés donner l'exemple et participer pleinement à l'exécution du PGES. Les superviseurs sont aussi responsables de transmettre les règles, règlements et les attentes de performance de travail à tous les employés et assurer la conformité à ces exigences.

#### *8.2.2.6 Employés (incluant sous-traitants)*

Tous les employés doivent se protéger et protéger leurs collègues, ainsi que l'environnement avoisinant affecté par le Projet. Les employés doivent également protéger la santé et la sécurité du personnel des autres entreprises (y compris les sous-traitants et les visiteurs) qui sont présents sur les lieux de travail, et ultimement des communautés avoisinantes susceptibles de subir les impacts du Projet.

Plus précisément, les employés doivent :

- Connaître et appliquer les politiques, procédures et consignes SSEC ;
- Suivre les méthodes de travail sécuritaires élaborées pour que le travail soit exécuté en toute sécurité ;
- Identifier et rapporter les actes et les conditions anormales au superviseur ;
- Faire preuve d'initiative pour maîtriser les dangers sur le lieu de travail et pour réduire les risques ;
- Résoudre les problématiques dans sa zone de travail ;

- Travailler en collaboration avec ses collègues, superviseurs et autres personnels du site ; et
- Rapporter les problématiques SSEC non-résolues au superviseur d'abord, puis ensuite à la direction des opérations.

### *8.2.2.7 Consultation et participation du public*

La consultation et la participation du public est un des éléments les plus indispensables du PGES.

Le Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) de SRG sert comme schéma directeur pour les efforts de mobilisation des intervenants déjà effectués et ceux à venir tout au long des prochaines phases du Projet. Le PEPP est aligné avec les pratiques reconnues à l'international dans le domaine de la consultation publique et de l'engagement des parties prenantes.

Les parties prenantes sont définies comme des individus ou des groupes directement ou indirectement affectés par le Projet ainsi que ceux ayant des intérêts dans le Projet et/ou la capacité d'exercer de l'influence sur ses résultats, que ce soit positivement ou négativement.

Objectifs généraux :

- Assurer que le Projet reste en contact avec toutes les parties intéressées et que leurs préoccupations soient entendues et traitées de manière efficace et en temps opportun ;
- Assurer la conformité avec les exigences nationales et internationales sur l'engagement des parties prenantes, la transparence et la communication d'informations ; et
- Consolider les efforts de SRG Graphite pour établir des relations durables avec les communautés affectées, les autorités gouvernementales et d'autres parties prenantes.

Objectifs spécifiques :

- Identifier les parties prenantes pertinentes cibles ;
- Établir des procédures officielles pour la consultation des parties prenantes, la prise en compte et l'examen de leurs attentes et préoccupations et la communication publique de l'information ;
- Établir un mécanisme de règlement des griefs pour les communautés affectées par le Projet ;



- Établir des ressources et les responsabilités pour la mise en œuvre du PEPP ; et
- Définir le suivi d'engagement des intervenants et les procédures de rapport.

## **8.3 Cadre de gestion environnementale et sociale intégré au Projet**

### **8.3.1 Santé et sécurité intégrée à la phase d'étude (ingénierie détaillée)**

La gestion des risques à la santé, la sécurité, l'environnement et les communautés (SSEC) seront gérés par l'utilisation de différentes méthodologies. SRG dispose déjà d'un registre des risques SSEC. Celui-ci sera adapté à la phase de construction durant des ateliers d'identification des dangers dont SRG, les consultants et les sous-traitants feront partie. SRG s'appuiera sur l'ÉIES comme outils de référence pour identifier les risques et impacts SSEC potentiels. L'ÉIES a identifié les impacts et les risques qui peuvent survenir dans le cadre du Projet. Les mesures d'atténuation identifiées par l'ÉIES ont été recommandées selon le principe que les impacts et les risques doivent être évités ou éliminés lorsque possible, ou s'ils ne peuvent être évités doivent être minimisés par des procédures d'ingénierie et de contrôles techniques, des techniques de gestion ou l'utilisation d'équipements de protection. Dans la mesure où un impact se produit malgré tout, il doit alors être traité par des mesures d'atténuation afin de remédier et de restaurer ou compenser les effets négatifs.

SRG et son consultant en ingénierie seront appelés à intégrer les résultats de ces évaluations aux travaux d'ingénierie détaillé. Des discussions sur l'amélioration de la conception et de l'implantation de moyens d'atténuation et de contrôle des risques auront lieu. SRG et son consultant seront responsables de prendre en considération les risques majeurs et développer les détails des mesures de protection au sein du design afin de prévenir les dangers, et d'évaluer les mesures d'atténuation nécessaires à l'ingénierie ou dans les procédures d'opération afin de contrôler les effets potentiels de ces dangers.

#### **8.3.1.1 Méthodes d'analyses des risques**

En s'appuyant sur les meilleures pratiques, SRG et le consultant en ingénierie conduira les revues de santé et sécurité suivantes durant la phase d'étude d'ingénierie détaillée du Projet :

- Une analyse des risques industriels sera réalisée tôt dans l'étude d'ingénierie détaillée, dès que la conception du procédé sera finalisée et que les diagrammes de production seront livrés pour fins d'approbation. Cette analyse se penchera sur l'identification des risques à haut niveau afin de souligner les risques potentiels que chaque discipline d'ingénierie se doit de connaître au fur et à mesure que le Projet se développera. Les documents normalement requis aux fins de cette étude sont :
  - Diagramme de production ;
  - Plans d'usine ; et
  - Autres.
- Une étude détaillée des risques industriels sera réalisée un peu plus tard dans la phase d'étude d'ingénierie détaillée, durant les travaux d'ingénierie de base. Cette revue aura comme objectif d'identifier les événements susceptibles de survenir durant l'opération de l'usine et pouvant mener à une déviation des paramètres standards d'opération. Les causes potentielles et les conséquences seront identifiées, et une décision sera prise à savoir si des contrôles supplémentaires doivent être incorporés comme barrière de sécurité contre ces différents scénarios.

Des analyses de risques seront par la suite menées à intervalles régulières durant le Projet. Ces analyses de risque se tiennent principalement pour les moments clés suivants :

- Construction ;
- Test pré-opérationnel ;
- Mise en service ; et
- Livraison (« Handover »).

Les résultats des évaluations seront mis à la disposition de toutes les parties prenantes du Projet (personnel de projet, entrepreneurs, sous-traitant, etc.) afin de s'assurer que toutes les actions identifiées et mesures de contrôle sont mises en œuvre, communiquées et signées.

Ces évaluations ont pour but d'identifier les éléments clés à prendre en compte afin de livrer des équipements sécuritaires :

- Protection intégrale des équipements rotatifs ;
- L'ergonomie, l'aménagement des postes de travail et des espaces de travail ;
- Systèmes de suppression et de captation des poussières ;
- Passerelles d'accès sécuritaire (ex : travaux de maintenance) ;

- Points d'échantillonnage et de contrôle accessibles ;
- Points d'ancrage intégrés aux équipements si risque de chute en hauteur ;
- Alarmes et systèmes de sécurité sur les machines (ex : arrêt d'urgence) ;
- Éclairage (nombre, type, performance) ;
- Équipements d'urgence (ex : douches, lave-yeux d'urgence) ;
- Signalisation, identification (ex : risques, tuyauterie) ;
- Identification des équipements et ou zone à risque d'explosion, etc.

A noter qu'une démarche épousant la même rigueur sera appliquée dans l'identification détaillée et la gestion des risques « communautés ».

### 8.3.2 Santé et sécurité intégrée à la phase construction

Le Projet gèrera la santé et la sécurité de la construction à travers un système de gestion personnalisé au Projet. Ce système sera créé en partenariat entre l'équipe Projet et le partenaire en charge de la construction.

L'équipe de Projet croit fermement que tout accident peut être prévenu et adopte une philosophie de zéro accident. Le système de gestion santé & sécurité assure, entre autres :

- La prévention des blessures ;
- Un environnement de travail sécuritaire ;
- La réduction des coûts d'assurance ;
- La minimisation des incidents pouvant causer tout retard au Projet ;
- L'augmentation de la productivité et du moral des employés ; et
- Fournir une forte image corporative du Projet.

### 8.3.3 Développement des compétences et formation

Pour chacune des phases du Projet, une séance de formation sera offerte à tous les employés afin de les former au PGES. Des séances de coaching individuelles seront également tenues avec les responsables du PGES afin de les guider dans la réalisation de leurs tâches. Chaque nouvel employé devra également être formé tout au long de l'exploitation des installations. Les sous-traitants qui travailleront pour le Projet devront aussi être sensibilisés et se conformer aux dispositions du PGES. À cette fin, l'accueil santé, sécurité, environnement et relations communautaires intégrera les aspects du PGES.

Les objectifs sont les suivants :

- Faire connaître aux employés les problématiques environnementales et sociales ;
- Permettre la compréhension de l'implantation des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation ;
- Expliquer les démarches à suivre dans l'implantation des actions et le rôle des employés ; et
- Présenter les situations d'urgence et les procédures à suivre le cas échéant.

SRG, en collaboration avec le partenaire en charge de la construction, développera un catalogue de formation Santé & Sécurité pour la totalité du personnel et des contractants travaillant au Projet. Bien que certaines formations seront obligatoires pour tous, d'autres seront spécifiques à certains quarts de métier.

Le catalogue de formation pourra offrir entre autres les formations suivantes (liste non-exhaustive) :

- Travail en hauteur ;
- Protection respiratoire ;
- Protection contre le bruit ;
- Gestion des incidents ;
- Enquête et analyse d'accident ;
- Orientation sécurité pour les chauffeurs de véhicules ; et
- Premiers soins / Premiers secours.

Une introduction aux enjeux sociaux et communautaires ainsi qu'aux normes de l'entreprise, engagements pris dans le cadre du PGES et procédures mise en place sera offerte à tous les employés (ou employés dont le travail affecte les communautés locales) et les sous-traitants/fournisseurs divers.

## 8.3.4 Contrôle et suivi

### 8.3.4.1 Indicateurs de performance SSEC

L'équipe Projet va mesurer sur une base continue la performance en santé, sécurité, environnement et communautés (SSEC) à l'aide d'indicateurs, d'audits, et d'inspection. Le but ultime des indicateurs de performance est de démontrer les progrès en rapport avec les cibles établies et d'informer les équipes pour assurer une amélioration continue.

### 8.3.4.2 Mécanisme de résolution des plaintes

Le Plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) de SRG compte un mécanisme de résolution de plaintes communautaires. Le mécanisme a pour but principal de recevoir et de traiter les préoccupations et griefs d'une manière transparente, constructive et opportune. Le mécanisme est compris de cinq niveaux de résolutions.

1. Interne :

Les demandes sont considérées comme informelles si elles sont résolues rapidement par la réponse ou les informations fournies par les employés SRG et n'ont pas besoin d'être documentées pour un traitement ultérieur. Le cas échéant, les préoccupations et les doléances sont enregistrées par l'équipe des relations communautaires et introduites dans le processus de résolution formelle.

2. Communauté :

Les griefs sont présentés devant les conseils du quartier et de district de provenance du ou des plaignants. Un sous-comité de résolution des griefs pourra être créé par le personnel des relations communautaires conjointement avec le conseil de quartier ou de district concerné.

3. Préfectoral :

Le troisième niveau du mécanisme se situe au niveau préfectoral. Les membres responsables du sous-comité de résolution des griefs sont alors le maire de Lola, le préfet et les services techniques locaux appropriés si nécessaire, ainsi que le chef de quartier ou de village de la localité concernée, et finalement le Comité de Concertation dans les localités Minières (CCLM) communal de Lola

4. Régional :

À ce stade, les membres responsables de la résolution se trouvent être l'Observatoire National des Comités de Concertation (ONCC), le gouverneur de la région, le représentant de SRG en Guinée, les députés de la région, ainsi que les services techniques régionaux concernés. Le préfet aura à charge de transmettre l'information au gouvernement.

5. Contentieux :

Les intervenants du Projet ont le droit d'amener tout grief au niveau du système de justice pour résolution. Pourtant, ces procédures sont trop longues et coûteuses pour la plupart des parties prenantes du Projet pour être utilisée effectivement.

Le mécanisme de plaintes a été annoncé publiquement et expliqué aux communautés de façon à s'assurer que celle-ci le comprenne correctement et puisse l'utiliser correctement.

#### *8.3.4.3 Rapport annuel*

Il est essentiel de communiquer régulièrement les résultats et observations environnementales. À cette fin, un rapport annuel sera adressé aux responsables de de SRG, aux agences gouvernementales, et aux parties prenantes locales. Le rapport sera aussi envoyé aux institutions prêteuses et, selon le cas, aux ONG intéressées, et autres institutions concernées.

#### *8.3.4.4 Audits de conformité*

À tous les ans, pendant tout le cycle du Projet, la direction supportera l'équipe SSEC pour réaliser un audit interne de conformité du PGES afin de s'assurer que les procédures soient bien suivies et que les cibles visées soient atteintes dans le respect des objectifs fixés dans le PGES. Un rapport de conformité sera ainsi remis à la direction, indiquant le niveau de conformité atteint et les éléments à améliorer le cas échéant.

Les objectifs de l'audit externe sont d'apprécier, de manière régulière, l'impact que le Projet et la production génère directement ou indirectement sur l'environnement, de veiller au respect des normes, et d'exiger les mesures correctrices nécessaires.

#### *8.3.4.5 Revue et mise à jour*

De façon périodique, la direction effectuera une revue (systématique) du PGES afin d'assurer son amélioration continue. À cette étape, les aspects environnementaux, sociaux et légaux ainsi que les processus, objectifs, cibles, rôles et responsabilités figurant dans le manuel de gestion environnementale et sociale seront revus et modifiés, si nécessaire, afin d'intégrer les améliorations ou mises à jour requises suite à la tenue des audits de conformité.

#### *8.3.4.6 Contrôle documentaire*

Pour faciliter le transfert de connaissances et la diffusion du PGES, un manuel de gestion sera produit. Ce manuel intégrera tous les éléments mentionnés dans ce présent document (politique environnementale et sociale, objectifs, cibles,

programmes, rôles et responsabilités, enjeux environnementaux et sociaux, exigences légales et autres règlements, registre des risques anticipés et plan de mesures d’urgences) de même que les procédures de stockage et de mise à jour des données environnementales et les procédures pour la formation du personnel.

Chaque document sera approuvé par les personnes responsables et par un contrôleur documentaire afin d’être numéroté et archivé.

Lors des mises à jour, une section à la fin de chaque document devra comprendre la date de mise à jour les motifs et changements apportés.

## **8.4 Registre des mesures d’évitement, d’atténuation et de compensation**

Cette section du PGES décrit l’ensemble des mesures d’évitement, d’atténuation et de compensation sur lesquelles le Projet Lola de SRG s’engage sur la vie du Projet. Ces actions résultent de l’ÉIES du Projet Lola et forment la base des contrôles opérationnels à introduire au Cadre de PGES du Projet. Le processus de suivi et d’audit (décrit plus haut) permettra de mesurer la performance du Projet en termes de conformité envers ces actions.

Le registre des mesures d’évitement, d’atténuation et de compensation présenté dans la Section 4.2 est organisé par sujet et sous-points et indique la phase et la composante spécifique auxquelles ces actions se rapportent. Les actions sont partagées entre les catégories suivantes :

- A. Paysage
- B. Sols
- C. Ressources hydriques
- D. Qualité de l’air
- E. Bruits et vibrations
- F. Biodiversité
- G. Milieu socioéconomique

Pour chaque mesure d’évitement, d’atténuation et de compensation, il est identifié dans le tableau :

- Les détails de l’engagement ; et



- La phase pour laquelle l’engagement s’applique : construction, exploitation, fermeture.

L’ÉIES dresse une liste préliminaire des sujets pour lesquels une exigence de suivi a été identifiée. Les détails concernant les méthodes, la fréquence des mesures et les lieux de mesure seront mis au point pour tous ces paramètres dans des plans de suivi détaillés élaborés dans le cadre des plans de gestion environnementale et sociale envisagés à la Figure 8-2. Les exigences de suivi seront mises à jour lorsque de nouvelles exigences apparaîtront et suite à un examen des rapports de suivi antérieurs et des résultats d’audits et de compte rendus.

Étant donné que le Projet avance dans l’étape de révision et d’approbation de l’ÉIES, ainsi que dans la démarche d’obtention de permis et autorisations préalables requises avant le début des travaux, ce registre sera mis à jour en fonction des nouvelles exigences ou demandes qui pourraient survenir. Il sera également mis à jour dans le cas où l’envergure du Projet changerait ou si un des aspects était modifié de manière à ce que de nouvelles mesures d’atténuation deviennent nécessaires pour assurer une bonne gestion des impacts et risques environnementaux et sociaux.

Figure 8-2 – Cadre de gestion environnementale et sociale

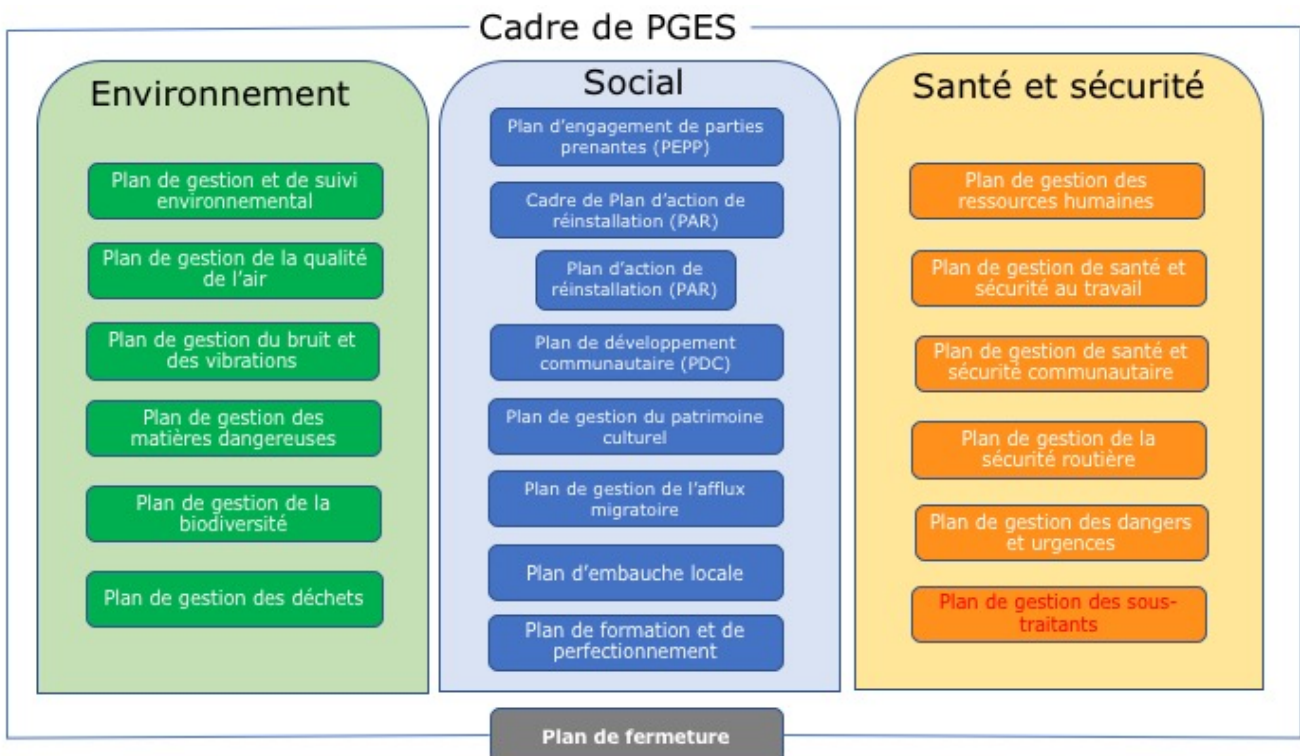


Tableau 8-1 – Registre des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation dans le cadre de l'ÉIES

CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
<b>Paysage</b>				
Impact visuel des fosses	Le paysage actuel correspond à des plateaux/crêtes couverts d'une forêt clairsemée. À la fermeture la crête longitudinale des plateaux aura été excavée pour laisser des fosses.	Préserver au maximum la végétation aux abords des fosses et conserver le couvert végétal sur les flancs des plateaux. Ces écrans participeront aussi aux contrôles des poussières.	Plan de gestion de l'environnement avec programme de maintien d'écrans boisés et de reboisement	Construction et exploitation
Impact visuel des fosses	Le paysage actuel correspond à des plateaux/crêtes couverts d'une forêt clairsemée. À la fermeture il restera des fosses aux parois rocheuses, partiellement ennoyées, formant ainsi des lacs artificiels présentant un impact visuel et sécuritaire.	Les abords des fosses devront être reboisés pour agir comme écran visuel. Ils devront aussi être sécurisés pour en contrôler l'accès. Le plan de fermeture devra considérer les données hydrogéologiques colligées pour évaluer la faisabilité de mettre en place des méthodes de valorisation des fosses. L'accès à la rampe d'accès devra être condamné et des panneaux écrits en langue vernaculaire et en français devront y indiquer la dangerosité du site.	Plan de fermeture; plan de gestion de l'environnement avec programme de reboisement, plan de sécurisation du site.	Fermeture de chaque fosse
Impact visuel du parc à résidus	Le parc à résidus sera construit en deux phases de part et d'autre de la route Balemou – Lola et sera donc visible des usagers de cette route.	Préserver une bande boisée de part et d'autre de la route Balemou - Lola; reboiser là où le couvert forestier est absent ou peu dense	Plan de gestion de l'environnement avec programme de maintien d'écrans boisés et de reboisement	Construction et exploitation
Impact visuel du parc à résidus	Le parc à résidus sera construit en deux phases de part et d'autre de la route Balemou – Lola et sera donc visible des usagers de cette route.	Pour chacune des phases du parc à résidus, lors de la construction, récupérer les sols décapés et les disposer près du site; lors de la fermeture de chaque phase, disposer ces sols sur les résidus comme matériau de recouvrement et revégétaliser.	Plan de fermeture; plan de gestion de l'environnement avec programme de reboisement	Construction et fermeture
Impact visuel du site industriel	Le site de l'usine comprendra plusieurs bâtiments dont certains en hauteur, des réservoirs, etc. Ces ouvrages vont présenter un impact visuel	Démantèlement des bâtiments et autres infrastructures; reboisement.	Plan de fermeture; plan de gestion de l'environnement avec programme de reboisement	Fermeture
<b>Sols</b>				
Perte ou destruction de sols	Excavation et décapage des sols pour la préparation des sites des futures fosses, du site industriel et pour les routes minières	Récupérer les sols décapés, les disposer près du site perturbé pour les utiliser lors de la fermeture comme matériau de recouvrement facilitant la revégétalisation.	Plan de fermeture, plan de gestion de l'environnement avec programme de gestion des sols	Construction, exploitation et fermeture
Perte ou destruction de sols	Enfouissement des sols lors du comblement des bas-fonds aux sites du parc à résidus et des haldes à stériles	Récupérer les sols décapés, les disposer près du site perturbé pour les utiliser lors de la fermeture comme matériau de recouvrement facilitant la revégétalisation.	Plan de fermeture, plan de gestion de l'environnement avec programme de gestion des sols	Construction, exploitation et fermeture

CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
Perte de sols	Érosion des sols dénudés par les fortes pluies et accessoirement par le vent	Végétaliser rapidement les portions de sols dénudés; construire des fossés de drainage autour des différentes infrastructures avec bassin(s) de décantation, dont des fossés le long des routes minières avec bassins de décantation avant l'interception des cours d'eau	Plan de fermeture; plan de gestion de l'environnement avec programme de reboisement / revégétalisation.	Construction à fermeture
Sols et morts-terrains - qualité	Risque de déversements accidentels ou par erreur humaine de produits pétroliers au chantier ou ailleurs suite à des bris mécaniques (hoses, tuyauterie...)	Procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminés; formation du personnel; maintenance préventive des équipements; compilation mensuelle des huiles neuves utilisées et des huiles usées récupérées	Plan de gestion de l'environnement avec procédure de récupération et disposition des produits pétroliers et des sols contaminés	Construction à fermeture
Sols et morts-terrains - qualité	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers suite au bris d'un réservoir (parc à réservoirs et station de services.)	N'utiliser que des réservoirs extérieurs pouvant être vérifiés facilement sinon dans le cas de réservoirs souterrains n'utiliser que des réservoirs à double parois avec des senseurs entre les deux coques et des forages d'échantillonnage de l'eau souterraine autour avec programme de suivi des hydrocarbures et BTEX dans l'eau; procédures de vérification des équipements; digues de confinement autour du parc à réservoirs; procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminés; formation du personnel	Plan de gestion de l'environnement avec procédure de récupération et disposition des produits pétroliers et des sols contaminés; plan et devis pour la construction d'une digue de confinement	Conception à fermeture
Sols et morts-terrains - qualité	Risque de déversements ou rejets accidentels ou erreurs humaines de produits pétroliers lors de l'entretien mécanique et du plein de carburant des véhicules et autres machineries (au garage ou au chantier).	Procédures de terrain pour le suivi et contrôle et la gestion des huiles usées et du carburant; formation du personnel; procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminés	Plan de gestion de l'environnement avec procédures pour les changements d'huiles, la disposition des huiles usées et le plein des équipements; procédure de récupération et disposition des produits pétroliers et des sols contaminés	Construction à fermeture
Sols et morts-terrains - qualité	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers lors du démantèlement des infrastructures.	Contrôle des travaux; procédures pour récupérer rapidement les hydrocarbures et les sols contaminés	Plan de gestion de l'environnement avec procédure de récupération et disposition des produits pétroliers et des sols contaminés	Fermeture
<b>Ressources hydriques</b>				
Intégrité du réseau hydrique affecté par les haldes à stériles	Destruction d'une partie d'un réseau hydrique par l'aménagement des haldes à stériles pouvant entraîner une réduction temporaire ou permanente du débit du cours d'eau récepteur	Les TdRs pour l'ingénierie de conception doivent inclure l'obligation de concevoir et d'aménager les haldes à stériles pour que le trop plein d'eau soit versé, via un système de drainage avec filtration/sédimentation, dans le cours d'eau initial.	Plan et devis de construction des haldes à stériles	Conception et construction

CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
Intégrité du réseau hydrique affecté par le parc à résidus	Destruction d'une partie d'un réseau hydrique par l'aménagement du parc à résidus pouvant entraîner une réduction temporaire ou permanente du débit du cours d'eau récepteur	Les TdRs pour l'ingénierie de conception doivent inclure l'obligation de concevoir et d'aménager le parc à résidus pour que le trop plein d'eau soit versé dans le cours d'eau initial. En cours d'opération, une partie du trop-plein d'eau sera pompée vers le site industriel comme eau de procédé. Cependant à la fermeture il faut que toute l'eau de drainage du parc à résidus soit versée dans le cours d'eau affecté par le parc.	Plan et devis de construction du parc à résidus	Conception et construction
Intégrité du réseau hydrique et dénoyage des fosses	Risque de réduction importante du débit des cours d'eau récepteur en aval des haldes à stériles et du parc à résidus	Faire le suivi de stations hydrologiques (vitesse du courant et débit) localisées en aval des infrastructures, commençant au début de la construction et se poursuivant tout au long de l'exploitation ainsi qu'après la fermeture. Les quatre stations SH1 à SH4 doivent être maintenues. À ces stations il faut ajouter une station sur la rivière Gnahya après l'étang de sédimentation du parc à résidus et une station sur la rivière Tighen au droit du pont à construire. Faire une analyse statistique et comparative des débits d'étiage et de crue. Lors de la fermeture considérer ces données pour éventuellement modifier une partie des réseaux de drainage et pour aider à la décision sur la réhabilitation des fosses. La procédure inclut la tenue d'un registre des données brutes et interprétées.	Procédure de terrain et programme de mesures hydriques, incluse dans le plan de gestion de l'environnement, avec échéancier.	De la construction à la fermeture (une saison d'étiage après la fermeture). Lectures mensuelles.
Intégrité du réseau hydrique	Impact du réseau de drainage du site industriel sur le débit de la rivière Tighen	Les volumes d'eau journaliers et débits calculés passant par le bassin de sédimentation du réseau de drainage du site industriel doivent être mesurés via des compteurs d'eau ou autres technologies et compilés dans un registre. Installer un système de compteurs d'eau / débitmètre sur la conduite d'entrée et celle de sortie du bassin de sédimentation. L'efficacité du réseau et la capacité du bassin de sédimentation devra être validée. Tous ajustements requis doit être rapidement notifié au service d'ingénierie pour une réalisation rapide des travaux correctifs.	Procédure de terrain, incluse dans le plan de gestion de l'environnement, pour la prise des mesures journalières des volumes d'eau. La procédure inclut la tenue d'un registre des données brutes et interprétées.	De la construction à la fermeture. Lectures journalières

CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
Sources autour du gisement, près des futures fosses	Assèchement ou même destruction des sources localisées autour du gisement	Bien qu'il n'y ait pas de mesures d'atténuation il faut refaire l'inventaire des sources à la fin de la saison d'étiage et à la fin de la saison des pluies pour identifier les sources affectées. La procédure inclut la tenue d'un registre des données.	Procédure de terrain, incluse dans le plan de gestion de l'environnement, pour l'inventaire des sources.	Exploitation à la fermeture, deux levés annuels, fin des saisons d'étiage et humide
Sources au nord du gisement, près des futures fosses	Assèchement des sources localisées au nord du gisement	Si une source en vient à s'assécher il faudra compenser le propriétaire terrien. Il faut refaire l'inventaire des sources à la fin de la saison d'étiage et à la fin de la saison des pluies pour identifier les sources affectées. La procédure inclut la tenue d'un registre des données avec le nom du ou des propriétaires terriens s'il y lieu. Un plan de compensation devra être préparé. Il pourra inclure le fonçage d'un puits ou un forage.	Procédure de terrain, incluse dans le plan de gestion de l'environnement, pour l'inventaire des sources.	Exploitation à la fermeture, deux levés annuels, fin des saisons d'étiage et humide
Qualité des eaux de surface (MES)	Les eaux de drainage provenant des haldes à stériles et/ou du parc à résidus pourraient être chargées en MES	Dimensionnement adéquat des infrastructures par un ou des géotechniciens d'expérience dans la conception (design) d'ouvrages de confinement d'haldes à stériles et de parc à résidus ainsi que des bassins de décantation ou systèmes de filtration pour contrôler les MES.	Plan et devis de construction des haldes à stériles et du parc à résidus	Conception et construction
Qualité des eaux de surface (MES)	Les eaux de drainage provenant des haldes à stériles et/ou du parc à résidus pourraient être chargées en matières en suspension	Identifier un à deux sites d'échantillonnage d'eau de surface (stations permanentes) sur les cours d'eau en aval des haldes à stériles, du parc à résidus et du site industriel; mesurer in situ à l'aide d'une sonde multi paramètres la température, le pH, la conductivité, l'oxygène dissous, les solides totaux dissous, la dureté totale et les MES.	Procédure de terrain et programme d'échantillonnage d'eau de surface, inclus dans le plan de gestion de l'environnement, avec échéancier.	En avant-projet, construction à fermeture
Qualité des eaux souterraines - déversements accidentels	Risque de déversements ou rejets accidentels de produits pétroliers sur le sol et infiltration jusqu'à la nappe d'eau souterraine	Récupérer rapidement et disposer de manière sécuritaire les hydrocarbures/huiles et les sols contaminés; formation du personnel; maintenance préventive des équipements	Procédure de récupération des contaminants et des sols contaminés; carnet par équipement et registre central de maintenance des équipements, de gestion des hydrocarbures, des huiles neuves et usées, d'évènements; formation	Construction à fermeture

CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
Qualité des eaux souterraines - bris de réservoirs	Risque de bris ou de déversements accidentels d'hydrocarbures au parc à réservoirs	Mise en place d'une digue de confinement d'un volume adéquat autour des réservoirs ; conception adéquate (volume de contenance et matériaux, procédure de mise en place).	Plan et devis respectant l'objectif final; méthode de construction adéquate	Conception et construction
Qualité des eaux souterraines dans les puits et forages villageois	Risque de perception négative de la population	Échantillonnage biannuel (saisons d'étiage et des pluies) dans les mêmes puits et forages villageois que ceux échantillonnés en avant-projet avec analyse des mêmes paramètres. Les puits très éloignés du projet et la liste des paramètres pourront être réduites par la suite selon les recommandations d'un consultant.	Procédure de terrain et programme pour l'échantillonnage, la conservation et le transport des échantillons au laboratoire; registre des données du laboratoire; aussi mesures in situ à l'aide d'une sonde multi paramètres.	Construction à fermeture
Disponibilité des eaux souterraines dans les puits et forages villageois	Baisse des niveaux d'eau dans certains puits villageois pouvant aller jusqu'à leur assèchement, causée par le dénoyage des fosses	Lors de l'échantillonnage biannuel des puits et forages villageois il faudra y mesurer les profondeurs d'eau tout en ajoutant, à la liste de suivi, d'autres ouvrages situés dans la portion Ouest de Lola. Il faudra mettre en place un registre de plaintes de la population. Des forages villageois devront possiblement être aménagés pour compenser la perte de puits villageois.	Programme de mesure de profondeur d'eau dans des puits et/ou forages villageois, registre de données, registre de plaintes et éventuellement programme de construction de forages villageois	Construction à fermeture
Baisse des nappes d'eau souterraine dûes au dénoyage des fosses	Baisse des niveaux d'eau causée par le dénoyage des fosses	Mettre en place un système pour comptabiliser de manière journalière les volumes/débits d'eau de dénoyage; maintenir des fichiers avec les profils des fosses et mesurer mensuellement par arpentage la profondeur d'eau au fond des fosses en exploitation et après leur fermeture jusqu'à la fin des opérations. Ces données seront requises pour la préparation du plan de fermeture et la gestion future des fosses	Procédure de terrain et programme pour le suivi du profil et des élévations d'eau des fosses, registre de données, carte d'élévation et profils des fosses	Construction à fermeture; suivi mensuel des profondeurs d'eau
Baisse des nappes d'eau souterraine dûes au dénoyage des fosses	Baisse des niveaux d'eau causée par le dénoyage des fosses	Il est probable que les travaux de construction vont détruire les forages utilisés en avant-projet pour faire le suivi de l'élévation des eaux souterraines et à la base de la modélisation hydrogéologique. Un nouveau réseau de forages pour faire ce suivi doit être mis en place. Il faut des forages autour des fosses, entre les fosses et le village de Lola, ainsi qu'au site industriel. Les données devront être comparées aux prévisions du modèle hydrogéologique qui devra possiblement être ajusté pour bien identifier les enjeux lors de la fermeture.	Procédure de terrain et programme de suivi de l'élévation des nappes aquifères autour des fosses, registre de données	Construction à fermeture; suivi mensuel des profondeurs d'eau

CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
<b>Qualité de l'air</b>				
Santé humaine	Impacts sur la qualité d'air associés à la phase d'exploitation : - Rejet de contaminants potentiellement préoccupants provenant de l'exploitation, la concentration et le transport du minéral - Rejet de contaminants potentiellement préoccupants provenant du dynamitage	Élaborer et mettre en œuvre un Plan de gestion de la qualité de l'air et appliquer des mesures d'atténuation appropriées telles que détaillées au Chapitre 5 de l'ÉIES. Réinstallation ou compensation des communautés touchées.	Plan de gestion de la qualité de l'air	Avant le début de l'exploitation
<b>Bruits et vibrations</b>				
Santé humaine	Impacts sur le bruit et les vibrations associés à la phase d'exploitation : - Bruit provenant de l'exploitation, la concentration et le transport du minéral - Bruit provenant du dynamitage	Élaborer et mettre en œuvre un Plan de gestion du bruit et des vibrations et appliquer des mesures d'atténuation appropriées telles que détaillées au Chapitre 5 de l'ÉIES. Réinstallation ou compensation des communautés touchées.	Plan de gestion du bruit et des vibrations	Avant le début de l'exploitation
<b>Milieu biologique</b>				
Biodiversité - espèces importantes - Un poisson au statut VU	Risque d'impacts sur les cours d'eau et la qualité de l'eau	Mesures pour réduire les impacts sur les cours d'eau lors de la construction et l'opération. Voir la Section 6.14 du Chapitre 6.	Plan de gestion de la biodiversité, plan de gestion de l'environnement	Construction et exploitation
Biodiversité - espèces importantes - Ensemble de 10 espèces d'arbres au statut VU	Élimination de zones avec arbres incluant potentiellement ces espèces	Mesures d'évitement et lors de la réhabilitation pour planter des essences locales dont celles-ci. Voir la Section 6.14 du Chapitre 6.	Plan de gestion de la biodiversité, plan de fermeture, plan de gestion de l'environnement	Construction et fermeture
Biodiversité - habitats naturels - Cours d'eau et forêts galerie	Élimination de ces habitats et impacts pendant l'opération (qualité de l'eau, poussières, polluants, bruit)	Mesures pour réduire les impacts sur les cours d'eau et réduire les poussières, le bruit. Voir la Section 6.14 du Chapitre 6.	Plan de gestion de la biodiversité, plan de gestion de l'environnement	Construction et exploitation
Biodiversité - ressources	Élimination de zones où les résidents obtenaient du bois de chauffage ou du bois d'œuvre	Pas de mesures certaines. Possibilité d'amélioration avec la réhabilitation mais à voir. Voir la Section 6.14 du Chapitre 6.	Plan de gestion de la biodiversité, plan de fermeture, plan de gestion de l'environnement	Construction à fermeture



CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
biologiques - Bois				
Biodiversité - ressources biologiques - Viande de brousse	Une augmentation importante de bruit peut avoir des effets sur les animaux, perte d'habitat	Pas de mesures certaines. Possibilité d'amélioration avec la réhabilitation mais à voir. Voir la Section 6.14 du Chapitre 6.	Plan de gestion de la biodiversité, plan de fermeture, plan de gestion de l'environnement	Construction à fermeture
<b>Milieu socioéconomique</b>				
Démographie et dynamiques sociales	Exode rural et migration vers les centres économiques	<p>Mesures pour atténuer et gérer les impacts découlant des flux migratoires telles que décrites à la Section 7.5.2.1. Élaboration d'un Plan de gestion de l'afflux migratoire en collaboration avec les autorités compétentes (préfecture, sous-préfectures, communes) qui abordera la manière dont le Projet cherchera à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimiser autant que possible l'afflux migratoire induit par le Projet ;</li> <li>• Comprendre le contexte les risques de l'afflux migratoire dans la zone d'influence locale ;</li> <li>• Gérer et orienter le flux de nouveaux arrivants conformément aux objectifs de planification locale et régionale ; et</li> <li>• Élaborer et mettre en œuvre des mesures d'atténuation pour traiter les effets négatifs sur le plan social et environnemental et optimiser les bénéfiques ; et</li> <li>• Établir les mesures de suivi nécessaires avec indicateur clés pour mesurer l'impact du Projet et l'efficacité des mesures de gestion en cours.</li> </ul>	Plan de gestion de l'afflux migratoire	Avant le début de la phase construction, et mise en œuvre jusqu'à la fermeture
	Afflux migratoire (direct et induit)			
Santé et sécurité des populations	Détérioration de la qualité de l'air et des conditions de bruit	<p>Mettre en œuvre les mesures détaillées à la Section 7.5.2.2 du Chapitre 7, incluant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures pour gérer les impacts dans le cadre d'un Plan de gestion de santé et sécurité des communautés, couvrant les aspects sur la sécurité, les risques du Projet, la prévention des maladies, et les pratiques d'assainissement et d'hygiène ;</li> <li>• Mesures d'évitement et d'atténuation discutées au Chapitre 5 – Étude air et bruit et au Chapitre 4 – Étude paysage, sols et ressources hydriques ;</li> </ul>	Plan de gestion de santé et sécurité des communautés	Avant la phase construction, et mise en œuvre jusqu'à la fermeture
	Pression sur les services de base de santé		Plan de gestion des dangers et urgences	
	Augmentation des taux de propagation des maladies transmissibles		Plan de gestion du transport et de la sécurité routière	
	Augmentation des taux de propagation du paludisme et des maladies hydriques			

CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
	Dangers associés à l'utilisation des produits dangereux Pression accrue sur le transport et la sécurité routière Détérioration de la sécurité publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédures d'intervention environnementale d'urgence appropriées (y compris un Plan de gestion des dangers et urgences) pour les déversements et les accidents potentiels ;</li> <li>• Mesures et procédures formant un Plan de gestion du transport et de la sécurité routière.</li> </ul>		
Emploi et développement économique	Création d'emploi Croissance des inégalités sociales Développement communautaire	<p>Mesures pour maximiser les bénéfices économiques du Projet sur les communautés locales telles que détaillées à la Section 7.5.2.3 du Chapitre 7 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de communication locale, régionale et nationale sur les opportunités d'embauche et les compétences et niveaux de formation exigés pour chacun des postes ouverts (directs et à contrat), afin de « démocratiser » l'accès à l'emploi ;</li> <li>• Politique d'embauche transparente ;</li> <li>• Plan de formation et de perfectionnement ;</li> <li>• Plan d'embauche locale axé sur les lignes directrices du Code minier.</li> <li>• Mise en œuvre d'un Plan de développement communautaire (PDC) en collaboration avec les communes impactées, l'usage qui sera fait des fonds, en fonction des besoins et priorités identifiées dans le cadre du Plan de développement local (PDL) de la CU de Lola.</li> </ul>	<p>Plan de communication (par le biais du PEPP)</p> <p>Politique d'embauche transparente</p> <p>Plan de formation et de perfectionnement</p> <p>Plan d'embauche locale</p> <p>Plan de développement communautaire</p>	Avant la phase construction, et mise en œuvre jusqu'à la fermeture
Droits fonciers et perte de terre	Affaiblissement du mode de gestion foncier traditionnel /modification des droits fonciers Perte de terre: - Déplacement physique - Déplacement économique Perturbation des voies d'accès intra-village et vers la ville	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser le Cadre de PAR pour orienter le programme de réinstallation et de rétablissement des moyens de subsistance mis en œuvre par le biais d'un Plan d'action de réinstallation (PAR) futur.</li> <li>• Optimiser la configuration du Projet de manière à éviter les perturbations sur les voies d'accès. Si l'impact ne peut être évité, et en l'absence d'alternatives acceptables, convenir de mesures appropriées avec les communautés afin d'atténuer les pertes et perturbations. Les mesures convenues, y compris la provision de voies alternatives (p. ex. routes, pistes, ponts, etc.) et la compensation pour la perte d'accès, seront mises en œuvre par le biais du Cadre de PAR. Voir Section 7.5.2.4 du Chapitre 7.</li> </ul>	<p>Cadre de PAR</p> <p>PAR, incluant les mesures pour le rétablissement des moyens de subsistance</p>	Avant la phase construction, et mise en œuvre jusqu'à la fermeture

CVÉ	Aspect/impact	Mesure(s)	Plan de gestion envisagé	Échéancier
Patrimoine culturel et archéologie	Risque d'atteinte à l'intégrité des sites patrimoine culturel tangible	Voir mesures détaillées à la Section 7.5.2.5 du Chapitre 7, incluant: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder à une étude documentaire du patrimoine culturel archéologique par examen général de la littérature régionale ;</li> <li>• Engager un archéologue pour faire une étude d'identification du potentiel archéologique dans la zone du Projet afin de, au minimum, suggérer les zones les plus susceptibles de renfermer des sites ;</li> <li>• Si un potentiel archéologique est identifié, réaliser un relevé archéologique exhaustif dans la zone d'étude ;</li> <li>• Assurer tout évitement de zone à fort potentiel archéologique ou, si ce n'est pas possible, mener des fouilles de sauvetage archéologique de toute découverte ; et</li> <li>• Assurer la mise en œuvre d'une Procédure efficace de gestion des découvertes fortuites dès le début de la construction.</li> </ul>	Plan de gestion du patrimoine culturel  Procédure efficace de gestion des découvertes fortuites	Avant la phase construction, et mise en œuvre jusqu'à la fermeture
	Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine culturel intangible			
	Risque d'atteinte à l'intégrité du patrimoine archéologique			