

ANNEXE 7

Bruits, vibrations et dynamitage



Projet Simandou

Simfer S.A.

Immeuble Cocotier
Coleah Route Niger
Commune de Matam
BP848, Conakry
République de Guinée

Évaluation du bruit, des vibrations et du dynamitage - Données et hypothèses

I0016-6370-H-REP-00063

APPROBATIONS			
DOCUMENT NUMÉRO :		I0016-6370-H-REP-00063	
RÉVISION : 0		STATUT : Émis avec EIES	
Statut	Nom	Poste	Signature
Auteur	Rod Linnett	Responsable de l'acoustique, Muller Acoustic Consulting	
Révisé	Richard Cook	Réviseur principal, Knight Piésold Ltd.	
Approuvé			

Historique des révisions					
Rév	Date	Commentaires	Auteur	Révisé	Approuvé
0	juin 2025	Émis avec EIES - finale			
o	janvier 2025	Émis avec EIES			

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières	i
1 Introduction	1
2 Méthodologie de prévision du bruit et scénarios d'évaluation	1
2.1 Données et hypothèses	1
2.2 Méthodologie de prédiction du bruit	1
2.3 Effets météorologiques	2
3 Scénarios de modélisation	2
3.1 Opérations minières	2
3.1.1 Exploitation de la fosse de Ouéléba Nord	2
3.1.2 Exploitation de la fosse de Ouéléba	2
3.1.3 Scénarios de modélisation	3
3.1.4 Centrale électrique	6
3.1.5 Horaire de la mine	6
3.2 Émissions du dynamitage	8
4 Références	8

TABLEAUX

Tableau 3.1	Niveaux de puissance sonore des équipements miniers	3
Tableau 3.2	Déplacements des camions de transport	5
Tableau 3.3	Calendrier d'exploitation minière, années 1 à 6 de l'exploitation	7

ANNEXES

Annexe A	Rapport de terrain - avril 2024
----------	---------------------------------

ABRÉVIATIONS

CMI	Charge maximale instantanée
dBZ	décibels
EIES	Étude d'impact environnemental et social
HME	Équipement minier lourd
MTM	Mouvement total des matières
Mtpa	Millions de tonnes par an
PSM.....	Premier stock de minerai
ROM.....	tout-venant
RSB	Récepteur sensible au bruit
WRSF	Installations de stockage de roches stériles
ZETM.....	zone d'entreposage temporaire du minerai

1 Introduction

Muller Acoustic Consulting a préparé l'Évaluation des impacts du bruit, des vibrations et des explosions dans le cadre de l'Étude d'impact environnemental et social (EIES) pour le Projet de fosse de Ouéléba Nord, qui fait partie du projet plus vaste du Simandou, situé dans le sud-est de la Guinée. L'exploitation de la fosse de Ouéléba Nord consistera en une fosse à ciel ouvert (Ouéléba Nord), l'utilisation de l'installation de stockage des roches stériles WRSF1, de concasseurs, d'équipements miniers lourds (HME) supplémentaires sur les routes pour les EML, et de zones de stockage de minerai. La capacité maximale de traitement du minerai de la fosse nord de Ouéléba est de 5 Mtpa humides. En cas d'exploitation simultanée avec l'exploitation approuvée de 60 Mtpa (65 Mtpa humides) de la mine Ouéléba, le débit combiné sera toujours de 65 Mtpa humides (c'est-à-dire 60 Mtpa pour Ouéléba et 5 Mtpa humides pour Ouéléba Nord). Les références aux tonnages dans le reste du document sont toutes des tonnages humides.

Les sections suivantes décrivent les aspects suivants utilisés pour l'évaluation :

- Méthodes d'évaluation des émissions sonores et des explosions
- Activités et scénarios d'évaluation typiques
- Termes sources pour le calcul des émissions sonores

Les résultats de la surveillance du bruit effectuée en avril 2024 sont présentés dans l'Annexe A.

2 Méthodologie de prévision du bruit et scénarios d'évaluation

2.1 Données et hypothèses

Simfer a fourni des informations sur l'exploitation minière et les procédés afin de déterminer les données d'entrée et les hypothèses utilisées dans l'évaluation du bruit, des vibrations et des explosions, détaillée dans les sections suivantes.

2.2 Méthodologie de prédiction du bruit

Un modèle informatique a été développé pour quantifier les émissions sonores du Projet vers les récepteurs voisins à l'aide du logiciel de modélisation du bruit de la DGMR (iNoise, Version 2023 ; <https://dgmrsoftware.com/products/inoise/>). iNoise est un logiciel intuitif et de qualité pour les calculs du bruit industriel dans l'environnement. La modélisation du bruit en 3D est considérée comme la meilleure pratique du secteur pour évaluer les émissions sonores d'un projet.

Le modèle comprend une carte numérique du terrain en trois dimensions qui donne toutes les informations topographiques pertinentes utilisées dans le processus de modélisation. En outre, le modèle utilise des données pertinentes sur les sources de bruit (Tableau 3.1), le type de sol, l'atténuation due aux obstacles ou aux bâtiments et les informations atmosphériques pour prédire les niveaux de bruit pour les récepteurs potentiellement affectés les plus proches.

La méthode de calcul du modèle utilisée pour prévoir les niveaux de bruit était conforme aux normes ISO 9613:1 (ISO9613.1) et ISO 9613:2 (ISO9613:2), y compris les corrections pour les conditions météorologiques à l'aide de CONCAWE (Manning, 1981). La norme ISO 9613 (Organisation internationale de normalisation, 1993 et 1996) est la méthode de prévision du bruit la plus utilisée dans le monde. De nombreux pays se réfèrent à la norme ISO 9613 dans leur législation sur le bruit. Toutefois, la norme ISO 9613 ne contient pas de lignes directrices pour la mise en œuvre d'un logiciel avec assurance de la qualité, ce qui entraîne des différences entre applications quant aux résultats calculés.

En 2015, cette situation a changé avec la publication de la norme ISO/TR 17534-3 (ISO, 2015). Cette norme de qualité contient des recommandations claires pour l'interprétation de la méthode ISO 9613. iNoise adhère pleinement à ces recommandations. Les modèles et les résultats des 19 cas de test sont inclus dans le logiciel. Le modèle de bruit calcule les niveaux de bruit soit à des emplacements spécifiés de récepteurs sensibles au bruit (RSB) (calcul en un seul point), soit en générant des contours de niveau de bruit sur une zone définie (calcul en courbes de niveau). En raison de l'étendue du projet Simandou et du nombre de récepteurs, la fonction de calcul des courbes de niveau a été utilisée pour évaluer les niveaux de bruit provenant de la mine et des opérations ferroviaires à proximité.

2.3 Effets météorologiques

L'Étude d'impact environnemental et social (EIES) 2012 (Rio Tinto, 2012) a identifié que la zone d'étude subit des vents légers et stables (qui augmentent le bruit) provenant de directions opposées, typiquement du sud et du sud-ouest pendant la saison des pluies et de l'est et du nord-est pendant la saison sèche. Pour tenir compte des effets de ces vents, une fonction de iNoise permet de calculer la propagation du bruit pour des vents provenant de toutes les directions en utilisant la méthode CONCAWE. Par conséquent, les niveaux de bruit prévus représentent le niveau supérieur qui serait perçu au niveau d'un récepteur, ce qui donne des résultats prudemment élevés.

3 Scénarios de modélisation

3.1 Opérations minières

3.1.1 Exploitation de la fosse de Ouéléba Nord

Le gisement de Ouéléba Nord sera exploité en deux étapes entre les années 1 et 6, puis restera inactif jusqu'à l'année 22, quand l'exploitation reprendra jusqu'à la fermeture. Le taux de production annuel moyen sera de 4,3 millions de tonnes humides par an (Mtpa), avec un maximum de 5 Mtpa humides.

Au cours des deux premières années d'exploitation (2026 et 2027), le minerai du gisement de Ouéléba Nord sera traité dans des concasseurs à une étape sur le site de premier stock de minerai (PSM) à l'intérieur de WRSF1 ainsi que sur le site de zone d'entreposage temporaire du minerai (ZETM) situé à côté du chemin de fer. Le minerai sera transporté par camion depuis la mine jusqu'à l'un de ces concasseurs, puis jusqu'au SMC où il sera chargé dans des wagons à l'aide de chargeuses frontales.

À partir de l'année 3 (2028), les deux mêmes concasseurs seront positionnés sur le site de PSM où tout le minerai de la fosse de Ouéléba Nord sera concassé et stocké. Le minerai sera ensuite transporté par camion jusqu'à la zone de stockage pour être mélangé au minerai de la fosse de Ouéléba, avant d'être acheminé vers la zone de chargement du train.

3.1.2 Exploitation de la fosse de Ouéléba

L'exploitation commencera en 2028 à la fosse de Ouéléba, pour atteindre 55 Mtpa humides en 2029. Le minerai, extrait par forage, dynamitage et excavation, sera chargé sur des camions de transport et acheminé vers des concasseurs situés sur une plateforme de tout-venant (ROM) à l'extrémité est de chaque crête, où il subira une réduction de taille en deux étapes. Le minerai sera ensuite transféré sur un convoyeur vers la zone de traitement et de stockage. Les morts-terrains, les déchets minéraux et le minerai à faible teneur seront sortis des fosses et déposés dans la zone WRSF3 adjacente à

la zone de fosse. Cette opération se poursuivra jusqu'à ce qu'il y ait suffisamment d'espace disponible dans les fosses et que les déchets puissent être remblayés dans les zones épuisées.

Sur la zone de stockage, le minerai sera transporté par un convoyeur et stocké par une empileuse jusqu'à ce qu'il soit récupéré par un récupérateur et transporté par un convoyeur pour être chargé sur des trains en vue de son transport vers le port.

La fosse de Ouéléba et les WRSF associés, ainsi que les concasseurs primaire et secondaire, seront situés le long de la crête. La zone de stockage, le chargement ferroviaire, l'entretien, le stockage et les bureaux seront situés sur des terrains plus bas à l'est et seront reliés aux fosses par des routes de transport et des convoyeurs.

3.1.3 Scénarios de modélisation

Deux scénarios ont été identifiés pour la modélisation à l'appui de l'évaluation des impacts sonores du Projet de fosse de Ouéléba Nord :

- **Scénario 1 - 2026 Exploitation de la fosse de Ouéléba Nord**
 - Seule la fosse de Ouéléba Nord est exploitée, à raison de 2,3 Mtpa humides
 - Les roches stériles (2,7 Mt humides) seront transportées par camion jusqu'à WRSF1 via la route d'accès de Ouéléba Nord
 - Le minerai sera transporté par la route d'accès de Ouéléba Nord jusqu'à la zone de PSM au niveau de WRSF1 ou via HME1 jusqu'à la zone de SMC adjacente à l'embranchement ferroviaire, où il sera concassé et stocké
 - Le minerai stocké sur la zone de PSM sera transporté par camion via HME1 jusqu'à la zone de SMC
 - Des chargeuses frontales seront utilisées pour charger le minerai dans les wagons sur la zone de SMC
 - La dernière étape de la construction concerne la boucle ferroviaire, le chargement des trains et le parc de stockage
- **Scénario 2 - 2029 Exploitation de la fosse de Ouéléba et de la fosse de Ouéléba Nord**
 - L'exploitation minière se fera simultanément dans les deux fosses (5 Mtpa humides dans la fosse de Ouéléba Nord et 60 Mtpa dans la fosse de Ouéléba)
 - Les roches stériles de la fosse de Ouéléba Nord seront transportées par la route d'accès de Ouéléba Nord et éliminées dans WRSF1 (5 Mt), et les roches stériles de la fosse de Ouéléba seront transportées via HME3, HME5 et HME4 et éliminées dans WRSF3 (50 Mt)
 - Le minerai de la fosse de Ouéléba Nord sera transporté par la route d'accès de Ouéléba Nord jusqu'à la zone de PSM sur WRSF1, où il sera concassé et stocké avant d'être transporté par camion par la route d'accès est jusqu'à la zone de stockage où il sera mélangé au minerai de Ouéléba
 - Le minerai de la fosse de Ouéléba sera transporté par HME2 et HME3 jusqu'à la plateforme de tout-venant où il sera concassé, stocké et acheminé vers la zone de stockage
 - Tout le minerai concassé sera transporté depuis la zone de stockage jusqu'à la zone de chargement des trains

Les termes sources (émissions sonores) utilisés dans le modèle sont indiqués dans le Tableau 3.1 pour l'équipement minier et l'infrastructure. Il convient de noter que l'exploitation minière de Ouéléba Nord utilisera des camions miniers CAT 777 d'une capacité de 100 tonnes, tandis que l'exploitation minière de Ouéléba utilisera des camions miniers CAT 793 d'une capacité de 240 tonnes.

Tableau 3.1 Niveaux de puissance sonore des équipements miniers

Équipement	Capacité/ Taille	Unité candidate type	Hauteur au-dessus du sol, m	Niveau de puissance acoustique, Lw dBA (réf. 10 ⁻¹² Watts)
Exploitation				
Grosse excavatrice	22 m ³ , 400 tonnes	Caterpillar 6040	2	122
Excavatrice moyenne	17 m ³ , 300 tonnes	Caterpillar 6030	2	122
Petite excavatrice	37 tonnes	Caterpillar 336	1,5	104
Brise-roche/ Petite excavatrice	72 tonnes	Caterpillar 374	2	108
Bulldozer sur chenilles	520 kW	Caterpillar D10	2	120
Bulldozer sur roues	370 kW	Caterpillar 834	2	112
Camion de transport de 240 tonnes	240 tonnes	Caterpillar 793	2	118
Camion de transport de 100 tonnes	100 tonnes	Caterpillar 777	2	116
Foreuse à trou de mine	750 kW	Caterpillar MD6310	2	117
Foreuse d'assèchement	400 kW	Epiroc D65	2	116
Chargeuse frontale	9,6 m ³ , 85 tonnes	Caterpillar 992	2	113
Niveleuse	230 kW 26 tonnes	Caterpillar 16M	1,5	107
Ravitailleur en eau	133 tonnes	Caterpillar 785	2	116
Camion-citerne	133 tonnes	Caterpillar 785	2	116
ROM, concassage primaire et calibrage				
Calibreuse primaire x2	--	4 600 tph	n/d	124
Calibreuse secondaire x2	--	4 600 tph	n/d	115
Transport des matériaux				
Convoyeur en descente x2	--	4 600 tph	2,5	88dBA/m
Convoyeur de zone de stockage	--	11 000 tph	2,5	88dBA/m
Entraînement de convoyeur	<400 kW	--	1,5	98
Entraînement de convoyeur	>400 kW	--	1,5	104
Convoyeur de transfert		9 200 tph		88dBA/m
Station de transfert	--	9 200 tph	n/d	100
Station d'échantillonnage	--	--	n/d	100
Empileuse x 2	--	11 000 tph	7,5	110

Équipement	Capacité/ Taille	Unité candidate type	Hauteur au-dessus du sol, m	Niveau de puissance acoustique, Lw dBA (réf. 10 ⁻¹² Watts)
Récupérateur x 2	--	11 000 tph	7,5	111
Convoyeur de zone de stockage - Chargement sortant	--	11 000 tph	2,5	88dBA/m
Chargement des trains				
Locomotive en cours de chargement (<5 km/h)	6000 hp	--	2,5	83dBA/m
Chargement des trains	--	11 000 tph	4,5	95
Infrastructure hors processus				
Groupe électrogène diesel 1 (conteneurisé)	18,5 MW	--	2,5	119
Groupe électrogène diesel 2 (conteneurisé)	22,5 MW	--	2,5	120
Terminal et atelier ferroviaires côté mine	--	--	2,5	102
Installation centrale de traitement des déchets	--	--	2,5	102

Les mouvements de camions pour les différents axes de transport utilisés dans le modèle sont indiqués dans le tableau 3.2. Un mouvement de camion est défini comme un voyage aller simple de l'origine à la destination. Par exemple, un camion chargé dans la fosse de Ouéléba Nord et se rendant à WRSF1 est un mouvement ; le voyage de retour est également considéré comme un mouvement. Le modèle de bruit a pris en compte le nombre potentiel de mouvements de camions sur une période d'évaluation d'une heure et n'est pas directement représentatif de l'ensemble des mouvements quotidiens.

Tableau 3.2 Déplacements des camions de transport

Route de transport	Origine	Destination	Type de camion	Déplacements par heure	Objectif
Scénario 1					
Route d'accès de Ouéléba Nord	Fosse de Ouéléba Nord	WRSF1	CAT 777	12	Les stériles
	Fosse de Ouéléba Nord	PSM	CAT 777	10	Minerai
HME2/HME1	Fosse de Ouéléba Nord	MET	CAT 777, chariot à eau, camion de carburant, camion de service	4	Service, maintenance et réparation
Route d'accès de COS	PSM	SMC	CAT 777	10	Minerai
Scénario 2					

Route d'accès de Ouéléba Nord	Fosse de Ouéléba Nord	WRSF1	CAT 777	12	Les stériles
	Fosse de Ouéléba Nord	PSM	CAT 777	10	Minerai
HME2/ HME1	Fosse de Ouéléba Nord	MET	CAT 777, chariot à eau, camion de carburant, camion de service	4	Service, maintenance et réparation
	Fosse de Ouéléba	MET	CAT 793, chariot à eau, camion de carburant, camion de service	4	
Route d'accès est	PSM	Aire de stockage	CAT 777	10	Minerai
HME4	Fosse de Ouéléba	ROM	CAT 793	36	Minerai
HME5	Fosse de Ouéléba	WRSF3	CAT 793	36	Les stériles

3.1.4 Centrale électrique

La centrale fonctionnera en continu pendant 365 jours par an et comprendra les principales sources de bruit suivantes :

- 2026 à 2030 - capacité de 18,5 MW (fosse de Ouéléba et fosse de Ouéléba Nord)
- Combinaison de générateurs alimentés au diesel et de sources d'énergie renouvelables, située près du terminal ferroviaire côté mine

3.1.5 Horaire de la mine

Le calendrier d'exploitation est présenté dans le Tableau 3.3 qui indique les quantités d'équipements par Étape.

Tableau 3.3 Calendrier d'exploitation minière, années 1 à 6 de l'exploitation

Ouéléba Nord	Description	Matériaux déplacés, humides Mtpa	Grosse excavatrice	Bulldozer	Camions	Foreuse à trou de mine	Chargeuse frontale	Excavatrice 32t	Niveleuse	Ravitailleur en eau	Camion-citerne	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Exploitation de Ouéléba Nord	Mouvement total des matières (MTM) = minéral + déchets en tonnes humides	4 - 10	CAT 6030 BH	D11 x 1 WD900 x 1	CAT777 x 5 Minéral CAT777 x 3 Déchets	1	WA1200 x 1	CAT 336 x 1	CAT 16M x 1	HD785 x 1	HD785 x 1	Minéral = 2,3 wMt et déchets = 2,7 wMt MTM = 5 wMt	Minéral = 4 wMt et déchets = 6 wMt MTM = 10 wMt	Minéral = 4 wMt et déchets = 5 wMt MTM = 9 wMt	Minéral = 5 wMt et déchets = 5 wMt MTM = 10 wMt	Minéral = 6 wMt et déchets = 4 wMt MTM = 10 wMt	Minéral = 5 wMt et déchets = 2 wMt MTM = 7 wMt
Le minéral de Ouéléba Nord vers le concasseur de la zone de stockage de minéral concassé (SMC)	1 broyeur dans la zone de SMC											1	1				
Transport du minéral de Ouéléba Nord vers la zone de SMC	Il n'y aura pas de basculement direct dans le stockage de minéral concassé pendant la durée de vie de la mine																
Chargement ferroviaire par chargeuse frontale au niveau de la zone de SMC																	
Concasseur de Ouéléba Nord au niveau de la zone de stockage de minéral initial (SMI)	1 concasseur dans la zone de SMI (2026 et 2027 – transition). À partir de 2028, 2 concasseurs sur WRSF1 (SMI)											1	1	2	2	2	2
Transport du minéral de Ouéléba Nord vers la zone de SMI																	
Transport du minéral de Ouéléba Nord de la zone de SMI vers la zone de stockage													Période de transition				
Déplacer le concasseur de Ouéléba Nord vers la partie Nord de WRSF1																	
Transport du minéral de Ouéléba Nord vers la zone de nord de SMI																	
Transport du minéral de Ouéléba Nord de la zone nord de SMI vers la zone de stockage																	

3.2 Émissions du dynamitage

En général, la prévision des impacts des explosions, de la surpression et des vibrations implique l'analyse des données de surveillance des explosions sur le site, mais dans le cas présent, ces données ne sont pas disponibles. Par conséquent, les niveaux de vibration du sol et de souffle d'air ont été prévus en utilisant la méthodologie décrite dans *Standards Australia AS2187.2-2006 (AS2187.2) - Explosives-Storage and Use Part 2: Use of Explosives* pour comprendre les impacts potentiels du dynamitage.

Prévision des déflagrations

Les calculs de surpression ont été effectués en appliquant l'équation AS2187.2 suivante :

$$P = K_a \left(\frac{R}{(Q^{1/3})} \right)^a$$

P = Pression, en kilopascals

Q = charge maximale instantanée (CMI) détonée dans un intervalle de 8 millisecondes, en kg

R = Distance de la charge, en mètres

K_a = Constante du site, une valeur de 20 a été adoptée

a = Exposant du site, une valeur de 1,45 a été adoptée

La conversion de « P » en décibels non pondérés (dBZ) s'effectue à l'aide de la formule suivante :

$$SPL = 10 \times \log \left(\frac{P}{P_0} \right)^2$$

Vibrations transmises par le sol

Des estimations préliminaires des vibrations ont été réalisées en appliquant l'équation AS2187.2 suivante :

$$V = K_g \left(\frac{R}{(Q^{1/2})} \right)^{-B}$$

Où :

V = vibration du sol en tant que vecteur de la vitesse maximale des particules, en mm/s

R = distance entre la charge et le point de mesure, en m

Q = charge maximale instantanée (CMI) détonée dans un intervalle de 8 millisecondes, en kg

K_g = constante liée aux propriétés du site et de la roche, une valeur de 1140 a été adoptée

B = constante liée aux propriétés du site et de la roche à des fins d'estimation, une valeur de 1,6 a été adoptée)

4 Références

Manning, C.J., 1981. *La propagation du bruit des complexes pétroliers et pétrochimiques aux communautés voisines*. Rapport No 4/81. Acoustic Technology Limited Réf. No AT 931. Préparé pour le groupe de travail spécial de CONCAWE sur la propagation du bruit.

Norme australienne AS2187.2-2006 (AS2187.2) - *Explosifs - Stockage et utilisation - Partie 2: Utilisation d'explosifs*.

Organisation internationale de normalisation (ISO) 9613-1:1993 (ISO9613:1) - *Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'extérieur - Partie 1: Calcul de l'absorption du son par l'atmosphère*.

Organisation internationale de normalisation (ISO) 9613-2:1996 (ISO9613:2) - *Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'extérieur - Partie 2: Méthode générale de calcul.*

Organisation internationale de normalisation (ISO) ISO/TR 17534-3:2015 - *Acoustique - Logiciel de calcul du son en extérieur.*

Rio Tinto, 2012. *Projet Simandou - Étude d'impact environnemental et social.* Août. Préparée pour Rio Tinto London Ltd.

ANNEXE A

Rapport de terrain - avril 2024

24 May 2024

MAC221528-05LR1V1

Rio Tinto Simfer
Commune de Matam, BP : 848 Coléah, Rte du Niger,
Conakry, Guinée

Visite sur site – Surveillance du bruit de référence au Simandou

Rapport de terrain – avril 2024

1 Introduction

Muller Acoustic Consulting Pty Ltd (MAC) a effectué une visite sur site (du 22 avril 2024 au 30 avril 2024) du projet Simandou en Guinée.

L'objectif de la visite du site était de :

- Mettre en service les sonomètres ;
- Former les membres de l'équipe environnementale sur place à la mise en place des sonomètres, à leur déploiement sur le terrain et à leur récupération une fois la surveillance terminée ;
- Mettre en place une surveillance du bruit de référence à l'emplacement des récepteurs situé à proximité de la mine ;
- Mettre en place une surveillance du bruit de référence sur les récepteurs de la biodiversité situés à proximité de la mine ;
- Rédiger une procédure pour la surveillance du bruit de référence ; et

- Développer un calendrier de suivi qui réponde aux exigences du Plan de gestion de la qualité de l'air, du bruit, des vibrations et du dynamitage du projet Rio Tinto Simandou (AQNVB, I0016-6370-H-PLN-0002) publié avec l'étude d'impact environnemental et social (ESIA) en juin 2023.

La détermination des niveaux de bruit de référence est nécessaire pour vérifier les impacts sonores prévus aux points de réception dans l'EIES, quand les niveaux de référence ont été tirés d'études réalisées pour l'EIES 2012 ou lorsqu'il n'y avait pas de données et que le niveau de référence de 30 dBA a été supposé.

2 Sonomètres

Simfer a acheté trois (3) sonomètres FUSION fabriqués par 01dB / Acoem. Les sonomètres FUSION peuvent se connecter à une plateforme de surveillance en ligne – CADENCE – qui enregistre toutes les données de surveillance.

Les moniteurs FUSION ont été configurés de manière à pouvoir télécharger des données sur place via le réseau de téléphonie mobile, ou via Wi-Fi lorsqu'ils se trouvent dans le campement de Canga. Cela permet également d'accéder facilement à chaque appareil depuis un navigateur web pour modifier les paramètres. Cette configuration permettra également de fournir une assistance à distance par MAC en cas de problème.

3 Formation

La formation au montage et à l'installation des sonomètres FUSION a été achevée avec les membres de l'équipe Environnement sur place.

Une formation pratique a été dispensée les jours suivants lors du déploiement et de la récupération des moniteurs sur le terrain dans différents villages et dans la forêt de Boyboyba. La formation a porté sur le montage des appareils, le branchement de la batterie externe et du microphone, le montage du microphone sur le trépied, le démarrage de la mesure et la vérification qu'elle fonctionne dans le bon mode, la connexion à la plateforme de surveillance en ligne CADENCE, la récupération des moniteurs et le déplacement vers le lieu de mesure suivant.

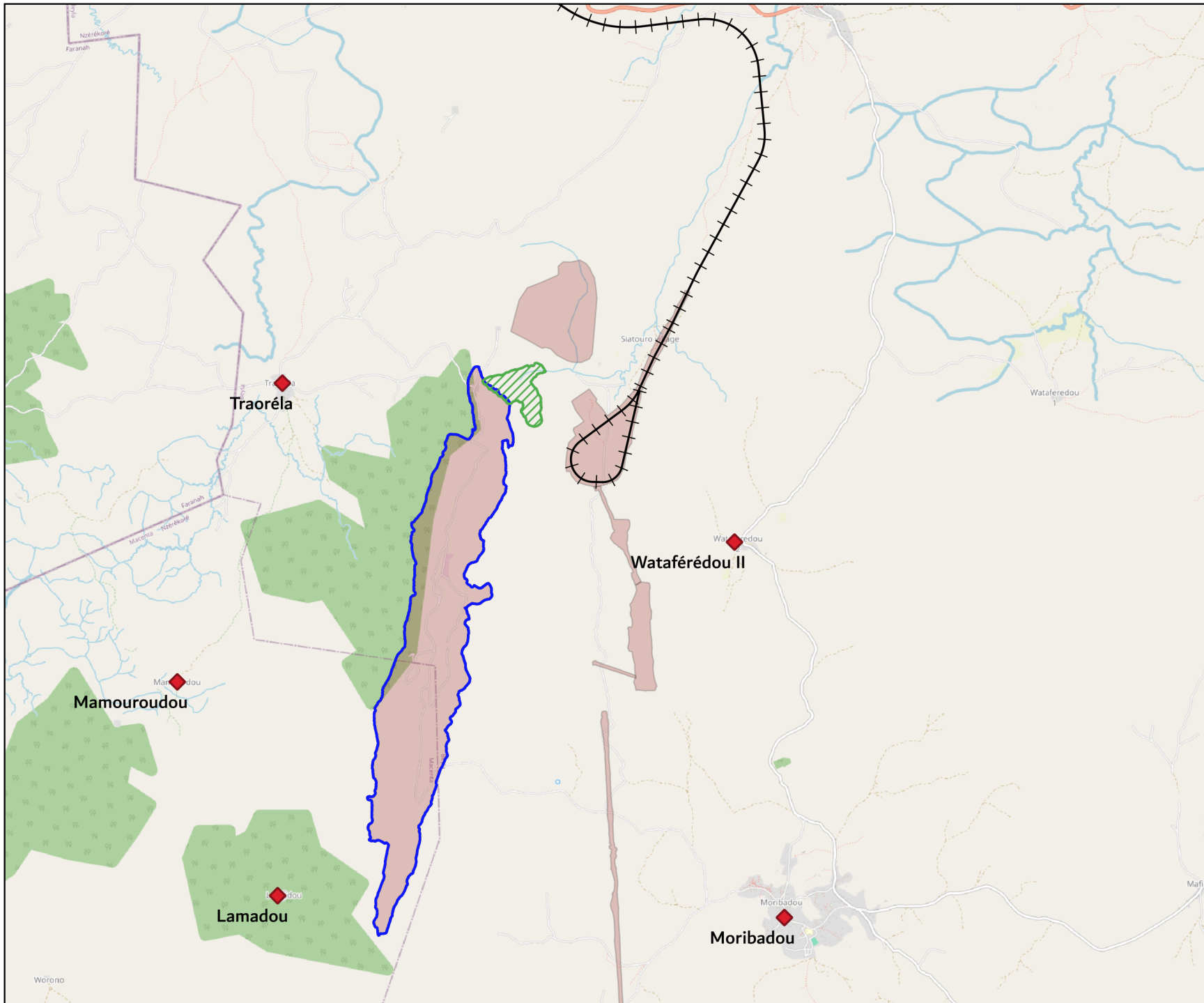
4 Surveillance terminée

La surveillance de référence a été effectuée aux emplacements des récepteurs suivants:




- Wataférédou II ;
- Moribadou ;
- Traorela ;
- Lamadou ; et
- Mamouroudou.

MAC221528

Figure 1 - Mine Baseline Noise
Monitoring Locations



KEY

-  Boyboyba Forest
-  Operational Areas
-  Noise Monitoring Location



5 Niveaux de bruit de référence mesurés – Mine

Les niveaux de bruit ambiant (LAeq) et de bruit de fond (LA90) mesurés lors de la surveillance effectuée en avril 2024 sont indiqués dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Résultats de la surveillance de référence				
	Jour (06 h 00 à 22 h 00) ¹		Nuit (22 h 00 à 06 h 00) ¹	
Wataférédou II	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure
Mercredi 24/04/2024	49	36	45	32
Jeudi 25/04/2024 ¹	49	36	53	33
Dans l'ensemble	49	36	50 ²	32
Moribadou	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure
Mercredi 24/04/2024	58	31	52	28
Jeudi 25/04/2024 ¹	54	33	74	35
Vendredi 26/04/2024	59	35	--	--
Dans l'ensemble	57	33	71 ²	32
Traoréla	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure
Vendredi 26/04/2024	58	44	61	35
Samedi 27/04/2024	56	40	60	31
Dimanche 28/04/2024	56	39	59	33
Lundi 29/04/2024	57	42	59	35
Dans l'ensemble	57	41	60	34
Lamadou	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure
Dimanche 28/04/2024	62	40	58	45
Lundi 29/04/2024	68	37	59	--
Dans l'ensemble	66	41	59	34
Mamouroudou	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure	dB LAeq, 1 heure	dB LA90, 1 heure
Lundi 29/04/2024	55	32	59	32

Remarque 1 : En raison du bruit émis par les insectes, les fréquences supérieures à 4 kHz sont filtrées pour les niveaux LA90 diurnes et les fréquences supérieures à 8 kHz sont filtrées pour les niveaux LA90 nocturnes.

Remarque 2 : Un orage a affecté les résultats de la nuit.

Les niveaux de bruit pendant la journée sont généralement inférieurs à ceux de la soirée. Cela est probablement dû à une moindre activité humaine dans l'après-midi, en raison du fait qu'il fait généralement plus chaud et que les gens se reposent de leurs activités matinales. En début de nuit (avant 22 heures), les niveaux sont légèrement plus élevés en raison d'un plus grand nombre d'activités humaines, tandis que la fin de la nuit est dominée par le bruit des insectes.

Les insectes sont une source de bruit importante à tous les emplacements, ce qu'on observe dans l'analyse des fréquences dans la plage de 4 à 8 kHz. Étant donné que les émissions sonores des activités minières et ferroviaires se situent généralement dans une gamme de fréquences inférieure à 2000 Hz, il est intéressant d'évaluer les niveaux de bruit LA90 de référence en supprimant les bruits d'insectes à haute fréquence. Si le niveau global est élevé, il ne l'est que dans cette gamme de fréquences, ce qui peut entraîner des perturbations car le signal basse fréquence de l'embranchement Mine/Voie ferrée n'est pas en concurrence dans la même gamme de fréquences ou est masqué par le bruit des insectes.

Les niveaux de bruit de fond sont légèrement supérieurs à ceux qui ont été adoptés dans l'EIES 2023 (tirés de l'EIES 2012), mais une surveillance accrue permettra de disposer d'un ensemble de données plus important sur différentes saisons afin de déterminer un niveau plus représentatif.

Tableau 2 – Résumé du bruit de référence de l'étude des impacts sur l'environnement (EIES) de 2012

Emplacement de surveillance	Niveau horaire en période de calme, dBA				Sources dominantes de bruit ambiant
	Journée (7 h 00 - 22 h 00)		Nuit (22 h 00 - 7 h 00)		
	LAeq, 1 heure	LA90, 1 heure	LAeq, 1 heure	LA90, 1 heure	
Wataférédou II	43	33	38	30	Activité humaine quotidienne
Moribadou	43	35	36	24	Activité humaine quotidienne et bruit de la route
Traoréla	40	34	36	32	Bruit des insectes

Source : SNC-Lavalin Environnement, 2010.

6 Niveaux de bruit de référence mesurés – Forêt de Boyboyba

La surveillance de référence a été réalisée sur les lieux de biodiversité également indiqués

- Boyboyba NE ; et
- Boyboyba NW.

Les niveaux de bruit mesurés dans la forêt de Boyboyba sont indiqués dans les **Tableau 3** et **Tableau 4**.

Tableau 3 – Résultats de la surveillance de référence - Boyboyba NO, dBA

Journée	LAeq, période	LA90, période	LA10, période	LAmin, période	LAmax, période
Vendredi 26/04/2024	59	44	62	38	83
Samedi 27/04/2024	57	50	59	44	72
Dimanche 28/04/2024	61	48	60	44	93
Soirée	LAeq, période	LA90, période	LA10, période	LAmin, période	LAmax, période
Vendredi 26/04/2024	64	58	68	46	71
Samedi 27/04/2024	64	58	67	54	72
Dimanche 28/04/2024	59	57	61	53	65
Nuit	LAeq, période	LA90, période	LA10, période	LAmin, période	LAmax, période
Vendredi 26/04/2024	60	55	62	47	72
Samedi 27/04/2024	61	57	64	51	75

Remarque : En journée, de 07 h 00 à 19 h 00 ; Le soir de 19 h 00 à 23 h 00 ; La nuit de 23 h 00 à 07 h 00.

Tableau 4 – Résultats de la surveillance de référence Boyboyba NE, dBA

Journée	LAeq, période	LA90, période	LA10, période	LAmin, période	LAmax, période
Mercredi 24/04/2024	67	39	45	37	98
Jeudi 25/04/2024	63	49	61	15	105
Vendredi 26/04/2024	61	52	64	41	68







Samedi 27/04/2024	62	53	64	40	73
Dimanche 28/04/2024	57	46	61	43	64
Soirée	LAeq, période	LA90, période	LA10, période	LAmin, période	LAmx, période
Mercredi 24/04/2024	41	38	41	38	73
Jeudi 25/04/2024	60	56	62	48	68
Vendredi 26/04/2024	60	55	61	45	69
Samedi 27/04/2024	64	61	66	51	69
Nuit	LAeq, période	LA90, période	LA10, période	LAmin, période	LAmx, période
Mercredi 24/04/2024	41	38	41	38	77
Jeudi 25/04/2024	61	48	63	43	94
Vendredi 26/04/2024	57	53	59	42	66
Samedi 27/04/2024	63	56	66	49	71

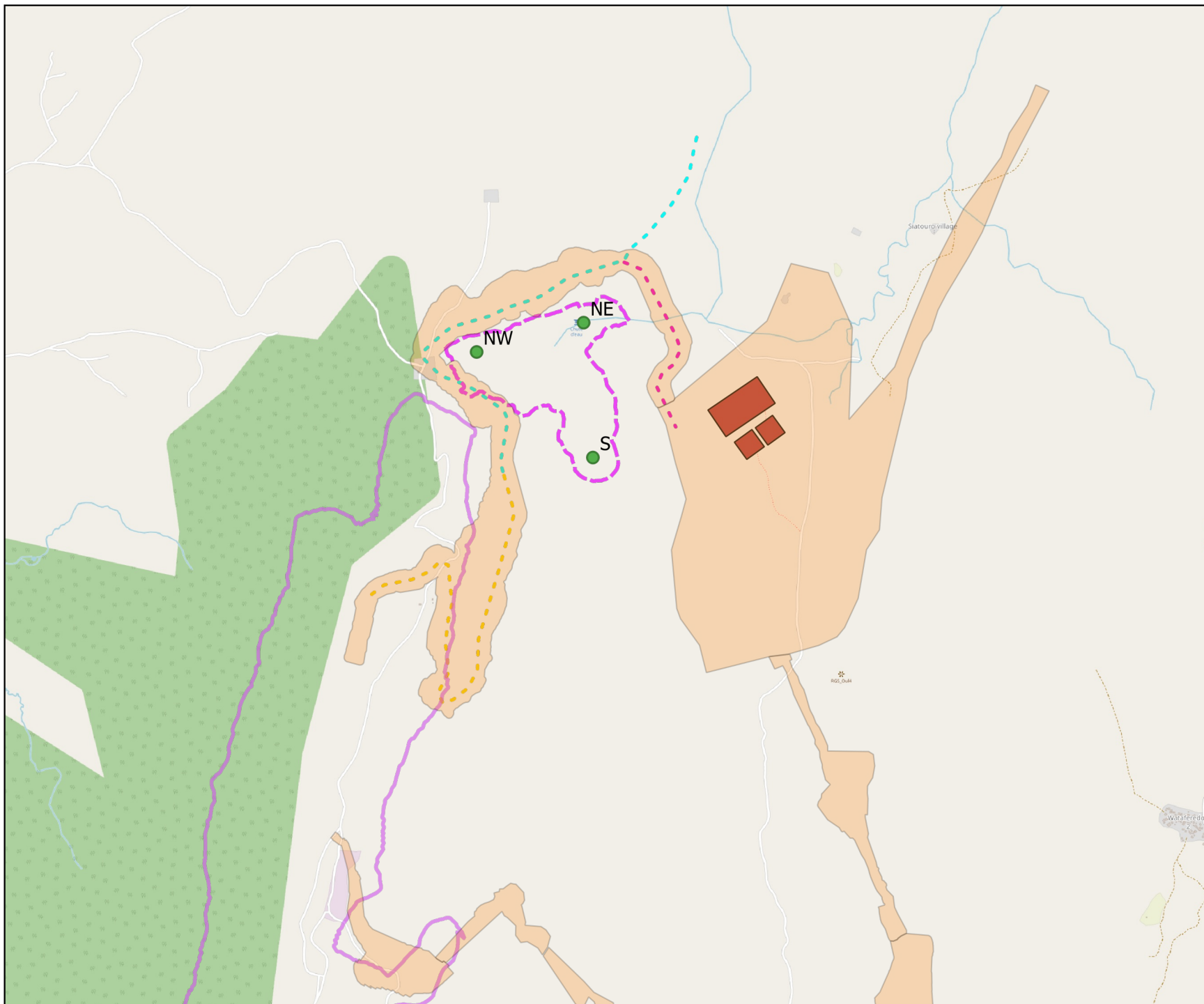
Remarque : En journée, de 07 h 00 à 19 h 00 ; Le soir de 19 h 00 à 23 h 00 ; La nuit de 23 h 00 à 07 h 00.

MAC221528

**Figure 2 Boyboyba Forest
Baseline Noise Monitoring
Locations**

KEY

-  Noise Monitoring Location
-  Boyboyba Forest
-  Oueleba Pit Shell
-  HME2 Upper
-  HME2 Lower
-  HME- MET



7 Recommandations

7.1 Procédure de surveillance

Une procédure décrivant les étapes nécessaires à la mise en place des moniteurs FUSION a été élaborée et figure dans la **Pièce jointe A** du présent rapport. Une réunion avec l'équipe environnementale a été organisée sur place en avril 2024 pour expliquer la procédure et le calendrier de surveillance.

Il est recommandé d'ajouter la procédure à la section correspondante du système de gestion de la qualité.

7.2 Calendrier de surveillance continue

Un calendrier de surveillance continue a été élaboré pour répéter la surveillance effectuée lors de cette visite sur site afin d'obtenir un échantillon de plus grande taille/une base de données comprenant les variations saisonnières à partir desquelles des niveaux de référence représentatifs pourront être déterminés. Un projet de calendrier de surveillance continue est fourni dans la **Pièce jointe B**.

7.3 Surveillance du bruit de référence au niveau de l'embranchement ferroviaire

La surveillance de référence le long de l'embranchement ferroviaire n'a pas été réalisée lors de cette visite du site en raison de retards de voyage et d'une activité de construction considérable. Il est recommandé qu'une fois qu'un tronçon de chemin de fer sera achevé, la surveillance de l'état de référence puisse être effectuée avant que l'embranchement ferroviaire ne devienne opérationnel, car cela constituerait la meilleure représentation possible de l'état de référence, compte tenu du calendrier du Projet.

Un ensemble de sites de surveillance a été rationalisé depuis l'EIES 2023, les sites appropriés ayant été identifiés dans un fichier kmz de Google Earth et répertoriés dans la **Pièce jointe C**.

Le suivi nécessitera une certaine coordination entre l'équipe de suivi environnemental, l'équipe chargée de la performance sociale dans la communauté et l'équipe chargée de la construction. Actuellement, la surveillance pourrait commencer dans la partie nord de l'embranchement ferroviaire, où l'activité de construction est minimale.

Je vous prie d'agréer l'expression de mes sentiments distingués



Rod Linnett
Consultant principal en acoustique
MAAS, MIOA
rlinnett@mulleracoustic.com

Examineur : Oliver Muller, Acousticien principal, BSc (REM & HGeog) | MAAS

Pièce jointe A – Moniteur FUSION – Procédure de mesure

Procédure

Surveillance du bruit à l'aide des moniteurs de son FUSION.

CHAMP D'APPLICATION : Surveillance du bruit de base, Surveillance stratégique (continue) du bruit.

Objectif : Mesurer les niveaux de bruit de fond et de bruit ambiant aux emplacements des récepteurs humains et de la biodiversité autour de la mine Simandou et de l'embranchement ferroviaire de Simfer. Les données de référence seront utilisées pour réévaluer les impacts prévus du bruit en fonction des données mesurées existantes (niveaux de bruit) au lieu des données présumées et désuètes. En fin de compte, cela permettra d'éclairer les exigences concernant les mesures d'atténuation, y compris la réinstallation.

DURÉE DE SURVEILLANCE : Minimum 48 heures, de préférence 72 heures ou plus jusqu'à 5 jours

LINKED : Plan de gestion de la qualité de l'air, du bruit, des vibrations et des explosions I0016-6370-H-PLN-00002.

ENGAGEMENTS DE L'EIES : 47,1 47,2 47,3 47,4 51 52 53 54 55 56.

LISTE DE CONTRÔLE DE L'ÉQUIPEMENT

ARTICLE	CHECK (coche)
Moniteur FUSION dans un boîtier résistant aux intempéries	
Microphone	
Rallonge de microphone	
Calibrateur acoustique	
Trépied	
Batterie externe et boîtier résistant aux intempéries	

Surveillance des détails de l'emplacement

Surveillance de l'emplacement / du nom / de l'identification	Installé par	Date de début - Heure	Étalonnage
ID du moniteur / N° de série	Recueilli par	Date d'arrêt - Heure	
Commentaires			

Imprimez cette page (ou envoyez un fichier Word) par e-mail à rlinnett@mulleracoustic.com avant de déployer le moniteur son – la SECTION BLEUE doit être remplie.

Lors de la récupération du moniteur, ajoutez la date d'achèvement, imprimez cette page (ou envoyez un fichier Word) par courriel à rlinnett@mulleracoustic.com avec la date d'achèvement – la SECTION VERTE doit être remplie.

Fichier dans les enregistrements de surveillance de l'équipe Environnement..

Assemblage du moniteur

Le moniteur a différentes configurations et façons d'être monté sur un trépied, un bâtiment ou une structure.

L'utilisation principale du moniteur sera là où le microphone est monté sur un trépied, avec un câble d'extension au moniteur dans un boîtier résistant aux intempéries.

Figure 1 : Microphone extérieur, microphone monté sur trépied.



Procédure de mesure.

Étalonnage : - avant de commencer une mesure, le moniteur doit être calibré à l'aide du calibrateur acoustique.

Appuyez brièvement sur la touche **ON/OFF** ① pour allumer l'instrument.



Étalonnage : - avant de commencer une mesure, le moniteur doit être calibré à l'aide du calibrateur acoustique

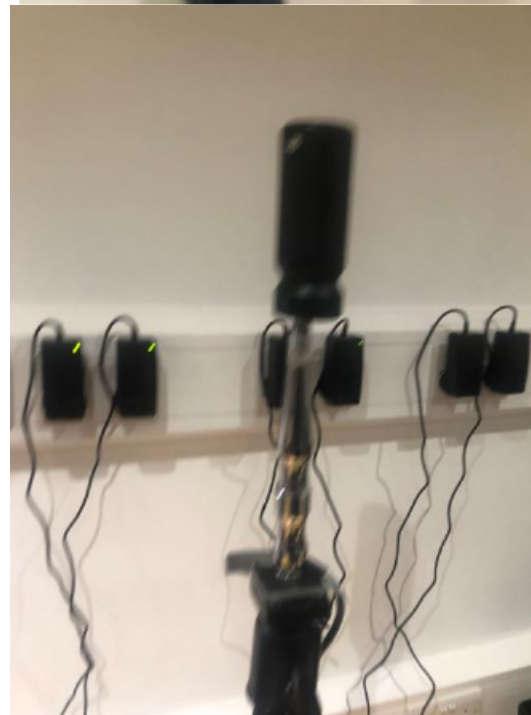
Retirez le cône de nez du microphone



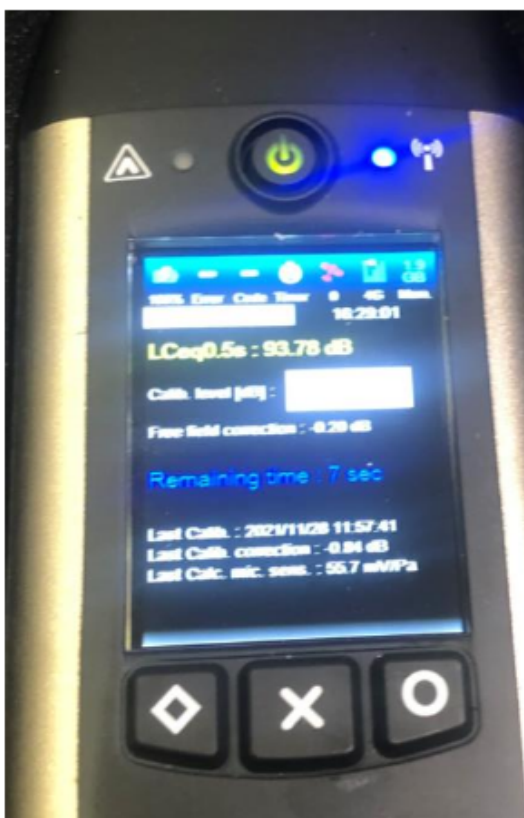
Allumer le calibrateur



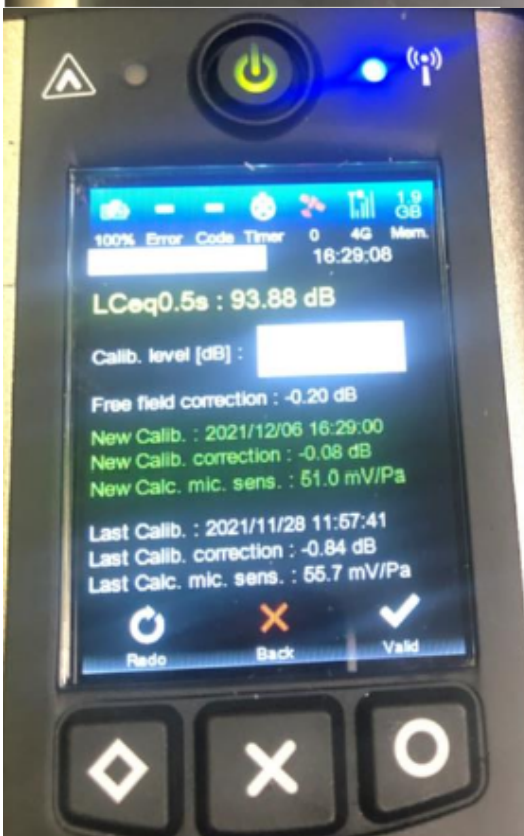
Placez le calibrateur sur le microphone



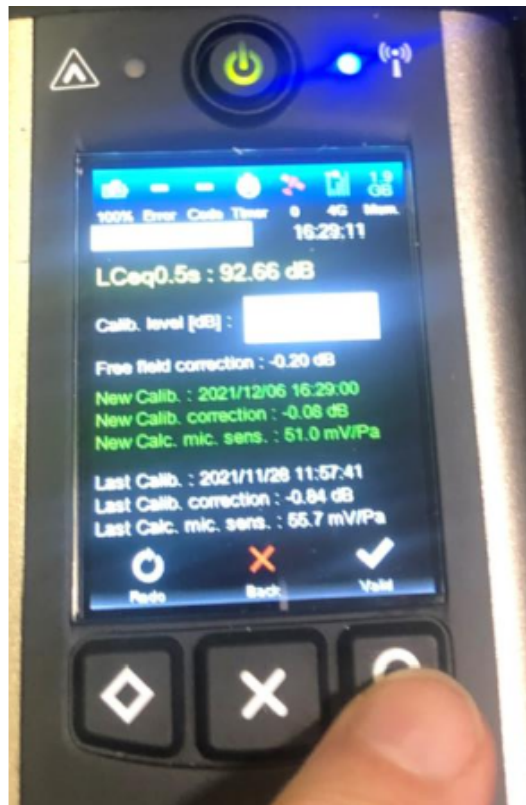
L'appareil passera automatiquement en mode d'étalonnage



L'étalonnage sera réussi si les nouvelles données d'étalonnage sont VERTES.



Appuyez sur le bouton **O** pour confirmer l'étalonnage



Démarrer la mesure

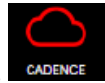
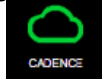
Le moniteur est maintenant prêt à démarrer la mesure et à collecter des données.



Appuyez sur le bouton **O** pour démarrer la mesure de l'enregistrement des données.

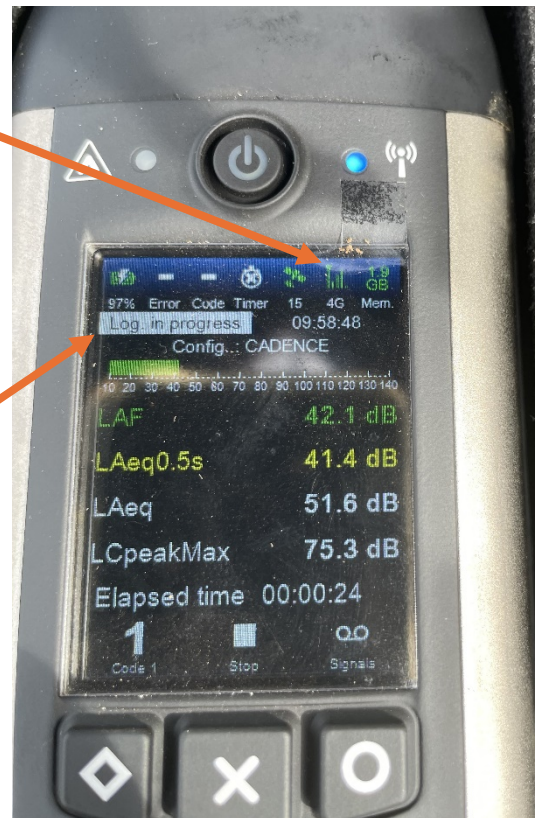


Vérifiez la force du signal du téléphone portable et la connexion à CADENCE - oscille entre la force du signal et l'icône de nuage vert



Si l'icône CADENCE est rouge,
Attendez quelques minutes pour laisser le temps de vous connecter.
S'il est toujours rouge après quelques minutes,
éteignez et rallumez le moniteur.

Cochez **"log in progress"** et la configuration est **"CADENCE"**



Mesure d'arrêt

Appuyez sur le bouton **X** pour arrêter la mesure de l'enregistrement des données.



Appuyez sur la touche ON/OFF pendant 3 secondes pour afficher le menu Stand-by ou Switch-off. Sélectionnez Désactiver à l'aide de la touche **O** bouton.



Si la surveillance a été effectuée à un endroit où il n'y avait pas de couverture cellulaire et que la connexion à CADENCE n'a pas eu lieu, le moniteur doit être retourné au camp de Canga pour télécharger les données dans CADENCE.

Pour télécharger les données, il suffit d'allumer le moniteur. Il se connectera automatiquement au réseau Wi-Fi (IT-WIFI-SIMFER) et téléchargera les données.

La connexion est établie lorsque le voyant Wi-Fi bleu clignote.

Cette page a été laissée intentionnellement vide

Pièce jointe B – Calendrier de surveillance

CALENDRIER DE SURVEILLANCE DU BRUIT DE RÉFÉRENCE DE LA MINE

Objectif : Mesurer les niveaux de bruit de fond et de bruit ambiant dans les emplacements de réception pour l'homme et la biodiversité autour de la mine du Simandou et de l'embranchement ferroviaire de Simfer. Les données de référence seront utilisées pour réévaluer les impacts sonores prévus en se basant sur les données mesurées existantes (niveaux de bruit) au lieu de données supposées et obsolètes. Cela permettra d'éclairer les exigences relatives aux mesures d'atténuation, y compris la réinstallation.

Documents connexes : Plan de gestion de la qualité de l'air, du bruit, des vibrations et des explosions I0016-6370-H-PLN-00002. Procédure de surveillance du bruit.

Engagements de l'EIES : 47.1 47.2 47.3 47.4 51 52 53 54 55 56.

Emplacements de surveillance : Les lieux suivants doivent faire l'objet d'une surveillance du bruit de référence avant les opérations et en l'absence d'activités de construction importantes dans un rayon de 1 000 mètres.

**Tableau 1 Surveillance du bruit de
référence – Mine**

Priorité	Communauté Émplacement	Référence AQNVBMP	Coordonnées de la station UTM29P	Considérations/raison de la surveillance du bruit	Terminé Échantillon 1 2T 2024	Terminé Échantillon 2 3T 2024	Terminé Échantillon 2 1T 2025
1	Wataférédou II	3-B-QA	516551.17 m E 955785.01 m N	Proximité de Ouéléba, zone de stockage & TLO	25/4/2024		
1	Moribadou	5-B-QA	517260.46 m E 951129.41 m N	Proximité de Ouéléba et de la zone de	25/4/2024		
1	Traoréla	2-B-QA	509800.64 m E 958010.51 m N	Proximité de la fosse de Ouéléba	29/4/2024		
2	Nionsomoridou	1-B-QA	517484.00 m E 963615.00 m N	Ville la plus proche de la boucle ferroviaire			
3	Lamadou	4-B-QA	509737.25 m E 950512.62 m N	1,8 km de la fosse de Ouéléba	2/5/2024		
3	Mamouroudou	n/d	508103.00 m E 953749.00 m N	Proximité de la fosse de Ouéléba ~3km	2/5/2024		

**Tableau 2 Surveillance du bruit de référence –
Biodiversité**

Priorité	Emplacement	Référence AQNVBMP	Coordonnées de la station UTM29P	Considérations/raison de la surveillance du bruit	Terminé Échantillon 1 2T 2024	Terminé Échantillon 2 3T 2024	Terminé Échantillon 2 1T 2025
1	Forêt de Boyboyba NE	7-B-QA	513210.02 m E 958558.00 m N	Plusieurs sites continus possibles à proximité des zones de construction	24/4/24		
1	Forêt de Boyboyba NO	8-B-QA	512728.22 m E 958392.13 m N	Plusieurs sites continus possibles à proximité des zones de construction	26/4/24		
2	Forêt de Boyboyba Sud	9-B-QA	513486.09 m E 957862.85 m N	Plusieurs sites continus possibles à proximité des zones de construction			
2	Chimpanzé 1 – Ouéléba Nord	10-B-QA	511405.53 m E 955943.79 m N	Plusieurs sites continus possibles à proximité des zones de construction			
	Chimpanzé 1 – Ouéléba	11-B-QA	511297.77 m E 954371.42 m N	Plusieurs sites continus possibles à proximité des zones de construction			
3	Chimpanzé 3 – Ouéléba Sud	12-B-QA	510984.38 m E 951369.46 m N	Plusieurs sites continus possibles à proximité des zones de construction			

Cette page a été laissée intentionnellement vide

Pièce jointe C – Emplacements de la
surveillance de référence –
Embranchement ferroviaire

EMBRANCHEMENT FERROVIAIRE – PROGRAMME DE SURVEILLANCE DU BRUIT DE RÉFÉRENCE

Objectif : Mesurer les niveaux de bruit de fond et de bruit ambiant dans les lieux de réception pour l'homme et la biodiversité autour de la mine du Simandou et de l'embranchement ferroviaire de Simfer. Les données de référence seront utilisées pour réévaluer les impacts sonores prévus en se basant sur les données mesurées existantes (niveaux de bruit) au lieu de données supposées et obsolètes. Cela permettra en fin de compte de définir les exigences relatives aux mesures d'atténuation, y compris la réinstallation.

Documents connexes : Plan de gestion de la qualité de l'air, du bruit, des vibrations et des explosions I0016-6370-H-PLN-00002.

Engagements de l'EIES : 47.1 47.2 47.3 47.4 51 52 53 54 55 56.

Emplacements de surveillance : Les sites suivants doivent faire l'objet d'une surveillance du bruit de référence avant l'exploitation et en l'absence d'activité de construction importante dans un rayon de 1 000 mètres.

**Tableau 1 Surveillance du bruit de référence – Embranchement
ferroviaire (du sud au nord)**

Localisation de la communauté	ID de référence ANI	ID AQNVB	Station UTM 29P	Considérations/r aison de la surveillance du bruit	Échantillon 1 terminé	Échantillon 2 terminé
Bangalydou	N02	13-QA-S	512891.89 m E 965279.10 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 450m		
Inconnu	N25	n/d	512796.00 m E 964493.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 250m		
Kamandou	N31		507962.29 m E 964408.88 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 800m		

Localisation de la communauté	ID de référence ANI	ID AQNVB	Station UTM 29P	Considérations/r aison de la surveillance du bruit	Échantillon 1 terminé	Échantillon 2 terminé
Yendedou, Moribiendou	N53, N54 – vérifier le village		506384.00 m E 968853.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 250m		
Moribiendou	N39		505757.00 m E 970593.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 450m		
Inconnu	N11, N28		504458.00 m E 972969.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 200m		
Inconnu	N13, N50		504254.00 m E 972655.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 500m		
Inconnu	N18		503009.00 m E 977536.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 200m		
Inconnu	N27		503110.00 m E 978245.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 200m		
Inconnu	N26		503091.00 m E 978358.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 200m		
Fereboridou	N09		497978.00 m E 990719.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 500m		

Localisation de la communauté	ID de référence ANI	ID AQNVB	Station UTM 29P	Considérations/r aison de la surveillance du bruit	Échantillon 1 terminé	Échantillon 2 terminé
Sandiadou	N45		494703.00 m E 1008650.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 400m		
Djidou	N08		495471.00 m E 1009902.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 450m		
Kouloubadou	N35		496525.00 m E 1016151.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 500m		
Inconnu	N65		497554.00 m E 1017919.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 400m		
Ouassako	N43		496900.00 m E 1019979.00 m N	Proximité de l'embranchement ferroviaire – 300m		

Biodiversité Emplacement		Station UTM	Considérations /raison de la surveillance du bruit	Paramètres	Construction	Opérations	Considérations / Raison de la Surveillance des explosions	Paramètres	Construction	Opérations
R14	Embranchement ferroviaire	29 P 514135.40 m E 963994.46 m N	Proximité du tunnel et du pont. Deux nouvelles espèces présentes		Stratégie à court terme [2, 3]	Trimestrielle [1, 2]	Proximité du tunnel et du pont. Deux nouvelles espèces présentes		Obligatoire si le dynamitage a lieu dans un rayon de 1500 m	Non requise

REMARQUES(S) :

1. Passer à une fréquence mensuelle si les seuils sont dépassés lors de trois échantillonnages trimestriels consécutifs.
2. Surveillance 24 heures sur 24 à l'aide d'appareils de surveillance du bruit « mobiles/portables » placés dans des lieux sécurisés prédéterminés
3. En réponse à des activités générant beaucoup de bruit, telles que le bourrage de rails, le cassage de roches, etc.
4. La surveillance de la construction et des opérations au Pic de Fon peut être indépendante et suivre un calendrier différent de celui du programme de surveillance et des travaux de Ouéléba.

Cette page a été laissée intentionnellement vide