

SYNTHESE DES DONNEES DES ACTIVITES

Exercice 2023

PE 13080 KISHIBA



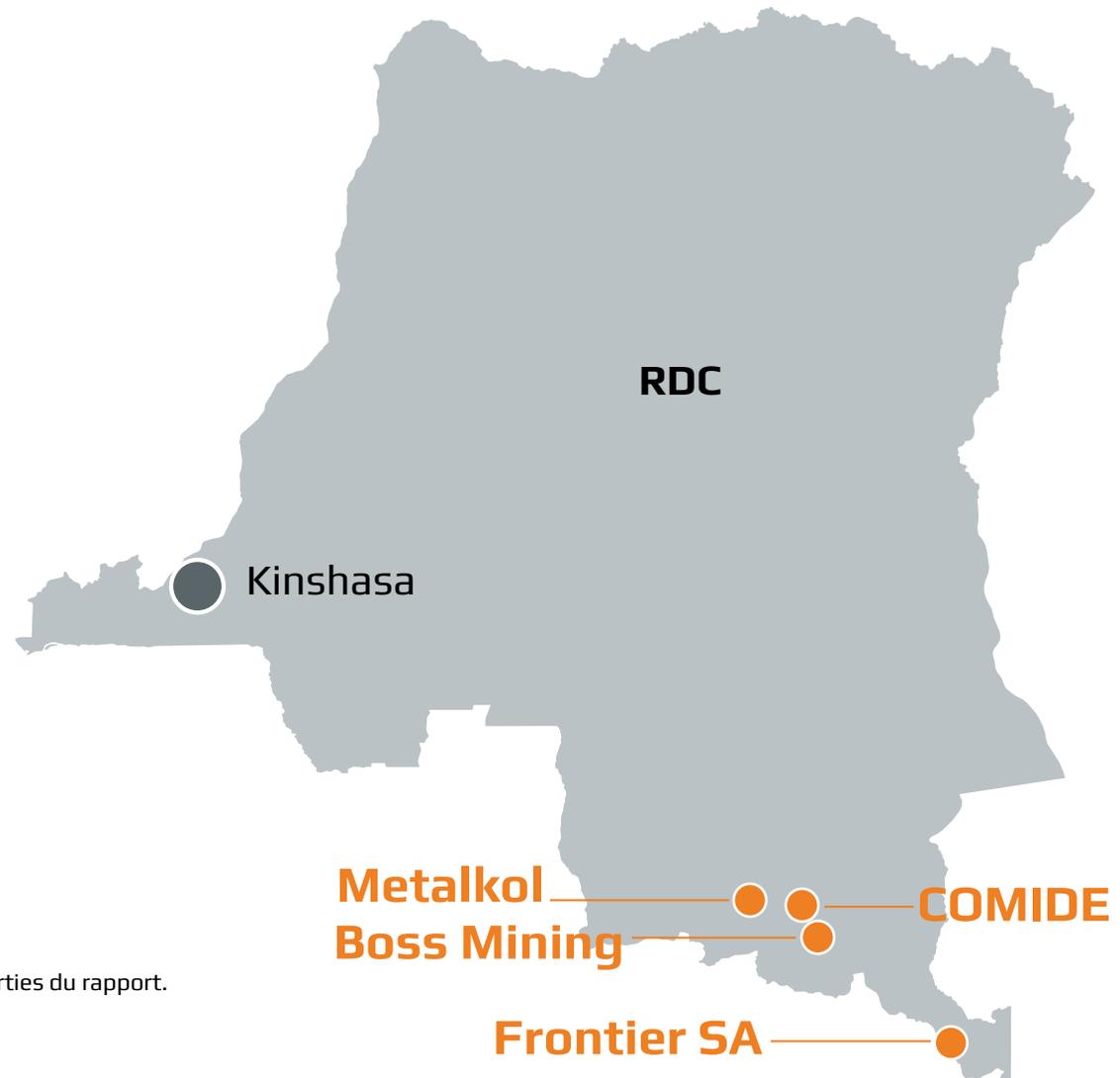


JANVIER 2024

Comment utiliser ce rapport

Ce rapport utilise des fonctionnalités interactives pour lier différentes parties du rapport.

< Précédent ≡ Accueil > Suivant ⓘ En savoir plus



Introduction

TABLE DES MATIÈRES

1 Renseignements généraux

2 Permis et paiements

2.1 Droits et titres miniers

2.2 Données de production

3 Données relatives à l'environnement et au social

3.1 Sol

3.2 L'eau

3.3 L'air

3.4 Activités sanitaires

3.5 Activités culturelles

3.6 Activités agro-pastorales

4 Conclusion



INTRODUCTION

Conformément aux articles 25 quinquies, 25 sexes, 25 octies du Règlement Minier,

Frontier SA présente dans le document suivant les informations répondant aux

exigences de publication pour l'exercice 2023.

- + Tous les paiements effectués
 - a. aux services publics (DGI, DGRAD, DGDA) chargés de collecter les impôts, taxes, redevances, droits, etc.
 - b. aux entités territoriales décentralisées
 - c. en faveur du développement communautaire
- + Données de production et d'exportation
- + Extraits des Etudes d'Impact environnemental et social (EIES), Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) et Plan d'Atténuation et Réhabilitation (PAR).



1. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Forme juridique

Frontier SA est une société anonyme (SA) avec Conseil d'Administration.

La Société Frontier SA est enregistrée sous le Registre de Commerce de Crédit Mobilier **L'SHI/RCCM/14-B-1635** et au **No.05-B0500-N450737A** de l'identification nationale.

Le capital social est fixé à un montant en francs congolais équivalent à USD 200.000 , réparti en 2.000 actions avec droit de vote.

Le capital est entièrement souscrit et entièrement libéré comme suit :

ENRC CONGO BV	1 900 actions
R.D. CONGO	100 actions

Son siège social est situé à LUBUMBASHI, au No.238 de la Route LIKASI, commune Annexe, Ville de LUBUMBASHI, Province du Haut-KATANGA en République Démocratique du Congo.

Le siège d'exploitation est établi à KISHIBA/SAKANIA.

Conseil d'administration

M. Dory MULANG	Président
M. Hippolyte KALENGA WA MPOYO	Membre
M. Touma ASSAF	Membre
M. Luzile MOYO	Membre

Commissaire aux comptes

La fonction commissaire aux compte est assurée par le cabinet **PricewaterhouseCoopers RDC SAS**.



INFORMATIONS GENERALES

Nom	Frontier SA
Forme sociale	SA avec Conseil d'Administration
Adresse siège	238, Route Likasi, Commune Annexe, Ville de Lubumbashi, Province du Haut-Katanga, R.D. Congo
Etablissement 2ndaire	(1635) 001/CDT/TGI/KHI/014 à Sakania/Kipushi - RCCM du 22 septembre 2014
Date d'immatriculation	08 septembre 2014
Exercice social	01 janvier - 31 decembre
Durée	99 ans (jusqu'au 07/09/2113)
N° RCCM	CD/LSH/RCCM/14-B-1635
IDNAT	05-B0500-N450737A
NIF	A0905460W
INSS	050700170F1
Version des statuts	05 septembre 2014 (attente mise à jour Art. 39 et gouvernance)

CAPITAL SOCIAL

Capital social	185 000 000 CDF
Nombre d'actions	2 000
Valeur Nominale	92 500 CDF (équivalent \$ 100)
Restrictions aux cessions	<ul style="list-style-type: none"> + Agrément de tout nouvel actionnaire tiers (hors cession entre actionnaires et/ou à des sociétés contrôlées), dans les conditions de vote de l'AGE (hors voix de l'actionnaire cédant). + Droit de préemption des actionnaires en cas de cession à un tiers.

ACTIONNAIRES

Actionnaire	Nombre d'actions	% détention
-------------	------------------	-------------

ENRC Congo B.V. Société de droit néerlandais Siège: 55 Piet Heinkade, 1019 GM Amsterdam, Pays-Bas N° d'immatriculation: 50209507 Représentée par: P. Aggleton et D. Melnikov	1 900	95%
République Démocratique du Congo (ministère du portefeuille) Bureaux sis 707, Avenue Wagenia, Commune de Gombe, Ville de Kinshasa, République Démocratique du Congo	100	5%
Total	2 000	100%

MANDATS

Nom	Poste	Nommé le	Durée Mandat
Conseil d'Administration			
M. Hippolyte KALENGA WA MPOYO	Administrateur	29-10-21	6 ans
M. Dory MULANG (P)	Administrateur	29-10-21	6 ans
M. Touma ASSAF	Administrateur	29-10-21	6 ans
M. Luzile MOYO	Administrateur	09-06-23	6 ans
Direction Générale			
M. Dory MULANG	PDG		
Secrétaire Permanent			
A Pourvoir			
Commissaires aux comptes			
PricewaterhouseCoopers RDC SAS 3ème Niveau Immeuble Infinity 1034, avenue Kilela Balanda, Lubumbashi République Démocratique du Congo	CAC titulaire		6 exercices
M. Maurice Mbaya Kangomba	CAC Suppléant		6 exercices

2. PERMIS ET PAIEMENTS

2.1 DROITS ET TITRES MINIERS

Le périmètre de la société Frontier SA est couvert par le permis d'exploitation 13080 avec une période de validité allant du 31 Juillet 2012 au 30 Juillet 2042. Ce périmètre est localisé dans le territoire de Sakania, Province du Haut- Katanga.

Superficie du polygone

Nous avons un polygone à savoir :

Le polygone du permis d'exploitation No.13080 avec 187 carrés

Date de début des travaux dans le Périmètre : 31 Juillet 2012

La société a payé en date du 29/03/2023 la somme de \$ 143 378,51 soit \$ 766,73 par carré au titre de droits superficiaires annuels par carré sur base de la note de débit No. CAMI/DF/00235/DSA 2023/2023 et de la note de perception No. NP23AA01988.

Date de paiement, No. note de débit, de perception et montant payé sur la superficie des concessions minières :

Le 31/01/2023 NTI 203292 Montant : \$ 16 363,18

NOTE 25: IMPOTS ET TAXES

Libellés	2023 USD
Impôts et taxes directs	3 427 103
Impôts et taxes indirects	14 961 763
Droits d'enregistrement	-
Pénalités et amendes fiscales	7 873 333
Autres impôts et taxes	-
Total	26 262 199

Chiffres issus des états financiers OHADA audités de l'exercice 2023.

Les taxes incluent les impôts, taxes, droits et redevances versés aux différentes entités publiques de la RDC, au niveau national, provincial et local.

Cahier des charges	1 077 106
Autres projets de RSE	202 167
DOT Frontier 0,3%	1 229 748
Total	2 509 021

2.2 DONNÉES DE PRODUCTION

Description de différents travaux d'exploitation effectués

Les activités d'exploitation au cours de l'année 2023 ont été menées sur toute l'étendue de la mine de KISHIBA.

Les travaux d'exploitation ont été axés essentiellement sur l'extraction des sulfures de cuivre.

Au cours de l'année 2023, l'extraction du minerai a été réalisée dans la mine à ciel ouvert 4 au PB1 et dans la mine à ciel ouvert 3 comme le montre les tableaux ci-dessous.

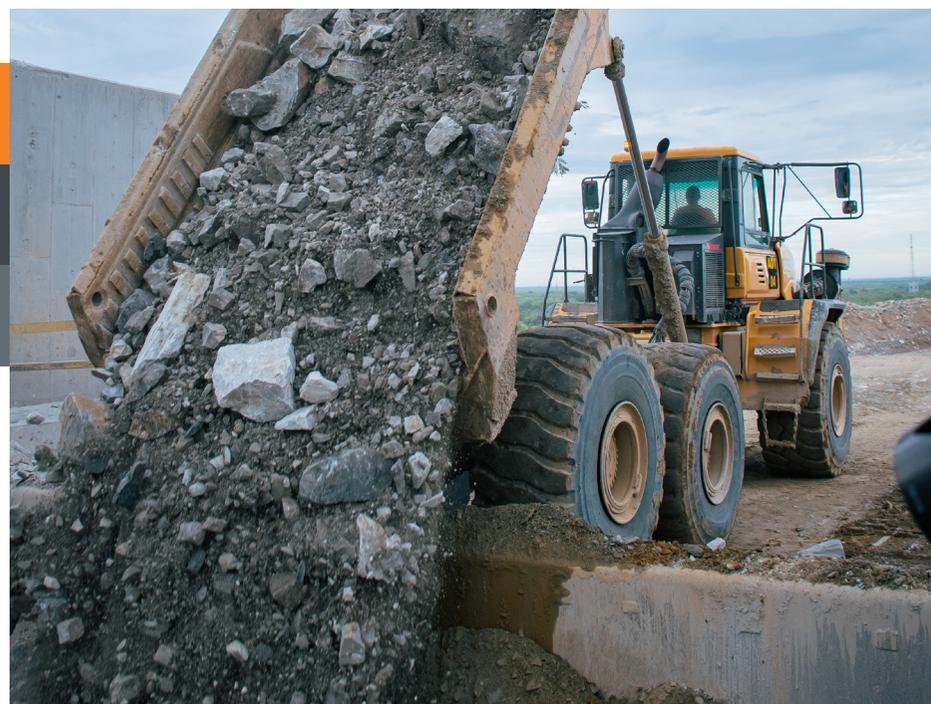


Tableau1 : L'extraction du minerai au cours de l'année 2023

LOCALISATION		Janvier		Février		Mars	
		Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin
Mine à ciel ouvert 3	SUD OUEST	1 143	1 133	1 133	1 023	1 133	1 053
	NORD EST	1 033	1 023	1 023	1 013	1 013	1 113

Mine à ciel ouvert 4	PB1	1 283	1 283	1 283	1 273	1 273	1 273
	PB2						
	PB3						
	PB4						
	PB5						

LOCALISATION		Avril		Mai		Juin	
		Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin
Mine à ciel ouvert 3	SUD OUEST	1 053	1 043	1 043	1 033	1 033	1 023
	NORD EST	1 013	1 003	1 003	993	993	993

Mine à ciel ouvert 4	PB1	1 273	1 263	1 263	1 263	1 263	1 253
	PB2						
	PB3						
	PB4						
	PB5						

LOCALISATION		Juillet		Août		Septembre	
		Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin
Mine à ciel ouvert 3	SUD OUEST	1 023	1 003	1 003	1 003	1 003	1 003
	NORD EST	993	998	998	983	983	978

Mine à ciel ouvert 4	PB1	1 253	1 253	1 253	1 233	1 233	1 233
----------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

		Octobre		Novembre		Decembre	
LOCALISATION		Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin
Mine à ciel ouvert 3	SUD OUEST	1 003	993	993	983	983	983
	NORD EST	978	978	978	973	973	973
Mine à ciel ouvert 3	PB1	1 233	1 223	1 223	1 223	1 223	1 213
	PB2			1 283	1 278	1 278	1 273
	PB3						
	PB4						
	PB5						

Tableau 2 : Les données statistiques de la production

Mois	Volume total excavé		Volume de minerais		Tonnage de minerais	Pourcentage de cuivre	Total général
	(m³)	(m³)	(m³)	USD		%	(m³ tot/tonne)
Janv 23	580 655	345 155	235 500	499 841		1,16	1,16
Févr 23	551 754	364 809	186 945	396 640		0,94	1,39
Mars 23	800 194	643 967	156 231	331 350		0,85	2,41
Avr 23	949 397	844 329	105 067	222 064		1,01	4,28
Mai 23	1 050 082	919 079	131 002	276 195		0,97	3,80
Juin 23	1 556 575	1 436 276	120 298	255 301		1,43	6,10
Juil 23	1 892 986	1 650 574	242 412	508 344		1,24	3,72
Août 23	1 951 390	1 735 235	216 155	451 475		1,07	4,32
Sept 23	1 977 308	1 605 386	371 922	748 429		0,75	2,64
Oct 23	1 894 792	1 636 214	258 578	542 482		0,72	3,49
Nov 23	2 063 519	1 648 058	415 461	880 510		0,75	2,34
Déc 23	2 125 779	1 743 178	384 401	815 279		0,64	2,61
Total	17 396 230	14 572 259	2 823 972	5 927 910		0,90	2,93

+ Tableaux statistiques : données dans les registres sur la production

2.2.1 Extraction des produits de carrière

- + Taux de dilution : impossible à évaluer. Cependant, il est estimé à 15%
- + Capacité de production journalière : Pour l'année 2023 nous avons 30000 bcm.
- + Prévion, réalisations et écarts

Tableau 3 : L'extraction des produits de carrière

2023		Prévisions	Réalisations	Ecarts
1er trimestre	Total (m³)	5 775 470	1 932 603	-3 842 867
	Minerai (m³)	729 793	578 676	-151 117
2ème trimestre	Total (m³)	7 370 332	3 556 094	-3 814 238
	Minerai (m³)	843 160	4 868 300	-356 360
3ème trimestre	Total (m³)	8 826 984	5 821 684	-3 005 300
	Minerai (m³)	930 652	8 304 489	-100 163
4ème trimestre	Total (m³)	7 928 015	6 085 889	-1 842 126
	Minerai (m³)	469 947	1 058 439	588 492
Total Cumul	(m³)	29 900 801	17 396 270	-12 504 531
Minerai Cumul (m³)	(m³)	2 973 552	2 954 404	-19 148

+ Taux de récupération : non évaluable. Sondages de reconnaissance prévus.



2.2.2 Traitements minéralurgiques ou traitements des minerais

Le traitement minéralurgique consiste en une concentration chimique par flottation des minerais sulfurés.

2.2.3 Traitements métallurgiques

Pour l'heure aucun traitement métallurgique n'est envisagé.

2.2.4 Laverie et concentrateurs

Pour notre cas il s'agit d'un concentrateur.

2.2.5 Description sommaire des méthodes utilisées

L'usine de traitement proposée est basée sur la flottation des minerais sulfurés et mixte exclusivement. Les produits provenant de l'usine comprennent une section de concassage et de broyage humide, un circuit de flottation comprenant l'ébauchage, le finissage/refinissage, l'épuisement avec en début du processus, une cellule de flottation flash opérant sur les grossiers du premier broyage semi-autogène.

L'usine de traitement est conçue avec une capacité nominale de 8Mt par an, et elle fonctionne à sa capacité nominale.

Le concassage primaire est assuré par un concasseur giratoire. Le minerai est déversé directement dans la goulotte d'alimentation du concasseur par des bennes ou des chargeuses frontales. Le rythme de concassage nominal est de 1 370 t/h au taux d'utilisation de 50%.

Le minerai concassé emprunte une bande transporteuse qui décharge sur l'aire de stockage via un alimentateur à tablier. Le minerai concassé est acheminé jusqu'à l'aire

de stockage au niveau du broyeur semi-autogène. L'aire de stockage a une capacité de 7 000 t (délai de traitement de 18 heures). Un système de dépoussiérage, une bascule et les autres équipements de contrôle nécessaires sont utilisés.

Le minerai est récupéré de l'aire de stockage et convoyé vers le broyeur semi-autogène à l'aide de 2 bandes transporteuses d'alimentation au rythme de 550 t/h chacune. Les matériaux sont transférés à 2 transporteurs d'alimentation du broyeur et desserviront deux broyeurs semi-autogènes.

Chaque broyeur semi-autogène décharge son contenu dans une trémie réceptrice équipée d'une pompe et la boue sera pompée jusqu'à un groupe de dix cyclone de 650 mm afin de réaliser une coupure telle qu'il y ait un D80 de 150µm. La sous-verse de cyclone est déchargée vers le broyeur à boulets. La sortie du broyeur à boulet est déchargée dans la même bêche qui reçoit la pulpe sortant du broyeur semi-autogène.

Une fraction de la sous-verse des cyclones est alimentée vers la flottation flash. Le concentré flash alimentera par gravité une cellule unique de finissage dont le concentré est pompé vers l'épaississeur à concentrés via un analyseur en continu.

La sous-verse de cyclone alimentera le circuit d'ébauchage. Ce circuit consistera en 6 cellules de 50 m³ chacune et dont le temps de résidence nominale est de 20 minutes.

Les réactifs ajoutés au circuit sont : l'activant, le collecteur et le moussant. Le concentré de l'ébauchage est dirigé vers le circuit de rebroyage.

Ce concentré arrive à la bêche à la sortie du rebroyeur et est pompé vers une batterie de cyclones (dont 7 en servive et 3 en stand-by). Leur diamètre est de 250 mm. La sous-verse de cyclones ira par gravité à l'entrée du rebroyeur, dont la décharge a un D80 de 30µm.

La sur-verse de cyclone du rebroyage descend par gravité vers la ligne de finissage (épuisement) qui consiste en cinq cellules de 16 m³ chacune où l'activant, le collecteur, le moussant et la chaux sont ajoutés. Le concentré fini est pompé vers le refinissage alors que le concentré des cellules d'épuisement est repompé vers la bêche de décharge du rebroyeur.

Le circuit de raffinage comprend quatre cellules de 5 m³ chacune. Le concentré du raffinage est pompé à l'épaisseur ensemble avec le concentré fini du circuit flash. Des échantillonneurs automatiques à pression partagent les échantillons en différentes lignes et ces derniers seront analysés en continu et renvoyés à la flottation.

Les concentrés flottés sont pompés vers un crible vibrant pour enlever les morceaux de plastique, de bois etc. Les concentrés sont pompés à l'épaisseur des concentrés au rythme d'environ 19 t/h. La sous-verse de l'épaisseur est pompée vers deux tanks équipés d'agitateurs, qui alimentent le filtre-pressé, ces tanks sont conçus pour assurer un temps de séjour de 24 heures.

La solution de sur-verse de l'épaisseur s'achemine jusqu'au bassin de retenue des eaux industrielles. Les concentrés flottés et épaissis sont pompés des réservoirs d'alimentation du filtre aux concentrés jusqu'au local de filtration des concentrés.

Le filtre-pressé automatique est utilisé. L'épaisseur des concentrés est logé dans un bâtiment consacré à ce procédé et le concentré filtré sera évacué directement vers l'aire de stockage des concentrés. L'aire de stockage a une capacité de stockage de 8 jours de production.

Le concentré filtré est vendu ou est destiné à un traitement à façon dans les conditions techniques favorables pour le projet et pour la R.D.Congo en vue de produire des métaux.

Production du concentrateur Frontier SA

Concassage

Au cours de l'année 2023 l'usine a traité 9 058 760 tonnes de minerais cuprifères au concassage.

Tableau 4 : La production au niveau du concasseur

Mois	Minerais (t)
Janv 23	802 787
Févr 23	718 221
Mars 23	917 942
Avr 23	656 671
Mai 23	893 053
Juin 23	891 871
Juil 23	955 496
Août 23	839 498
Sept 23	662 643
Oct 23	602 080
Nov 23	425 763
Déc 23	69 735
Total	9 058 760

Broyage humide

Un total de **9 222 254 tonnes** de minerais cuprifères concassés a été broyé au cours de l'année 2023.

Tableau 5 : La quantité produite au broyage humide

Mois	Minerais (t)
Janv 23	837 001
Févr 23	771 638
Mars 23	905 474
Avr 23	696 126
Mai 23	885 712
Juin 23	859 831
Juil 23	958 028
Août 23	847 911
Sept 23	683 773
Oct 23	646 128
Nov 23	417 102
Déc 23	713 530
Total	9 222 254

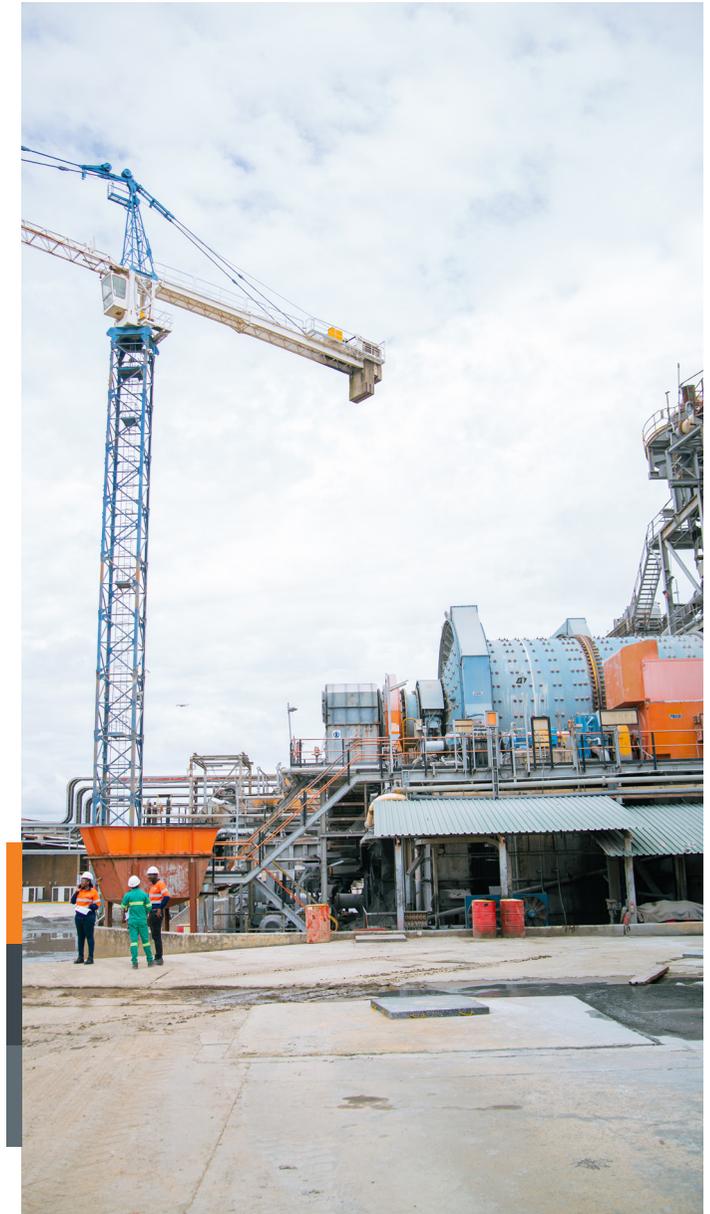
Flottation

Au cours de l'année 2023 pour une alimentation des minerais cuprifères sulfurés broyés de **9 222 254 tonnes à 0,74%Cu**, la flottation a produit **216 158,00 tonnes** de concentrés sulfurés riches en cuivre à **28,06%** et contenant **60 681,16TCu**.

Tableau 6 : L'alimentation des minerais à la flottation

Mois	Alimentation broyage humide			Production			Rendement
	T	%Cu	TCu	T	%Cu	TCu	%
Janv 23	837 001	0,88	7 365,61	23 473	28,42	6 671,81	90,71
Févr 23	771 638	0,72	5 555,79	17 483	28,08	4 909,30	88,01
Mars 23	905 474	0,67	6 066,68	19 073	27,58	5 260,63	86,99
Avr 23	696 126	0,71	4 942,49	15 206	28,01	4 258,70	86,56
Mai 23	885 712	0,70	6 199,98	18 748	28,50	5 342,66	86,28
Juin 23	859 831	0,78	6 706,68	21 373	28,11	6 007,40	90,03
Juil 23	958 028	0,82	7 855,83	25 510	27,85	7 100,90	90,68
Août 23	847 911	0,74	6 274,54	20 480	28,09	5 752,79	91,28
Sept 23	683 773	0,79	5 401,81	17 303	28,30	4 896,32	90,67
Oct 23	646 128	0,76	4 910,57	15 563	27,89	4 340,76	88,43
Nov 23	417 102	0,78	3 253,40	10 419	27,73	2 889,46	88,76
Déc 23	713 530	0,54	3 853,06	11 527	28,20	3 250,41	88,21
Total	9 222 254	0,74	68 386,45	216 158	28,06	60 681,16	88,88

Cette production conduit à un rendement en cuivre total de **88,88%** pour l'année 2023.



Filtration et expédition

Un total de **216 158,00 tonnes** à une teneur moyenne de **28,06%Cu** contenant **60 681,16 tonnes de cuivre métal** a été produit au cours de l'année 2023.

216 619,00 tonnes contenant **60 872,61 TCu** ont été vendues.

Tableau 7 : Les quantités de cuivre produites et expédiées au cours de 2023

Mois	Stock début		Production		Ventes		Stock Fin	
	T	TCu	T	TCu	T	TCu	T	TCu
Janv 23	1 992,00	681,13	23 473,00	6 671,81	22 442,00	6 353,29	3 023,00	999,65
Févr 23	3 023,00	999,65	17 483,00	4 909,30	19 154,00	5 415,14	1 353,00	493,81
Mars 23	1 353,00	493,82	19 073,00	5 260,63	18 679,00	5 254,68	1 747,00	499,77
Avr 23	1 747,00	499,78	15 206,00	4 258,70	15 592,00	4 420,16	1 361,00	338,32
Mai 23	1 361,00	338,32	18 748,00	5 342,66	18 045,00	5 111,82	2 064,00	569,16
Juin 23	2 064,00	569,15	21 373,00	6 007,40	22 205,00	6 219,26	1 232,00	357,30
Juil 23	1 232,00	357,30	25 510,00	7 100,90	25 453,00	7 092,96	1 232,00	365,24
Août 23	1 289,00	365,24	20 480,00	5 752,79	20 841,00	5 857,72	915,00	260,31
Sept 23	915,00	260,31	17 303,00	4 896,32	15 996,00	4 521,82	2 222,00	634,81
Oct 23	2 222,00	634,81	15 563,00	4 340,76	17 685,00	4 896,52	100,00	79,05
Nov 23	100,00	79,05	10 419,00	2 889,46	9 975,00	2 767,52	544,00	201,00
Déc 23	544,00	201,00	11 527,00	3 250,41	10 552,00	2 961,72	1 519,00	489,69
Total/Cummulative			216 158,00	60 681,16	216 619,00	60 872,61		

3. DONNÉES RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT ET AU SOCIAL

3.1 SOL

Le déboisement est exécuté sur l'aire réservée à la carrière, à l'unité de traitement des minerais ainsi qu'aux infrastructures connexes du projet et au bassin.

Frontier SA veille à éviter :

- + La déforestation et le décapage ;
- + La modification du paysage par la destruction de la faune et la flore ;
- + Le stockage de mort terrain ;
- + L'apparition des excavations et des têtes d'érosion ;
- + La circulation des poussières et l'apparition des maladies respiratoires ;
- + Les bruits et vibrations des engins miniers ;
- + La perturbation du comportement des populations environnantes et des espèces propriétaires de l'habitat concerné.

3.1.1 Impacts environnementaux

a. Déforestation et décapage

- Perte de la fertilité du sol suite au décapage de la couche arable et la déforestation, apparition des érosions et la destruction de pédofaune.

b. Modification du paysage par la destruction de la faune et la flore

- Altération du paysage autour de la mine lié à la destruction de la flore qui cause la migration de la faune.
- La modification du caractère visuel de la zone due à la déforestation et au décapage de la couche arable.

c. Stockage de mort terrain

Le stockage de mort-terrain a comme impact :

- La contamination, le risque de stérilisation des sols autour de la mine à cause de minage, des excavations, déplacement des minerais et des mort-terrain dans le secteur, émission des poussières.

d. Apparition des excavations et des têtes d'érosion

- La destruction de la flore entraîne la dégradation de sol (modification des structures du sol) ; qui à son tour provoque l'apparition des excavations et des têtes d'érosions.

e. Circulation des poussières et apparition des maladies respiratoires

- La pollution de l'air suite aux émissions de gaz, les véhicules transportant les minerais et les matériels produisent de la poussière, qui cause des maladies respiratoires. Emission dans l'atmosphère des poussières lors du transport et de circulation des véhicules et autres engins.
- Emission de gaz, TSP et PM10,
- Emission des poussières et des gaz lors de transport du personnel, des produits finis et du matériel.

f. Bruits et vibrations des engins mineurs

- Un bruit continu permanent est présent dans les sites dans diverses zones de travail, par exemple : le site de l'usine de traitement métallurgique, le site de l'installation de stockage des résidus. Les véhicules lourds et les groupes électrogènes produisent des vibrations.

g. Perturbation du comportement des populations environnantes et des espèces propriétaires de l'habitat concerné

- Perte d'habitat suite à l'enlèvement de la végétation qui entraîne la migration de la faune ;
- Accroissement des poussières fugitives.
- Les effets sur l'économie locale, tels qu'une inflation localisée, le bouleversement des installations commerciales, la création possible de nouveaux habitats près du projet ; Marginalisation des populations locales ;
- Introduction de populations de différentes origines ethniques ou modification des proportions existantes, causant un potentiel de conflit ;
- Privation des droits des aînés locaux, causant une division dans la communauté.

3.1.2 Mesures d'atténuation et de réhabilitation

a. Ré-végétation des espèces ayant été déforestés

Les mesures d'atténuation et de réhabilitation du site relatives à l'élimination de la végétation se présentent de la manière suivante :

- Restriction et limitation de l'élimination de la végétation et de la couche de terre arable aux zones spécifiques susceptibles d'accueillir les infrastructures du projet ;

- Mise en place d'un programme de ré-végétation progressive du site ;
- Il est à noter que, sur le site de Frontier SA, l'autorisation de l'abattage d'un arbre est donnée par la direction de l'entreprise ;
- Mise en place d'une pépinière des espèces à croissance rapide telles Acacia ssp. Leucaena leucocephala, Eucalyptus spp et un parc à bois pour les espèces locales ; pour reboiser les sites déboisés ;
- La bio-surveillance du site.

b. Remblayage des excavations

- Remblayage des vides laissés dans la mine par utilisation des méthodes modernes ;
- Ré-végétation du site.

c. Obligation de port de masques anti poussière

- Port obligatoire des équipements de protection individuelle ;
- Les équipements de protection des travailleurs sont régulièrement vérifiés par le service chargé de la sécurité sur le lieu du travail (Hygiène sécurité et environnement).

d. Insonorisation à la source de l'équipement

Le niveau des bruits varie à travers le site, donc les mesures de contrôle des impacts du bruit sont spécifiques à chaque endroit :

- la phase d'exploitation concernée est indiquée ainsi que les endroits sensibles aux bruits engendrés par les opérations du projet de Frontier SA sont à 9km de SAKANIA ; le nouveau village de kimfumpa (au nord-est de la zone d'interdiction et le village 21 (à 1,5km du projet, en Zambie), le bruit n'atteint

probablement pas ces endroits en raison de la topographie ondulée et de la végétation qui protègent ces endroits des impacts de bruit ;

Quant à la vibration, aucune propagation des ondes dues à la vibration n'est ressentie dans la concession.

- Entretien régulière des équipements et des engins ;
- Mise en place d'un système de suppression du bruit.

e. Remise en état des habitats des espèces sauvages

- Mise en place d'une pépinière des espèces à croissance rapide telles Acacia spp. Leucaena leucocephala, Eucalyptus spp, pour le reboisement du site pour les espèces locales, la société prépare un parc à bois pour faciliter les opérations de reboisement.

3.2 L'EAU

Des canalisations sont construites sur le site pour recevoir les eaux de ruissellement provenant des zones opérationnelles de l'usine et les acheminer vers le bassin de contrôle environnemental, où les solides en suspension seront précipités avant que l'eau ne soit récupérée en vue de sa réintroduction au circuit de traitement ou déchargée dans les cours d'eau naturels.

Le risque de pollution des eaux de surface est faible vu leur éloignement de la zone d'exploitation.

On n'observe pas l'apparition des maladies hydriques consécutives à nos activités.

La pollution des eaux souterraines est moins probable grâce aux propriétés géo-mécaniques du sol.

3.2.1 Impacts environnementaux

a. Modification du paysage par la destruction de la faune et de la flore

- Contamination suite aux excavations (sol), aux lubrifiants des véhicules et engins lourds ceci entraîne la migration de la faune aquatique ; Altération du paysage le long des rivières lié à la suppression de la végétation autour de celles-ci, et
- La migration de la faune aquatique.

b. Pollution des cours d'eau par les effluents liquides

- Pollution des eaux des ruisseaux et rivières par les eaux de ruissellement traversant les aires polluées, le déversement accidentel des huiles, carburant, produits chimiques.

c. Apparition des maladies hydriques

- Les poussières, les gaz d'échappement émis sont soumis aux lessivages d'eaux pluviométriques et peuvent rejoindre les rivières environnantes ;
- Les décharges des égouts domestiques contiennent des matières organiques, des bactéries,
- Des virus, de la graisse, des produits actifs et des métaux lourds qui sont déversés dans des cours d'eau environnant.

d. Perturbation du comportement des populations environnantes et des espèces aquatiques, de propriétaires de l'habitat concerné

- Délocalisation pour des raisons d'implantation du site de la mine et des infrastructures connexes ;
- Perte des revenus dus à la perte des terres cultivables ;
- Migration des espèces aquatiques à la recherche de quiétude ;

e. Eutrophisation (rétrécissement des lits) des rivières avoisinant les usines

- Perturbation du régime d'écoulement des eaux de surface, augmentation de la turbidité, présence des éléments métallifères dans l'eau, contamination des eaux de surface suite aux fuites accidentelles des installations de stockage de carburant et de lubrifiant y compris l'ensablement.

3.2.2 Mesures d'atténuation et de réhabilitation

a. Remise en état des habitats des espèces aquatiques

- La société reboise les tronçons dégradés avec des espèces locales et exotiques pour favoriser le retour progressif de la faune aquatique.

b. Curage des rivières pour éviter l'eutrophisation

- Dénoyage des éléments métallifères des cours d'eau ;

Dénoyage de toutes les boues et les matières inorganiques qui perturbent le cours normal des cours d'eau.

c. Recyclage des eaux du procès ou traitement des eaux usées avant leurs rejets dans l'exutoire naturel

- Les eaux usées sont captées et traitées et recyclées avant leur rejet au point de déversement ;
- La société fait tout pour réduire, gérer et éviter les déversements des eaux usées non traitées dans les cours d'eau.

d. Construction des usines émettant des rejets liquides loin des cours d'eau

- Le projet de construction de cette usine n'est pas encore opérationnel.



3.3 L'AIR

La probabilité d'assister à une accumulation des particules polluantes dans l'air, notamment les PM10, TSP, les oxydes de carbone, les oxydes d'azote, dont certains sont à la base du phénomène de l'effet de serre ou du réchauffement de la planète ; reste énorme malgré le pouvoir de dilution de l'air.

Pour atténuer cette situation, des arrosages réguliers et une limitation de vitesse empêchent le soulèvement d'une poussière aux particules denses. Ces mesures couplées à la capacité photosynthétique du milieu font que l'air ne soit pas pollué sensiblement.

3.3.1 Impacts environnementaux

a. *Pollution atmosphérique due aux émissions des particules totales en suspension dans l'air (TSP) et des particules à diamètre < 10 µ (PM10)*

- Les émissions des poussières (PM10) à partir des constructions et des productions qui comprennent : la station de concassage ; les emplacements de décharges des roches stériles, le système des convoyeurs et les routes d'exploitation de la mine ;
- Les gaz d'échappement des véhicules et autres engins.

b. *Circulation des poussières et apparition des maladies respiratoires*

- Les émissions des poussières des sites miniers, les érosions éoliennes des piles des stockages, la combustion des carburants par les véhicules ;
- La phase d'exploitation produit des poussières qui viennent de l'usine de traitement, des opérations minières et la circulation des véhicules y compris les émissions de brouillard acide.

c. *Dégradation de la qualité de l'air par des toxiques tels que les produits de la combustion incomplète et certain métaux lourds*

Pollution de l'air par les poussières diverses issues des matériaux de construction, le transport d'engins et le fonctionnement de l'usine.

3.3.2 Mesures d'atténuation et de réhabilitation

a. *Arrosage au préalable de toutes les routes empruntées par les engins miniers*

- Les poussières sont gérées sur le site par l'arrosage d'eau avec les camions arroseurs, sur les routes.
- Les différentes mesures d'atténuation et de réhabilitation de qualité de l'air dans ce paragraphe sont présentées selon le type d'activité et l'impact qu'il génère dans l'atmosphère.

3.3.3 Emission de poussières et de gaz dans l'atmosphère suite aux travaux d'ouverture des voies d'accès et d'extension de la mine

Pour minimiser l'ampleur de cet impact sur l'environnement, les mesures suivantes sont mises en œuvre :

- + Le maintien et l'entretien de la végétation de part et d'autre des voies d'accès pour constituer une barrière contre les poussières émises ;
- + L'application en saison sèche de molasse sur les principales voies d'accès de la mine ;
- + L'entretien régulier des véhicules pour réduire sensiblement les émissions de gaz ;
- + L'arrosage de toute voie d'accès afin de réduire la poussière produite par le déplacement des véhicules ;

- + Le programme de contrôle mensuel de niveau de contaminant dans l'air est rigoureusement effectué. En cas de dépassement des seuils requis, les mesures nécessaires et adéquates sont prises immédiatement.

3.3.4 Emission de poussières de gaz et aérosols suite à la circulation des engins miniers

Les différentes mesures prises pour minimiser cet impact dans l'environnement :

- + l'épandage de la molasse sur les routes et voies d'accès du site pendant la saison sèche ;
- + l'entretien régulier des engins miniers pour réduire sensiblement les émissions de gaz ;
- + l'arrosage régulier de toutes les voies d'accès empruntées par les engins miniers ;
- + un programme de contrôle mensuel de niveau de contaminant dans l'air est effectué. En cas de dépassement des seuils requis, les mesures nécessaires et adaptées sont prises.

3.3.5 Génération de poussières de gaz et particules chimiques pendant le fonctionnement de l'atelier

Pour minimiser l'impact causé par les activités de l'atelier dans l'atmosphère, les mesures suivantes sont prises :

- + l'ensemble d'activités de l'atelier se passe dans un hangar afin de ne pas permettre aux particules émises de s'échapper dans la nature ;
- + le port des masques anti-poussière est obligatoire pour tout le personnel travaillant dans cette zone ;
- + un programme de contrôle mensuel de niveau de contaminants dans l'air est effectué. En cas de dépassement des seuils requis, les mesures nécessaires et appropriées sont prises immédiatement.

b. Obligation de port de masques anti poussières

- Les travailleurs qui sont affectés dans des endroits poussiéreux portent des masques de protection contre les poussières.

c. Mise en place d'une ceinture verte pouvant servir de filtre par la rétention des particules se trouvant dans l'air

- Il existe une haie naturelle tout autour de la mine et des installations et soignée d'une manière sylvicole.

d. Equipement des usines en dispositifs de récupération ou de captage des gaz et poussières émis dans l'atmosphère

La société a installé des capteurs dans des endroits qui émettent des poussières et des gaz la station de concassage ; les emplacements de décharges des roches stériles, le système des convoyeurs.

3.4 ACTIVITÉS SANITAIRES

a. Mesures de santé et d'hygiène

Dans le cadre de ses activités sanitaires, Frontier SA a pris des mesures de santé et d'hygiène à travers un projet qui soutiendra la population locale ainsi que son personnel et leur famille en assurant :

- + Des installations des soins médicaux viables ;
- + La fourniture du matériel médical, des médicaments et des vaccins ;
- + L'engagement d'un personnel médical qualifié ;
- + La sensibilisation sur certaines règles de base de l'hygiène et sur certaines mesures de prévention contre les maladies et épidémies.

A ce titre nous présentons la collection d'immondices au mois de décembre 2023 avec le cumul de l'année.

Pour plus de détails, voir les annexes relatives :
Frontier SA : EIES et PGES

Tableau 8 : Récapitulatif de la gestion des déchets

Paramètre	Déc 23	Cumul YTD
Bacs Frontier SA Collectés	1 224	16 105
Bacs Sakania Collectés	1 740	30 429
Pneus Éliminés	33	472
Filtres à Huile Éliminés	94	1 245
Batteries Éliminées	46	161
Tubes Lumineux Écrasés	112	313
Fûts de Graisse Recyclés	0	0
Métaux Usagés Recyclés	0	0
Déchets Médicaux	45	822
Huile Usée Reçue	23 532	253 594
Huile Usée Recyclée	35 000	455 000

3.5 ACTIVITÉS CULTURELLES

Frontier SA n'est pas encore impliqué dans les activités culturelles.



3.6 ACTIVITÉS AGRO-PASTORALES

Ces activités figurent en bonne place dans le programme de notre entreprise. Pour l'heure, Frontier SA porte assistance, dans le cadre du social, aux agriculteurs de la place.

Réalisations du CSR/Frontier SA -Année 2023

La contribution de Frontier SA au développement communautaire en 2023 s'est essentiellement axée sur les différents piliers suivants :

Mise en œuvre du Cahier des Charges

1. Projet pilote MFVCS

- Papayers transplantés sur une étendue de 4 hectares.
- Forage et équipement d'un puits agricole au champ Kimfumpa.

2. Culture de maïs pluvial à Kimfumpa et Kaloko.

- 322 sacs de farine de 25 kg produits.
- Maïs planté sur 100 ha à Kimfumpa et 513 tonnes récoltés.
- 5404 sacs de farine de 25 kg produits.
- Approche ménagère : 136 ménages pour 167 ha dont 75,62 tonnes de maïs remboursés.
- Achat d'un Land Cruiser pour le suivi des projets agricoles.

- Achat de Six Motos pour les projets agricoles.

3. Forage et accès à l'eau potable.

- Elaboration du nouveau cahier des charges pour les forages de 19 puits dans les différentes communautés.

4. Santé et Education.

- Construction du premier mur de clôture de l'Hôpital Générale de Sakania.
- Rénovation en cours du bureau administratif de l'Hôpital Général de Sakania.
- Achat de l'ambulance pour l'Hôpital Général de Sakania.
- Achat de deux motos pour l'Hôpital Général de Sakania.

5. Elevage

- Construction des poulaillers à Sakania, Kaloko, Kabumba, Kimfumpa, Lukangaba Mashimu et Lukangaba Customs.

Santé

- + Frontier SA a appuyé dans le cadre des activités du mois de la Femme/mars 2023, la Zone de Santé de Sakania en organisant une conférence sur le cancer de sein. Ainsi un appui logistique équivalent à \$ 5 085 offert.
- + Frontier SA a appuyé le Service Genre et Famille de Sakania en vue de la commémoration des festivités de la journée Internationale de la Femme 2023, pour sa réussite un soutien matériel équivalent à \$ 1044,99 leur a été donné.

Le programme de renforcement des capacités

- + Le renforcement de capacité des communautés sur les projets agricoles avec l'université de Lubumbashi.

Volet Chawama et Mwabombeni

1. Coopérative Chawama

- Mouture et commercialisation de 5 726 sacs x 25 Kg de farine, coût : \$ 103 068 au bénéfice de la coopérative.

2. Minoterie Mwabombeni.

- Mouture et mise en sac de 5 726 sacs x 25 Kg de farine, soit 5,73 Tonnes. Coût : \$ 7558,32

Système d'adduction d'eau à Sakania

- Après Inauguration du projet d'adduction d'eau en Décembre 2022, 2023 a été une année de maintenance avant la remise officielle et définitive à la REGIDESO.
- Pendant la période de transition, l'installation du système de chloration a été effective.

N.B. Durant la période de transition du projet :

- 7 ouvriers ont été utilisés d'une manière continue.
- ± 20 000 ménages bénéficient de ce système d'eau.



4. CONCLUSION

Le Département de Géologie à travers sa cellule a orienté l'extraction minière et apprête les minerais et la maintenance pour la retouche définitive de l'outil de production.

Au cours de l'année 2023, des sondages carottants ont été effectués sur 18 trous totalisant 13 903,9 mètres forés.

Au cours de l'année 2023, dans le cadre de l'exhaure, le travail s'est focalisé sur :

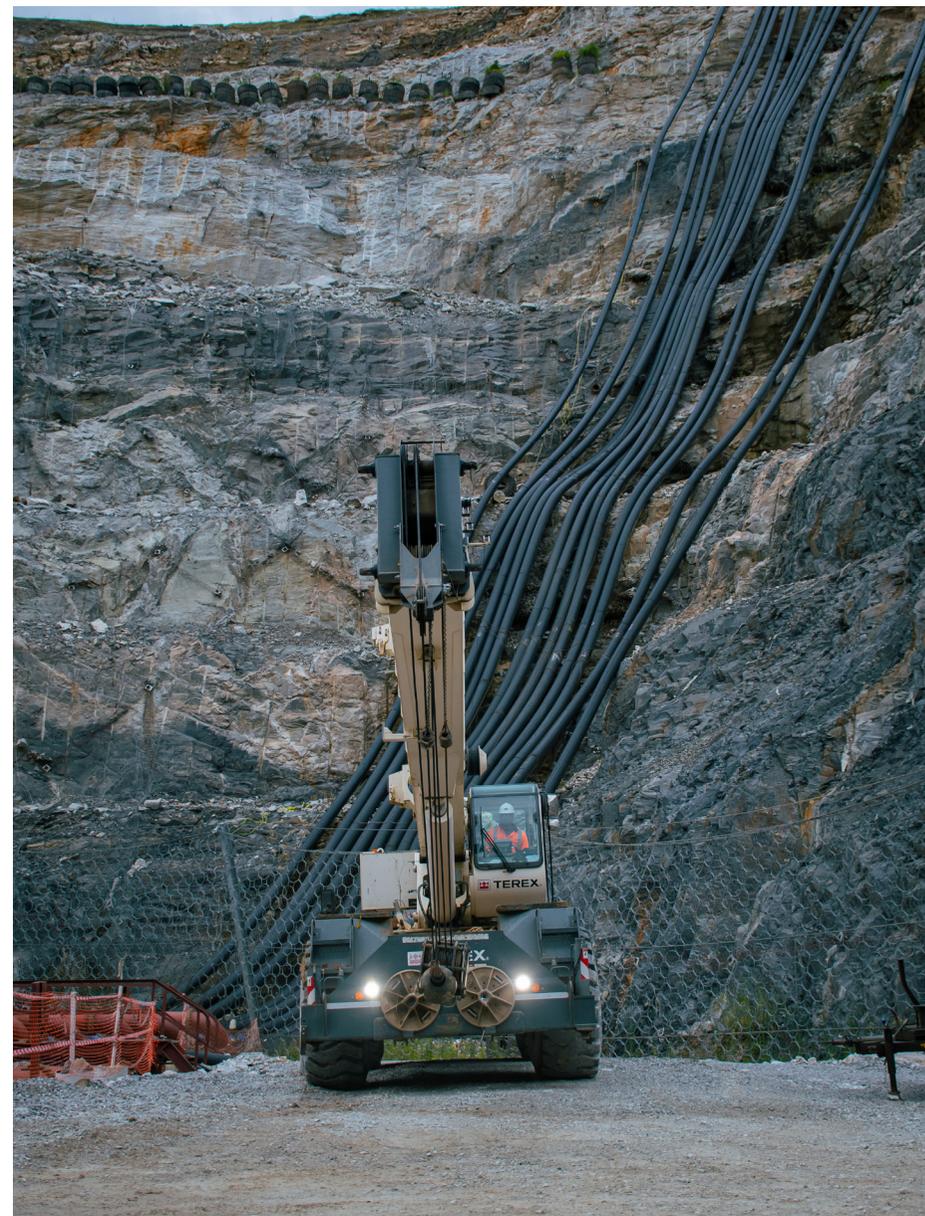
- + Le dénoyage du fond de la fosse minière.
- + Le forage des puits de surveillance.
- + La surveillance du niveau de la nappe.
- + A ce titre, **66 654 408 m³** d'eau ont été évacués de la mine pour faciliter l'exploitation.

Globalement les mines ont excavé **2 823 972 m³** de minerais équivalent à **5 927 910,00 tonnes à 0,90% Cu**.

Au cours de l'année 2023 pour une alimentation des minerais cuprifères sulfurés broyés de **9 222 254 tonnes à 0,74%Cu**, la flottation a produit **216 158,00 tonnes** de concentrés sulfurés riches en cuivre à **28,06%** et contenant **60 681,16TCu**.

216 619,00 tonnes contenant **60 872,61 TCu** ont été expédiées.

Avec ses **1 240** employés dont **183** Cadres, **603** Maîtrises et **454** classifiés à la fin de l'année 2023, Frontier SA concourt à l'épanouissement de la population et au dynamisme économique dans le territoire de Sakania.





ANNEXES

FRONTIER SA

Synthèse de l'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) de Frontier SA (PE 13080 KISHIBA)



TABLE DES MATIÈRES

1	Elements d'identification du projet	26			
	1.1 De l'Obligation de fournir les éléments d'identification du projet	26			
	1.2 De l'identification de l'entreprise chargée de l'exploitation de Mine	26			
	1.3 De l'Identification du Droit d'Exploitation Demandé	26			
	1.4 De l'Intitulé du Projet	27			
	1.5 De l'Emplacement des travaux d'Exploitation	27			
	1.6 Des Droits fonciers et Droits de Mines ou des Carrières Compris dans le Périmètre	28			
2	Description sommaire du projet	29			
	2.1 Introduction	29			
	2.2 De l'extraction du minerai	38			
	2.3 Des méthodes de traitement	40			
	2.4 De l'Usine ou atelier de traitement du minerai	40			
	2.5 De l'effluent final	44			
	2.6 Des rejets des mines	46			
	2.7 Des eaux d'exhaure	46			
3	Description de l'environnement physique, biologique, économique et sociologue du projet	47			
	3.1 Milieu physique	47			
			3.1.1 Topographie	47	
			3.1.2 De la Géologie	47	
			3.1.3 Nature et Utilisation des sols	48	
			3.1.4 Du Climat et qualité de l'air	48	
			3.1.5 De l'étude hydrogéologique et éléments de modélisation	49	
			3.2 Environnement biologique	49	
			3.2.1 La Faune	49	
			3.2.2 De la Flore	53	
			3.3 Description de l'Environnement Sociologique	57	
			3.3.1 Organisation politique et administrative provinciale	57	
			3.3.2 Administration du territoire de Sakania	57	
			3.3.3 Administration traditionnelle	57	
			3.3.4 Population	58	
			3.4 Consultation du public au cours de l'élaboration de l'EIES/ PGES	59	
			3.4.1 Méthodologie	59	
			3.4.2 Conclusion	60	
			3.5 De L'identification des Projets potentiels pour la contribution au développement Communautaire	60	
			3.5.1 Des principaux projets de développement communautaire identifiés par Frontier SA	60	
			Des mesures d'attenuation des nuisances en bruits et vibrations	62	
4					
5	Declaration de conformite	70			

1. ELEMENTS D'IDENTIFICATION DU PROJET

1.1 De l'Obligation de fournir les éléments d'identification du projet

Pour l'identification de son projet, le requérant d'un droit minier d'exploitation de mines ou des carrières permanente est tenu de fournir les informations prévues aux articles 5 à 10 de l'Annexe VIII.

1.2 De l'identification de l'entreprise chargée de l'exploitation de Mine

Frontier SA, une société de droit congolais, est responsable de l'exploitation de la mine dont l'extension (appelée coupe 4) fait l'objet de l'actuelle mise à jour de l'EIES/PGES.

Le projet Frontier SA est détenu à 95% par Frontier SA, filiale à 100% d'Eurasian Resources Group Africa «ERGA», une filiale d'Eurasian Resources Group «ERG». Les 5% restants du projet appartiennent au gouvernement de la République Démocratique du Congo.

Permis d'Exploitation de Frontier SA, sous le numéro PE13080, couvre une superficie d'environ 156,7 km². Frontier SA a acquis son permis d'Exploitation le 31 juillet 2012 valide jusqu'au 30 juillet 2042.

Le Tableau 1 montre le nom et les coordonnées du promoteur du projet Frontier SA.

Tableau 1 : Eléments d'identification et coordonnées du requérant du projet

Nom du promoteur du projet	Frontier SA
Adresse	No. 238, Route Likasi, Commune Annexe, Lubumbashi, Province du Haut-Katanga, République Démocratique du Congo.
Identification Nationale	05-B0500-N450737A
Statuts de la société	En Annexe
Forme juridique	Société anonyme avec conseil d'administration)
RCCM	CD/LSH/RCCM/14-B-1635
Numéro Impôt	A0905460W
Siège social	238 Route Likasi, Commune Annexe, Ville de Lubumbashi, Province du Haut-Katanga, République Démocratique du Congo.
Siège d'Exploitation	Sakania RDC

1.3 De l'Identification du Droit d'Exploitation Demandé

Le projet est situé dans le périmètre du Permis d'Exploitation 13080 (PE13080) qui est un permis minier tel que défini par la Loi n°18/001 modifiant et complétant la Loi n° 007/2002 du 11 juillet 2002 portant Code minier, col. 1. Il n'y a actuellement aucun autre droit minier ou de carrière existant à l'intérieur du périmètre du permis PE13080.

Le PE 13080 ainsi que les permis miniers adjacents sont représentés à la Figure 1. Aucun droit d'exploitation n'est demandé.

Le PE13080 se présente sous la forme d'un polygone irrégulier avec 34 sommets et constitué d'un regroupement de 187 carrés miniers de 30 secondes d'arc de latitude par 30 secondes d'arc de longitude (environ 915m x 915m).

Les détails du permis PE13080 incluant la superficie, les dates de demande, d'octroi et d'expiration, le détenteur du titre et le pourcentage de détention et les substances autorisées ont été confirmés sur le site internet du Cadastre

Minier («CAMI») en RDC, qui détient le registre des données de tous les permis d'exploitation en RDC. Les coordonnées des sommets ont été obtenues à partir de la Carte de Retombe Minière du CAMI. Les informations du CAMI sont présentées dans le Tableau 2, ci-dessous.

Tableau 2 : Données du PE13080

Type de Permis	Permis d'Exploitation
Numéro du Permis	PE13080
Détenteur du titre	Frontier SA
Acquis	100%
Statut	Actif
Date de demande	27/07/2012
Date d'octroi	31/07/2012
Date d'expiration	30/07/2042
Substances	Ag, Au, Co, Cu, Fe, Sn, Zn
Carrés miniers	187 carrés

1.4 De l'Intitulé du Projet

Ce projet est intitulé "Projet de Cuivre de Frontier SA – Coupe 4" ; il se développe dans le territoire de Sakania, Province du Haut-Katanga, République Démocratique du Congo (RDC).

1.5 De l'Emplacement des travaux d'Exploitation

Le site de la coupe 4 du Projet de Cuivre de Frontier SA, faisant l'objet de l'actuelle mise à jour, est situé dans le territoire de Sakania, le secteur de Balamba, le groupement de Katala, dans la province du Haut-Katanga, en République démocratique du Congo (RDC).

Le Projet d'Exploitation du Cuivre de Frontier SA est situé à 15 km à l'ouest de la cité de Sakania en RDC et à 2 km au nord de l'autoroute zambienne qui longe la frontière. Par rapport à la Zambie, le site du projet est à 35 km au sud-est de la ville de Ndola et à 30 km au nord-ouest de la ville de Mufulira.

Une raffinerie de cobalt et de cuivre appartenant à ERG est située dans la cité de Chambishi à environ 55 km de la mine de Frontier SA en Zambie.

Le chemin de fer principal allant de Copperbelt en Zambie à Lubumbashi en RDC passe à moins de 5 km du Projet.

La Figure 1 est une carte de l'Emplacement général et la Figure 2 est une carte de localisation topographique à l'échelle 1:20 000 de la zone du projet.

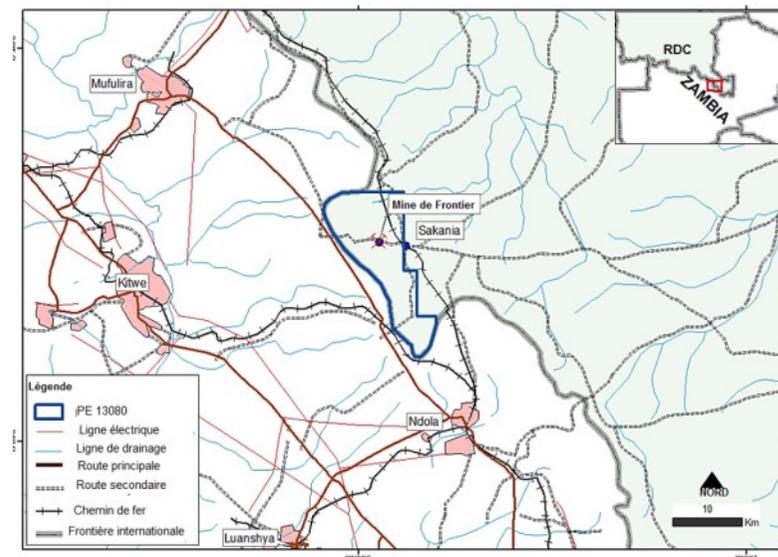


Figure 1 : Emplacement du Projet Frontier SA

1.6 Des droits fonciers et droits de mines ou des carrières compris dans le périmètre

Aucun propriétaire foncier n'est situé dans le périmètre de la zone d'exclusion de la mine. Avant l'exploitation minière, il y avait neuf propriétaires fonciers distincts situés à l'intérieur du périmètre d'exploitation minière. Leurs terres étaient utilisées à des fins agricoles. Le village de Kishiba était situé à environ 500 m au sud-ouest du gisement. Le village est maintenant appelé Kifumpa. Il a été relocalisé avant le début des travaux en 2006 et les propriétaires fonciers avaient été indemnisés.

Il n'y a pas d'autres droits de mines ou de carrière à l'intérieur du périmètre du projet d'exploitation de Cuivre de Frontier SA



2. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

2.1 Introduction

Le Permis d’Exploitation N°13080, concerné par l’actuelle mise à jour, couvre un périmètre localisé dans Groupement KATALA, secteur de BALAMBA, Territoire de SAKANIA dans la Province du Haut-KATANGA en République Démocratique du Congo.

Frontier SA avait élaboré une EIES/PGES du projet initial qui fut instruite et approuvée par le Comité Permanent d’Evaluation. Ce plan environnemental n’avait pas prévu en détails les différentes phases de la coupe 4 qui représente l’extension actuelle de la mine de Frontier SA destinée à augmenter les ressources et réserves minérales, justifiant ainsi la révision de l’étude initiale.

En vue de se conformer au point C des dispositions de l’article 463 du Règlement Minier, qui exigent qu’une révision de l’Etude d’Impact Environnemental et Plan de Gestion Environnementale et Sociale du projet initial soit faite lorsqu’il y a des changements dans les activités minières ou de carrières, Frontier SA a sélectionné DRC-GREEN EMEC pour la révision de l’étude environnementale et sociale initiale.

En effet, la préparation du site de ce projet a débuté en 2006 à la suite d’un permis environnemental. Des zones ont été déblayées pour l’usine de traitement, les zones de la mine à ciel ouvert, les aires de stockage des stériles, l’infrastructure d’entreposage de rejets, l’atelier, les bureaux, le poste frontalier, le parking et les voies d’accès à la mine.

La production de la mine Frontier SA a commencé en 2007 et s’est poursuivie jusqu’en 2010. En 2013, ERG a repris la production, la mine étant ensuite exploitée de manière continue. La mine Frontier SA exploite actuellement la coupe 3 de la mine à ciel ouvert qui devrait être exploitée jusqu’au second trimestre de 2024 en tenant compte de la récupération des stocks de minerai à long terme. La coupe 3 est exploitée à l’aide d’une flotte détenue et exploitée par ERG. Une

extension de la mine à ciel ouvert jusqu’à la coupe 3 avait déjà été identifiée comme potentiellement économique et est appelée coupe 4. Le but de l’extension de la coupe 4 est d’augmenter les ressources et réserves minérales.

Objectifs d’affaires

Les objectifs commerciaux stratégiques de l’étude de la coupe 4 ont été développés en collaboration avec le personnel clé d’ERG et l’équipe de projet pour garantir que tous les facteurs de valeur et les principaux risques associés au dossier d’investissement sont pris en compte dans le cadre de l’évaluation du projet.

Tableau 3 : Les objectifs d’affaire pour la coupe 4

Ordre	Objectifs d’affaires	Justifications
1	Atteindre un taux de rendement interne de 20%	ERG exige un TRI de 20% pour satisfaire aux critères d’investissement internes
2	Obtenir une prolongation minimale du profil de production de 8 ans pour l’opération	La zone minière de la coupe 3 est épuisée. L’exposition d’une minéralisation supplémentaire dans la coupe 4 via des méthodes d’exploitation à ciel ouvert est nécessaire pour maintenir un taux de production de 10,3 Mtpa au-delà de l’achèvement de la coupe 3. Le profil de production de 8 ans est proportionné au cycle de vie d’une nouvelle flotte minière, offrant la possibilité de récupérer efficacement l’investissement important requis pour la flotte et de réaliser un retour sur investissement.
3	Produire de manière sûre et fiable 75 à 100kt de cuivre par an avec une marge acceptable	Des sources supplémentaires d’alimentation de l’usine pour la coupe 4 sont nécessaires pour continuer à produire du cuivre en quantités soutenues.
4	Conserver une exposition au secteur minier en Afrique	Frontier SA est l’opération phare d’ERG en Afrique et la So-ciété souhaite conserver une présence dans la région.

Ordre	Objectifs d'affaires	Justifications
5	Maintenir l'exploitation pour l'extraction potentielle des minéralisations connues à l'avenir	On sait que la minéralisation s'étend vers le bas au-delà des étendues actuelles de la coupe 4. En fonction des conditions économiques dominantes, il peut y avoir une analyse de rentabilisation convaincante pour étendre davantage l'exploitation minière (par exemple, méthodes d'exploitation minière à ciel ouvert ou souterraines).

Objectifs de l'étude

Dans le contexte des objectifs commerciaux, l'étude de la coupe 4 avait plusieurs objectifs spécifiques identifiés dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Objectifs spécifiques de l'étude de la coupe 4

Indicateur clé de performance	Seuil (cas d'Investissement)	Objectifs ambitieux	Résultats de l'étude
Budget d'études	\$ 7,8 M (Forage inclus)	\$ 7,0 M	\$ 4,8 M restants
Date de livraison de l'étude	Août 2022	Août 2022	Livré en septembre 2022
Résultat de l'étude	Acceptation des recommandations par le comité d'investissement	Approbation de l'exécution de la coupe 4	Confirmé
Ecart d'alimentation des usines (coupe 3&4)	12 mois	Pas d'écart	Une réduction certes en 2024, mais pas d'écart. Réduction du déficit alimentaire des usines en 2026 par rapport à la mise à jour de l'EPF de 2021
Taux de rendement interne	20%	20%	20,7%

Indicateur clé de performance	Seuil (cas d'Investissement)	Objectifs ambitieux	Résultats de l'étude
Efficacité du capital	Une étude identifie des alternatives qui entraînent une réduction ou un report du coût en capital	10% d'efficacité du capital identifiée	Réalisé en complétant la flotte minière de la coupe 4 avec celle de la coupe 3 récemment achetée, malgré l'augmentation des coûts d'approvisionnement
Efficacité des coûts d'exploitation	L'étude identifie les opportunités qui entraînent une réduction des coûts d'exploitation liés à l'exploitation minière et du traitement par rapport à l'étude de préféabilité	Réduction de 10% des coûts d'exploitation unitaires sur site	Les coûts de fonctionnement ont augmenté par rapport à l'EPF de 2021. Principalement à cause de fortes augmentations des coûts des consommables
Optimisation de la durée de vie de la mine	Une étude améliore le profil de production minière grâce au séquençage des sources d'alimentation pour accélérer la production de cuivre et différer les déchets	Livraison d'une production soutenue de cuivre de 100 ktpa	Augmentation de 140kt de la production de cuivre et réduction du taux de décapage de 5,3 à 4,5. La production annuelle de cuivre varie entre 60 kt et 112 kt (moyenne LOM= 83kt)
Impact de l'empreinte durable	Réduction de l'empreinte des perturbations de l'EPF	10% de réduction de l'empreinte des perturbations	Réduction de 7% de l'empreinte des perturbations par rapport à la mise à jour de l'EPF de 2021

L'extension de la mine, appelée coupe 4, présente plusieurs domaines principaux d'intérêt :

- + Incorporer le modèle de ressources minérales et de blocs géologiques développé à partir du récent forage intercalaire
- + Mise à jour de la conception de la fosse de coupe 4 visant une réduction du taux de décapage
- + Renforcement du LOM pour augmenter et avancer la production de cuivre
- + Sélection de la flotte minière primaire préférée à acquérir et à mettre en service pour la coupe 4
- + Définir les exigences en matière d'infrastructure et de services pour soutenir l'exécution de la coupe 4
- + Estimation du capital d'investissement et du calendrier requis pour commencer la passation des marchés
- + Élaborer le plan de préparation opérationnelle de la mine à ciel ouvert 4
- + Atténuation des risques extrêmes identifiés dans l'évaluation des risques du projet

Des conceptions de fosse ultime et d'étapes provisoires ont été développées sur la base d'une série d'optimisations de fosse réalisées dans le logiciel Geovia Whittle Four-X. L'extension de la coupe 4 a généré un flux de trésorerie d'exploitation positif, la conception ciblant une coque de mine sélectionnée qui répondait aux objectifs commerciaux d'ERG et maximisait la trésorerie d'exploitation. Cinq étapes de fosse provisoires ont été conçues pour permettre une exposition précoce d'alimentation des usines et un report maximal du décapage des stériles (voir Figure ci-dessous).

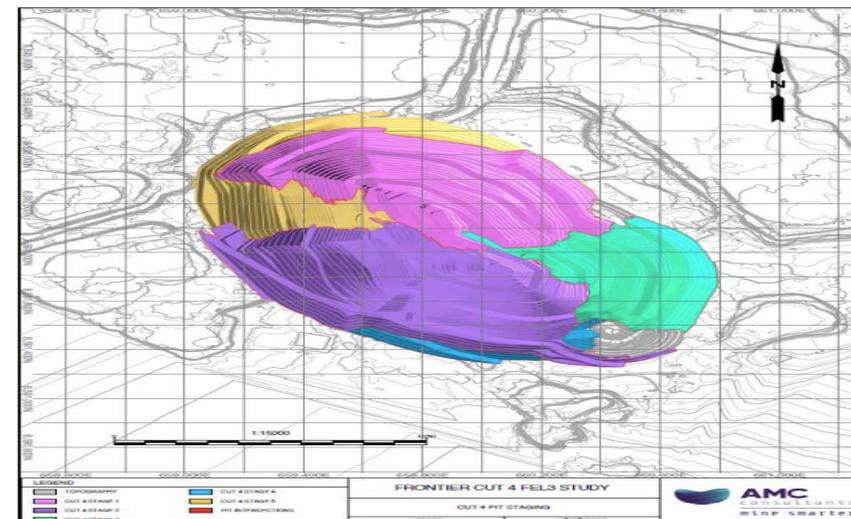


Figure 2 : Les étapes de conception de la coupe 4

Le minerai de sulfure de cuivre est extrait d'une mine à ciel ouvert au moyen des engins de forage et d'explosifs, suivi d'un chargement par des pelles excavatrices et transport par des camions.

Le traitement des minerais exploités se fait dans l'usine de traitement située immédiatement au sud de la mine à ciel ouvert.

Le traitement comprend le mélange, l'alimentation, la fragmentation, la flottation et la filtration pour produire un concentré de 28% Cu stocké dans un hangar avant d'être chargé sur des camions et livré à des clients en Zambie pour raffinage en cuivre métallique.

Les résidus produits par les opérations sont pompés dans un parc à rejets des mines (TSF) de 2 km de diamètre. Les stériles provenant de la mine à ciel ouvert sont entreposés aux haldes à stériles constitués et adjacents à la mine à ciel ouvert.

En élaborant cette étude environnementale, se référant à l'Annexe VIII du Règlement Minier, on y décrit d'une part les activités minières prévues (exploitation et traitement) ainsi que celles planifiées par la société dans le cadre du développement de ses activités ainsi que les infrastructures associées, les composantes du système environnemental de la zone du projet ; et d'autre part, on décrit les impacts environnementaux dus aux travaux à effectuer ainsi que les mesures d'atténuation et de réhabilitation proposées en vue d'éviter ou réduire les impacts négatifs des travaux sur l'environnement.

En outre, lors de la collecte des données sur terrain nécessaires à l'élaboration de cette EIES/PGES révisée, conformément aux exigences de la législation minière en vigueur, des séances de consultation du public ont été organisées, du 05 au 07 décembre 2023, avec les autorités locales politico-administratives et coutumières dont dépend le périmètre. Un Plan de Gestion Environnementale et Sociale a été présenté ainsi que les indications sur les principaux projets de développement ayant fait l'objet de l'élaboration et signature du cahier des charges de responsabilité sociétale.

A. Nature et étendue du gisement

Des travaux d'exploration avaient été menés dans ce périmètre et avaient abouti à la découverte d'un gisement dont le corps minéralisé de Frontier SA comprend trois types de minerais différents, à savoir :

- + Les oxydés ;
- + Les mixtes (oxydés/sulfurés) ; et,
- + Les sulfurés.

Le forage d'exploration montre que le gisement est exposé à la surface entre deux zones de failles. Une couche de malachite enrichie (oxyde de cuivre) recouvre un coin d'oxyde mixte et de sulfure.

Sur le plan minéralogique, il ressort que les minéraux de cuivre présents dans les oxydes du corps minéralisé, à des niveaux d'abondance décroissants, sont la malachite, la chrysocolle, la chalcopryrite et la chalcocite/bornite.

Le minerai mixte contient à des niveaux d'abondance décroissants, la chalcopryrite, la digénite/malachite (en quantités égales), la chalcocite, la bornite, la covellite, le cuivre natif et la chrysocolle.

Le minerai sulfuré quant à lui contient en abondance décroissante, de la chalcopryrite et de la digénite/chalcocite.

Actuellement, Frontier SA ne traite que les minerais sulfurés de cuivre et, dans une moindre mesure, le minerai mixte ; les oxydés étant stockés pour un éventuel traitement ultérieur.

B. Travaux d'exploitation prévus

Le gisement concerné par ce projet est déjà en exploitation. Etant donné la profondeur à laquelle il se trouve ainsi que ses caractéristiques géomécaniques et celles des roches encaissantes, il est exploité à ciel ouvert.

Les récents programmes de forage à la mine Frontier SA se sont concentrés sur les études de continuation du gisement et ont précisé davantage les types de lithologie dans le modèle géologique. La campagne 2018-2019 comprenait 45 forages totalisant 11 460 m. 56 autres trous de forage ont été forés au cours du programme de forage 2020-2021, pour un total de 18 778 m forés.

La Figure ci-dessous présente une carte montrant la répartition de tous les trous de forage forés à ce jour sur le projet Frontier SA.

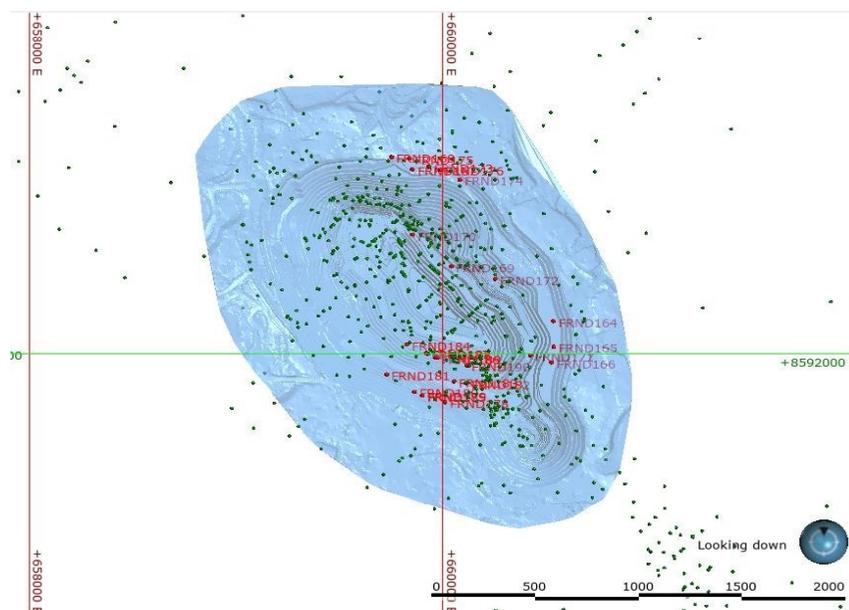


Figure 3 : Distribution des trous de forage d'exploration à la mine de Frontier SA

Actuellement la mine de Frontier SA fait l'objet de son élargissement à travers l'extension appelée coupe 4 afin d'augmenter ses ressources et réserves minérales et ainsi allonger la durée de la mine. C'est d'ailleurs ce qui justifie la révision de l'étude environnementale existante.

La coupe 4 est une extension de la limite de la fosse à ciel ouvert existante (coupe 3), repoussant les parois de la fosse 3 au nord, à l'est et à l'ouest. Les stériles extraits de la coupe 4 seront placés dans les décharges existantes Est (WDE), Nord (WDN) et ouest (WDW). La disposition du projet de la mine à ciel ouvert 4 est illustrée à la Figure 3.

Le minerai de sulfure de cuivre est extrait d'une mine à ciel ouvert au moyen des engins de forage et d'explosifs, suivi d'un chargement par des pelles excavatrices et du transport par des camions. Le traitement est effectué par un prétraitement de dimensionnement (concassage et broyage) et un circuit de flottation. Le concentré final produit contient environ 28% de cuivre.

Les opérations d'exploitation devant se poursuivre à ciel ouvert dans le cadre de ce projet, les travaux d'exploitation prévus sont les suivants :

- + Désherbage, déboisement et dessouchage ;
- + Travaux de découverte (enlèvement des morts terrains) ;

L'opération de découverte consiste à décaper les terres inexploitable situées au-dessus des niveaux à exploiter : il s'agit principalement des terres végétales et des roches très altérées ou « stériles de la découverte ».

La terre végétale est transportée et stockée à part, sur le site, en attente d'être réutilisée lors du réaménagement du site à la fin de l'exploitation du gisement.

- + Forage ;
- + Minage ;
- + Extraction du minerai ;
- + Chargement du minerai abattu dans des camions-bennes grâce aux chargeuses et pelles hydrauliques ;
- + Transport du minerai abattu et des stériles dans des camions-bennes ;
- + Mise en remblais des matériaux abattus et des stériles ;
- + Montage et fonctionnement de l'unité de traitement
- + Montage et fonctionnement des services d'appui à l'exploitation (atelier, garages et entrepôts).

Il est utile de signaler de façon générale que la roche faisant l'objet de cette exploitation est assez dure. Elle sera toujours ébranlée par des tirs d'explosifs.

Le chargement de la roche dans les camions-bennes se fera grâce à des pelles hydrauliques ou des chargeuses.

Le transport de la roche et des stériles se fera dans des camions-bennes au travers des pistes aménagées jusqu'aux aires de stockage ou jusqu'à l'alimentation de l'usine de traitement.

C. Aménagement et infrastructures

Dans les paragraphes précédents, il a été dit que ce gisement est en phase d'exploitation depuis quelques années. En effet, pour procéder à l'exploitation, les aménagements et infrastructures suivants ont été réalisés et d'autres sont encore prévus en fonction de la phase des travaux :

Phase 1 – Préparation du site

La préparation du site a débuté en 2006 à la suite d'un permis environnemental. Des zones ont été déblayées pour l'usine de traitement, les zones de la mine à ciel ouvert, les aires de stockage des stériles, l'infrastructure d'entreposage de rejets, l'atelier, les bureaux, le poste frontalier, le parking et les voies d'accès à la mine.

Toutes les zones où l'infrastructure minière a été construite ont été déblayées de la végétation. Dans la mesure du possible, la couche arable a été décapée et stockée pour la réhabilitation future du site minier et les grands buissons retirés du site ont été mis à la disposition des populations locales.

La déforestation et la coupe d'arbres n'ont été réalisées que lorsque cela était nécessaire et les programmes de végétalisation pendant l'exploitation minière et après la fermeture visent à ramener la couverture végétale à son état pré-minier ou à une utilisation alternative acceptable des terres.

La superficie totale défrichée était de 1 070 ha. Le Tableau ci-dessous montre la superficie estimée de la zone défrichée pour chaque composante de la mine.

Tableau 5 : Superficie estimée de la végétation défrichée

Composante de la mine	Aire (ha)
Mines à ciel ouvert	170
Aire de stockage des stériles	484
Unité de traitement	24
Infrastructure de stockage de rejets (Parc à rejets)	392
Total	1 070

Pour faire face à cet impact environnemental dû au défrichage, la société s'est engagée dans une vaste campagne de reboisement après avoir constitué un verger et une pépinière.

Relocalisation

Avant la construction de la mine, il y avait 9 propriétaires fonciers dans la zone couverte par les permis PE 562 646 et 853. Ces titres concernaient des parcelles de terrain. Des discussions ont eu lieu avec les propriétaires de ces droits fonciers et ils ont été réinstallés et indemnisés en 2005.

Il y avait 59 familles dans le village de Kishiba, vivant dans 43 maisons. Il n'y avait pas de droit foncier dans le village de Kishiba. La relocalisation de ce village a été entreprise en 2005.

Phase 2 Exploitation

Les activités d'exploitation ont commencé après l'achèvement des travaux de préparation du site. Environ 673,1 Mt de matériaux seront extraits pendant la durée de vie de la mine. Environ 157,4 Mt de minerai seront traités et 515 7 Mt de stériles seront produits.

Les méthodes d'excavation comprennent le dynamitage en vrac et l'utilisation de pelles hydrauliques pour l'extraction et le chargement et de camions pour le transport.

Le dynamitage

Le dynamitage est généralement effectué une fois par jour, avec des volumes de dynamite moyens de 20 000 mètres cubes de base (MCB) et des charges explosives moyennes de 13 200 kg, donnant un facteur de poudre moyen de 0,66.

Les modèles de forage de trous d'explosifs pour la production minière sont généralement une maille de 3,5 m x 3,5 m. Les modèles de forage de zone tampon (ou de garniture) sont généralement de 2,5 m x 2,5 m, tandis que les mailles de forage de pré-découpage sont de 1,5 m x 1,5 m. La profondeur des trous d'explosifs est de 10,5 m (deux tiges de forage de 5 m plus une de 0,5 m).

Le remblayage

En raison de la nature de l'exploitation, lorsque la mine est développée de haut en bas, aucun remblayage n'est effectué dans la mine. Tous les matériaux extraits sont retirés de la mine, les stériles vers les remblais à stériles et le minerai vers un des différents points de stockage différenciés selon la teneur du minerai.

Seules les routes nécessaires dans et autour de la mine sont tracées et entretenues par la mine ensemble avec les routes de campagne vers la cité voisine de Sakania.

Le projet d'exploitation de Cuivre de Frontier SA comprend les principaux éléments suivants :

- + Mine à ciel ouvert (Couvrant actuellement 170 ha);
- + Remblais des roches stériles (Couvrant actuellement 484 ha);
- + Zone tampon des Tout-venants (RoM);
- + Remblais des minerais (sulfurés, mixtes et les oxydés);
- + Usine de traitement (Couvrant actuellement 24 ha);
- + Parc à rejets des mines (TSF) (392 ha);
- + Piste d'atterrissage (Le personnel voyage normalement de l'aéroport

international de Ndola, situé à environ 35 km au sud-ouest du projet);

- + Piste d'atterrissage d'un hélicoptère
- + Stockage de carburant (capacité de stockage de carburant diesel de 2 millions de litres);
- + Ateliers;
- + Bureaux, parking, poste frontalier, camps d'employés, magasins et un laboratoire;
- + Une sous-station électrique et un poste de distribution (situé du côté zambien de la frontière);
- + Parking pour camions (situé du côté de la frontière zambienne) ; et également dans une zone dédiée à la périphérie de la cité de Sakania.

Phase 3 – Démantèlement et fermeture

Après la fin de l'exploitation, le plan de déclassement et de fermeture décrit à la section 7,0 sera mis en œuvre avec la réhabilitation de la zone du projet. Les mesures de réhabilitation comprendront :

- + Le démantèlement des infrastructures de surface (bâtiments, pipelines, lignes électriques, etc.) ;
- + La végétalisation des terrils de stériles, du TSF et de l'aire occupée par l'usine ;
- + Surveillance et inspection de l'environnement après la fermeture ; et
- + Mise en œuvre du Plan de Développement Durable.

En excluant la mine à ciel ouvert, ces mesures devraient aboutir à la réhabilitation d'environ 900 ha de terrain (Tableau 5) ; les seuls éléments permanents étant la mine à ciel ouvert, les haldes à stériles et le parc à rejets des mines.

La date du démantèlement final et de la fermeture (2033) dépend des conditions économiques favorables et l'évolution de l'exploitation minière.

Infrastructure

L'infrastructure minière comprend une usine de traitement (93 ha) composée des bureaux, d'ateliers, un poste frontalier et un parking, des décharges (aires d'entreposage des stériles) (484 ha), des mines à ciel ouvert (170 ha) et des infrastructures d'entreposage de rejets (392 ha). L'infrastructure d'entreposage de rejets et la mine à ciel ouvert resteront en place après la fermeture, mais toutes les autres infrastructures seront enlevées ou réhabilitées. Les bâtiments et leurs fondations seront retirés du site à la fermeture, à moins que d'autres activités minières ne soient planifiées ou qu'une entente avec les résidents locaux soit trouvée afin de garder les structures.

D. Méthode d'exploitation

Il est connu que dans la pratique minière, la méthode d'exploitation d'une mine est fonction de plusieurs paramètres liés tant au gisement qu'aux roches encaissantes.

La société Frontier SA SA procède déjà actuellement à l'exploitation minière à ciel ouvert de la coupe 3.

La mine à ciel ouvert Frontier SA est exploitée par forage de trous de mine, par dynamitage en vrac, le chargement étant effectué par des excavatrices hydrauliques et le transport par camions. Les services d'exploitation minière sont actuellement assurés totalement par Frontier SA.

Le chargement du minerai et des stériles dans la fosse est effectué par une flotte d'excavatrices hydrauliques dont la taille varie de 85 t à 600 t.

Le transport depuis la fosse s'effectue par des camions de transport à châssis rigide de 100 t et 220 t ou par des ADT (camions à benne articulée) de 60 t pour les zones confinées.

L'exploitation minière utilise un concassage et un broyage conventionnels avant un circuit de flottation des sulfures.

Les roches dynamitées représentent actuellement environ 100 % des matériaux

déplacés sans fouille libre dans la coupe 3 et 20 % des fouilles libres dans la phase 1 de la coupe 4. La Coupe 4 phase 2 sera à 80% une excavation libre pour 2024.

Frontier SA applique un système complet de contrôle de la teneur grâce à l'échantillonnage des trous de mine et des trous situés à proximité de la zone-limite du minerai, elle analyse des échantillons par un laboratoire in situ et elle introduit les résultats dans un modèle de contrôle de la teneur.

La méthode d'exploitation minière proposée pour la coupe 4 est une exploitation minière conventionnelle à ciel ouvert utilisant des excavatrices diesel-hydrauliques et des camions de transport diesel, conformément aux pratiques d'exploitation actuelles. Cette méthode d'exploitation minière est bien adaptée à la zone minéralisée et appliquée largement dans toute la région du Copperbelt. AMC a évalué le potentiel minier souterrain lors de l'achèvement de Frontier SA et de l'étude de concept souterraine. L'étude a conclu que les méthodes d'exploitation minière souterraine seront économiquement marginales pour Frontier SA, la spéléologie sous-niveau (SLC) étant identifiée comme la méthode d'exploitation minière la plus favorable étudiée dans l'étude de concept souterraine.

Sur la base de la minéralisation et des zones de déchets du projet de coupe 4, une exploitation minière à ciel ouvert utilisant des excavatrices hydrauliques en configuration de pelle de taille est proposée pour l'extraction des déchets, et potentiellement une configuration de pelle rétrocaveuse pour une exploitation minière afin d'améliorer la sélectivité minière.

Un appareil de contrôle de qualité RC devrait démarrer en janvier 2024 pour permettre de produire un modèle de contrôle de qualité bien à l'avance avant l'excavation des blocs miniers.

En moyenne 7 000 trous de dynamitage, soient 60 000 à 70 000 mètres par mois, seront forés d'ici fin 2024. Le minerai répondant aux exigences de teneur est transporté par camion et déversé directement dans le silo d'alimentation tout-venant (ROM) ou stocké sur la plate-forme ROM.

Frontier SA comprend que l'allocation des catégories de teneur dans l'extraction minière du cuivre est un processus crucial pour garantir l'efficacité et la fiabilité de la gestion des stocks et de l'alimentation de l'usine de traitement. Dans ce contexte, la notion de « teneur-coupure » économique est primordiale. Ce seuil est déterminé pour distinguer les réserves de sulfures et de roches mixtes, permettant ainsi de planifier la répartition des matériaux dans les différentes catégories de teneur.

La gestion des catégories de teneurs est étroitement liée au système de gestion des stocks dans la zone de stockage des minerais bruts (ROM pad). En effet, en affectant les matériaux extraits à des catégories spécifiques en fonction de leur teneur en cuivre, il est possible de contrôler efficacement la qualité et la quantité des minerais stockés. Cette démarche vise à maintenir une alimentation homogène en termes de teneur vers l'usine de traitement, ce qui est essentiel pour assurer des résultats et des performances constantes dans le processus de production de cuivre.

En résumé, l'allocation des catégories de grade dans l'extraction minière du cuivre est une composante essentielle de la planification minière et de la gestion des stocks. En appliquant des critères de « teneur-coupure » économique et en organisant les matériaux dans des catégories appropriées, il est possible de garantir une exploitation minière efficace, une gestion des stocks optimale et une alimentation cohérente de l'usine de traitement, contribuant ainsi à la rentabilité et à la durabilité de l'opération minière.

Frontier SA reconnaît que la planification minière est une étape cruciale dans l'exploitation d'une mine car elle consiste à élaborer une stratégie pour l'extraction efficace des minéraux tout en minimisant les coûts et en maximisant les rendements. Dans ce processus, il est essentiel de prendre en compte les pushbacks (l'expansion en profondeur d'une excavation) et les split shells (division des zones d'extraction en couches) afin de retarder le décapage des stériles et de garantir un flux de minerai constant. Les pushbacks permettent de planifier les étapes successives d'exploitation du gisement, en prenant en compte les contraintes géotechniques et économiques. Les split

shells sont utilisés pour diviser les blocs de minerai en fonction de leur teneur en minéraux, permettant ainsi une extraction sélective et une optimisation des ressources.

Un autre aspect crucial de la planification minière, dont Frontier SA SA tient compte, est la gestion de la dilution et des récupérations. La dilution se réfère à l'incorporation de matériaux stériles ou de faible teneur en minéraux dans le minerai extrait, ce qui peut réduire la qualité du concentré final. Pour éviter la dilution excessive, il est important de surveiller en permanence les processus d'extraction et de traiter les zones à haute teneur en minéraux de manière sélective. Les récupérations, quant à elles, font référence à la quantité de minéraux précieux récupérés par rapport à la teneur estimée dans le minerai. Il est essentiel de concilier en permanence les valeurs de récupération avec les processus de contrôle de la teneur pour garantir des performances optimales de l'usine de traitement.

Le minerai d'oxyde est stocké en vue d'une utilisation future potentielle.

Les activités minières comprendront :

1. Excavation et stockage de la terre végétale et du sous-sol pour une utilisation future en réhabilitation
2. Aménagement des voies d'accès et mise en place de bancs
3. Le minerai sera transporté vers la destination désignée ; alimentation directe à l'usine, stockée ou récupérée des stocks
4. Les stériles seront transportés vers des décharges externes et dans la fosse en fonction de la disponibilité de la décharge, de leur composition et des exigences de conception de la décharge.
5. Réhabilitation progressive et déversement, puis épandage sur des reliefs profilés à l'aide de bulldozers et niveleuses
6. Ensemencement et revégétalisation de reliefs profilés

La flotte minière principale (excavatrices, camions et machine de forage de trous de mine) sera soutenue par une gamme d'équipements auxiliaires, notamment :

1. Les excavatrices avec des accessoires de godet et de brise-roche pour le détartrage des parois de la fosse, la construction de structures de drainage et de gestion de l'eau et le bris de roche secondaire
 2. Bulldozer sur chenilles pour la construction de routes de transport, l'entretien des bancs, le nettoyage de la zone de chargement, l'entretien des décharges, l'entretien des stocks de minerai et les activités de gestion des eaux de mine.
 3. Chargeuses sur pneus pour la récupération des stocks et le nettoyage de la zone de chargement
 4. Niveleuses pour la construction et l'entretien de routes, et des bancs
 5. Camions-citernes pour la suppression de la poussière
 6. Camions de service pour le ravitaillement et la lubrification de certains équipements miniers mobiles
 7. Porte-outils intégrés
 8. Véhicules légers et bus pour le transport du personnel dans les zones minières
 9. Station d'éclairage
 10. Pompes d'assèchement et infrastructures associées
- Camion d'explosifs pour la livraison des explosifs au trou de mine

2.2 De l'extraction du minerai

a. Capacité moyenne et nominale d'extraction

L'exploitation se fera au moyen de techniques modernes d'exploitation minière à ciel ouvert. Cette exploitation se déroule actuellement à environ 1 000 000 mètres cubes de base (MCB) par mois et fournit 750 000 tonnes à l'alimentation du circuit de fragmentation et à l'usine. Les objectifs de production actuels prévoient l'extraction et le traitement quotidien de 300 tonnes de cuivre métal contenu afin de répondre aux besoins de livraison d'environ 10 000 tonnes de concentré de cuivre mensuellement pour les clients.

b. Les méthodes d'extraction considérées

Le gisement de Frontier SA est exploité selon les méthodes d'extraction à ciel ouvert de l'industrie, en utilisant des trous de mine, des explosifs en vrac et des émulsions, avec un chargement effectué par des excavatrices hydrauliques et un transport par camion. La dernière mine à ciel ouvert aura environ 2 300 m de long sur 1 000 m de large.

La profondeur maximale de la mine en dessous de la surface sera de 480 m (840 mamsl).

Depuis 2023, Frontier SA assure seule toutes les opérations d'exploitation minière et de traitement des minerais au sein de son site minier couvert par le PE-13080.

Le minerai à la bonne teneur d'alimentation est directement acheminé à la trémie de stockage des minerais tout-venants. Le minerai en surplus à l'alimentation immédiate de l'usine est entreposé aux différentes aires de stockage proches de l'usine, puis récupéré par mélange pour atteindre la teneur cible, puis acheminé à la trémie de réception du tout-venant. Le minerai d'oxyde est stocké pour une utilisation future potentielle.

La mine est accessible par trois rampes de 35 m de haut, une du Nord-Est, une

du Nord-Ouest et une du Sud-Ouest. Les bancs et les bermes ont été conçus en fonction de facteurs géologiques, miniers et géotechniques.

Une évaluation continue de l'économie des rampes est entreprise et des modifications sont apportées le cas échéant. Des drains de coupure des eaux de pluie ont été construits le long des routes tracées de transport du périmètre de la mine pour empêcher le ruissellement de surface de s'écouler dans la mine.

c. Chargement et Transport

Les opérations de chargement et de transport sont dirigées par un système de répartition central avec un choix d'équipement dicté en partie par les conditions d'accès et l'espace dans la mine à ciel ouvert.

Le chargement de minerai et de stériles dans la mine est assuré par une flotte de pelles hydrauliques dont la capacité varie de 50 à 320 tonnes. Des machines plus petites sont utilisées dans des espaces étroits ou confinés dans lesquels les plus grandes machines seraient limitées dans leur capacité à manœuvrer efficacement.

Le transport à partir de la fosse se fait par des camions de transport à châssis rigide de 100 et de 200 tonnes ou des camions à benne basculante articulée de 40 tonnes ou 60 tonnes. Les petits camions à benne basculante articulée sont utilisés dans des zones confinées de la fosse où les gros camions de transport ne peuvent pas manœuvrer efficacement ou dans les zones à proximité d'autres équipements d'exploitation (foreuses, pompes, etc.) où la petite taille de camions à benne articulée et sa portée permettent d'œuvrer autour de l'équipement immobile.

Selon la catégorie du matériau chargé, les camions sont dirigés vers la trémie de réception de tout-venant ou l'un des six aires d'entreposage distincts situées à l'extrémité sud de la mine près du site de l'usine. Les aires d'entreposage sont classées comme suit :

- + Oxyde (OX) : ~ 1,0% TCu
- + Teneur Marginale 2 (MG2) : 0,3 -0,54% TCu
- + Teneur Marginale (MG1) : 0,55-0,69% TCu
- + Faible teneur (LG) : 0,70-0,99% TCu
- + Haute teneur (HG) : 1,00-1,79% TCu
- + Super Haute Teneur (SHG) : > 1,80% TCu

Le mélange de matériaux stockés provenant de l'un quelconque des stocks (à l'exception du stock d'oxyde) est effectué selon les besoins pour fournir une teneur d'alimentation constante pour l'usine. Le matériau mélangé est introduit dans la trémie d'alimentation des tout-venants pour l'alimentation de l'usine.

Les stériles ou les morts-terrains provenant de la mine sont dirigés vers l'une des quatre aires de stockage des stériles entourant l'extrémité nord de la mine. Le couvert végétal, lorsqu'il est présent, est enlevé et stocké séparément pour être utilisé dans la végétalisation des zones perturbées et de la végétation des pentes de la digue de l'infrastructure d'entreposage de rejets.

Compte tenu de la flotte de camions disponible et de l'objectif de production de 12 000 000 MCB exploités par an, un camion de transport quittera la mine en moyenne toutes les 2,5 à 3 minutes, 24 heures sur 24 365 jours par an.

2.3 Des méthodes de traitement

Le traitement du minerai de Frontier SA se fait dans l'usine de traitement située immédiatement au sud de la mine à ciel ouvert. Le traitement comprend le mélange, l'alimentation, la fragmentation, la flottation et la filtration pour produire un concentré de 28% Cu stocké dans un hangar avant d'être chargé sur des camions et livré à des clients en Zambie pour raffinage en cuivre métallique.

La version déposée de l'EIES/PGES donne, en détails, le type et nombre d'équipement et matériels utilisés, les types d'agents chimiques, hydrocarbures et lubrifiants utilisés ainsi que la nature et l'emplacement des installations de traitement utilisés.

2.4 De l'usine ou atelier de traitement du minerai

L'usine de traitement est située à 500 m au sud-ouest de la mine à ciel ouvert. L'aménagement du procédé de l'usine est présenté à la Figure 24. Les composants de l'usine sont des concasseurs, des broyeurs semi-autogène et à boulets, un circuit de flottation, un broyeur pour le re-broyage, un circuit nettoyeur-décapant, un épaisseur concentré de concentré, un filtre des concentrés, un hangar pour le concentré, Infrastructures d'épaississement et d'entreposage des rejets.

a. Capacité moyenne et capacité nominale de traitement de l'usine

L'usine de traitement est conçue pour traiter 8 Mt de minerai sulfuré. Le coût total de construction de l'usine de traitement était d'environ 105 millions de dollars américains. L'équipement utilisé dans l'usine est répertorié dans le Tableau suivant.

Tableau 6 : Equipement de l'usine et Coût total de construction

Composant de l'usine	Qté.	Description
Concasseur	1	54/75 Concasseur Giratoires
Broyeur semi autogène	1	11,6 MW 6,1 x 9,75 m
Broyeur à boulets	1	5,8 MW 9,3 x 6,1 m
Cyclones du broyeur	1	Groupe de 7 cyclones
Cellule de flottation éclair	1	23 m ³
Cellule de flottation éclair du nettoyage	1	5 m ³
Cellules de flottation des grossiers	2	130 m ³
Cellules de flottation de récupération	6	160 m ³
Cellule de flottation des grossiers	4	30 m ³
Cellules de flottation de nettoyage de récupération 1	5	30 m ³
Cellule de flottation de nettoyage secondaire	3	16 m ³
Broyeur secondaire	1	2 400 kW 6,0 x 4,0 m
Cyclone du broyeur secondaire	1	Groupe
Épaisseur des concentrés	1	26 m de Diamètre
Filtre des concentrés	1	96 m ² LAROX Filtre-presse
Epaississeur des résidus	1	35 m de Diamètre
TSF	1	2 200 m de Diamètre
Bandes transporteuses	1 lot	Distance linéaire de 800 m
Pompes	1 lot	

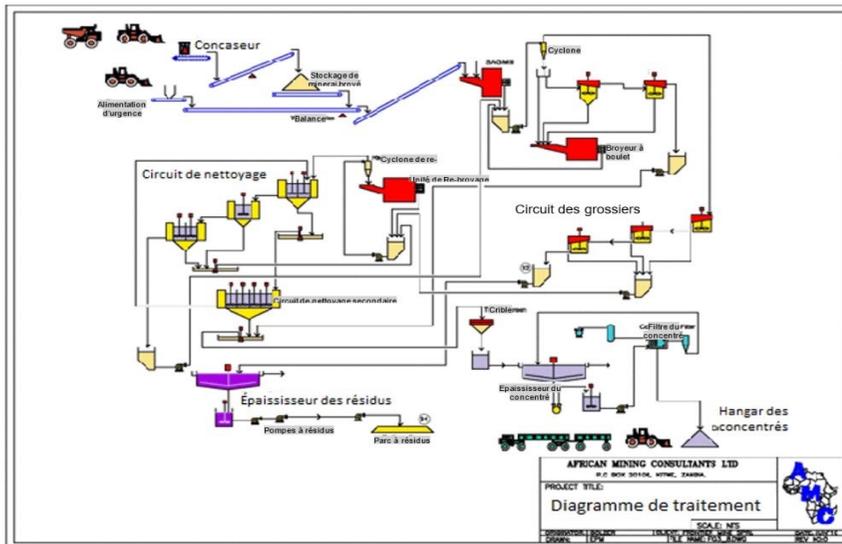


Figure 4 : Flow-sheet simplifié de l'usine

b. Le cheminement quantitatif des solides, liquides et gazeuses

Le procédé de l'usine hydrométallurgique a été conçu sur base d'un essai métallurgique réalisé par *Independent Metallurgical Laboratory (IML)* en 2004 et 2005.

L'usine de traitement est basée sur la flottation des sulfures seuls et tout le minerai oxydé est stocké pour un traitement ultérieur. L'usine produit un concentré de cuivre (360 000 tpa) à 28% de cuivre. L'infrastructure comprend un circuit de concassage et de broyage et un circuit de flottation du minerai sulfuré composé d'une flottation primaire des grossiers, d'un circuit de nettoyage à deux étages et une cellule unitaire à part pour traiter une partie de la surverse du cyclone.

Une description du procédé de traitement en cours est donnée ci-dessous. L'usine de traitement a été conçue avec une capacité nominale de 8 Mta.

Diverses mises à niveau permettent maintenant à l'usine de traiter 10 Mta.

Le concassage primaire est effectué par un concasseur giratoire. Le minerai est déversé directement dans la poche d'alimentation du concasseur de 340 tonnes par des camions de transport ou un chargeur frontal. Le débit nominal de concassage est de 1 686 t/h à 70% d'utilisation. Le concassage du minerai sulfuré est effectué 24 heures par jour.

Le minerai concassé est déchargé sur le convoyeur d'alimentation des piles de stockage par l'intermédiaire d'un dispositif d'alimentation par courroie et envoyé au stock du broyeur semi-autogène. Le stock a une capacité d'alimentation de 9 200 t (temps de traitement de 7 heures). Un aimant en métal suspendu, un compteur de poids et d'autres équipements de contrôle nécessaires sont inclus.

Le minerai provenant du stock du broyeur autogène est récupéré par une bande transporteuse à raison de 1 330 t/h. La décharge de l'alimentateur est transférée à un convoyeur d'alimentation du broyeur et déchargée dans le broyeur semi autogène à faible aspect.

Le broyeur semi autogène se décharge dans une trémie à pompe et la pulpe est pompée vers un groupe de huit cyclones de 840 mm pour produire un produit de broyage final de 80% des passants à 150 microns. La souverse du cyclone se décharge dans un broyeur à boulets. La décharge du broyeur à boulets est acheminée à la même trémie à pompe que la décharge du broyeur semi-autogène. Une partie de la souverse du cyclone passe à une cellule unitaire de flottaison éclair.

Le concentré de la flottation gravite vers une cellule unitaire de nettoyage. Le concentré du nettoyage gravite dans le puisard de refoulement du re-broyage. La surverse du cyclone des circuits de broyage passe dans le circuit de flottation des plus grossiers via un réservoir de pompage. Le circuit se compose de huit cellules de flottation avec un temps de résidence nominale de 27 minutes. Les réactifs ajoutés au circuit sont des collecteurs et des moussants.

Le concentré grossier passe dans la trémie de refoulement du broyeur secondaire et est pompé vers les cyclones du circuit de broyage secondaire (5 cyclones en service et 2 cyclones en veille, cyclones de 508 mm de diamètre). La souverse du cyclone gravite vers le broyeur à boulets, où 80% de la taille du produit passe à 53 microns. La surverse du cyclone du circuit de broyage secondaire gravite vers le circuit de nettoyage/récupération de sulfure (neuf cellules de flottation 30 m³). Le concentré du nettoyage est pompé vers les cellules de flottation du nettoyage secondaire, tandis que le concentré des cellules de flottation de récupération est renvoyé vers la trémie de refoulement du broyage secondaire.

Le circuit de flottation de nettoyage secondaire est constitué de trois cellules de flottation de 16 m³. Le concentré du nettoyage secondaire est pompé vers l'épaississeur de concentré. Les échantillonneurs à tubes sous pression divisent les échantillons des flux critiques et les échantillons sont analysés par un analyseur en ligne et renvoyés au circuit de flottation après démultiplexage.

Le concentré de flottation est pompé vers le crible pour éliminer le plastique grossier, le bois etc. Le concentré gravite vers l'épaississeur de concentré à environ 44 t/h. La souverse de l'épaississeur est pompée dans un réservoir d'alimentation du filtre de concentré agité qui a été conçu avec un temps de séjour de 24 heures.

La surverse de l'épaississeur est dirigée vers le réservoir de la surverse qui renvoie l'eau vers le circuit de broyage secondaire et vers un réservoir tampon. Le concentré de flottation épaissi est pompé vers les réservoirs d'alimentation du filtre-presse.

Un filtre-presse automatique LAROX est utilisé pour assécher le concentré. Ce filtre est placé dans un bâtiment approprié et le gâteau de filtre est acheminé directement à la zone de stockage du concentré via des bandes transporteuses. La zone de stockage a une capacité de stockage de 10 jours de production. Le gâteau de filtration est vendu et transporté aux clients locaux pour extraction du métal.

Les résidus provenant du circuit de flottation des grossiers sont envoyés à l'épaississeur des résidus de flottation. Les résidus provenant du circuit de nettoyage sont dirigés vers la tête du circuit des grossiers ou vers le circuit de broyage primaire. L'épaississeur de résidus contrôle la composition des résidus qui sont stockés dans la trémie des résidus et éventuellement pompés vers le parc à rejets des mines.

c. Bilan de masse des solides et des liquides

Le circuit d'eau de la mine Frontier SA se compose d'un certain nombre de bassins de stockage et des mines à ciel ouvert. Les éléments du réseau inclus dans le bilan hydrique sont :

- + **Mines à ciel ouvert** : Il y a actuellement deux mines qui sont en cours d'exploitation. Les mines sont asséchées en raison de l'afflux d'eau souterraine. L'eau décantée est ensuite déversée dans un bassin de décantation, d'où elle peut être utilisée localement pour l'arrosage ; l'eau de procédé ou à d'autres fins. Le pompage depuis la mine sud plus petite est suspendu pendant la saison sèche et reprend pendant la saison des pluies.
- + **Décharge** : Il s'agit d'une infrastructure d'entreposage de rejets où les morts-terrains sont stockés.
- + **Bassin de la mine** : L'eau est pompée des puisards dans la fosse jusqu'à un bassin en terre sans revêtement où les solides en suspension peuvent se déposer. L'eau surnageante est utilisée directement par l'usine et/ou transférée vers un barrage de stockage. La surverse d'eau est rejetée dans le milieu récepteur.
- + **Bassins de stockage** : Le barrage BH 1 est un bassin en revêtement qui reçoit l'eau d'exhaure des forages et de la mine. L'eau est utilisée pour la suppression de la poussière, les processus de l'usine et l'approvisionnement domestique des bureaux de la mine et des installations d'ablution. La surverse d'eau est déversée dans le milieu récepteur via un bassin intermédiaire sans revêtement.

- + **Bassin de retenue d'eau** : Le bassin collecte l'eau pompée dans le bassin de stockage BH1. L'eau recueillie dans le bassin de retenue d'eau est utilisée localement pour fournir de l'eau pour le système d'eau d'incendie. L'excès est envoyé au bassin d'eau de traitement.
- + **Bassin de l'eau de traitement** : Ce barrage recueille l'eau nécessaire à l'usine pour l'enrichissement du minerai de cuivre.
- + **Usine** : C'est là que le minerai de cuivre est traité, le concentré retiré et les résidus préparés pour le pompage vers le parc à rejets.
- + **Le parc à rejets** : L'eau de l'usine est rejetée dans l'installation de traitement des résidus. Une conduite de retour d'eau de décantation a été construite en novembre 2021 pour renvoyer l'eau du TSF au barrage d'eau de traitement, réduisant ainsi le besoin d'eau fraîche dans l'usine ; et.
- + **Bassins de rétention** : Ces bassins recueillent l'eau des parties non regroupées de la zone de l'usine et les déversements du barrage d'eau de traitement. Il est prévu de revêtir ces bassins de plastique PEHD afin de réduire les infiltrations dans l'environnement. Cependant, ce travail ne peut être effectué que de manière séquentielle, car chacun d'entre eux devra être mis à sec, remodelé et tapissé, tout en assurant à tout moment un confinement d'urgence pour tout déversement de l'usine. Le bassin de confinement n° 2 a été pompé en 201w excavé pour retirer les sédiments de traitement et reconditionné en septembre 2020. Le revêtement en PEHD a été installé en 2021.

Toute l'eau utilisée sur place proviendra du système d'exhaure de la mine. L'eau excédentaire est rejetée dans les cours d'eau locaux.

L'eau de la mine est envoyée vers un puisard pour se stabiliser avant d'être déversée dans l'environnement. L'eau du bassin recueillant l'eau d'exhaure des forages est également utilisée pour répondre à l'approvisionnement en eau domestique de la mine. Les volumes moyens quotidiens utilisés pour l'arrosage au sein de la mine ne sont pas mesurés, mais représentent en moyenne environ 500 m³ par jour.

La surverse de deux bassins se déverse dans les cours d'eau naturels existants. Les paramètres hydro-chimiques et microbiologiques de l'eau sont surveillés pour raisons de conformité. Cependant, dû à l'approfondissement du puits, les volumes de l'eau déversée dans la nature et vont continuer à augmenter, car tous les forages d'exhaure sont entièrement opérationnels et entraînent une plus grande quantité d'eau rejetée dans le milieu récepteur.

L'eau de la mine est utilisée dans les activités suivantes :

- + Concassage et broyage du minerai ;
- + Dilution dans le circuit de broyage ;
- + Dilution du réactif pour le mélange et l'ajout dans l'usine de flottation ; et
- + Ajustement de l'eau pour contrôler la densité de la pulpe des boues de résidus quittant l'usine de traitement.

d. Les mesures préventives et d'urgence prévues

Les eaux de ruissellement (non contaminées) sont séparées des eaux de ruissellement contaminées et de l'eau de traitement. Les eaux de ruissellement propres provenant de l'usine de traitement sont recueillies dans le collecteur d'eaux de pluie et déversées dans le bassin d'eau de traitement. Tous les déversements et l'eau de lavage de l'usine sont retournés au procédé de traitement.

Les produits chimiques non dangereux et les réactifs utilisés dans le procédé sont stockés sous un toit ou dans un hangar équipé d'un plancher en béton et d'un mur de confinement pour éviter tout déversement provoquant une contamination du sol, de la surface ou des eaux souterraines.

Dans le cas de déversements accidentels, l'incident est signalé au chef de département en charge et des mesures immédiates de confinement et

d'assainissement sont prises pour neutraliser le déversement et prévenir la propagation de la contamination. Les sols contaminés ou l'eau sont éliminés de manière appropriée selon les méthodes détaillées sur les fiches de données de sécurité (FDS).

Les travailleurs de la mine reçoivent des fiches des données de sécurité (fiches signalétiques) pour les informer des produits chimiques avec lesquels ils seront en contact et des pratiques de manutention et de stockage appropriées pour éviter les accidents.

Des interrupteurs de coupure de l'équipement ont été installés sur les machines clés (convoyeurs, etc.) en cas de nécessité en vue d'arrêter l'équipement en cas d'urgence.

2.5 De l'effluent final

L'effluent généré dans la mine comprend :

- + L'eau de la mine excédentaire aux besoins de l'usine ;
- + Les eaux usées à usage domestique (eaux usées, blocs d'ablution) ;
- + Effluent de l'usine (eau contenue dans le résidu) et eau contaminée ; et l'eau de ruissellement de surface durant la saison des pluies.

L'eau excédentaire de la mine et l'eau de ruissellement non contaminée sont recueillies dans un bassin de sédimentation, traitées avant d'être rejetées dans la nature, notamment dans la rivière Nakolwe.

Aucun pipeline n'est concerné, l'eau coule par gravité. L'eau du Bassin du puits s'écoule dans un système de ruisseau naturel via une vanne de déversoir vers la limite de la concession minière. À cet endroit, le ruisseau mesure environ 4 mètres de large et 1 mètre de profondeur et est entouré d'herbes à carex et d'espèces de graminées typha pour réduire la vitesse d'écoulement.

Le point de rejet, sur la ligne de frontière internationale (code d'emplacement FRN-SW-04, coordonnées Est 659473,60, Nord 8591173,10) est surveillé

chaque semaine.

Les canalisations situées sous la vanne d'écoulement alimentent le barrage d'eau de traitement et les bornes-fontaines de suppression des poussières au bord de la mine.

L'eau du bassin BH s'écoule via un déversoir revêtu de PEHD dans un ruisseau à végétation naturelle et vers FRN-SW-04.

L'eau provenant de la production d'eaux usées et d'autres usages domestiques est introduite dans un réseau de fosses septiques standard ; une inspection et un vidage réguliers des réservoirs sont effectués. Toute l'eau de la solution de traitement, l'eau de lavage de l'atelier de l'usine et de l'usine de traitement, qu'elle soit contaminée par des déversements accidentels ou non, sont collectées dans deux bassins de décantation sur le périmètre de l'usine et retournées dans le bassin d'eau de traitement. Il n'y a pas de rejet intentionnel de surnageant dans le milieu récepteur du parc à rejets des mines comme tel, cela n'est pas considéré comme un effluent final.

L'eau des effluents peut être libérée de l'eau brute et des barrages de stockage d'eau de traitement pendant la saison des pluies si leur capacité de stockage est dépassée. Le ruissellement de surface pendant la saison des pluies est collecté dans les drains de périmètre autour de la décharge de stériles, du parc à rejets des mines et de l'usine de traitement et est dirigé vers les bassins de sédimentation où les solides sont déposés. L'eau est rejetée dans un cours d'eau à proximité.

L'effluent final est traité dans des bassins de sédimentation pour évacuer les solides en suspension. La qualité de l'effluent final est mesurée lorsque l'effluent quitte les bassins de sédimentation jusqu'au point de rejet.

La qualité de l'effluent final est conforme aux normes exigées dans la réglementation minière en vigueur en RDC.

2.6 Des rejets des mines

La composition chimique des solides dans les rejets des mines a été initialement déterminée par Graeme Campbell and Associates en 2005, suivie d'une caractérisation géochimique en 2010 (Campbell, 2010). Il a été redéterminé grâce à une analyse géochimique réalisée par Wardell Armstrong (Février 2010).

La composition chimique des solides a été déterminée par diverses techniques de digestion et d'analyse.

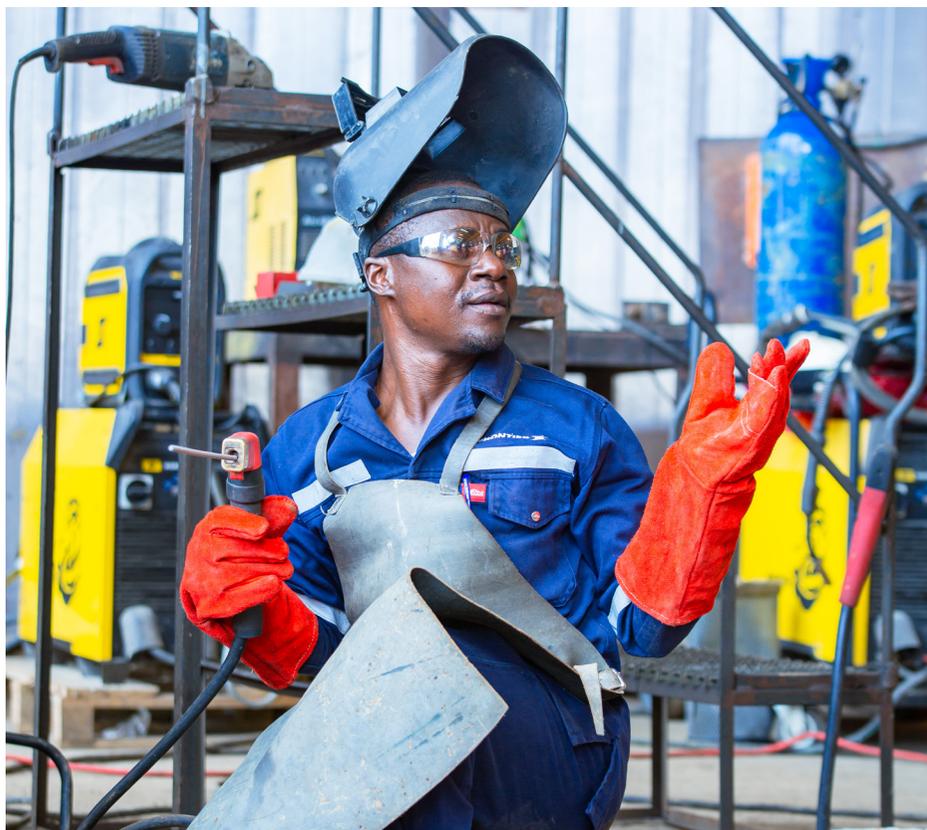


Tableau 7 : Composition chimique des rejets des mines solides

Elément	Unité	Anciens rejets des mines (2007 à Avril 2008)	Nouveaux rejets des mines (Avril 2008 à ce jour)	Moyenne dans la couche terrestre
Aluminium	mg/kg	5100	5700	
Antimoine	mg/kg	3,2	2,6	0,2
Arsenic	mg/kg	23	8	1,8
Baryum	mg/kg	89	61	425
Béryllium	mg/kg	<0,4	<0,4	2,8
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	0,2
Chrome	mg/kg	59	49	100
Cobalt	mg/kg	200	100	25
Cuivre	mg/kg	1 800	1 700	55
Fer	mg/kg	22 000	15 000	
Plomb	mg/kg	4	4	12,5
Manganèse	mg/kg	560	450	950
Mercuré	mg/kg	<0,4	<0,4	
Molybdène	mg/kg	1	0,7	1,5
Nickel	mg/kg	29	22	75
Sélénium	mg/kg	<3	<3	0,05
Thallium	mg/kg	<1	<1	
Vanadium	mg/kg	28	28	135
Zinc	mg/kg	16	12	70

2.7 Des eaux d'exhaure

L'assèchement de la mine à ciel ouvert est un aspect essentiel de l'exploitation minière à Frontier SA. Les apports d'eau souterraine sont importants et, combinés aux fortes précipitations pendant la saison des pluies, nécessitent actuellement un débit de pompage d'assèchement total allant jusqu'à 7 500 m³/h à 8 000 m³/h. La mine a la stratégie de déshydratation actuelle :

- + Abaisser les niveaux des eaux souterraines dans la fosse à ciel ouvert à environ 10 m au-dessus du niveau du fond de la fosse.
- + Minimiser le débit potentiel d'afflux d'eau souterraine dans la mine à ciel ouvert. Le débit maximal du puisard dans la fosse doit tenir compte des augmentations saisonnières des débits d'entrée des eaux souterraines, du ruissellement des eaux de surface et des précipitations directes dans la fosse à ciel ouvert.
- + Réduire les pressions interstitielles dans les unités géologiques à faible perméabilité. En septembre 2021, aucun niveau cible des eaux souterraines n'a été établi pour les unités à faible perméabilité (schiste de Mwashya et Grand Conglomérat).
- + Augmenter l'optimisation des forages d'assèchement

L'extraction des eaux souterraines à partir des forages d'assèchement a lieu depuis août 2007. Au total, il y a eu 66 forages d'assèchement différents sur le site minier depuis 2007. Des trous de drainage ont également été installés dans la mine à ciel ouvert et sont principalement situés dans la dolomite du Nguba et du Roan supérieur. Les trous de drainage complètent les forages d'assèchement pour gérer l'afflux d'eaux souterraines provenant des unités de dolomite.

Modèle d'eau souterraine

Les apports d'eau pour la coupe 4 ont été prédits par Itasca en mettant à jour et en développant le modèle d'écoulement hydrogéologique des eaux souterraines de la mine Frontier SA (modèle GW). Ce modèle a été construit à l'aide du code d'éléments finis MINEDW, qui résout les problèmes d'écoulement des eaux souterraines en trois dimensions (3D) à l'aide de la méthode des éléments finis.

A. Mesures appliquées pour limiter le pompage de l'eau d'exhaure

L'exhaure est limitée à la quantité nécessaire pour maintenir des conditions de travail de sécurité dans la mine. Il n'existe pas de forage supplémentaire pour l'approvisionnement en eau de la mine (dépoussiérage, eau de process de l'usine, usage domestique, etc.). Tout surplus d'eau propre est rejeté dans l'environnement par des cours d'eau naturels. La qualité de l'eau prélevée est régulièrement contrôlée par un échantillonnage et une analyse.

Pour s'assurer des conditions de travail de sécurité pour le personnel et l'équipement, la capacité d'exhaure est continuellement adaptée à l'augmentation des apports d'eau souterraine dans la mine à mesure que la profondeur de la fosse augmente au cours de la vie de la mine.

A noter que fin 2017, la source de Lubembe, principale source d'eau pour la population de Sakania (débit estimé > 250 m³/h) a séché. La mine de Frontier SA a demandé à des consultants indépendants d'étudier la relation potentielle avec les activités d'exhaure de la mine. À ce jour, aucune relation directe n'a été trouvée. Frontier SA s'est toutefois engagé dans la construction d'un système de réticulation de l'eau dans la ville de Sakania (voir Figure ci-dessous) afin de pallier les pénuries d'eau dues à l'assèchement de la source de Lubembe. Cela comprenait la remise en état des forages d'alimentation en eau existants et leur équipement de pompes submersibles à énergie solaire, le forage de puits supplémentaires alimentés à l'énergie solaire pour répondre à l'approvisionnement en eau à long terme de la mine Frontier SA.



Figure 5 : Système de réticulation de l'eau dans la ville de Sakania

3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE, BIOLOGIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIOLOGUE DU PROJET

3.1 Milieu physique

3.1.1 Topographie

Le périmètre concerné par ce projet est localisé à environ 1300 m au-dessus du niveau moyen de la mer, le long de la ligne de partage des eaux du Zambèze et du Congo près de la frontière avec la Zambie dans le territoire de Sakania, Province du Haut Katanga, République Démocratique du Congo.

La topographie générale de la zone du projet est légèrement ondulée avec des gradients de pente compris entre 1 et 2%. La ligne de démarcation entre le fleuve Zambèze et le fleuve Congo suit la frontière entre la RDC et la Zambie et le drainage de surface général de la zone du projet coule vers le sud-est et la rivière Luapula vers l'est, qui fait partie du système fluvial du Congo. La zone de permis de Frontier SA est située sur un plateau et s'étend de 1200 m à 1600 m d'altitude. La topographie de la zone est traversée par deux cours d'eau : le ruisseau Nakolwe qui se déverse en Zambie et le ruisseau Kamoka qui se déverse dans la zone humide de Kishiba. Le bassin versant entre les deux cours d'eau se situe le long de la frontière entre la RDC et la Zambie.

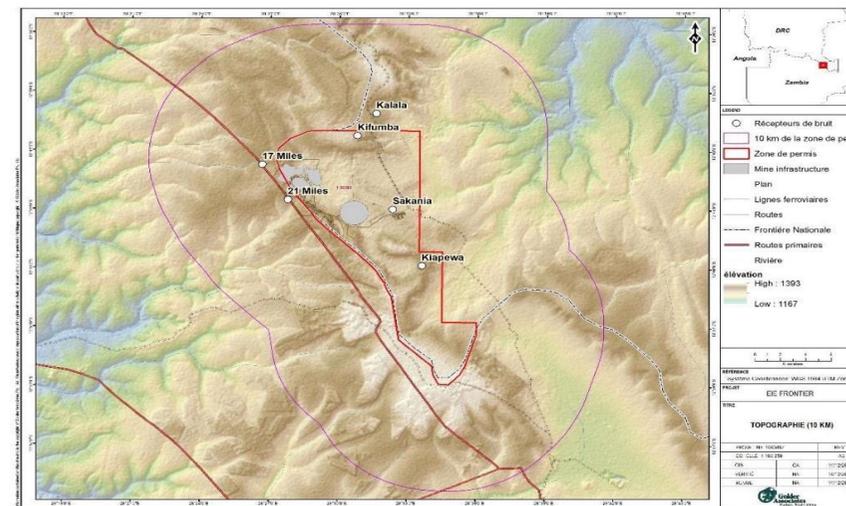


Figure 6 : Topographie locale à proximité de la zone du projet

3.1.2 De la géologie

Géologie locale

La séquence géologique de la zone du projet comprend des grès, des laves andésitiques et leurs équivalents remaniés suivis de dolomies et d'argilite (mudstone) verte olive.

L'argilite (Mudstone) est à son tour recouvert de dolomies blanchâtres, localement appelées dolomies blanches ou simplement dolomites de l'éponte inférieure. Au-dessus de la dolomite blanche se trouve une unité d'argilite, divisée en deux par un calcaire intermédiaire.

Les argilites grise et rose sont utilisées localement pour différencier les unités d'argilite inférieure et supérieure respectivement, bien que l'altération et la surimpression de la minéralisation rendent difficile la stricte précision de ces termes liés à la couleur.

L'argilite inférieure est généralement plus épaisse que l'argile supérieure.

L'argilite est recouverte de grès (unité de marquage), un grès clast-texturé distinctement texturé en grès matrix supporte avec des clastes siliceux angulaires à sub-arrondis.

La matrice semble être recristallisée. La composition du grain est presque exclusivement de la silice, ce qui en fait un marqueur approprié (car il survit à l'oblitération de texture par altération ou minéralisation).

Au-dessus du marqueur, on trouve le schiste noir, dont les équivalents altérés abritent l'essentiel de la minéralisation de Frontier SA. Les schistes noirs frais et inchangés sont nettement foncés en raison de la teneur élevée en carbone, mais les variétés laminées ne sont pas rares. La stratification est définie par le carbonate et/ou la pyrite. Les faciès minéralisés du schiste noir sont roses ou gris, la couleur due à l'albite minérale altération principale.

Le schiste noir est recouvert de manière conforme par le Grand Conglomérat, un diamictite glaciogénique et un marqueur stratigraphique régional sans équivoque définissant la base du Nguba. Le fait que le contact de la diamictite avec le schiste sous-jacent soit conforme signifie que le shale peut être attribué au Mwashya avec certitude. La tillite de Nguba est recouverte par une dolomie cristalline qui forme un aquifère majeur dans la zone du projet. Cette dolomie est recouverte de schiste noir silicique. Le schiste noir silicique n'a été recoupé que par des trous de forage situés plus à l'est à l'extérieur du périmètre actuel de la Mine.

3.1.3 Nature et utilisation des sols

D'après les observations faites sur terrain, les pourcentages d'utilisation de sol du périmètre d'exploitation se résument comme suit :

Tableau 8 : Répartition de l'utilisation des sols au sein du périmètre

Utilisation des terres	% Périmètre	Observation
Terre agricole	12	Frontier SA a aménagé un site de maraichage au sein de son périmètre, il existe aussi dans les périphéries du périmètre, des espaces agricoles exploités par les paysans.
Terre à usage industrielle	25	Les terres à usage industrielles sont occupées par la mine et les infrastructures inhérentes au projet, notamment l'usine, les camps, le centre de santé, les magasins, les aires de stockage, les voies d'accès, les bassins, la décharge, le garage, etc.
Terre à usage commerciale	0	Il n'existe pas de commerce au sein du périmètre
Terre à usage résidentielle	3	Au sein du périmètre il y a les camps, et quelques habitations des communautés locales.
Terre à usage naturelle	60	Frontier SA a réservé des grands espaces pour la faune sauvage qui y est gardée en sécurité contre le braconnage.

3.1.4 Du climat et qualité de l'air

+ Qualité de l'Air

Les retombées des poussières

La méthode à utiliser pour mesurer le taux de chute de poussière et les lignes directrices pour localiser les points d'échantillonnage doivent être la norme ASTM D1739 : 1970, ou une méthode équivalente approuvée par tout organisme internationalement reconnu.

Surveillance de gaz passifs

Frontier SA a réalisé des mesures pour la surveillance des gaz passifs

3.1.5 De l'étude hydrogéologique et éléments de modélisation

L'hydrogéologie de la mine Frontier SA a fait l'objet d'une évaluation approfondie pour comprendre les conditions hydrogéologiques du site, notamment : la migration des contaminants des infrastructures minières, les apports d'eau souterraine dans la fosse à ciel ouvert, l'étendue du rabattement et les impacts associés à l'assèchement sur l'approvisionnement en eau des communautés locales et les eaux de surface.

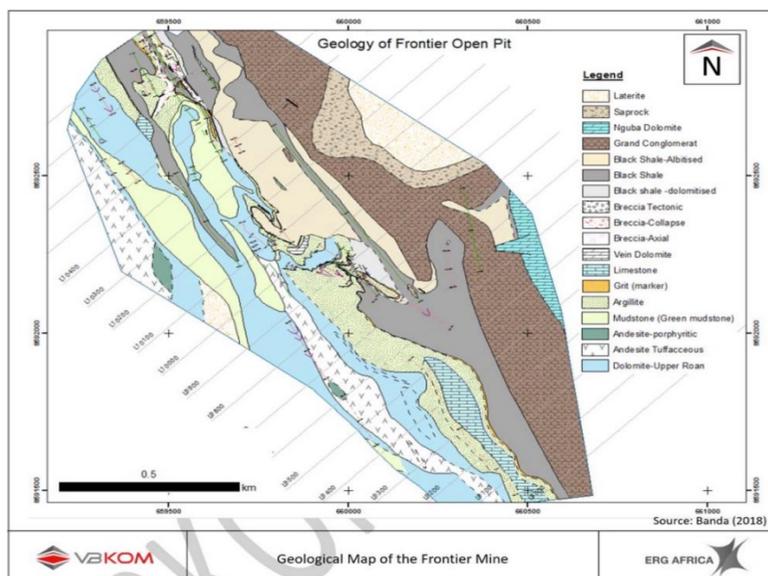


Figure 7 : La géologie de la Mine de Frontier SA (VBKOM, 2022)

3.2 Environnement biologique

3.2.1 La Faune

3.2.1.1 Mammifères

Ceux-ci sont également répertoriés dans le Tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Mammifères enregistrés dans la zone du projet (par Voaden, 2016 et dans la région plus large (GBIF 2017)

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Statut de l'UICN (2017-1)	Voaden (2016)	GBIF (2017)
Anomaluridae	Anomalurus derbianus	Écureuil à queue scythe	Préoccupation mineure	X	
Bathyergidae	Fukomys mechowii	Rat	Préoccupation mineure	X	
Bovidae	Aepyceros melampus	Impala	Préoccupation mineure	X	
	Kobus ellipsiprymnus defassa	Antilope	Préoccupation mineure	X	
	Kobus vardonii	Puku	Préoccupation mineure	X	
	Redunca arundinum	Grand cobe des roseaux	Préoccupation mineure	X	
	Sylvicapra grimmia	Céphalophe de Grimm	Préoccupation mineure	X	
	Tragelaphus scriptus	Guib harnaché	Préoccupation mineure	X	
	Tragelaphus strepsiceros	Grand koudou	Préoccupation mineure	X	
Canidae	Canis adustus	Chacal à flancs rayés	Préoccupation mineure	X	

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Statut de l'UICN (2017-1)	Voaden (2016)	GBIF (2017)
Cercopithecidae	Chlorocebus pygerythrus	Singe Vervet	Préoccupation mineure	X	
Galagidae	Otolemur crassicaudatus	Galago à queue touffue	Préoccupation mineure	X	
Gliridae	Graphiurus microtis/johnstoni	Loirs africains	Préoccupation mineure/ données insuffisantes	X	
Herpestidae	Helogale parvula	Mangouste	Préoccupation mineure	X	
	Herpestes sanguineus	Mangouste rouge	Préoccupation mineure	X	
	Mungos mungo	Mangouste rayée	Préoccupation mineure	X	
Hystriidae	Hystrix africae-australis	Porc-épic	Préoccupation mineure		X
Muridae	Rattus rattus	Le rat noir (de maison)	Préoccupation mineure		X
	Pelomys fallax	Rat des marais à dents de Groove	Préoccupation mineure		X
	Mus triton	Souris pygmée à ventre gris	Préoccupation mineure		X
	Mastomys natalensis	Souris Pouché	Préoccupation mineure		X
	Dasymys incomtus	Rat des marais d'Afrique	Préoccupation mineure		X
	Acomys spinosissimus	Souris épineuse	Préoccupation mineure		X
Mustelidae	Aonyx capensis	Loutre africaine sans griffe	Quasi menacée	X	

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Statut de l'UICN (2017-1)	Voaden (2016)	GBIF (2017)
Nesomyidae	Cricetomys gambianus	Rat Pouch géant du Nord	Préoccupation mineure	X	
	Dendromus mystacalis	Souris d'escalade de châtaigne	Préoccupation mineure		X
Pedetidae	Pedetes capensis	Lièvre de printemps	Préoccupation mineure	X	X
Procaviidae	Dendrohyrax arboreus	Hyrax de l'arbre du sud	Préoccupation mineure	X	
Pteropodidae	Eidolon helvum	Pain de singe	Quasi menacée	X	
Sciuridae	Heliosciurus gambianus	Ecureuils d'Afrique	Préoccupation mineure		X
	Paraxerus cepapi	Ecureuil	Préoccupation mineure	X	
Thryonomidae	Thryonomys gregorianus	Petit rat de canne	Préoccupation mineure	X	

Parmi les mammifères enregistrés dans la zone du projet, cinq espèces sont préoccupantes pour la conservation :

- + **La Loutre africaine sans griffes (*Aonyx capensis*)** Figure sur la liste des espèces quasi menacées de l'UICN (2017) et de l'Annexe II de la CITES (2013). Il favorise les habitats fluviaux et est chassé pour sa peau et autres parties du corps, ou pour réduire la compétition des poissons dans les zones rurales où la pêche est une stratégie de subsistance importante (UICN, 2017). Compte tenu des niveaux élevés d'actifs anthropogéniques dans la zone d'étude, la probabilité de présence de Loutre sans griffe africaine est faible ;
- + **Les chauves-souris africaines à paille (*Eidolon helvum*)** sont classées comme quasi menacées (UICN, 2017) comme espèces migratrices

inscrites à l'Annexe II de la CMS¹ (2012). Ils sont présents dans toute l'Afrique subsaharienne comme migrants non reproducteurs, mais ne sont connus que dans quelques sites de reproduction de la région (Monadjem et al., 2001). Ils ont besoin de régions boisées produisant du fruit comme habitat, et leur présence continue dans la zone d'étude est probable ;

- + **A Frontier SA, les Puku (*Kobus vardonii*)** forment une population introduite et gérée confinée au camp de gestion clôturé. Cette espèce quasi menacée (UICN, 2017) préfère les habitats plats adjacents aux rivières et aux marais (Stuart, 2007) ; et
- + **Le Grand Kudu (*Tragelaphus strepsiceros*, le Reedbuck du Sud (*Redunca arundinum*))** ne sont pas considérés comme menacés sur la Liste Rouge de l'UICN (2017). Toutefois, ils sont énumérés à l'Article 4, Annexe XI de la législation environnementale en RDC, comme étant respectivement « totalement protégés » et « partiellement protégés ». Les deux espèces feraient également partie des populations confinées au camp de gestion.

3.2.1.2 La faune avienne

Soixante-quatre espèces d'oiseaux sont considérées comme endémiques ou quasi-endémiques à ce biome, c'est-à-dire ne se rencontrant nulle part ailleurs ou seulement marginalement ailleurs, dont 47 espèces se trouvent en RDC (Demey et Louette, 2001). Le sud de la RDC, le nord-est de l'Angola et le nord de la Zambie sont considérés comme les zones les plus riches en espèces de la région zambézienne, soutenant plus de 90% des espèces endémiques Miombo (Dowsett-Lemaire et Dowsett, 2006). Voaden (2016) a confirmé que vingt-deux de ces espèces endémiques étaient présentes dans la zone du projet.

Un total très élevé de 342 espèces d'oiseaux a été enregistré dans la concession de Frontier SA. Ceci est principalement le résultat d'observations à long terme par (Voaden, 2016) les enregistrements de 2010 à 2014. Cent trois (103) espèces

d'oiseaux ont été enregistrées dans la zone d'étude du 5 au 7 juin 2017.

Elles peuvent être groupées en trois groupes d'oiseaux clairement définis, qui sont des assortiments d'espèces associées à un type particulier d'habitat ou de végétation, et qui comprennent habituellement des espèces généralistes présentes dans plusieurs assemblages différents, et des spécialistes étroitement confinés à un habitat particulier. Ces assemblages sont décrits brièvement ci-dessous :

L'espèce la plus menacée est le **vautour à capuchon (*Necrosyrtes monachus*)**, classé en danger. Cette espèce est étroitement associée à de grandes aires protégées dans le Sud et le Centre-Sud de l'Afrique et est très rare loin de ces zones; il est probable qu'il s'agisse d'un vagabond irrégulier dans la zone du projet.

L'autre espèce menacée confirmée est l'**aigle martial (*Polemaetus bellicosus*)**, classé Vulnérable. C'est une espèce qui a un très large domaine vital, mais qui a besoin de vastes zones d'habitat non transformé pour se reproduire, et il est donc peu probable qu'elle réside dans la région.

Deux des espèces quasi menacées enregistrées dans la zone d'étude par Voaden (2016) sont des migrateurs non reproducteurs inhabituels de l'hémisphère nord, à savoir le **faucou à pieds rouges (*Falco vespertinus*)** et le **barge à queue noire (*Limosa limosa*)** qui sont des vagabonds irréguliers dans la zone du projet.

Le **Bateleur (*Terathopius ecaudatus*)** est la seule espèce quasi menacée qui se rencontre régulièrement. Alors que cette espèce a besoin d'une forêt non transformée comme habitat de reproduction, elle cherche des habitats hautement transformés et a été régulièrement vue survoler les terres agricoles et les zones urbaines autour de Sakania durant le travail de terrain de juin 2017.

Cinq autres espèces préoccupantes sont connues dans le sud-ouest de la RDC, dont trois sont peu susceptibles de se trouver dans la zone du projet; à savoir la grue couronnée (*Balearica regulorum*), le calao du sud (*Bucorvus leadbeateri*)

1. Convention sur la conservation des espèces migratrices d'animaux sauvages (CMS) (2012).

et l'aigle couronné africain (*Stephanoaetus coronatus*), et deux d'entre eux peuvent être présents dans la zone d'étude du projet (*Gallinago media*) et le Pallid Harrier (*Circus macrourus*). Les deux Great Snipe et Pallid Harrier sont des migrateurs non nicheurs de l'hémisphère nord qui sont associés à des terres humides ou à des prairies, et sont plus susceptibles de se trouver autour des terres humides dans la zone du projet.

Plusieurs oiseaux recensés par Voaden (2016) sont répertoriés comme « totalement protégés » et « partiellement protégés » en vertu des Article 5 de l'Annexe XI de la réglementation minière en vigueur en RDC concernant les milieux sensibles.

Les espèces totalement protégées comprennent le vautour palmiste (*Gypohierax angolensis*), le vautour à capuchon et la cigogne du marabout (*Leptoptilos crumeniferus*); et les espèces partiellement protégées, y compris la Chouette effraie (*Tyto alba*), le Petit-duc de Gran (*Ptilopsis granti*), le Grand-duc africain (*Bubo africanus*), le hibou à tête perlée (*Glaucidium perlatum*), la baraque africaine (*Glaucidium capense*), Engoulevent à ailes franches (*Macrodipteryx vexillarius*), Engoulevent à collier (*Caprimulgus pectoralis*), Engoulevent à queue carrée (*Caprimulgus fossii*), Héron cendré (*Ardea cinerea*), Héron à tête noire (*Ardea melanocephala*), Bovin de l'Ouest -Egret (*Bubulcus ibis*), Ibis sacré (*Threskiornis aethiopicus*), Bateleur (*Terathopius ecaudatus*), Serpent-aigle à poitrine noire (*Circaetus pectoralis*), Serpent-aigle brun (*Circaetus cinereus*), Serpent-aigle à bandes (*Circaetus cinerascens*), Martial Aigle (*Polemaetus bellicosus*), Aigle à long nez (*Lophaetus occipitalis*), Aigle pomarin (*Clanga pomarina*), Aigle de Wahlberg (*Hieraaetus wahlbergi*), Aigle-faucon d'Ayres (*Hieraaetus ayresii*), Aigle-taon (*Aquila rapax*) et Aigle-faucon africain (*Aquila spilogaster*).

3.2.1.3 La faune herpétologique

Le Sud-Est du Katanga a une grande richesse en espèces de reptiles et peut être reconnue comme un centre d'endémisme de reptiles et de grenouilles.

Une analyse des affinités zoo géographiques par Broadley et Cotterill (2004) indique que la diversité des reptiles de la région provient des assemblages de la forêt et de la savane, avec plus de 119 reptiles et environ 51 espèces d'amphibiens peuvent être présentes (Branch, 2008; Broadley et Cotterill, 2004; Channing, 2001; UICN, 2017).

La plupart de ces espèces seront cependant des espèces endémiques présentes dans des plateaux montagneux isolés, tels que le parc national d'Upemba et le parc national de Kundelungu, situés très au Nord de la CHAA.

Localement, Voaden (2016) a enregistré 28 espèces de reptiles et quatre espèces d'amphibiens dans la concession frontalière. Trois autres espèces de reptiles et cinq espèces d'amphibiens ont été enregistrées dans la zone entourant la Zone d'études locales selon le GBIF (2016).

Aucune espèce de la faune herpétologique de la Liste rouge n'est susceptible de se trouver dans la zone du projet.

3.2.1.4 Groupe des poissons attendus

Tableau 10 : Espèces de poisson avec statut de conservation pouvant survenir dans la Zone d'études locales

Nom Scientifique	Nom Commun	Statut ICCN (2017-1)
Chetia mola	Grande bouche orangée	En danger
Nothobranchius rosenstocki	Nothobranchius à petite échelle	En danger
Nothobranchius symoensi	Killifish	En danger
Oreochromis andersonii	Tilapia à trois points	Vulnérable
Oreochromis macrochir	Tilapia à tête verte	Vulnérable

Tableau 11 : Espèces de poissons enregistrées en Mars 2017

Espèces	Nom commun	Dambo en amont	Lac Kishiba	Cours d'eau de Nakolwe	Abondance
CYPRINI-DAE	Barbs, poisson jaune et labial				
Enteromius barotseensis	Barbo (Barbus)	4	1	2	7
Enteromius brevidorsalis	Barbu nain (Barbus)	28	11	8	47
Enteromius eutaenia	Barbu à l'orange (Barbus)			12	12
Enteromius paludinosus	Barbes droite (Barbus)			2	2
CICHLIDAE	Cichlidés				
Pseudocrenilabrus cf. philander ²	Bec de sud	36	16		52
Tilapia sparmanii	Tilapia à bandes	85	35	4	124
CLARIIDAE	Silure de respiration aérienne				
Clarias cf liocephalus	Poisson-chat à tête lisse	1			1
La diversité		5	4	5	

² Cette communauté est largement intégrée dans d'autres communautés et n'est donc pas cartographiable.

3.2.2 De la flore

3.2.2.1 Types de végétation de la province du Haut-Katanga

Une carte montrant la répartition des communautés végétales est présentée à la Figure ci-dessous et leurs superficies de chacune dans le Tableau suivant.

Tableau 12 : Étendue des communautés végétales identifiées.

Groupe physiologique	Communauté végétale	Superficie (ha)	Environ. Proportion (%)
Forêt/Bois	Forêt riveraine	5	0,03
	Les arbres sur les termitières et les bois de bambous	-2	
Bois/Savane	La savane arbustive semi-décidue à larges feuilles	1 655	10,9
	+ La forêt Claire de Miombo	8 233	54,4
Prairie	+ Terres humides hydromorphes, y compris les bacs saisonniers	932	6,1
Modifié	+ Planté	4 307	28,5

3.2.2.2 Forêt riveraine

C'est une grande communauté végétale à feuilles persistantes qui est confinée aux berges d'un petit cours d'eau dans la partie Nord-Est de la zone du projet. La communauté végétale comprend une étroite rangée de grands arbres et d'arbustes ligneux dans les environs immédiats de la bande riveraine et est fragmentée à la suite de feux chauds et réguliers provenant des prairies adjacentes ou des boisés.

La structure de la végétation comprend une canopée fermée atteignant 10 m de hauteur, une strate moyenne de petits arbres, des arbustes ligneux, du bambou et des lianes, et un sous-étage relativement clairsemé de plantes herbacées, de géophytes et de graminées (Figure 8).

Aucune espèce d'arbre n'est clairement dominante dans cette communauté, mais un certain nombre d'espèces sont communes et diagnostiques dans la canopée, notamment *Parinari excelsa*, *Syzygium cordatum*, *Brachystegia spiciformis*, *Khaya anthotheca*, *Ficus sycomorus*, *Bridelia micrantha*, *Albizia versicolor* et *Trichilia emetica*. La strate médiane est dominée par des espèces ligneuses, en particulier de petits arbres tels que *Rothmannia whitfieldii*, *Sorindeia juglandifolia*, *Cleistanthus divipermaniorum*, *Trichocladus ellipticus subsp. malosana*, *Englerophytum magalimontanum*, *Ficus vallis-choudae*, *Searsia anchietae* et *Erythroxylum emarginatum*. L'espèce indigène de bambou, *Oxytenanthera abyssinica*, a envahi de nombreuses trouées où des feux ont brûlé dans l'intérieur de la forêt.

Les arbustes robustes et brouillés sont une caractéristique importante, en particulier *Keetia zanzibarica* et *Leptoderris goetzei*. Les arbustes mous *Acalypha chirindica* et *Phaulopsis imbricata* sont caractéristiques des lisières de forêt riveraine de la zone du projet.

Trente-neuf espèces ont été enregistrées dans cette communauté végétale pendant le travail de terrain, bien que seulement deux sites aient été arpentés et une étude plus approfondie de cette communauté produirait une plus grande liste d'espèces.



Figure 8 : Photos des deux sites de la forêt riveraine

3.2.2.3 Les arbres sur les termitières

L'une des caractéristiques des forêts de miombo dans le Sud de la RDC est la présence de termitières géantes construites par l'espèce termitière *Macrotermes falciger*.

Les termitières soutiennent une flore distincte qui a de nombreuses espèces diagnostiques qui ne se produisent pas dans les zones boisées adjacentes.

De petits arbres ligneux se développent autour de deux ou trois grands arbres sur les crêtes de la plupart des termitières, tandis que les parois escarpées sont presque toujours recouvertes de gazon, *Setaria lindenbergiana*.

Les Termitières dans la forêt secondaire (chipya) sont souvent couvertes par une forêt dense de bambou *Oxytenanthera abyssinica* qui s'étend au-delà des limites de la termitière.

Les arbres caractéristiques sur les termitières dans la zone d'étude sont *Boscia angustifolia* var. *corymbosa*, *Ziziphus mucronata subsp. rhodesica*, *Ficus sansibarica subsp. macrosperma* et *Euphorbia ingens*. Les espèces de *Dioscorea* et de *Cyphostemma* sont généralement aussi des grimpeurs de premier plan dans cette communauté végétale, mais n'étaient pas visibles pendant la saison sèche. Peu d'espèces herbacées étaient visibles en raison du moment de l'enquête, mais les quelques espèces observées comprenaient des espèces telles que *Hypoestes forskollii*, *Adenium patens* et *Setaria lindenbergiana*.

Quarante espèces ont été enregistrées sur les termitières pendant le travail de terrain, bien que très peu de plantes herbacées non graminoides soient évidentes et que le travail de terrain de la saison humide ait produit un total plus élevé.

3.2.2.4 Savane arbustive semi-décidue à larges feuilles

C'était autrefois la communauté végétale dominante dans la zone du projet, sur des sols sableux profonds et bien drainés. Cependant, le défrichage de l'habitat de l'agriculture sur brûlis a donné lieu à de vastes étendues de terres boisées secondaires, qui sont traitées séparément ci-dessous. Quelques fragments de terres boisées à larges feuilles non transformées sont toujours présents dans la zone du projet. La structure de la végétation dans ces fragments est une grande forêt boisée à canopée fermée dont la hauteur de la canopée peut atteindre 15 m. La zone boisée comporte des couches de végétation distinctes ou des strates sous la canopée, en particulier une strate arbustive ligneuse/petite et une couche herbacée.

Les arbres dominants dans les forêts de Miombo sont *Julbernardia paniculata*, *Brachystegia longifolia* et *Marquesia macroura*, et ces espèces sont diagnostiques pour cette communauté végétale. *Brachystegia floribunda*, *B. spiciformis*, *B. wangermeeana*, *Isoberlinia angolensis*, *Parinari curatellifolia*, *Albizia antunesiana* et *A. adianthifolia* sont d'autres espèces typiques de la canopée de cette communauté de feuillus à larges feuilles. La strate intermédiaire est sensiblement plus diversifiée que la canopée et comprend de nombreuses espèces absentes de la canopée, telles que *Baphia bequaertii*, *Uapaca kirkiana*, *U. pilosa*, *Monotes africana*, *Bobgunnia madagascariensis*, *Pericopsis angolensis*, *Faurea saligna*, *Anisophyllaea boehmii*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Strychnos cocculoides*, *Rothmannia engleriana*, *Psorospermum febrifugum* et *Phyllocosmus lemaireanus*.

Le sous-étage de la forêt feuillue climacique est diversifié, comprenant une grande variété d'arbustes nains, de forbs et de géophytes. La diversité des espèces est plus élevée que le sous-étage de la forêt secondaire, et il n'y a pas de dominance d'une ou deux espèces comme dans cette communauté végétale.

L'ensemble des arbustes nains comprend *Clerodendrum cf. tanganyikense*, *Empogona cacondensis*, *Justicia bracteata*, plusieurs espèces de *Fadogia* et *Fadogiella stigmatoloba*. Les forbes comprennent *Geophila obvallata*, plusieurs espèces de *Vernonia*, plusieurs espèces de *Commelina*, *Bidens schimperi* et

Blepharis buchneri. Les graminées ne sont pas aussi proéminentes que dans les espèces secondaires, mais quelques espèces telles que *Tristachya superba*, *Setaria sphacelata* et *S. lindenbergiana* sont communes.

Une forme différente de forêt est présente sur les sols latéritiques peu profonds à l'Ouest de l'installation de résidus, qui est basse et fermée dans la structure et dominée par *Uapaca kirkiana*, *U. nitida* et *U. sansibarica*, et est la seule parcelle boisée où *Julbernardia globiflora* est proéminent. Une autre forme distincte de forêt feuillue est présente le long de la marge de la zone humide dans le camp de gestion. Cette forêt est plus ouverte et est clairement dominée par *Syzygium guineense* et *Terminalia mollis*, deux espèces capables de tolérer des sols temporairement gorgés d'eau.

Cette communauté végétale présente la richesse en espèces la plus élevée dans la zone d'étude, avec 187 espèces enregistrées au cours des travaux de terrain. Une coupe transversale de la distribution typique des espèces dans un profil de forêt à feuilles larges climax est affichée

3.2.2.5 La forêt claire de Miombo

Bien que les forêts primaires à canopée fermée aient couvert une grande partie de la zone du projet par le passé, les forêts secondaires sont maintenant dominantes dans de nombreux endroits grâce à une longue histoire d'agriculture sur brûlis et d'abattage d'arbres pour la production de charbon de bois. Une grande partie de la forêt dans le camp de gestion clôturé relève également de cette définition et est à divers stades de récupération de la dégradation précédente. Le Miombo se distingue des forêts semi-décidues feuillues climaciques par une canopée cassée, une strate arbustive dense et une strate herbacée luxuriante, souvent dominée par une ou deux espèces.

La structure de la végétation varie considérablement en termes de hauteur et de couvert végétal, reflétant divers degrés de rétablissement après l'abandon des terres cultivées. La composition floristique diffère de la forêt

climacique, en particulier dans la canopée où les arbres résistants au feu tels que *Parinari curatellifolia*, *Combretum zeyheri*, *Diplorhynchus condylocarpon* et *Pericopsis angolensis* dominent les arbres typiques climaciques tels que *Brachystegia floribunda*, *B. spiciformis* et *Marquesia macroura*. Les feux fréquents favorisent l'établissement d'arbres résistants au feu et empêchent la restauration de la forêt dominée par *Brachystegia*. Le sous-étage herbacé est dominé par des peuplements denses de gommier sauvage *Aframomum alboviolaceum* et d'espèces de hautes herbes telles que *Hyperthelia dissoluta* et *Hyparrhenia*. Le bambou indigène, *Oxytenanthera abyssinica*, a également envahi de nombreuses zones de forêt secondaire, en particulier à proximité des termitières et des lignes de drainage.

Quarante-huit espèces ont été observées dans les zones boisées secondaires au cours des travaux sur le terrain, bien que la communauté végétale n'ait pas été échantillonnée de manière approfondie et ait probablement une plus grande richesse en espèces. Figure 9 illustre la canopée la plus ouverte et le sous-étage herbacé dense de cette communauté.



Figure 9 : Photos d'un Miombo

3.2.2.6 Prairies/terres humides hydromorphes/bacs saisonniers

Cette communauté végétale est représentée par une grande cuvette saisonnière à l'Est de la mine, une zone humide saisonnière assez étroite dans le camp de gestion et une grande cuvette saisonnière au sud-est de l'installation de gestion des résidus.

La structure de la végétation comprend une mosaïque de prairies hautes et courtes, fermées, avec des arbres et des arbustes dispersés le long de la périphérie. Des espèces typiques de graminées des zones humides, telles que *Imperata cylindrica* et *Leersia hexandra*, côtoient des espèces terrestres telles que *Hyparrhenia bracteata*, *Hyperthelia dissoluta*, *Cynodon dactylon* et *Setaria sphacelata*. *Typha domingensis* forme des peuplements monospécifiques dans les zones d'eau plus profonde. Les espèces d'arbres qui peuvent tolérer des sols temporairement gorgés d'eau, tels qu'*Acacia polyacantha subsp. campylacantha*, *Terminalia mollis* et *Syzygium guineense*, sont proéminentes le long de l'écotone des terres humides et des bois. Cette communauté végétale n'a pas été échantillonnée quantitativement car elle a fait l'objet d'une étude antérieure dans la zone du projet (voir Golder, 2009).

3.2.2.7 La flore avec statut de conservation

Les espèces préoccupantes concernent les espèces actuellement menacées (en danger critique d'extinction, en danger ou vulnérable) ou quasi menacée selon les critères d'évaluation de l'UICN et/ou les espèces à aire de répartition restreinte (espèces endémiques). Chacune de ces catégories est traitée plus en détail ci-dessous.

3.3 Description de l'environnement sociologique

Le périmètre couvert par le Permis d'Exploitation N°13080 se trouve dans le secteur de Balamba, Groupement Katala entre les villages Kifumpa, Kabumba, Kaloko, Lukangaba I, Lukangaba II et Sakania centre. En effet, le Territoire de Sakania a été créé par l'Ordonnance n°178 du 06 Août 1921 de l'Administration Coloniale, il fait partie intégrante de la Province du Haut-Katanga.

3.3.1 Organisation politique et administrative provinciale

Le Territoire de Sakania est une entité administrative de la Province de Haut-Katanga.

Sur le plan de l'organisation politique et administrative : La province est dirigée par un Gouverneur de Province répondant au nom de Monsieur Jacques Kyabula KATWE, secondé par un Vice-gouverneur Monsieur Jean Paul Kamfwa Kimimba. La Province dispose aussi d'un parlement provincial assurant le contrôle et de suivi de la gestion de la Province et ayant le pouvoir de légiférer au niveau local.

La Province du Haut-Katanga regroupe les Territoires et Villes ci-après :

- + Territoire de Kambove ;
- + Territoire de Kipushi ;
- + Territoire de Kasenga ;
- + Territoire de Mitwaba ;
- + Territoire de Pweto
- + Territoire de Sakania
- + Villes de Likasi et
- + Ville de Lubumbashi, chef-lieu de la Province.

3.3.2 Administration du territoire de Sakania

Le Territoire de Sakania est subdivisé en 3 anciennes cités et 3 secteurs. Les anciennes cités sont subdivisées en quartiers et les secteurs en groupements

qui sont composés des villages.

Sur le plan de l'organisation politique et administrative, le Territoire est dirigé par :

- + Administrateur du Territoire : Nicolas Musaku Musolo,
- + Administrateur du Territoire adjoint chargé de la Politique : Monsieur Mbuyi Kalenda Alex
- + Administrateur du Territoire adjoint chargé de l'économie et finances : Monsieur André Museke Shimenda

3.3.3 Administration traditionnelle

La zone du projet de la société Frontier S.A se situe dans la circonscription administrative du secteur Balamba, Groupement Katala.

Le chef de secteur a la responsabilité générale de tous les rôles administratifs, coutumiers y compris tribunaux locaux. La police traditionnelle et la perception des impôts dans leurs juridictions. Il sied de signaler que le chef de groupement a la même responsabilité des rôles administratifs, coutumiers que le chef de secteur mais, ce dernier est supérieur sur le plan hiérarchique.

Au-dessous du niveau du secteur, les questions administratives sont traitées par les systèmes de gouvernance traditionnels ; chaque secteur est constitué d'un certain nombre de groupements dirigés par des chefs chargés de gérer les chefs de village individuels opérant à la base.

Les chefs de village sont responsables du règlement des différends et du maintien de la paix et de l'harmonie dans le village, bien que certaines questions puissent être renvoyées au chef de groupement pour résolution.

Chaque groupement dispose également d'un chef de terre, souvent considéré comme l'intermédiaire entre les humains, la terre et les esprits ou ancêtres auxquels il appartient. Le chef de terre est considéré comme le propriétaire de toutes les terres et est responsable de la distribution des portions de terre

aux communautés et aux ménages et de la réalisation des cérémonies pour maintenir l'équilibre entre les hommes et les ancêtres.

3.3.4 Population

L'aire d'influence du projet dans son emprise tout comme en dehors compte des populations issues des différentes tribus et ethnies.

Tous les alentours du périmètre du groupement Katala sont peuplés d'abord par les Balamba (autochtones) les Balala, les Baushi et ceux qui viennent des autres provinces telles que le Kasai Central, Kasai Oriental, La Lomami, le Haut-Lomami et le Tanganyika.

Dans tous les villages qui se trouvent dans et à proximité de périmètre sous étude, le Swahili est la langue parlée d'une façon générale et les dialectes : le Kilamba, le Kibala et le Kiushi sont plus parlées par les autochtones, tandis que le français et la langue officielle de l'administration en République Démocratique du Congo.

La situation socio-économique des populations de sous étude est basée sur l'agriculture, la pêche, le petit élevage, la chasse, le piégeage, l'exploitation artisanale des minerais, la fabrication de charbon de bois et le petit de commerce qui constituent l'ossature de l'économie de l'autorité.

a. L'agriculture

La majeure partie de la population locale pratique une agriculture de subsistance sur une superficie moyenne de 40 x 50 m et elle n'utilise aucun moyen motorisé ; elle se sert de la houe, de la machette, de la hache etc.

Parmi les cultures pratiquées citons :

- + Vivrières : le maïs, le manioc, l'arachide, le haricot, la patate douce, il est à noter que les deux villages Kifumpa et Kabumba, constituent en une coopérative appelée " TSHAWAMA" ont bénéficié de la société

Frontier SA de cent (100) hectares de maïs, quatre (4) hectares d'une plantation des papayers et d'une plantation des légumes qui n'est pas encore opérationnelle.

b. L'élevage

La population pratique l'élevage de subsistance sans infrastructures appropriées. Elle élève des bovides, caprides, suides, gallinaces, canards, leporides, pigeons, pintades, canides et ovins.

Il est à signaler qu'il n'y a aucune mesure de promotion et d'encadrement des éleveurs. Néanmoins dans le cadre du projet de développement communautaire, la société Frontier SA a initié la construction des poulaillers à Sakania centre, à Kifumpa et à Kabumba.

c. La pêche

La population riveraine des rivières ; Luapula et lacs Kibakabaka I et Kibakabaka II, pratique la pêche artisanale et traditionnelle. La population commercialise les poissons qu'elle vend localement et en Zambie.

Les espèces des poissons capturés sont : Tilapia machoir (Pale), Tilapia melenopleur (Kituku) ; tilapia sarranechromis (Makobo) ; tilapia sparimanis (Kifinsa) ; charialluves (Milonge), Auchronoglanis (Bwalupembe), Martere blamus (Sampa) ; Clarisitis (Umuta).

d. La chasse

La chasse est faiblement pratiquée souvent les petits gibiers sont attrapés et rarement les gros gibiers. Les espèces d'animaux protégés sont : les crocodiles, hippopotames, éléphants nains, antilopes de minerais, gazelles, rhinocéros et les buffles.

Néanmoins, il faut signaler la chasse illicite au braconnage enregistrée dans

les groupements de Mufumbi, Kipilingu et Selenge où les chasseurs zambiens munis des armes perfectionnées opèrent en toute liberté en s'instruisant illicitement à la frontière Congolo-zambienne suite à l'absence des éléments de la grande chasse.

3.4 Consultation du public au cours de l'élaboration de l'EIES/PGES

En se référant aux articles 451 477 et 478 du décret n° 038/2003 du 26 mars 2023 portant règlement minier et l'annexe VIII titre VII du même décret , l'expert du bureau d'études environnementales « DRC GREEN – EMEC » ainsi que les représentants de société minière Frontier SA , ont procédé à la consultation du public dans les villages se trouvant dans la zone d'influence du projet d'exploitation de la société Frontier SA il s'agit de : villages Kifumpa , Kabumba , Kaloko , Lukangaba Manshinu, Lukangaba Castom et Sakania centre du groupement Katala , secteur Balamba , territoire de Sakania dans la province du Haut-Katanga .

Les séances de consultation des communautés locales se sont déroulées du 05 au 07 décembre 2023 entre 09H00 et 15H00, et avaient pour objectif de permettre la participation active des populations locales affectées par le projet Frontier SA à l'élaboration de cette étude ainsi les objectifs spécifiques de ces séances de consultation du public étaient de :

- + Présenter et expliquer le programme des travaux de Frontier SA ;
- + Présenter et expliquer aux populations locales les impacts positifs et négatifs possibles qui sont produits par le projet ainsi que le programme des mesures d'atténuation et de réhabilitation prévus par Frontier SA
- + Recueillir les réactions, questions et préoccupations de ces populations sur le projet.

3.4.1 Méthodologie

Pour cette étude, nous avons utilisé la méthode d'observation participante, qui consiste à l'étude d'une société en partageant le mode de vie de ses membres, se faisant accepter par eux, et en participant aux activités des groupes.

Dans chaque village, les communautés étaient subdivisées en focus groupes composés des jeunes, des papas et des mamans. Chaque groupe, assisté par un expert du bureau d'études DRC GREEN-EMEC, devait échanger sur les aspects liés aux différentes activités de la vie socioéconomique et culturelle de la communauté. Ensuite, nous avons utilisé les techniques du questionnaire et avons procédé à un jeu des questions – réponses avec un échantillon des populations locales, leurs chefs, les représentants de la société Frontier SA, ainsi que les experts du bureau d'étude environnementale. Ce faisant, les représentants de la société Frontier SA et les experts du bureau d'étude environnementale DRC-GREEN-EMEC, après avoir expliqué brièvement et informé ces populations sur les objectifs poursuivis, ont présenté les travaux d'exploitation envisagés, les impacts tant positifs que négatifs possibles, les mesures d'atténuation et de réhabilitation préconisés, et recueillis leurs questions et préoccupations par rapport au développement durable et à la société. Enfin, ils ont démontré l'importance de ces travaux non seulement pour l'exploitation proprement dite mais, aussi pour le développement durable de ce milieu et ce, conformément aux prescrits de l'article 451 du règlement minier susmentionné.

A la fin un procès-verbal de consultation du public a été conjointement signé par les deux parties.

3.4.2 Conclusion

La consultation du public a essentiellement consisté d’abord à la présentation et à l’explication aux populations, locales des travaux d’exploitation envisagés, des impacts positifs et négatifs possibles qui en résulteront ainsi que le programme des mesures d’atténuation et de réhabilitation prévues par Frontier SA. Il a ensuite été question de recueillir les réactions, questions et préoccupations de ces populations sur le projet.

Il s’en est dégagé que les populations étaient favorables à ce projet pourvu qu’il contribue au développement socioéconomique de leurs villages en particulier et de toute la province en général. Les axes de développement identifiés étaient principalement : les infrastructures (routières, éducatives, sanitaires), l’énergie électrique, l’agriculture, l’élevage, la formation professionnelle et l’emploi.

3.5 De L’identification des Projets potentiels pour la contribution au développement Communautaire

3.5.1 Des principaux projets de développement communautaire identifiés par Frontier SA

La société Frontier SA avait procédé à l’identification des projets de développement communautaire ayant fait l’objet de négociation et abouti à la signature du cahier des charges.

Ci-dessous le résumé dudit cahier des charges ainsi que les images des certains projets déjà réalisés ou en cours de réalisation.

Tableau 13 : Résumé du cahier des charges de Frontier SA

N° Projet	Projet à réaliser	Secteur d'intervention	Localisation du projet	Breve description du projet à réaliser	Période de réalisation	Budget (USD)	
1	Culture de maïs	Agriculture	Sakania	Culture semi-mécanisée du maïs sur une superficie approximative de 150 hectares, création d'une coopérative communautaire à vocation agricole, et renforcement des capacités.	Juin 2022 – Déc 2026	246 141,00	
2	Culture du haricot	Agriculture	Sakania	Culture semi-mécanisée du haricot avec une approche commerciale sera faite sur une superficie approximative de 120 hectares.	Janv 2024 à Mars 2026	201 764	
3	Culture horticole	Agriculture	Sakania	Culture horticole semi-mécanisée sur terrain irrigué sera faite sur une superficie de 75 hectares. Il s'agit des cultures suivantes : Tomate, piment, oignon, pastèque et papaye.	Avril 2023 à Sept. 2025	878 997,00	
4	Culture de maïs	Agriculture	Kimfumpa	Culture agro-industrielle de maïs consistant à déblayer le terrain, préparer les sols et le cultiver sur une superficie approximative de 8 hectares	Juin 2022 à Juin 2023	13 128,00	
5	Culture du haricot	Agriculture	Kimfumpa	Culture agro-industrielle du haricot avec une approche commerciale sera faite sur une superficie approximative de 9 hectares	Déc 2023 à Mars 2024	15 132,00	
6	Culture horticole	Agriculture	Kimfumpa	Culture agro-industrielle diversifiée maraichère sur terrain irrigué sera faite sur une superficie approximative de 15 hectares. Il s'agit des cultures suivantes : Tomate, piment, oignon, pastèque et papaye.	Avril 2022 à Septembre 2023	175 799,00	
7	Culture de maïs	Agriculture	Kaloko	Culture agro-industrielle de maïs consistant à déblayer le terrain, préparer les sols et le cultiver sur une superficie approximative de 27 hectares	Juin 2022 à Juin 2023	44 305,00	
8	Culture du haricot	Agriculture	Kaloko	Culture agro-industrielle du haricot avec une approche commerciale faite sur une superficie approximative de 30 hectares	Juin 2022 à Mars 2025	50 441,00	
9	Culture horticole	Agriculture	Kaloko	Culture agro-industrielle diversifiée maraichère sur terrain irrigué faite sur une superficie approximative de 25 hectares. Il s'agit des cultures suivantes : Tomate, piment, oignon, pastèque et papaye.	Avril 2023 à Sept 2025	292 999,00	
10	Culture de maïs	Agriculture	Lukangaba Customs	Culture agro-industrielle de maïs consistant à déblayer le terrain, préparer les sols et le cultiver sur une superficie approximative de 38 hectares	Juin 2022 à Juin 2023	62 356,00	
11	Culture du haricot	Agriculture	Lukangaba Customs	Culture agro-industrielle du haricot avec une approche commerciale faite sur une superficie approximative de 44 hectares	Décembre 2023 à Mars 2026	73 980,00	
12	Culture horticole	Agriculture	Lukangaba Customs	Culture agro-industrielle diversifiée maraichère sur terrain irrigué faite sur une superficie approximative de 35 hectares. Il s'agit des cultures suivantes : Tomate, piment, oignon, pastèque et papaye.	Avril 2023 à Sept. 2025	410 199,00	
13	Culture de maïs	Agriculture	Lukangaba Mashimu	Culture agro-industrielle de maïs consistant à déblayer le terrain, préparer les sols et le cultiver avec une approche commerciale en champ regroupé sur une superficie approximative de 22 hectares	Juin 2022 à Juin 2023	36 101,00	
14	Culture du haricot	Agriculture	Lukangaba Mashimu	Culture agro-industrielle du haricot avec une approche commerciale en champs regroupés sur une superficie approximative de 22 hectares	Décembre 2023 à Mars 2025	36 990,00	
15	Culture horticole	Agriculture	Lukangaba Mashimu	Culture agro-industrielle diversifiée maraichère avec une approche commerciale en champs regroupés sur terrain irrigué sur une superficie approximative de 18 hectares. Il s'agit des cultures suivantes : Tomate, piment, oignon, pastèque et papaye.	Avril 2023 à Septembre 2024	210 959,00	
16	Culture de maïs	Agriculture	Kabumba	Culture agro-industrielle de maïs consistant à déblayer le terrain, préparer les sols et le cultiver avec une approche commerciale en champ regroupé sur une superficie approximative de 27 hectares	Juin 2022 à Juin 2023	44 306,00	
17	Culture du haricot	Agriculture	Kabumba	Culture agro-industrielle du haricot avec une approche commerciale en champs regroupés sur une superficie approximative de 30 hectares	Déc 2023 à Mars 2024	50 441,00	
18	Culture horticole	Agriculture	Kabumba	Culture agro-industrielle diversifiée maraichère avec une approche commerciale en champs regroupés sur terrain irrigué sur une superficie approximative de 25 hectares. Il s'agit des cultures suivantes : Tomate, piment, oignon, pastèque et papaye.	Avril 2023 à Septembre 2025	292 999,00	
19	Total agriculture						3 137 037,00

N° Projet	Projet à réaliser	Secteur d'intervention	Localisation du projet	Breve description du projet à réaliser	Période de réalisation	Budget (USD)	
20	Construction d'un poulailler	Elevage	Sakania	Construction d'un poulailler en matériaux durables d'environ 156m ² pouvant élever 1 200 poules.	Juin 2022 à Nov 2024	234 580,00	
21	Construction d'un poulailler	Elevage	Kimfumpa	Construction d'un poulailler en matériaux durables d'environ 78m ² pouvant élever 600 poules	Juin 2022 à Décembre 2024	118 490,00	
22	Construction d'un poulailler	Elevage	Kaloko	Construction d'un (1) poulailler en matériaux durables d'environ 78m ² capable d'élever 600 poules	Juin 2022 à Décembre 2024	118 490,00	
23	Construction d'un poulailler	Elevage	Lukangaba Customs	Construction d'un (1) poulailler en matériaux durables d'environ 78m ² pouvant élever 600 poules	Juin 2022 à Décembre 2025	118 490,00	
24	Construction d'un poulailler	Elevage	Lukangaba Mashimu	Construction d'un (1) poulailler en matériaux durables d'environ 78m ² pouvant élever 600 poules.	Juin 2022 à Décembre 2025	118 490,00	
25	Construction d'un poulailler	Elevage	Kabumba	Construction d'un (1) poulailler en matériaux durables d'environ 78m ² pouvant élever 600 poules	Juin 2022 à Décembre 2024	118 490,00	
26	Total élevage						827 030,00
27	Construction et appui en médicaments et équipements d'un poste de santé à Kimfumpa	Santé	Kimfumpa	Réhabilitation d'un ancien dispensaire à Kimfumpa et fournitures en équipements, en médicaments et autres outils essentiels	Janvier 2023 à Juin 2023	150 305	
27 b	Construction d'une maternité à Lukangaba Customs.	Santé	Lukangaba Customs	Construction d'une maternité à Lukangaba Customs.	Janvier 2023 à Juin 2023	323 122,00	
28	Construction d'un poste de Santé	Santé	Kaloko	Construction d'un centre de santé pouvant couvrir environ 300 familles pour les besoins primaires ; centre adéquatement équipé en meubles, équipement de laboratoire basique ; d'un système d'énergie à panneaux solaires et d'un puit foré pour l'accès facile à l'eau	Janvier 2023 à Juin 2023	435 435	
29	Réhabilitation de l'hôpital Général de Référence de Sakania	Santé	Sakania	Réhabilitation des infrastructures de l'hôpital général de référence de Sakania et appui en équipements adéquats ; mise en place d'un accord pour une bonne gestion de l'hôpital Général de Référence (HGR)	Février 2023 à Décembre 2023	957 363,00	
30	Construction d'un poste de santé	Santé	Lukangaba Mashimu	Construction d'un poste de santé pouvant couvrir environ 500 familles pour les besoins primaires. Centre adéquatement équipé en meubles, équipement de laboratoire considérant le milieu rural ; d'un système à panneaux solaires et d'un puit foré pour l'accès à l'eau	Janvier 2023 à Décembre 2023	435 435	
31	Total santé						2 301 660
32	Construction d'une école primaire et secondaire de douze (12) salles de classes	Education	Kimfumpa	Construction d'une école primaire et secondaire de douze (12) salles de classes répondant aux normes standards de la politique du Gouvernement et des objectifs de développement durable en matière des infrastructures de base. Ecole adéquatement équipée en meubles scolaires (bancs, tableau), d'un système à panneaux solaires et d'un puit foré pour l'accès à l'eau	Janvier 2023 à Décembre 2023	753 397	
33	Construction d'une école primaire et secondaire de douze (12) salles de classes	Education	Lukangaba Mashimu	Construction d'une école primaire et secondaire de douze (12) salles de classes répondant aux normes standards de la politique du Gouvernement en matière des infrastructures de base et des objectifs de développement durable ; Ecoles adéquatement équipées en meubles scolaires (bancs, tableau), d'un système à panneaux solaires et d'un puit foré pour l'accès à l'eau.	Janvier 2023 à Décembre 2023	753 397	
	Total éducation						1 506 794
34	Adduction d'eau potable en faveur des communautés de Kabumba	Energie	Kabumba	Adduction d'eau, et installation d'un système de pompe immergée photovoltaïque (solaire) et une capacité de stockage d'eau de 5.000 litres chacun pour les quatre (4) nouveaux puits à Kabumba.	Juin 2022 à Décembre 2022	87 575,00	
35	Adduction d'eau potable en faveur des communautés de Kimfumpa	Energie	Kimfumpa	Réparation et installation avec un système de pompe solaire et une capacité de stockage d'eau de 5.000 litres chacun pour les deux (2) puits existants avec pompe manuelle	Juillet 2022 à Décembre 2022	29 388	
36	Adduction d'eau potable en faveur des communautés de Lukangaba Customs	Energie	Lukangaba Customs	Forage, et installation d'un système de pompe immergée photovoltaïque (solaire) et une capacité de stockage d'eau de 5.000 litres chacun pour les quatre (4) nouveaux puits	Juin 2022 à Décembre 2022	87 575	
37	Adduction d'eau potable en faveur des communautés de Lukangaba Mashimu	Energie	Lukangaba Mashimu	Forage, et installation avec un système de pompe immergée photovoltaïque (solaire) et une capacité de stockage d'eau de 5.000 litres chacun pour les six (6) nouveaux puits, dont deux (3) Katshasu, trois (3) Mashimu	Juillet 2022 à Décembre 2022	131 363	
	Total énergie						219 975,00
38	Imprévus et renforcement des capacités	Renforcement des capacités		Renforcement des capacités au sein des communautés locales ainsi que les imprévus.	Avril 2022 à Décembre 2026	43 489,1	
39	Coûts de mobilisation et production agricole des cultures retenues.	Agriculture		Cette rubrique comprend les coûts de mobilisation, les études pédologiques, l'achat des équipements et outils, l'aménagement des terrains, la mise en œuvre du système d'irrigation, les pépinières serres, les clôtures ainsi que les petits matériels et outillages.	Avril 2022 à Décembre 2026	1 662 853,00	
TOTAL BUDGET POUR 5 ANS						9 698 838	



4. DES MESURES D'ATTENUATION DES NUISANCES EN BRUITS ET VIBRATIONS

Il est reconnu que les travaux miniers sont à la base des plusieurs incidences sur les composantes biologiques et sociologiques du système environnemental les accueillants et sont parmi les grands pollueurs du monde.

Selon leur nature et leur portée, ces incidences générées peuvent être positives ou négatives, directes ou indirectes et locales ou régionales.

Pour ce qui est des impacts générés par les travaux de la coupe 4 de la Société Frontier SA, en se référant au Titre IV de l'Annexe VIII du Règlement Minier relatif à l'analyse des impacts des opérations d'exploitation sur l'environnement, dans ce chapitre, on s'attellera de procéder à l'identification ainsi qu'à l'évaluation des différents impacts environnementaux susceptibles d'être générés par le projet en précisant les aspects ci-après :

1. L'intensité ou l'ampleur de l'impact ;
2. Leur étendue et durée ;
3. Leur fréquence ;
4. La nature et l'effet cumulatif ;

Tout en déterminant les activités ou opérations du projet susceptibles de les produire sur les différents écosystèmes, notamment l'exploitation minière, le traitement hydrométallurgique ainsi que la production de l'acide ; on se réfère également aux cibles des impacts qui sont les trois composantes du système environnemental décrites précédemment :

- a. L'environnement physique ;
- b. L'environnement biologique ; et,
- c. Et l'environnement sociologique.

L'analyse des impacts dus aux installations, usines et activités du projet Frontier SA a été réalisée en regroupant les sources suivantes.

La prise en compte de la gestion des aspects environnementaux dans chaque projet minier, évoqué dans l'actuelle législation minière, oblige le requérant d'un droit d'exploitation, à mettre en place un système de management environnemental, visant la réduction ou la suppression des impacts négatifs de son projet sur les écosystèmes existants dans la zone d'implantation.

Dans les chapitres suivants, nous détaillerons les différentes mesures de mitigation qui seront appliquées pendant toute la durée du projet et même après la fermeture du site, en vue d'atténuer ou de réhabiliter les dégâts environnementaux générés par ce projet.

Le programme des mesures d'atténuations proposées par la société Frontier SA a été élaboré conformément aux exigences, et normes techniques prévues dans le Titre V de l'Annexe VIII du Règlement Minier ; le programme expliquera aussi de quelle manière, les mesures proposées ramèneront les impacts négatifs du projet en dessous des normes de protection de l'environnement, prévues dans le Règlement Minier.

Les mesures décrites sont celles qui visent :

- + L'atténuation des nuisances en bruit et vibration ;
- + L'atténuation des émissions dans l'atmosphère ;
- + L'atténuation des risques de pollution et de dégradation des eaux ;
- + L'atténuation et la réhabilitation des risques de dégradation des sols ;
- + La sécurité des travailleurs et de la population locale ;
- + L'atténuation et la réhabilitation du site après sa fermeture.

Pour se rendre compte de l'efficacité de ces mesures, la société Frontier SA a mis sur pieds un système de suivi environnemental, dont le but consiste à contrôler et à évaluer certains paramètres (indicateurs de pression), et de jauger la performance environnementale du programme de mesures d'atténuation et de réhabilitation. La responsabilité principale de la mise en œuvre du plan de gestion environnementale du projet (PGES) incombe au responsable de l'Environnement de Frontier SA.

Tableau 14 : Plan de gestion du bruits et vibrations

Phase/ Temps	Résumé Impact	Objectif	Mesures de gestion détaillées	Mécanisme de surveillance	Indicateur de cible/ de performance	Responsabilité	Début	Fin
Opérations	Niveaux de bruit liés au projet au niveau des récepteurs sensibles dépassant les critères d'évaluation: 45 dB LAeq, 1 heure pendant la période diurne (06h00 18h00) et 40 dB LAeq, 1 heure pendant la période nocturne (18h00 06:00) OU 3 dB (A) audessus des niveaux de bruit de base mesurés.	Maintenez la conformité aux critères d'évaluation à chaque étape du projet et réduire le bruit inutile à tous les récepteurs sensibles à proximité.	Mine Frontier SA fera ce qui suit: (dans les zones proches des récepteurs sensibles, par exemple Sakania): <ul style="list-style-type: none"> + Former les employés concernés à l'utilisation d'un sonomètre et à la façon d'effectuer des mesures fiables du bruit ambiant; + Communiquer les résultats de la surveillance aux résidents à proximité et enquêter sur toute plainte de bruit; + Limiter autant que possible les activités de construction aux périodes diurnes (06h00 18h00); et + Encourager la préservation de la forêt existante car elle agit comme barrière contre la pollution sonore. 	La surveillance sera coordonnée avec les activités quotidiennes, de sorte que les niveaux de bruit aux récepteurs les plus proches des ouvrages bruyants soient capturés. La surveillance sera terminée pendant au moins 24 heures de mesure continue à effectuer par récepteur, par mois. Les niveaux mesurés seront enregistrés dans un carnet et vérifiés pour la conformité avec les critères d'évaluation.	Les niveaux de bruit mesurés seront enregistrés dans un journal quotidien qui notera les sources de bruit dominantes. Les niveaux de bruit liés au projet aux récepteurs sensibles ne dépasseront pas les critères d'évaluation. Les plaintes concernant le bruit seront examinées dans les 24 heures.		Exploitation	Fermeture
Opérations	Niveaux de vibration de souffle liés au	Entrenez le dynamitage des meilleures	La mine Frontier SA fera ce qui suit: <ul style="list-style-type: none"> + Dans la mesure du possible, réduire l'utilisation d'explosifs et utilisez 	Surveillance des vibrations aux	Les niveaux de vibration liés au projet aux		Opérations	Fermeture

Phase/ Temps	Résumé Impact	Objectif	Mesures de gestion détaillées	Mécanisme de surveillance	Indicateur de cible/ de performance	Responsabilité	Début	Fin
	projet sur des récepteurs sensibles dépassant les critères d'évaluation: vibrations au sol 2,0 mm/s PPV, surpression de 120 dBL.	pratiques, comme le dynamitage contrôlé, afin de réduire les niveaux de vibration.	<ul style="list-style-type: none"> + des techniques telles que le dynamitage contrôlé; + Utiliser des plans de dynamitage spécifiques, des procédures de charge et des taux de dynamitage corrects, des détonateurs retardés/micro retardés ou électroniques et des tests de dynamitage in situ spécifiques (l'utilisation de l'initiation de fond de trou avec des détonateurs à court retard améliore la fragmentation et réduit les vibrations du sol); + Concevoir la conception de l'explosion, y compris une étude des surfaces de dynamitage, pour éviter les charges trop confinées, et des études de forage pour vérifier les écarts et les recalculs de dynamitage qui en découlent; et + Contrôler les vibrations du sol au niveau des récepteurs sensibles et évaluer tout impact sur les structures si elles se produisent. 	récepteurs sensibles	récepteurs sensibles ne dépasseront pas les normes en RDC ou en Zambie			

Phase/ Temps	Résumé Impact	Objectif	Mesures de gestion détaillées	Mécanisme de surveillance	Indicateur de cible/ de performance	Responsabilité	Début	Fin
Opérations	Niveaux de vibration de souffle liés au projet sur des récepteurs sensibles dépassant les critères d'évaluation: vibrations au sol 2,0 mm/s PPV, surpression de 120 dBL.	Maintenir la conformité aux critères d'évaluation à chaque étape du projet et réduire les vibrations inutiles sur tous les récepteurs sensibles à proximité.	<p>La mine Frontier SA fera ce qui suit:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Former les employés concernés par le projet à utiliser un vibromètre capable d'enregistrer la surpression d'air et les vibrations au sol; + Entreprendre une étude structurelle des bâtiments situés dans des emplacements de récepteurs sensibles pour évaluer leur intégrité existante. Une étude structurelle sera effectuée tous les deux ans pour vérifier les dommages liés aux vibrations; <p>Le programme de dynamitage sera communiqué aux récepteurs sensibles à proximité; et Le mécanisme de règlement des griefs enregistrera toutes les plaintes et les résultats des enquêtes sur les plaintes.</p>	La surveillance sera coordonnée avec les activités quotidiennes, de sorte que les niveaux de vibration au niveau des récepteurs les plus proches des explosions soient capturés. Les niveaux mesurés seront enregistrés dans un carnet et vérifiés pour la conformité avec les critères d'évaluation.	<p>Les niveaux de vibration liés au projet sur les récepteurs sensibles ne dépasseront pas les normes en RDC.</p> <p>Les plaintes et les rapports de dommages feront l'objet d'une enquête dans les 24 heures.</p>		Opérations	Fermeture

Tableau 15 : Plan de gestion de la qualité de l'air

Phase/Temps	Résumé de l'impact	Objectif	Mesures / procédures de gestion détaillées	Mécanisme de surveillance	Indicateur de cible / de performance	Responsabilité	Début	Fin
Opérations	Émissions de gaz à effet de serre dues aux véhicules du projet et à d'autres machines utilisant des combustibles fossiles ou de l'électricité	Surveiller et réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES)	La mine Frontier fera ce qui suit: <ul style="list-style-type: none"> ■ Entreprandra une surveillance annuelle des gaz à effet de serre et surveiller continuellement sur l'utilisation d'alternatives à faible émission de GES; et ■ Mettra en œuvre un programme sur les gaz à effet de serre qui visera à améliorer l'efficacité énergétique et à investir dans des technologies propres. 	Surveillance annuelle des GES	Surveillance et réduction continue des GES		Opérations	Fermeture
Opérations	Augmentation de poussière dans la zone locale en raison des véhicules, des travaux d'élargissement ou de réhabilitation, de la génération de la poussière des zones exposées (stocks, TSF,	Éviter et / ou réduire la génération de poussière	La mine Frontier fera ce qui suit: <ul style="list-style-type: none"> Entreprandra la suppression des liquides lors des activités de manutention des matériaux, si nécessaire; Entreprandra la suppression de la poussière sur des routes non goudronnées ou appliquer d'autres dépoussiérants chimiques, si nécessaire; Revégétaliser ou planter de végétation autour des zones exposées ouvertes sujettes à 	Surveillance de la poussière ambiante et des particules	Conformité à la réglementation minière en RDC		Opérations	Fermeture

Phase/Temps	Résumé de l'impact	Objectif	Mesures / procédures de gestion détaillées	Mécanisme de surveillance	Indicateur de cible / de performance	Responsabilité	Début	Fin
	routes de transport, etc.), des convoyeurs, des zones de transfert, de forage, de dynamitage et de chargement		l'érosion éolienne, c'est-à-dire les stocks de minerais etc. (si possible); Garder les hauteurs des stocks aussi bas que possible pour réduire leur exposition à l'érosion éolienne et donc à la génération de poussières; Réhabiliter et revégétaliser progressivement les zones perturbées inactives; et Utiliser la suppression de la poussière pendant le forage si des dépassements (environnementaux ou professionnels) sont enregistrés.					
Opérations	Augmentation de la poussière transfrontalière due aux véhicules et aux camions, aux zones d'opération, au forage, au dynamitage, etc.	Éviter et / ou réduire la poussière	La mine Frontier fera ce qui suit: Entreprendre la suppression des poussières sur les routes non asphaltées du côté zambien et congolais de la mine de Frontier; Mise en végétation autour des zones exposées ouvertes sujettes à l'érosion éolienne, c'est-à-dire les stocks de minerais etc. (si possible); Garder les hauteurs des stocks aussi bas que possible pour réduire leur exposition à l'érosion éolienne et donc à la génération de poussières;	Surveillance de la poussière et des particules ambiantes de part et d'autre de la frontière	Conformité à la réglementation en RDC et en Zambie		Opérations	Fermeture

Tableau 16 : Plan de gestion des eaux de surface

Aspect	Phase	Impact	Objectif	Mesures d'atténuation détaillées	Procédures	Mécanisme de surveillance	Indicateur de cible/de performance	Début	Fin
Impacts dus au ruissellement sur la qualité de l'eau	Opérations	Déversement de carburants, lubrifiants et autres produits chimiques. Les équipements, les véhicules et les ateliers temporaires seront une source probable de pollution comme étant source non ponctuelle	Réduire la contamination des eaux de surface	La mine de Frontier SA fera ce qui suit: surveiller la qualité de l'eau de surface en aval du point de rejet de la mine; Installer et entretenir les barrières à huile et à graisse ou des puisards efficaces dans les installations de ravitaillement, les ateliers, les dépôts de stockage de carburant et les zones de confinement; Elaborer et maintenir des plans d'intervention d'urgence et garder des kits de déversement disponibles; Assurer qu'il y a séparation de l'eau propre et sale et réduire le ruissellement, l'érosion des surfaces du sol exposées, la sédimentation des systèmes de drainage et l'exposition des zones polluées aux eaux de pluie; Maintenir et surveiller les installations de gestion des rejets des mines conformément aux normes en RDC afin de prévenir les impacts des infiltrations de mauvaise qualité; Atténuer le ruissellement de surface lors de fortes précipitations en utilisant une infrastructure de stockage et de gestion de l'eau sur place (par exemple, étangs de stockage, puisards, fossés à faible gradient, détournements d'eau propre); Concevoir, construire et entretenir des installations de drainage temporaires pour des périodes de récurrence d'au moins 25 ans/24 heures, avec des installations de drainage permanentes conçues pour une période de récurrence de 100ans/24 heures; Concevoir, construire et entretenir des installations de confinement pour les matières dangereuses conformément à leurs fiches signalétiques (F5) correspondantes; et installer des barricades pour limiter l'accès désaffectées. Désaffecter et revégétaliser lorsqu'il n'est plus utilisé.	Surveillance des eaux de surface	Surveillance de la qualité des eaux de surface	Conformité avec les recommandation en RDC et en Zambie sur la qualité de l'eau	Opérations	Fermeture
Contamination due aux installations sanitaires inadéquates sur le site	Opérations	Contamination des plans d'eau récepteurs en raison de l'insuffisance des installations sanitaires disponibles sur le site	Réduire la contamination des eaux de surface	La mine de Frontier SA fera ce qui suit: Se rassurer que les eaux usées sont gérées via le système existant et que des améliorations seront apportées si nécessaire	Surveillance des eaux de surface	Surveillance de la qualité des eaux de surface	Conformité avec les recommandation en RDC et en Zambie sur la qualité de l'eau	Opérations	Fermeture

Aspect	Phase	Impact	Objectif	Mesures d'atténuation détaillées	Procédures	Mécanisme de surveillance	Indicateur de cible/de performance	Début	Fin
Impacts dus à une rupture de TSF sur la qualité de l'eau	Opérations	Impact résultant du déversement des résidus dans un plan d'eau récepteur à la suite d'une brèche de TSF	Réduire la contamination des eaux de surface	La mine de Frontier SA fera ce qui suit: Veiller à ce que le TSF soit exploité par des professionnels dûment qualifiés conformément aux normes et directives opérationnelles; Mettre à jour (si nécessaire) et suivre les directives opérationnelles; Entreprendre un contrôle et des inspections internes multidisciplinaires de routine de l'installation; et Organiser des audits annuels de sécurité et de stabilité par des professionnels indépendants	Lignes directrices opérationnelles; Enquêtes et procédures de gestion des urgences	Stabilité des barrages	Conformité avec les recommandations en RDC et en Zambie sur la qualité de l'eau	Opérations	Fermeture
Diminution de la zone de captage	Opérations	Perturbation et réduction du bassin versant en raison des installations minières.	Réduire l'impact sur le débit dans le plan d'eau récepteur	La mine de Frontier SA fera ce qui suit: Se rassurer qu'il y a séparation entre l'eau propre et l'eau sale et faire en sorte que l'eau propre soit retournée vers le milieu naturel	Surveillance des eaux de surface	Surveillance des eaux de surface	Assurer une réduction minimale du débit de surface résultant de la réduction du captage	Opérations	Fermeture

Les objectifs de performance suivants liés à la réhabilitation et à la fermeture ont été fixés :

- + **Stabilité physique** : d'éliminer et/ou de stabiliser les infrastructures de surface et les résidus miniers inévitables qui sont présents sur la mine pour faciliter la mise en œuvre de l'utilisation prévue du sol ;
- + **Qualité de l'environnement** : veiller à ce que la qualité de l'environnement local ne nuise pas aux effets physiques et à la contamination chimique découlant du site minier ;
- + **Santé et sécurité** : limiter les menaces éventuelles sur la santé et la sécurité des humains et des animaux en utilisant le site minier tel qu'il est réhabilité et disponible ;
- + **Capacité des terres/utilisation des terres** : rétablir les capacités des terres appropriées sur les différentes parties du site minier afin de faciliter la mise en œuvre progressive de l'utilisation prévue des terres après l'exploitation minière ;
- + **Qualité esthétique** : laisser derrière un site minier réhabilité qui, en général, n'est pas seulement propre et bien rangé, donnant une apparence esthétique globale acceptable, mais qui, en termes de cet attribut, est également aligné sur les usages respectifs des terres ;
- + **Viabilité du paysage** : créer un paysage qui est autosuffisant et qui, au fil du temps, convergera vers la structure, la fonction et la composition de l'écosystème désiré ;
- + **Biodiversité** : encourager, le cas échéant, le rétablissement de la végétation indigène sur les sites miniers réhabilités, de sorte que la biodiversité terrestre soit largement rétablie dans le temps ; et
- + **Social** : veiller à ce que les transferts d'infrastructure, les mesures et/ou les contributions de la mine pour le bénéfice socio-économique à long terme des communautés locales soient dur

5. DECLARATION DE CONFORMITE

Frontier SA, le promoteur du du Permis d'Exploitation 13080 (PE13080) certifie que la présente synthèse est conforme à l'Article 25 octies du décret n° 038/2003 du 26 mars 2003 portant règlement minier tel que modifié et complété par le décret n° 18/024 du 08 juin 2018 et peut être publiée sur le site web de la CTCPM comme le recommande l' Article 42 de loi n° 007/2002 du 11 juillet 2002 portant code minier telle que modifiée et complétée par la loi n° 18/001 du 09 mars 2018.





SYNTHESE DES DONNEES DES ACTIVITES

EXERCICE 2023

EURASIAN RESOURCES GROUP S.À R.L.
9, rue Sainte Zithe
L-2763 Luxembourg

info@erg.net
eurasianresources.lu

FRONTIER SA
238 Route Likasi, Commune Annexe, Ville de Lubumbashi,
Province du Haut-Katanga,
République Démocratique du Congo

communications@ergafrica.com
ergafrica.com