



LIVRET C – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

*Commune de Yaté et du Mont-Dore
Nouvelle-Calédonie*

VOLET E – Mesures d'atténuation et de compensation, suivi environnemental

Ce document a été élaboré avec l'aide de la société :

EGIS

11 avenue du Centre – CS 30530

Saint-Quentin-en-Yvelines

78286 Guyancourt

REDACTION	EGIS Environnement Vale Nouvelle-Calédonie SAS	France BAILLY Christelle RENDU
VERIFICATION	Vale Nouvelle-Calédonie SAS	Nicolas TAN DELAGE Tanguy GIBAND
APPROBATION	Vale Nouvelle-Calédonie SAS	Joao VIDOCA Daryush KHOSHNEVISS

SOMMAIRE

1	PREAMBULE.....	1
2	INTRODUCTION.....	2
3	MESURES D'ATTÉNUATION MISES EN ŒUVRE.....	3
3.1.	Mesures d'ordre organisationnel (M1)	3
3.1.1.	Constitution des services Environnement et Relations communautaires (M1-1)	3
3.1.2.	Procédure de gestion environnementale pour les co-contractants (M1-2).....	3
3.1.3.	Système de management environnemental (M1-3) en période d'exploitation et de fermeture	4
3.1.3.1.	Description générale du SME.....	4
3.1.3.2.	Les plans de gestion spécifiques	6
3.2.	Mesures générales de gestion environnementale (M2)	8
3.2.1.	Réduction des émissions atmosphériques (M2-1).....	8
3.2.2.	Mesures spécifiques liées au risque amiante (M2-2).....	10
3.2.3.	Gestion des déchets (M2-3).....	10
3.2.4.	Protection des sols et des eaux souterraines (M2-4).....	13
3.2.5.	Gestion des fuites et des effluents de toute nature (M2-5).....	13
3.2.5.1.	Gestion des effluents.....	13
3.2.5.2.	Prévention des fuites	13
3.2.6.	Réduction du bruit (M2-6)	13
3.2.6.1.	Limites de bruit et d'émergence admissibles	14
3.2.6.2.	Principales mesures d'atténuation du bruit	14
3.2.7.	Réduction des vibrations (M2-7)	15
3.2.8.	Réduction de la pollution lumineuse (M2-8).....	15
3.2.9.	Présence humaine accrue (M2-9).....	15
3.2.10.	Régularisation du trafic routier (M2-10)	16
3.2.10.1.	Aménagements du réseau routier	16
3.2.10.2.	Entretien de voie publique	16
3.2.10.3.	Transport du minerai par pipe	16
3.2.10.4.	Mise en place d'une navette maritime.....	16
3.2.10.5.	Mise en place de navettes routières.....	17
3.2.10.6.	Contrôle des accès.....	17
3.2.11.	Préservation des zones naturelles protégées (M2-11)	17
3.2.12.	Mesures spécifiques liées au défrichement (M2-12)	17
3.2.13.	Mesures spécifiques liées à la gestion du patrimoine (M2-13).....	18
3.3.	Mesures spécifiques de protection et de gestion des eaux de surface (M3). 18	
3.3.1.	Gestion des eaux polluées (M3-1)	18
3.3.2.	Gestion des eaux de surface en période de construction (M3-2).....	18
3.3.3.	Protection et gestion des eaux de surface en période d'exploitation – le POGES (M3-3).....	20
3.3.4.	Gestion des eaux d'exhaure de la fosse minière (M3-4)	22
3.3.5.	Préservation de la ressource en eau douce (M3-5).....	22
3.4.	Mesures spécifiques pour le parc à résidus (M4).....	24
3.4.1.	Conception du parc à résidus et suivi du barrage (M4-1)	24
3.4.1.1.	Conception du parc à résidus.....	24
3.4.1.2.	Suivi du barrage	24
3.4.2.	Mise en place d'un réseau additionnel de drainage périphérique (M4-2).....	25

3.4.3.	Système de contrôle des eaux d'infiltration (M4-3)	25
3.4.4.	Mesures d'urgences (M4-4)	26
3.5.	Mesures relatives à la protection de la biodiversité (M5).....	27
3.5.1.	Plan de revégétalisation (M5-1)	27
3.5.2.	Plan de réutilisation de la terre végétale et de gestion de la biomasse (M5-2)	27
3.5.3.	Plan opérationnel de maîtrise des espèces exogènes (M5-3)	28
3.5.4.	Plan opérationnel de lutte contre les feux de brousse (M5-4)	28
3.5.5.	Plan opérationnel de conservation de la diversité biologique et génétique (M5-5) ..	29
3.5.6.	Mesures relatives à la protection des oiseaux marins (M5-6).....	29
3.6.	Mesures liées aux opérations de fermeture et de remise en état (M6).....	30
3.7.	Estimation des dépenses liées à la mise en oeuvre des mesures d'atténuation	31
4	SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET MESURES COMPENSATOIRES	33
4.1.1.	Les plans de suivi des milieux naturels	33
4.1.1.1.	Fréquence des suivis réglementaires des eaux de surface et des eaux souterraines	34
4.1.1.2.	Fréquence des mesures d'acquisition de données sur les eaux de surface et les eaux souterraines.....	34
4.1.1.3.	Fréquence des mesures d'acquisition de données sur la faune et la flore	38
4.1.2.	Les plans opérationnels d'action	39
4.2.	Association de reboisement dans le cadre du Pacte pour un développement durable du Grand Sud	40
4.3.	Le plan opérationnel de compensation des effets résiduels.....	40
4.4.	Bilan des mesures compensatoires	41
5	FERMETURE DU SITE	45

FIGURES

Figure 1 :	Le SME en « roue de Deming » et ses procédures clefs.....	5
Figure 2 :	Étapes clés pour la biodiversité	7
Figure 3 :	Plans de suivi et plans d'action.....	8
Figure 4 :	Illustration utilisée pour la sensibilisation à la gestion des déchets.....	11
Figure 5 :	Exemples d'ouvrages de gestion des eaux de ruissellement.....	19
Figure 6 :	Le bassin BSKN et sa turbine de production d'électricité.....	20
Figure 7 :	Bilan du curage des bassins de sédimentation	22
Figure 8 :	Projection de l'exploitation unidirectionnelle de la fosse de Goro	23

TABLEAUX

Tableau 1 :	Déchets générés par la zone minière VNC	12
Tableau 2 :	Émergence maximale admissible sur les zones à émergence réglementée	14
Tableau 3 :	Valeurs réglementaires suivant l'arrêté n° 1466-2008/PS	25
Tableau 4 :	Estimation des coûts des mesures d'atténuation	31
Tableau 5 :	Fréquences des suivis réglementaires des eaux de surface et des eaux souterraines	34
Tableau 6 :	Fréquences des mesures d'acquisition de données sur les eaux de surface et les eaux souterraines	35
Tableau 7 :	Fréquences des suivis sur la faune et la flore	38
Tableau 8 :	Mesures compensatoires, d'accompagnement et de suivis liés au projet minier VNC	42

ABREVIATIONS et ACRONYMES

ADEME	Agence [française] de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEP	Alimentation en eau potable
AES	Aspects environnementaux significatifs
ANZECC	Australian and New Zealand Environment and Conservation Council
BS	Bassin de sédimentation
BSKN	Bassin de sédimentation de la Kué
CDB	Convention pour la diversité biologique
CIM/MIA	Centre industriel de la mine
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CNRT	Centre national de recherche technologique
Co	Cobalt
CO ₂	Gaz carbonique
COPIL	Comité de pilotage
COFRAC	Comité français d'accréditation
COV	Composés organiques volatiles
CPKE	Carrière de péridotite de la Kué Est
CPVSKE	Carrière de péridotite de la verse de l'exercice minier
CR	Chemin rural
Db	Décibels
DENV	Direction de l'environnement de la province Sud
DRN	Direction des ressources naturelles (remplacée par la DENV)
EIE	Elément important de l'environnement
ESP	Emergency Stock Pile (stockage d'urgence)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEL	Front End Loading
IBNC	Indice biotique de Nouvelle-Calédonie
IBS	Indice bio-sédimentaire
ICMM	International Council of Mining and Metals
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
INERIS	Institut international de l'environnement industriel et des risques
IRD	Institut de recherche pour le développement (ex ORSTOM)
LLDP	linear Low Density Polyethylene (polyéthylène linéaire à faible densité)
MES	Matières en suspension
MET	Microscopie électronique à transmission
MNT	Modèle numérique de terrain
MOCP	Microscopie optique par contraste de phase
NGNC	Nivellement général de la Nouvelle-Calédonie
NO ₂	Dioxyde d'azote
NO _x	Oxyde d'azote
O ₃	Ozone
ONG	Organisation non gouvernementale

ORSTOM	Actuel IRD
PEHD	Polyéthylène de haute densité
POGES	Plan opérationnel de gestion des eaux de surface
POI	Plan opérationnel d'intervention
PPE	Périmètre de protection éloigné (d'un captage)
QHSSE	Qualité, hygiène, santé, sécurité et environnement
RAMSAR	Convention relative aux zones humides d'importance internationale
Rompad	Aire de stockage du minerai
SMBT	Stock de minerai basse teneur
SME	Système de management environnemental
SMLT	Stock de minerai long terme
So ₂	Dioxyde de soufre
UICN/IUCN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UPM	Unité de préparation de minerai
VNC	Vale Nouvelle-Calédonie SAS
VS	Verse à stériles
VSKE	Verse à stériles de l'exercice minier

1

PREAMBULE

Le présent dossier est le **VOLET E** du Livret C de la demande d'autorisation d'exploitation minière du gisement de Goro par la Société VNC.

Livret C - Étude d'impact	
Volet A	Introduction - présentation du projet
Volet B	Analyse de l'état initial du site et de son environnement
Volet C	Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement
Volet D	Justification du projet - raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu parmi les solutions alternatives envisagées
Volet E	Mesures mises en œuvre pour prévenir, supprimer, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement
Volet F	Analyse des méthodes utilisées pour suivre et évaluer les effets du projet sur l'environnement
Volet G	Résumé non technique
Volet H	Plan de remise en état à l'issue des travaux d'exploitation
Atlas cartographique	Cartes des volets A à H

2

INTRODUCTION

Ce volet détaille les mesures prises pour supprimer ou réduire les effets négatifs du projet sur les composantes de l'environnement qui ont été identifiés dans le volet C.

Ces mesures ont d'ores et déjà été incorporées au projet pendant la phase de construction comme dans la phase d'exploitation. Certaines seront mises en œuvre pendant la phase de remise en état et de fermeture.

Les mesures présentées sont numérotées et correspondent à un ou plusieurs des impacts négatifs potentiels du projet identifiés précédemment. L'intégration de ces mesures dans le projet a permis de réduire significativement l'intensité, l'étendue ou la durée des effets négatifs, jusqu'au niveau d'impact résiduel indiqué dans le volet C.

Lorsque les mesures d'atténuation ne seront pas suffisantes pour réduire significativement les effets négatifs, des mesures de compensation seront alors mises en œuvre et financées par VNC.

3

MESURES D'ATTENUATION MISES EN ŒUVRE

3.1. MESURES D'ORDRE ORGANISATIONNEL (M1)

3.1.1. Constitution des services Environnement et Relations communautaires (M1-1)

VNC dispose de services dédiés à la gestion de l'environnement et aux relations avec les communautés locales. Le personnel dédié à l'environnement est en charge des aspects de protection des ressources naturelles, d'acquisition des connaissances environnementales et de mise en œuvre des suivis réglementaires imposés par les arrêtés ICPE et des suivis volontaires effectués par VNC.

Le personnel dédié aux relations communautaires de VNC a pour mission d'informer les populations avoisinantes du site sur le déroulement de l'activité industrielle de VNC au travers de la mise en œuvre du Pacte pour un Développement Durable du Grand Sud.

3.1.2. Procédure de gestion environnementale pour les co-contractants (M1-2)

Une procédure spécifique (PRO-1001-EN) relative à la gestion environnementale applicable à tous les co-contractants de VNC pour leurs activités de construction ou liées à l'exploitation minière a été élaborée et est mise en application.

Cette procédure comporte la rédaction d'un Plan de prévention de l'environnement sur lequel s'engage l'entreprise. Ce plan permet à VNC d'assurer que chaque entreprise œuvrant sur le site soit sensibilisée aux enjeux environnementaux et respecte les dispositions en faveur de la protection de l'environnement mises en place par VNC. Pour tout type de contrat établi entre VNC et un contractant le plan de prévention de l'environnement est établi par le contractant et le service Environnement conformément à la procédure d'évaluation et de prévention des impacts environnementaux des co-contractants (cf. PRO-2001-EN). L'équipe de VNC évalue la criticité des activités du contractant en fonction des données du plan et effectue les inspections prévues par la procédure, afin de vérifier la mise en place effective de ses mesures.

Avant de commencer les travaux, l'entreprise doit posséder tous les permis et autorisations requis pour les effectuer. Les permis utilisés sur le site peuvent être :

- permis de défrichement ;
- permis d'enlèvement et de mise en dépôt de terre végétale ;
- permis de dépôt des boues de curage, des stériles, de bentonite.

Tous ces permis doivent être validés par le service Environnement de VNC avant toute activité ayant un impact sur ces domaines. De plus, les contractants s'engagent à respecter les consignes suivantes :

- les entreprises sont tenues de respecter les réserves naturelles (ne pas toucher aux espèces protégées matérialisées par un ruban bleu), maintenir intact un périmètre autour des espèces à protéger ;
- la cueillette et/ou la récolte de plantes sont interdites ;
- les surfaces à défricher et/ou à décaper doivent être réduites au strict nécessaire ;
- la terre végétale est stockée temporairement pour la durée des travaux et utilisée pour réhabiliter le site après les travaux.

Une réunion mensuelle avec les responsables des entreprises permet au service 'Hygiène et Sécurité' et au service 'Environnement' de VNC de sensibiliser les contractants aux procédures relatives à l'hygiène, la sécurité et l'environnement et de répondre à leurs interrogations.

3.1.3. Système de management environnemental (M1-3) en période d'exploitation et de fermeture

3.1.3.1. Description générale du SME

Le Système de Management Environnemental (SME¹) désigne l'ensemble des méthodes de gestion et d'organisation, visant à prendre en compte de façon systématique l'impact des activités de l'entreprise sur l'environnement, à évaluer cet impact et à le réduire. La protection de la biodiversité est donc la base de ce système de gestion.

Le SME de VNC se base sur les exigences de la norme ISO 14001 (respect de la réglementation, engagement d'un progrès continu, engagement de la prévention de la pollution).

Il permet à VNC de développer et de mettre en œuvre une politique et des objectifs qui prennent en compte les exigences légales et les informations relatives aux aspects environnementaux significatifs. Le SME fournit ainsi les outils nécessaires pour gérer l'environnement du projet sur la base du principe d'amélioration continue (dont la méthodologie est connue sous le nom de roue de Deming ou PDCA : Plan, Do, Check, Act (Planifier, Réaliser, Vérifier, Améliorer)).

La mise en place du SME s'effectue de concert avec les systèmes de management de la qualité, de l'hygiène et de la sûreté et sécurité pour qu'à terme, un système intégré QHSSE soit établi au sein du complexe industriel et minier. L'établissement d'une politique QHSSE a permis de définir les axes de développement de chaque système.

Le SME doit être considéré comme un processus dynamique dont l'essence même contient l'idée d'amélioration continue. C'est en comparant régulièrement les performances du SME sur l'environnement et les objectifs, cibles et politiques définis par l'entreprise en matière de protection de l'environnement qu'il est possible d'identifier de nouvelles améliorations à apporter. Toutes les entreprises évoluent. Il en est de même pour la complexité et les conditions d'ordre écologique lorsqu'elles concernent le SME d'une entreprise.

¹ Le SME est parfois intitulé SGE (système de gestion de l'environnement).

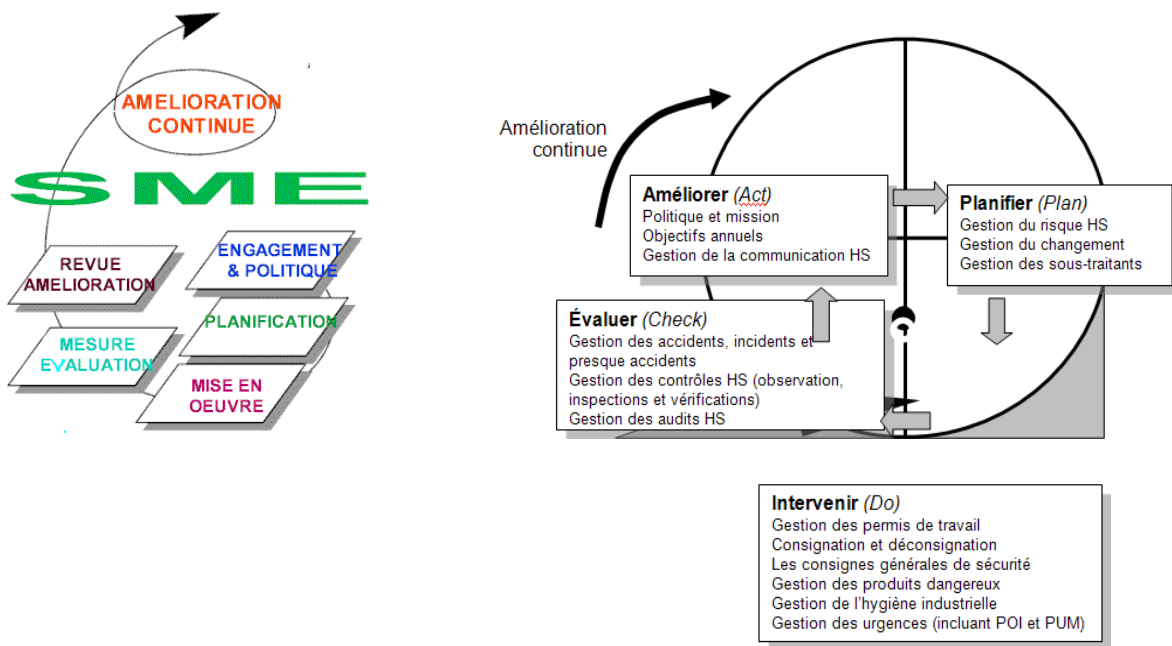


Figure 1 : Le SME en « roue de Deming » et ses procédures clés

Le SME est construit sur le principe de la roue de Deming qui donne la stratégie pour une amélioration continue des systèmes de gestion.

Implication et engagement de la direction (Politique)

- respect des personnes et de l'environnement ;
- respect des réglementations ;
- principe du Développement Durable.

Planification, anticipation (Plan)

(Analyse environnementale + analyse préalable des diverses composantes du projet)

- inventaire et Identification des AES² (Aspects Environnementaux Significatifs) ;
- hiérarchisation et cotation³ des impacts anticipés selon des critères précis ;
- non-conformités réglementaires inventoriées (puis corrigées dans l'étape suivante « mise en œuvre ») ;
- fixation des cibles et des objectifs indicateurs de performance sur ces cibles, en accord avec la politique environnementale ;
- élaboration de programmes conçus pour atteindre les objectifs et les cibles dans le temps imparti pour toutes les unités et zones du projet et pour tous les AES.

² Un AES est (par définition selon la norme ISO 14001) un Aspect Environnemental Significatif. Un aspect environnemental est un élément des activités d'un organisme susceptible d'entrer en interaction avec l'environnement. Il est dit significatif et il est inventorié en temps qu'AES s'il peut avoir un impact sur l'environnement. Un AES est à la source d'une interaction en conditions normales et anormales d'exploitation, lors de la maintenance, lors des arrêts et reprises d'activité et aussi en situation d'urgence raisonnablement prévisible.

³ La cotation des AES est effectuée selon des critères de référence : la sévérité, la probabilité d'apparition, la persistance dans le milieu naturel, la sensibilité du milieu récepteur, l'intensité (quantité de produit polluant), la contrainte (réglementaire, contractuelle, de voisinage ou financière...).

Mise en œuvre (Do)

- mettre en œuvre les processus sur tout le site ;
- faire connaître le SME, par la formation et la sensibilisation sur la maîtrise et les raisons d'être des procédures et de leurs objectifs ;
- responsabilisation ;
- documentation et Procédures maintenues à jour ;
- maîtrise des activités du site global contrôlée par les procédures.

Évaluation, contrôle, mesure (Check)

- surveiller et mesurer les indicateurs environnementaux reliés à la réalisation des objectifs ;
- relever les situations de non-conformité (sur l'application des procédures et autres) pour ensuite mettre en œuvre des mesures correctives ;
- effectuer périodiquement des audits.

Revue, actions amélioratrices (Act)

- revue du bilan annuel (non conformités, performances à l'égard des objectifs planifiés) ;
- retour au niveau de la direction pour modifications correctives et/ou préventives si nécessaire ;
- communication des performances environnementales ;
- rédaction et diffusion d'une déclaration environnementale obligatoire.

3.1.3.2. Les plans de gestion spécifiques

Le SME est composé de nombreux plans de gestion spécifiques, dont certains visent la protection de la biodiversité.

Ces plans introduisent les notions de préservation, de protection et d'amélioration de la qualité de l'environnement, y compris de la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages, préconisées par VNC.

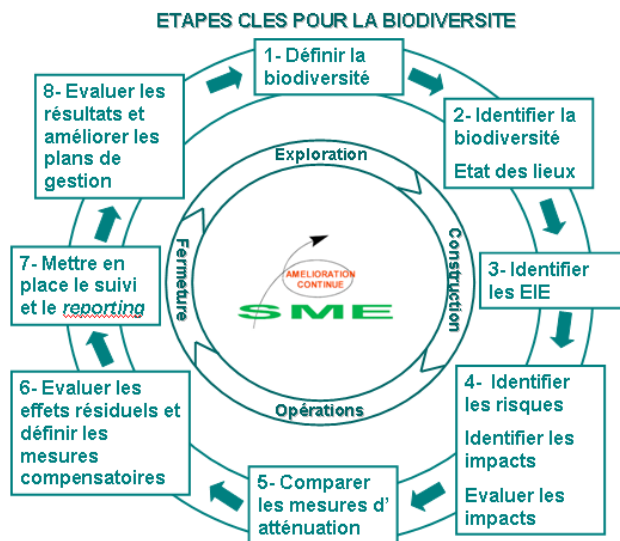


Figure 2 : Étapes clés pour la biodiversité

Les plans sont évolutifs selon :

- les retours d'expérience ;
- les nouvelles techniques ;
- l'avancée des connaissances ;
- les réglementations nouvelles ;
- l'évolution socioculturelle et économique.

Les plans de gestion qui portent sur la protection de l'environnement et de la conservation de la biodiversité sont les suivants :

- plan de suivi : il établit la méthodologie pour détecter et quantifier les effets directs ou indirects du projet global sur le milieu récepteur, sur ses EIE⁴ et donc sur la biodiversité dans l'ensemble de la zone d'influence du projet. Les protocoles, les indicateurs de suivis, les points de suivi et les fréquences sont établis en concertation avec les autorités administratives et les experts scientifiques en la matière. Leur objectif est de détecter tout changement significatif du milieu récepteur, de permettre une recherche causale et de déterminer le choix des actions en conséquence.

Les indicateurs de suivi sont aussi des indicateurs qui peuvent entrer en tant que paramètre pour des indicateurs clés de performance (ou KPI).

Les indicateurs sont évolutifs surtout lorsqu'ils portent sur des milieux n'ayant pas un long passé de suivi, ils seront ré-actualisés à l'égard du retour d'expérience et des études et réflexions engagées sur le choix des indicateurs les plus pertinents et adaptés.

- plan opérationnel ou plan d'action : il définit des actions à mettre en œuvre (autres que des suivis de paramètres indicateurs). En fonction de l'évolution des milieux récepteurs, il détaille les moyens et les protocoles nécessaires pour une préservation optimale de la biodiversité et de son évolution naturelle.

⁴ EIE : Élément Important de l'Environnement.

Les plans d'action sont évolutifs car le retour d'expérience de VNC permet leur amélioration en continu.

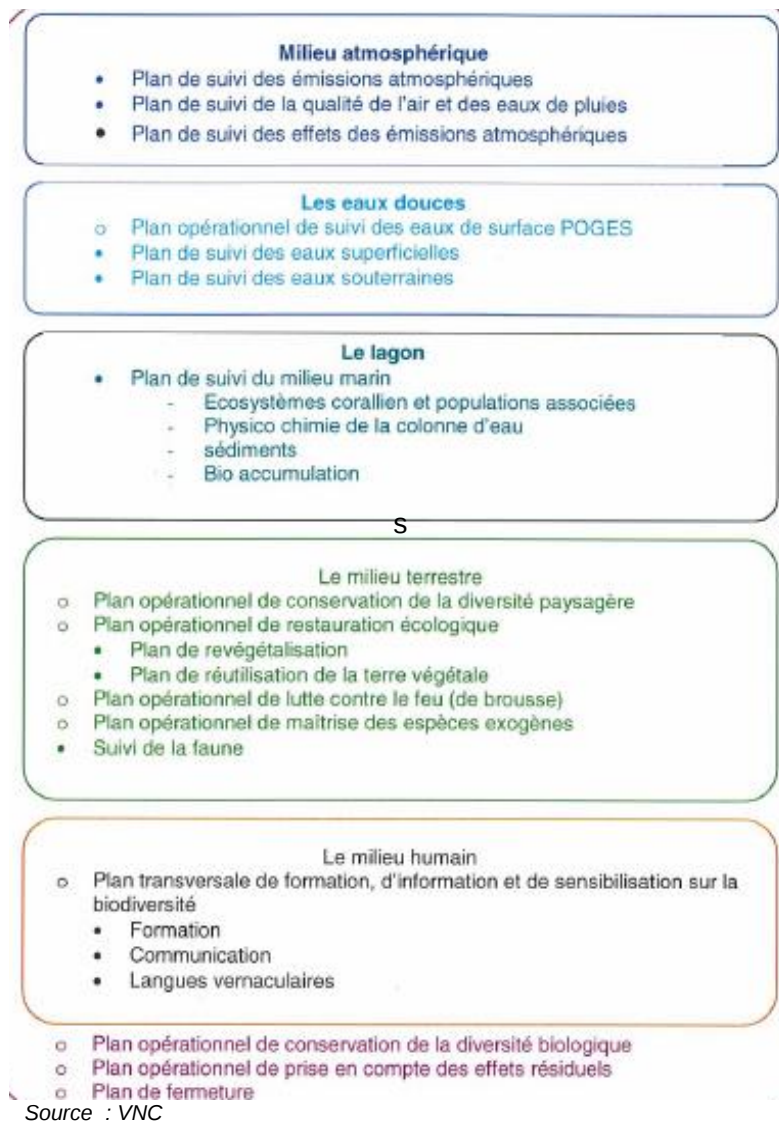


Figure 3 : Plans de suivi et plans d'action

3.2. MESURES GENERALES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (M2)

3.2.1. Réduction des émissions atmosphériques (M2-1)

Se référer à l'ANNEXE C07: Planche d'essai DUST A SIDE (Colas NC)

Les émissions atmosphériques sont principalement les gaz d'échappement des équipements fonctionnant au gazole et la poussière en provenance des routes et des chantiers de construction.

Le gazole est utilisé par les générateurs d'électricité à usage temporaire et par les engins de chantier comme les boteurs, camions, niveleuses et engins de levage. Ces équipements sont source d'émissions atmosphériques de monoxyde de carbone (CO), de composés organiques volatils (COV), d'oxydes d'azote (NOx), de dioxyde de soufre (SO₂) et de poussières.

Le roulage est la principale cause d'émissions atmosphériques (gaz à effet de serre, poussières...) en milieux d'activités minières. Afin de contribuer à la réduction de ces émissions, VNC diminue considérablement le roulage d'engins miniers grâce au transport de son minerai sous forme de pulpe par un conduit reliant l'UPM et l'usine de traitement du minerai (voir volet D – Justification du projet).

Chaque site de construction dispose de générateurs électriques conçus et aménagés selon les règles en vigueur. Pour limiter les émissions de gaz, les dispositions suivantes ont été appliquées :

- utilisation de générateurs d'électricité respectant les valeurs d'émissions de SO₂, de NOx et de poussières fixées par la réglementation en vigueur ;
- utilisation d'engins conformes aux règles techniques et de sécurité en vigueur, alimentés par des combustibles à basse teneur en soufre.

Le terrassement et la circulation des véhicules sur les portions de route non revêtues produisent de la poussière en période sèche. Ces émissions sont limitées grâce aux mesures mises en œuvre par VNC :

- arrosages fréquents ;
- revêtement de certaines voie de circulation par une émulsion (procédé anti-poussière « DUST A SIDE ») qui solidarise les particules fines et limite les émissions de poussières (Cf. Annexe C07).

Les consignes générales appliquées sur l'ensemble du site pour réduire les émissions atmosphériques sont les suivantes :

- les arrosages réguliers du sol sont pratiqués afin d'éviter les émissions de poussières lors du travail sur piste. Cet arrosage régulier des pistes de roulages de VNC réduit l'envol de poussières ;
- les entrepreneurs sont tenus d'amener sur le chantier de construction des véhicules en bon état de marche et conformes aux exigences légales ;
- les installations potentiellement émettrices de gaz polluants et à effet de serre (groupe électrogène ou groupe frigorifique par exemple) sont équipées de systèmes d'aspiration et de traitement afin de traiter leur rejet atmosphérique ;
- le brûlage à l'air libre de déchets ou autres matériaux, générant des gaz toxiques et polluants, est rigoureusement interdit sur l'ensemble du site ;
- la procédure de permis de feu, lors du travail par points chauds, est strictement appliquée dans le but d'éviter tout départ d'incendie, à l'origine de la pollution de l'air, de l'eau et du sol. De plus, le plan opérationnel de lutte contre les feux de brousse inclut des actions de sensibilisation à destination des employés et des communautés.

En outre, les tirs de mine réalisés sur la mine sont si possible réalisés sur la base d'explosif en émulsion permettant notamment de réduire considérablement la quantité de poussières émises dans l'environnement.

Les véhicules de chantier sont équipés d'une climatisation filtrée. Les conducteurs ont la consigne de rouler les vitres fermées et de ne pas s'exposer aux poussières.

VNC assure le suivi de la qualité de l'air du site et de ses environs⁵ (voir volet F – Méthodes, § 2.1.1). Ce suivi est effectué par un réseau de stations de surveillance de la qualité de l'air (stations fixes et mobiles) sur des zones ciblées validées par les autorités à partir de modélisations.

3.2.2. Mesures spécifiques liées au risque amiante (M2-2)

 Se référer à l'ANNEXE C08: Plan de prévention contre les poussières issues de terrains amiantifères et Gestion du risque amiante environnemental sur site minier

La présence de serpentine dans les roches constituant le col de l'antenne, et par conséquent la possibilité d'exposition à des poussières contenant des fibres de chrysotile (amiante blanc), a conduit VNC à assurer un suivi particulier des teneurs dans l'air des fibres d'amiante. Cette surveillance est formalisée dans une procédure QHSSE spécifique (Cf. Annexe C08).

Ainsi, un inventaire de chaque zone d'activité de la mine est réalisé en continu et les occurrences d'amiante sont archivées dans une base de données géo-référencées. Une mise à jour cartographique est effectuée sur une base mensuelle en fonction de l'avancée des différents travaux. Les informations sont diffusées aux co-contractants et aux contractants.

Parallèlement, un suivi de la concentration en fibres dans l'air, auquel est exposé le personnel de la mine (prélèvements individuels et d'ambiance), est réalisé lors des travaux ou des interventions sur les matériaux contenant potentiellement de l'amiante.

Des mesures de prévention/protection supplémentaires (arrosage, brumisation, utilisation d'EPI spécifiques, récupération des déchets souillés, nettoyages des engins, suivi médical du personnel, etc....) seront mises en place lorsque les résultats des analyses présenteront des valeurs de fibres minérales amiantifères en fonctionnement normal, supérieures ou égales à la valeur limite réglementaire (100 fibres/l ou 0,1 fibre/cm³ sur une heure travaillée - Arrêté n° 2010-4553/GNC du 16 novembre 2010) ou lorsqu'un matériau anormalement fibreux sera détecté visuellement lors des travaux (confirmé par un géologue de VNC).

En plus de ce suivi, les consignes de prévention et de protection courantes sont applicables pour l'atténuation de ce risque : consignes liées à l'arrosage des pistes en périodes sèches, équipement des véhicules avec une climatisation filtrée, recommandation de rouler les vitres fermées, réutilisation des masques de type P3 pour les travailleurs exposés à ce risque en dehors d'équipements fermés.

3.2.3. Gestion des déchets (M2-3)

L'étude de déchets réalisée dans le cadre de la demande d'autorisation ICPE (pour l'usine de traitement, l'unité de préparation de minerai et le centre industriel de la mine) a permis d'identifier et d'évaluer les diverses alternatives pour la réduction à la source et l'élimination des déchets. Ces alternatives sont étendues à l'exploitation minière.

⁵ Surveillance externalisée à l'association Scal'Air qui surveille déjà la qualité de l'air de Nouméa et qui informe les populations en temps réel par son site internet.

Le Tableau 1 présente les principaux types de déchets générés par l'ensemble des activités de la zone minière de VNC ainsi qu'une estimation de leur quantité et les filières de traitement associées. VNC n'envisage aucun stockage permanent de déchets sur son site.

Tous les déchets générés sont identifiés, quantifiés, recueillis et triés. Ils sont acheminés jusqu'à des aires de stockage temporaires des déchets pour être ensuite évacués vers des prestataires spécialisés dans la gestion et le traitement des déchets.

Les produits chimiques sont stockés dans des zones identifiées et prévues à cet effet. Le stockage et la manipulation des liquides dangereux se font sur des aires étanches et sont confiés à des personnes ayant les qualifications requises et une entière connaissance des dangers. Les fiches de données de sécurité des produits utilisés sont soumises au Service 'Environnement' de VNC avant le début des travaux afin d'obtenir l'autorisation du produit sur site.

Enfin, les équipements de sécurité nécessaires à une intervention en cas de déversement accidentel de produits sont en permanence à la disposition des agents qui en auraient besoin sur le chantier.

La Figure 4 illustre la sensibilisation des sous-traitants à l'égard des déchets qui est réalisée au moment de leur induction.

VNC organise mensuellement une réunion HSE avec les sous-traitants afin de rappeler les procédures de gestion des déchets sur le site.



Figure 4 : Illustration utilisée pour la sensibilisation à la gestion des déchets

Tableau 1 : Déchets générés par la zone minière VNC

N°	Nature	Origine	Mode de collecte	Lieu de stockage (élimination selon option 1)	Code de la nomenclature déchets	Quantité (t/an)	Catégorie de déchet	Filière de traitement		
								Option 1	Lieu	Coût (FCFP/tonne)
1	Déchets domestiques	Toutes zones	Poubelles 240 L		20 03 01	350,0	ND	Mise en décharge de classe 2 (DC2 externe / Gadjji)	NC	7 983
2	Déchets espaces verts et travaux forestiers	Toutes zones	Benne amovible	Zone de stockage des broyats de déchets verts	20 02 01	1 000,0	ND	Broyage en interne	VNC	
9	Déchets d'emballage non souillés	Toutes zones	Benne amovible	WTS, zone DND	15 01 06	18,0	ND	Mise en décharge de classe 2 (DC2 externe / Gadjji)	NC	7 983
21	Batteries usagées	Toutes zones	Palette à batteries (caillebotis + rétention intégrée)	WTS, zone DD	16 06 01*	2,0	D	Regroupement par EMC, avant export pour traitement physico-chimique pour récupération (PCV / Australie)	NC	90 000
22	Huiles hydrauliques, huiles usagées (équipement fixe)	Toutes zones	Fût 220 L acier (type A1) à dessus non amovible	WTS, zone DD	13 02 05* 13 01 10*	43,0	D	Incinération	SLN	
23	Huiles hydrauliques, huiles usagées (équipement mobile)	Toutes zones	Fût 220 L acier (type A1) à dessus non amovible	WTS, zone DD	13 02 05* 13 01 10*	40,7	D	Incinération	SLN	
33	Pots de peinture	Toutes zones	Benne amovible	WTS, zone DD	08 01 11*	1,0	D	Mise en décharge de classe 2 (DC2 externe / Gadjji)	NC	7 983
41	Déchets divers souillés	Toutes zones	Fût PE 220 L (type H2) à ouverture totale et fermeture par couvercle	WTS, zone DD	15 01 10* 15 02 02*	24,0	D	Prétraitement localement (SOCADIS), puis exportation des fractions non éliminables localement	NC	
43	Pneumatiques usagés	Toutes zones	Local pneus des ateliers	WTS, zone DND	16 01 03	91,0	ND	Utilisation interne en stabilisation des petits pneus Mise en décharge de classe 2 des gros pneus (DC2 externe / Gadjji)	NC	7 983
44	Déchets métalliques	Toutes zones	Benne amovible	WTS, zone DND	17 04 07	12,0	ND	Valorisation matière par EMC (VAL externe/ Pacifique, Europe)	NC	1 500
48	Hydrocarbures issus des séparateurs d'hydrocarbures	Toutes zones	Camion vidange	-	13 05 06* 13 05 07*	6,7	D	Co-incinération en four à chaux en interne	SLN	
51	Boues de curage des bassins de décantation des eaux pluviales non polluées	Mine	Camion benne	-	17 05 06	Nd	ND	En verse	VNC	
53	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques	Toutes zones	Conteneur spécialisé	WTS, zone DD	16 02 13*	1,0	D	Centre spécialisé export (valorisation matière/ Australie)	Australie	
54	Gravats	Toutes zones	Benne amovible	WTS, zone DND	17 01 01	Nd	ND	Récupération, broyage et valorisation matière en interne	VNC	

NC = Nouvelle-Calédonie, NZ = Nouvelle-Zélande

3.2.4. Protection des sols et des eaux souterraines (M2-4)

Les sources potentielles de pollution des sols et des eaux souterraines sont :

- les stocks d'hydrocarbures (gazole, huiles) ;
- les aires de stockage de produits dangereux ;
- les aires de stockage de déchets.

Des campagnes de sensibilisation sont réalisées et une formation est dispensée aux employés de VNC pour la réduction des fuites et des déversements. Des kits anti-pollution sont mis à disposition sur les sites sensibles. Les procédures à appliquer en cas de fuite ou de déversement incluent l'excavation et la gestion des terres souillées.

Les règles du Plan de gestion environnementale sont strictement appliquées afin de s'assurer que chaque entreprise œuvrant sur le chantier applique les mesures nécessaires à la protection de l'environnement.

3.2.5. Gestion des fuites et des effluents de toute nature (M2-5)

3.2.5.1. Gestion des effluents

En période d'exploitation, les eaux vannes des sanitaires localisées dans les bureaux administratifs du secteur de la mine (CIM) sont collectées dans des cuves locales et traitées par des stations d'épuration. Les rejets sont conformes aux exigences de qualité prescrites par la délibération n° 10277/DENV/SE du 30 avril 2009 fixant les règles générales et les prescriptions techniques applicables aux installations soumises à déclaration dans la rubrique 2753 : Ouvrages de traitement et d'épuration des eaux résiduaires domestiques ou assimilées.

3.2.5.2. Prévention des fuites

VNC dispose en permanence de réserves suffisantes de produits ou de matières consommables, tels que produits de neutralisation, liquides inhibiteurs, produits absorbants, utilisés de manière courante ou occasionnelle pour assurer la protection de l'environnement.

Des procédures spécifiques sont appliquées en cas de transport, chargement et déchargement de produits potentiellement polluants pour éviter les fuites chroniques ou les déversements accidentels.

3.2.6. Réduction du bruit (M2-6)

La principale source de bruit dans la zone de l'exploitation minière est l'unité de préparation du minerai (UPM), qui présente le niveau de puissance acoustique le plus élevé. Les sources principales de bruit de cette unité sont notamment les camions transporteurs de minerai, le broyeur à boulets, le pulpeur, la cribreuse, le chargement des trémies et les véhicules chargeurs.

Le roulage du minerai et le travail des engins de chantier représente également une source de bruit importante.

3.2.6.1. Limites de bruit et d'émergence admissibles

Les installations classées pour la protection de l'environnement présentes sur l'emprise de l'exploitation minière respectent les exigences de la délibération n° 741-2008/BAPS du 19 septembre 2008 relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE. Ses dispositions sont applicables au bruit global émis par l'ensemble des ICPE situées à l'intérieur de la société VNC, y compris le bruit émis par les véhicules et les engins. Le niveau de bruit en limite de site ne doit pas dépasser les valeurs suivantes, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à ces limites :

- de 6h00 à 21h00 sauf dimanches et jours fériés : 70 dB(A) ;
- de 21h00 à 6h00 ainsi que les dimanches et jours fériés : 60 dB(A).

Les zones à émergence réglementée sont définies comme suit :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de soumission du dossier de demande d'autorisation d'exploiter et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de soumission du dossier de demande d'autorisation d'exploiter ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de soumission de ce dossier dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Les bruits émis par l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs fixées dans le Tableau 2 dans les zones à émergence réglementée.

Tableau 2 : Émergence maximale admissible sur les zones à émergence réglementée

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Émergence admissible pour la période allant de 6 heures à 21 heures sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 21 heures à 6 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

3.2.6.2. Principales mesures d'atténuation du bruit

Les installations sont construites et équipées de manière à ce que leur fonctionnement ne puisse pas être à l'origine de bruit susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité. Pour limiter les émissions de bruit sur l'emprise de l'exploitation minière, plusieurs mesures ont été prises, notamment :

- limiter les pentes des voies de circulation en dessous de 8 % (sauf cas particulier) pour diminuer les bruits des moteurs des tombereaux ;
- réaliser une maintenance préventive régulière des engins et des véhicules ;
- concevoir les équipements et les installations de procédé dans le respect des niveaux sonores définis par les normes en vigueur ;

- réduire le bruit à la source en intégrant dès la conception des mesures de réduction des niveaux sonores par la mise en œuvre de capotages, d'écrans, de silencieux, de matériaux absorbants... ;
- formation et sensibilisation à la conduite des engins miniers.

Des mesures de surveillance des niveaux sonores sont réalisées tous les trois ans dans le cadre de l'arrêté ICPE de l'usine applicable à l'UPM. Elles permettent de vérifier le respect des émergences et des niveaux sonores en limite de site.

3.2.7. Réduction des vibrations (M2-7)

Pour rappel, certaines installations de l'Unité de Préparation du Minerai sont susceptibles d'émettre des vibrations par voie solide, en particulier, les machines tournantes (broyeurs, ventilateurs, pompes...) et les cribleurs-concasseurs. Des vibrations peuvent également être générées par l'utilisation d'explosifs.

La minimisation des vibrations du site minier a été prise en compte dès la conception des équipements et des installations en les dotant de dispositifs anti-vibrations. Ces installations sont d'ailleurs conçues pour résister à un séisme d'amplitude VI SMHV⁶, qui pourrait se produire dans la zone de Goro, caractérisée par une sismicité faible à modérée mais non nulle, propre à la partie Sud de la Grande Terre.

Un plan des périmètres de sécurité des tirs de mine, établi par le département Ingénierie de VNC, est utilisé pour identifier tous les accès aux zones de tir, tous les dégagements à l'intérieur de ces périmètres, les équipements situés à l'intérieur des périmètres de sécurité, ainsi que toute autre structure potentiellement exposée au risque. Les responsables de la détonation doivent vérifier les alentours de la zone de tir avant de la libérer pour la détonation afin de garantir l'évacuation totale du personnel et des équipements. Les zones de tir doivent garder une distance de 5 mètres minimum par rapport aux voies de circulation. Durant le tir, la circulation est suspendue sur les voies concernées. Une procédure interne VNC spécifie les recommandations et obligations pour le transport, la manipulation d'explosifs et l'exécution des tirs de mine.

3.2.8. Réduction de la pollution lumineuse (M2-8)

Suite au recensement des luminaires effectué sur le site industriel et minier de VNC en 2012⁷, un plan d'action de minimisation de la pollution lumineuse a été lancé. Les principales mesures et actions à mettre en œuvre sur la mine sont :

- campagnes de sensibilisation sur l'orientation des tours mobiles d'éclairage ;
- sensibilisation des départements de VNC à la campagne SOS Pétrels ;

Sur le CIM, l'éclairage est limité aux zones de passage fréquent des utilisateurs (accès aux sanitaires et cantine).

3.2.9. Présence humaine accrue (M2-9)

Le nombre de travailleurs sur le site VNC était de 1272 au 20 novembre 2013, dont 327 travaillant pour l'activité minière. L'ensemble des personnes fréquentant le site de VNC (employés, sous-

⁶ SMHV : Séisme Maximal Historiquement Vraisemblable

⁷ Lehouiller C., 2012 - Etude de la pollution lumineuse sur le site industriel et minier de Vale Nouvelle-Calédonie ; rapport de stage 4^{ème} année de Bachelor en management environnemental.

traitants, fournisseurs) est systématiquement soumis à un programme de sensibilisation sur la sécurité et l'environnement avant toute entrée sur le site. Cette sensibilisation effectuée par VNC permet de limiter les risques de comportement nuisible à l'environnement (départ de feu de brousse, abandon de déchets, coupe de bois non autorisée, conduite dangereuse, etc.)

3.2.10. Régularisation du trafic routier (M2-10)

3.2.10.1. Aménagements du réseau routier

Le réseau routier avant l'activité de VNC était limité aux axes du circuit du Grand Sud :

- la route publique permettant l'accès à Port Boisé par l'Ouest ;
- la route RM3 via Goro remontant sur Yaté.

Afin d'assurer la sécurité du public (limitation des interférences entre la circulation associée aux activités VNC et la circulation du public) et afin de permettre le transport de lourdes charges (modules du site industriel par exemple), VNC a été amené, en accord avec les autorités de la province Sud, du Mont-Dore et de la Nouvelle-Calédonie et en application de la réglementation minière en vigueur, à développer son propre réseau routier et à aménager le réseau routier du Grand Sud. Les aménagements routiers comprennent :

- l'aménagement de la route publique de la Forêt Nord ;
- l'ouverture de la route du port et l'aménagement de la route privée entre le site industriel et le port de Prony ;
- la construction de la route pionnière entre le site industriel et la base-vie ;
- l'ouverture et l'utilisation privée de la route du Col de l'Antenne ;
- l'ouverture et la mise en œuvre de la route d'accès à la mine (y compris la route de la mine) ;
- la déviation (temporaire puis définitive) du CR10 et le raccordement le CR9 puis la route maritime qui rejoint Goro (RM3).

3.2.10.2. Entretien de voie publique

VNC assure l'entretien du CR10, de manière à garantir la sécurité sur cette voie publique.

3.2.10.3. Transport du minerai par pipe

VNC diminue considérablement le roulage d'engins miniers grâce au transport de son minerai sous forme de pulpe par une conduite reliant l'UPM et l'usine hydrométallurgique.

3.2.10.4. Mise en place d'une navette maritime

En phase d'exploitation, un bateau (Vale Grand Sud) effectue une navette AR quotidienne entre Nouméa (quai Jules Ferry) et le port privé de VNC à Prony. La mise en place de ce transport maritime permet de réduire significativement le trafic routier quotidien des employés VNC.

3.2.10.5. Mise en place de navettes routières

Des rotations de bus ont été mises en place pour les employés VNC pour se rendre sur le site de Goro. Ces navettes permettent de limiter le nombre de véhicules sur les routes du grand Sud et, par conséquent, de réduire les risques d'accidents associés.

3.2.10.6. Contrôle des accès

Les accès aux installations de VNC sont sécurisés de manière à éviter les interférences entre la circulation du public et la circulation des personnels de VNC (en particulier, le roulage minier) et des sous-traitants.

Des barrières permanentes contrôlant l'accès au site de VNC sont réparties sur les différents axes routiers.

Les postes de garde assurent 24h/24 le contrôle d'accès. Les grillages, barrières, etc. sont inspectés pendant les rondes, et, en cas de détérioration, sont réparés immédiatement par les services de maintenance. Tous les locaux sensibles sont fermés. Les clés, badges, etc. sont conservés par les superviseurs.

3.2.11. Préservation des zones naturelles protégées (M2-11)

Les mesures visant la préservation des zones naturelles protégées dans le cadre du projet (zones de forêts, réserves, zone de captage etc...) concernent, en particulier, la restriction des accès aux zones sensibles ou protégées inventoriées, le contrôle et la sensibilisation des personnels de chantier.

3.2.12. Mesures spécifiques liées au défrichement (M2-12)

Les principales mesures pour limiter l'impact lié au défrichement sont :

- limiter les zones de défrichage de la végétation lors de la construction au minimum nécessaires pour les besoins du projet minier ;
- valoriser les végétaux coupés lors des opérations de défrichement manuel, soit en les mettant à disposition des communautés voisines, soit en le broyant en copeaux qui serviront de paillage pour les opérations de revégétalisation ;
- réhabiliter les zones qui ont été utilisées de façon temporaire lors de la construction dès l'achèvement des travaux mais également les ouvrages en fin de vie au fur et à mesure de l'avancée du projet minier.

En effet, dans le cadre des demandes de défrichement, les inventaires floristiques permettent d'identifier les habitats sensibles ainsi que les espèces rares, menacées ou protégées présentes sur l'emprise des projets : des mesures de sauvegarde, d'atténuation et/ou d'évitement sont alors préconisées selon le degré de rareté de ces espèces (avec notamment la récupération avant défrichement de graines, boutures (rare), ou transplantation d'individus).

Des actions de conservation sont également mises en œuvre chaque année par le service préservation de VNC avec des suivis et production d'espèces rares jugées prioritaires par VNC (suivi de population, collecte de fruits, multiplication (germination, bouturage, transplantation)).

Des actions de conservation sont également menées et peuvent cibler des espèces rares en particulier (ex : *Saribus*, *Araucaria nemerosa*, *Araucaria muelleri*, *Neocallitropsis pancheri*...) ou

concernant l'ensemble des espèces rares présentes sur l'emprise du projet VNC (ex : transfert pour enrichissement des réserves, mesure de conservation in situ, renforcement des peuplements existants...).

3.2.13. Mesures spécifiques liées à la gestion du patrimoine (M2-13)

En cas de découverte archéologique (vestiges, coquillages...), VNC prendra contact avec l'Institut d'archéologie de la Nouvelle-Calédonie et du Pacifique pour procéder à une prospection archéologique de la zone.

Les mesures nécessaires seront mises en place pour sauvegarder le patrimoine archéologique présent sur le site.

3.3. MESURES SPECIFIQUES DE PROTECTION ET DE GESTION DES EAUX DE SURFACE (M3)

3.3.1. Gestion des eaux polluées (M3-1)

Les installations sont conçues de manière à limiter la pollution des eaux de surface. VNC a développé un plan de gestion des eaux de surface dont les principes majeurs sont :

- le détournement de toutes les eaux de pluie en amont des infrastructures minières ;
- la collecte de toutes les eaux de ruissellement du site minier (sur les surfaces imperméabilisées et non imperméabilisées) ;
- le confinement des eaux de ruissellement susceptibles d'être polluées pour contrôle.

3.3.2. Gestion des eaux de surface en période de construction (M3-2)

En période de construction, les travaux de décapage et de terrassement sont les plus importantes sources d'impacts environnementaux. Les objectifs sont de :

- minimiser l'emprise physique des travaux, afin de limiter les besoins en défrichage et les perturbations sur le milieu naturel ;
- minimiser le nombre d'aires de travail ou de stockage temporaire requis pour les activités de construction. Dans la mesure du possible, utiliser les aires de stockage permanent qui ont été retenues pour la période d'exploitation du site minier ;
- gérer efficacement les eaux de ruissellement des sites en construction lors des travaux de terrassement afin de réduire au maximum l'érosion et l'apport de sédiments. Cet objectif se réalise par la construction sur tous les nouveaux sites d'ouvrages de protection de l'environnement de différents types :
 - des fossés et caniveaux d'interception ;
 - des bassins de sédimentation ;
 - un profilage des surfaces pour assurer le drainage et éviter l'érosion ;

- des barrières anti-limon dans les fossés afin de réduire les vitesses d'écoulement et de réduire l'érosion ;
- la stabilisation des pentes pour prévenir l'érosion ;
- la réhabilitation progressive des surfaces dénudées utilisées pour les travaux temporaires.

Les figures 5 et 6 illustrent différents types d'aménagements, de gestion des eaux de surface, utilisés sur la mine.



Bassin de sédimentation



Décanteur (bassin versant du port)



Drain praliné sur la route du port

Figure 5 : Exemples d'ouvrages de gestion des eaux de ruissellement

Des critères de dimensionnement communs (adaptés aux conditions météorologiques de la Nouvelle-Calédonie) sont couramment utilisés par tous les opérateurs miniers et recommandés par les autorités compétentes. Les bassins de sédimentation sont dimensionnés suivant la méthode dite rationnelle (qui définit une surface minimale) et on leur adjoint une fonction de rétention (qui définit un volume minimum) avec un critère de récurrence deux heures/deux ans.

De manière générale, les consignes et exigences concernant la gestion des eaux durant la période de construction du projet sont les suivantes :

- mettre en place un système de collecte des eaux pluviales (drains) raccordé à un bassin de sédimentation (pour éviter la mise en suspension de particules par lessivage des surfaces) ;
- s'efforcer de maintenir la cohésion du sol et de dissiper l'énergie du ruissellement par des ouvrages adéquats (empierrage des drains, défrichage réduit au strict nécessaire...) ;
- traiter les eaux pluviales par des ouvrages de sédimentation et les eaux de lavage par des décanteurs-séparateurs d'hydrocarbures munis d'un dispositif d'obturation automatique avant rejet dans le milieu naturel ;
- modeler des "étages" lors de travaux de terrassement afin de diminuer la vitesse d'écoulement de l'eau et de réduire l'érosion des pentes ;
- définir un mode opératoire avant tout travail dans les rivières ou cours d'eau afin de limiter l'impact sur le milieu aquatique ;
- interdire tout engin lourd dans les cours d'eau ;
- signaler rapidement tout déversement accidentel de liquide à la brigade d'intervention.



Figure 6 : Le bassin BSKN et sa turbine de production d'électricité

3.3.3. Protection et gestion des eaux de surface en période d'exploitation – le POGES (M3-3)

Le Plan Opérationnel de Gestion des Eaux de Surface (POGES) détaille les actions de gestion des eaux de pluie et inclut la gestion des eaux de ruissellement ainsi que des déversements accidentels. Il explique les différents systèmes utilisés pour le drainage et le traitement des eaux de

pluie et de ruissellement par la mise en œuvre d'ouvrages spécifiques (ex. : bassins de confinement et de rétention, bassins de sédimentation, drains, décanteurs, caniveaux...). Des procédures spécifiques sont établies par temps de fortes pluies.

Le plan précise les mesures d'intervention dans le but d'une sauvegarde maximale des écosystèmes aquatiques. Les mesures de protection envisageables sont :

- la mise hors d'eau des chantiers ;
- la stabilisation des surfaces dénudées ;
- le drainage et la sédimentation des eaux de ruissellement ;
- le drainage interne des surfaces ;
- le drainage de l'assise du stockage et des verses à stériles ;
- le renforcement des talus.

Les bassins de sédimentation du site minier sont inspectés quotidiennement afin de s'assurer qu'ils soient en permanence en état de fonctionnement et ne présentent pas de défaillance ou de dégradations, notamment suite à un événement pluvieux majeur.

Dans le cas d'un épisode pluvieux majeur un rapport d'inspection est rédigé. Il renseigne sur l'état des ouvrages et indique le plan d'action à mettre en œuvre dans le cas où des dégradations ont été observées. Une vidange systématique des bassins de sédimentation est réalisée après contrôle de la qualité de l'eau (teneur en MES <35mg/L). Une mesure de la turbidité est également effectuée. La vidange des bassins de sédimentation permet entre autre de conserver le maximum de capacité disponible en prévision des prochaines précipitations.

Le curage des bassins se fait lorsque la quantité de sédiments présente un taux de remplissage supérieur à 30 % du volume d'eau nécessaire. Des échelles limnimétriques sont installées dans certains bassins afin de connaître le volume de sédiments décantés.

Bilan des volumes de sédiment curés dans les décanteurs et les bassins de sédimentation

Entre 2003 et 2015, la capacité de rétention des eaux de ruissellement, mise en place sur le site de Goro, a augmenté à raison de 50 000 m³/an. Cette augmentation est liée au développement des éléments du réseau de collecte et de traitement des eaux associé aux infrastructures du projet.

Les volumes de sédiments curés chaque année dans les différents bassins et décanteurs ont commencé à être enregistrés en 2010. En 2013 et 2014, des curages plus fréquents et quasi systématiques ont été réalisés sur tous les bassins de sédimentation et les décanteurs en place. Ils ont permis de récupérer un volume de sédiment correspondant à 44 et 51 % de la capacité de stockage des sédiments disponible.

Les volumes de sédiment très importants curés en 2013 et 2014 sont dûs au curage des principaux bassins de la mine. Ce sont d'ailleurs ces bassins qui drainent les secteurs capables de générer le plus de sédiment. Certains d'entre eux n'avaient pas fait l'objet de curage avant 2013.

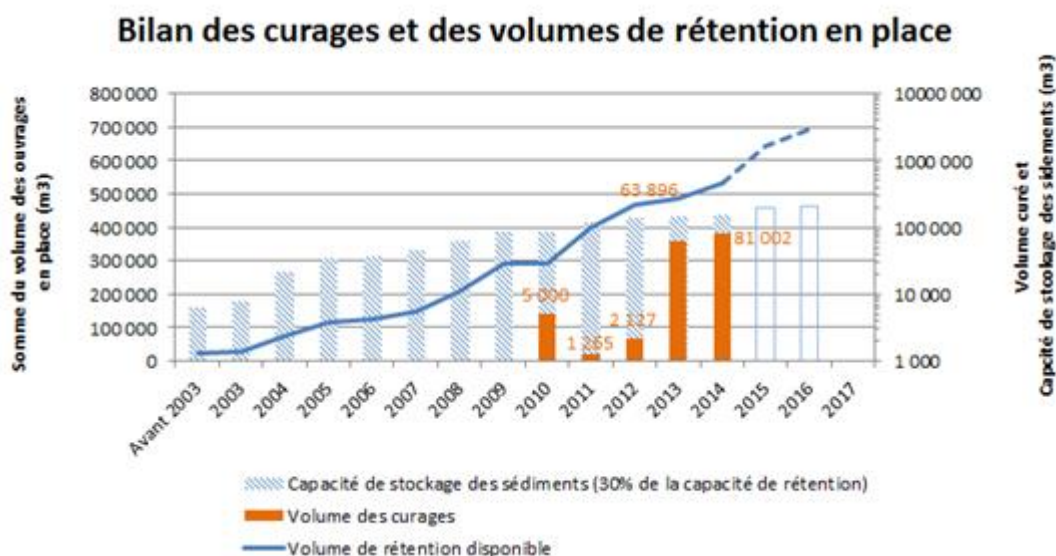


Figure 7 : Bilan du curage des bassins de sédimentation

3.3.4. Gestion des eaux d'exhaure de la fosse minière (M3-4)

Les eaux d'exhaure de la fosse minière sont récupérées dans le BSC. Les eaux de ce bassin transitent par le BSKN avant leur rejet dans la Kué.

Une stratégie de gestion des eaux de la mine est établie pour chaque front de taille afin de contrôler la qualité des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu naturel.

3.3.5. Préservation de la ressource en eau douce (M3-5)

Les mesures prises pour préserver la disponibilité de la ressource en eau douce sont les suivantes :

- choix d'une alimentation en eau pour les besoins de l'ensemble des activités industrielles et minières à partir du lac artificiel du barrage de Yaté : ce choix est justifié par une minimisation des impacts environnementaux au regard des autres options envisagées pour l'alimentation en eau du projet, en particulier, le barrage initialement prévu sur la Kué⁸ ;
- effort d'optimisation du recyclage de l'eau douce, notamment au niveau de l'UPM (mise en pulpe du minerai) ;
- économie d'eau : la principale mesure consiste à recycler les flux d'eau présentant des caractéristiques compatibles avec les exigences du procédé.

La consommation d'eau du centre industriel de la mine est mesurée périodiquement et reportée sur un registre.

⁸ Voir Etude d'impact n° 1011 env., sur le projet d'alimentation en eau de l'usine VNC depuis le lac de Yaté, ETEC, version 3, juin 2005.

Le recours au procédé « Dust-a-Side » pour le revêtement de certaines routes pourrait permettre de réduire la consommation en eau utilisée pour l'arrosage des routes contre l'envol des poussières.

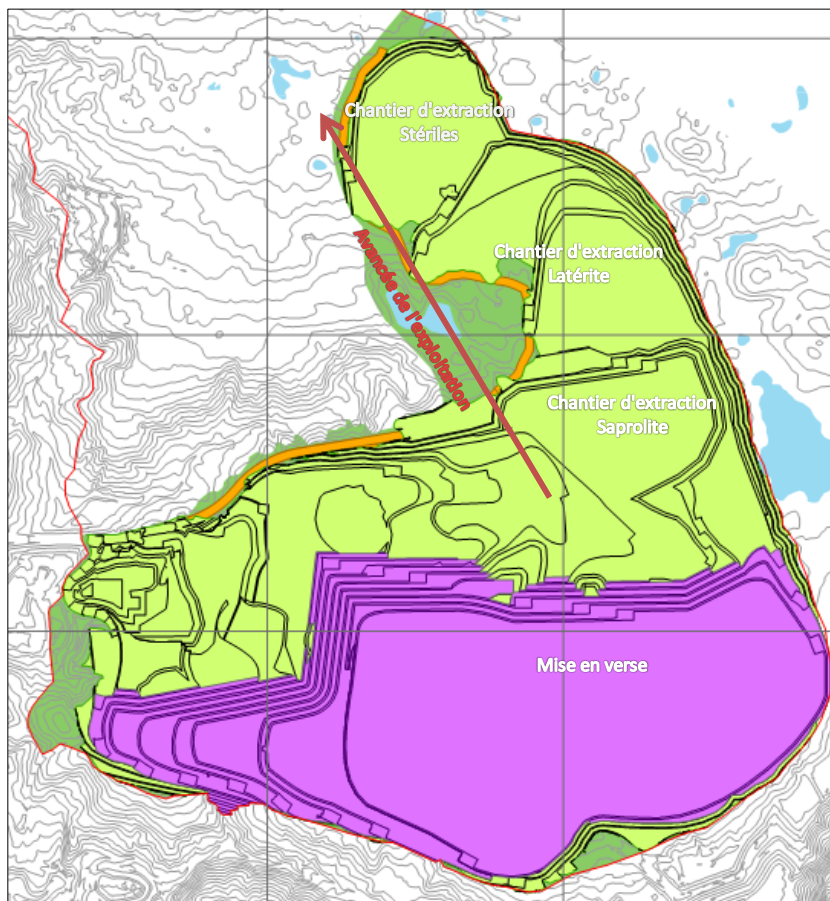


Figure 8 : Projection de l'exploitation unidirectionnelle de la fosse de Goro

3.4. MESURES SPECIFIQUES POUR LE PARC A RESIDUS (M4)

3.4.1. Conception du parc à résidus et suivi du barrage (M4-1)

3.4.1.1. Conception du parc à résidus

Le parc à résidus de la Kué Ouest est conçu pour contenir la totalité des ruissellements déversant du bassin versant de 270 hectares dans lequel est localisé le parc à résidus. Les installations sont conçues pour retenir les ruissellements d'un événement pluvieux à récurrence centenaire. Les eaux de ruissellement collectées dans le parc à résidus sont combinées aux eaux d'exhaure des résidus et pompées vers l'usine hydrométallurgique pour être traité avant d'être rejeté dans le milieu naturel.

Des dispositions particulières ont été mises en place pour d'éviter des infiltrations dans la nappe. La totalité de l'aire de stockage est recouverte d'une géomembrane imperméable de type LLDP d'une épaisseur de 1,5 mm (600 g/m²) installée sur la face amont de la digue, le fond et les flancs du parc, et sous laquelle un système de drainage est mis en place. Préalablement, les dolines visibles à la surface du parc ainsi que sous l'emprise de la digue ont fait l'objet d'un traitement (excavation, mise en place d'un géotextile épais sur la surface de la cavité excavée et remblaiement avec des couches de limonite compactées).

Le système de drainage organisé en 4 secteurs est installé sous la géomembrane pour intercepter les infiltrations. Il est constitué :

- d'un collecteur PEHD qui recueille les flux de son propre secteur. Le flux de chaque secteur est ainsi différencié lorsqu'il se jette dans le bassin de sédimentation en aval de la digue. Les eaux collectées peuvent être rejetées au milieu naturel ou pompées pour retour dans le parc à résidus et dirigées vers la station de traitement si les valeurs de conductivité respectent l'arrêté n° 1466-2008/PS du 9 octobre 2008 autorisant l'exploitation d'une aire de stockage à résidus et ses cellules de suivi par la société GORO NICKEL SAS - site de la Kué ;
- des drains primaires recueillant le flux venant des drains secondaires pour le rejeter dans le collecteur du secteur. Ce sont des tuyauteries à double chemises perforées, ondulées de polyéthylène. Elles sont enveloppées dans du géotextile pour éviter leur colmatage par les particules fines drainées par l'eau.

Au-dessus de ce système de drainage, une couche de limonite de 300 mm d'épaisseur est épandue et roulée. Elle empêche les eaux de ruissellement de s'immiscer dans ce système et produit une surface lisse pour éviter la perforation de la géomembrane.

La conception des ouvrages pour ce parc à résidus est conforme aux meilleures techniques de construction et de gestion préconisées par la Directive Européenne concernant la gestion de résidus miniers.

3.4.1.2. Suivi du barrage

Le barrage est équipé d'instruments de mesures de façon à suivre les signes possibles de faiblesse :

- évaluer les conditions du barrage ;
- évaluer les pressions hydrauliques dans la partie aval ;
- évaluer les pressions hydrauliques dans la partie amont dues à la présence des résidus.

Le suivi sera réalisé pendant la construction et pendant l'exploitation.

Le plan de suivi après la fermeture intègre une équipe de personnel dédiée à son exploitation, dont un géologue. Ce plan est incorporé au Plan opérationnel d'intervention (POI) du site global de VNC.

3.4.2. Mise en place d'un réseau additionnel de drainage périphérique (M4-2)

Cette mesure vise à intercepter les eaux de ruissellement et les résurgences de la périphérie du parc ainsi qu'à les ramener dans le milieu naturel en évitant de les polluer, réduisant ainsi les eaux stockées dans le bassin et qui devront être traitées. Elle doit également protéger le parc des désordres que ces eaux de ruissellement/ résurgence peuvent causer aux flancs du bassin.

3.4.3. Système de contrôle des eaux d'infiltration (M4-3)

La salinité totale de l'eau interstitielle sur une moyenne annuelle est estimée à 24 500 mg/l. La majorité de celle-ci est générée par les sulfates de magnésium.

L'intervalle considéré dans la composition générale est dû aux aléas climatiques et à la variation de la qualité du minerai, la principale variable étant le contenu en magnésium.

L'eau de ruissellement tombant sur l'aire du parc à résidus est pompée et traitée dans la station de traitement des effluents. Il faut considérer que la hauteur d'eau est de 3 m/an. Par conséquent, ce volume a un impact conséquent sur le traitement des effluents. 50 % du volume de l'effluent rejeté en mer est constitué par ces eaux de ruissellement. Les eaux sont contrôlées avant rejet dans le milieu naturel.

Un réseau de piézomètres contrôle la qualité des eaux souterraines en aval du parc à résidus. L'annexe II de l'arrêté n° 1466-2008/PS du 9 octobre 2008 indique les valeurs limites de rejet pour la composition des eaux souterraines. Elles sont reprises dans le tableau ci-dessous. Ces valeurs doivent être respectées, à minima, pour les piézomètres faisant partie du groupe B⁹.

Tableau 3 : Valeurs réglementaires suivant l'arrêté n° 1466-2008/PS

Paramètre	Valeurs seuil
T	30°C
pH	5,5 < pH < 8,5
MEST	35mg/L

⁹ La qualité des eaux souterraines en aval de la digue et dans la zone du parc à résidus fait l'objet d'un suivi régulier au moyen d'un réseau de piézomètres de surveillance de la qualité des eaux souterraines, déclinés en 4 groupes :

Groupe A : piézomètres localisés près du pied aval de la berme. Ces piézomètres situés à une certaine distance de la rivière Kué ouest ont pour objectifs de détecter d'une façon anticipée, toute concentration suspecte en aval de la berme ;

Groupe B : piézomètres installés dans la zone tampon entre le pied de la berme et la rivière Kué Ouest ou en bordure de la rivière. Ces piézomètres ont pour objectif de vérifier la conformité de la qualité avant arrivée dans la rivière ;

Groupe C : piézomètres installés au-delà d'une zone de 500 m à partir du pied de la berme ou en bordure de la rivière Kué Ouest. Ces piézomètres ont pour objectif de vérifier la conformité de la qualité avant arrivée dans la rivière ;

Groupe D : piézomètres installés dans les vallées adjacentes : vallée du Trou Bleu et vallées sud-ouest et nord du parc à résidus.

Manganèse	1 mg/L
-----------	--------

3.4.4. Mesures d'urgences (M4-4)

Un plan d'intervention sera déclenché si un ou plusieurs piézomètres localisés au pied de la digue indiquent des concentrations en matières dissoutes non attendues.

3.5. MESURES RELATIVES A LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITE (M5)

3.5.1. Plan de revégétalisation (M5-1)

Le Plan de revégétalisation englobe un grand nombre d'actions liées à la revégétalisation et la réhabilitation des sols. Les actions détaillées dans ce plan vont de la collecte des fruits et récolte/conservation des graines (pour des espèces pionnières, endémiques et/ou rares), à la production et la plantation ou le semis sur les zones à revégétaliser (levées de dormance, bouturages si la germination est difficile ou irrégulière, germination, semis ou plantation et croissance des plants...).

La récolte des graines nécessite de connaître la phénologie des populations des espèces végétales concernées afin de caractériser les périodes de floraison et de fructification pour optimiser les collectes et répondre aux objectifs de production. Toutes les opérations de revégétalisation sont guidées par ce plan au rythme d'avancement du projet minier. Il inclut également :

- les types de surfaces à revégétaliser en priorité ;
- les principes généraux, les méthodes et les modalités d'exécution (caractéristiques des terrains nécessitant des travaux préliminaires de remise en état des surfaces terrassées) des opérations de plantation et de semis ;
- la liste des espèces utilisées en semis et plantations.

La diversité spécifique est un souci majeur de ce plan qui a l'ambition d'une restauration plurispécifique avec des plantes endémiques aux zones restaurées.

Des études sur les mycorhizes et le bouturage confiées à des organismes compétents dans le domaine (IAC, UNC) accompagnent ce plan et visent à améliorer les techniques employées.

3.5.2. Plan de réutilisation de la terre végétale et de gestion de la biomasse (M5-2)

 Se référer à l'ANNEXE C09 : Gestion de la biomasse végétale du plateau de Goro

La récupération, le stockage et la réutilisation de la terre végétale pour la réhabilitation sont des opérations essentielles, car cette couche superficielle de quelques centimètres contient la majorité de la matière organique et de l'activité biotique du sol sur substrat ultramafique. La procédure de gestion de la biomasse présente les stratégies mises en place pour l'utilisation optimale des terres végétales stockées au cours des travaux de décapage. Il décline les notions de sols à fort dynamisme biologique en fonction de leur position topographique et la végétation qui les domine.

La terre végétale des secteurs défrichés sera valorisée au plus vite, pour assurer le maintien de la qualité de la terre végétale, dans le cadre des opérations de restauration écologique menées sur le site minier.

Lors des défrichements, les terres végétales seront, dans la mesure du possible, soit directement réutilisées sur des sites à restaurer ou bien stockées en attente d'être utilisées. Des opérations de coupe de bois seront organisées, sur les zones para forestières à défricher. Les végétaux issus de ces coupes seront ramassés puis envoyés vers une aire d'entreposage des végétaux. Ces

végétaux seront ensuite soit broyés en copeau pour servir de paillage sur les plantations, soit laissés tel quel et mis à disposition des populations de Yaté comme bois à usage domestique.

La Procédure de gestion de la biomasse de VNC indiquant les techniques de gestion de la biomasse végétale y compris la gestion des terres de découverte est présentée en Annexe C09.

3.5.3. Plan opérationnel de maîtrise des espèces exogènes (M5-3)

Le Plan opérationnel de maîtrise des espèces exogènes s'inscrit dans le cadre d'une stratégie visant à prévenir, détecter, contrôler les espèces exogènes et ainsi participer au maintien de l'intégrité des zones clés pour la Biodiversité du Grand-Sud. Il décline de manière opérationnelle les différentes actions entreprises afin que l'ensemble des objectifs de la Stratégie soient atteints. Ce Plan recommande certaines pratiques et inclut des protocoles spécifiques et outils dont :

- les rôles et responsabilités du personnel et des contractants au sens de la Stratégie et les procédures d'alerte en cas de détection précoce ;
- les fiches d'identification des espèces ciblées à haut risque (selon les probabilités d'introduction sur le territoire) ;
- le plan de communication et de formation visant à renforcer la prise de conscience générale par la sensibilisation du personnel ;
- le protocole de surveillance des fourmis envahissantes, Port-Usine-Mine, qui explique la démarche méthodologique utilisée dans la veille et le dépistage d'espèces exogènes avec pour cible première (mais non exclusive) les fourmis de feu *Solenopsis invicta*. Pour limiter le risque de propagation de fourmis exogènes lors des opérations de défrichement, un inventaire est réalisé au préalable. Si leur présence est avérée, la terre végétale est soit étalée sur des zones voisines, elles aussi infectées, soit mise en verse ;
- le protocole de surveillance du crapaud buffle ;
- le protocole de surveillance des espèces végétales exogènes.

Ce plan s'étend, au-delà de la zone portuaire, à tous les secteurs du projet industriel et minier de VNC à Goro. Il définit les zones à risque prioritaires, la fréquence des inventaires et les procédures d'alerte, d'éradication et de contrôle. Les modalités d'intervention sont inspirées, notamment, par les retours d'expérience menées en Australie et en Nouvelle-Zélande de la lutte contre les pestes animales et végétales. Sont établies et révisées périodiquement :

- les fiches d'identification des espèces ciblées à haut risque (selon les probabilités d'introduction sur le territoire) ;
- les procédures d'alerte de contrôle et d'éradication ;
- et la planification des sessions de formation et de sensibilisation du personnel à l'égard de ces espèces exotiques.

Une unité interne transversale (à plusieurs départements et secteurs) établit le suivi de ce plan de contrôle des exogènes et ses améliorations continues.

3.5.4. Plan opérationnel de lutte contre les feux de brousse (M5-4)

Des mesures de lutte contre les incendies sont présentes sur tous les secteurs du projet VNC. Les stratégies et les moyens d'intervention sont décrits dans les sections 500 et 600 du POI.

La réquisition de moyens et de matériel pour combattre les feux de brousse hors de l'emprise du projet VNC se fait par le Centre opérationnel de la sécurité civile de Nouvelle-Calédonie, dans la limite des capacités opérationnelles de VNC (seulement si VNC dispose de personnel et de moyens en nombre suffisant pour préserver la sécurité du site malgré cette réquisition).

Chaque année, des actions de sensibilisation du personnel et des communautés voisines du fléau que constituent les incendies de forêt d'origine anthropique, sont planifiées et réalisées par le service des relations communautaires et celui de la communication de VNC.

3.5.5. Plan opérationnel de conservation de la diversité biologique et génétique (M5-5)

Conformément au plan opérationnel de restauration écologique et de conservation de la diversité biologique et génétique, VNC mettra en œuvre au fur et à mesure du défrichement, les mesures d'atténuation liées au défrichement de la végétation. Parmi ces mesures, figurent notamment :

- la participation de VNC aux programmes d'amélioration des connaissances en matière de suivi et de fonctionnement des milieux forestiers et paraforestiers, et de la biodiversité associée, notamment sur des « zones ateliers » préalablement définies, en concertation avec la DENV ;
- des opérations de collecte de matériel végétal (semences, plantules, boutures) préalablement au défrichement. Ces collectes concernent les espèces recensées sur la zone d'emprise du projet et considérées comme les moins communes ainsi que certaines espèces rares ou protégées ;
- la mise en œuvre d'un programme de conservation des espèces rares menacées et/ou protégées présentes sur l'aire d'emprise de VNC. Ce programme intègre l'acquisition de connaissances, le suivi, la production voir la transplantation et la plantation in situ ou ex situ d'espèces jugées prioritaires au vu de leur vulnérabilité. Des actions de transplantation d'espèces protégées des zones défrichées vers des sites en cours de restauration écologique ou des zones de conservation (Réserves naturelles...).

Concernant l'herpétofaune, un protocole de translocation du *Lacertoides pardalis* sera mis en œuvre ainsi qu'un protocole de transfert de lézards issus des zones à défricher du développement minier de Goro au Parc forestier de Nouméa.

3.5.6. Mesures relatives à la protection des oiseaux marins (M5-6)

 Se référer à l'ANNEXE C10 : Gestion des échouages de pétrels sur le site VNC

Les tours mobiles d'éclairage des chantiers sont orientés vers le bas pour ne pas éblouir les oiseaux marins. Pour ceux qui s'échouent sur le site minier, des campagnes de sensibilisation sont organisées à l'attention des employés de VNC pour rappeler les premiers gestes à effectuer en cas de découverte d'un oiseau échoué.

La procédure définissant les modalités de sauvetage des pétrels est fournie en Annexe C10.

3.6. MESURES LIEES AUX OPERATIONS DE FERMETURE ET DE REMISE EN ETAT (M6)

Le concept du développement durable exige une vision intégrale du projet, de sa conception jusqu'à sa fermeture. Un plan de fermeture a donc été développé pour l'ensemble du projet VNC. Il prévoit une réhabilitation progressive de la fosse de la mine, des aires de stockage des résidus miniers et d'une façon générale de toutes les surfaces défrichées.

Les principales actions de remise en état du site minier en phase fermeture sont :

- la protection et la stabilisation des surfaces : remodelage pour limiter l'érosion ;
- la gestion pérenne des eaux de ruissellement ;
- l'intégration écologique et paysagère : grâce à la revégétalisation par des plantes endémiques au sud de la Nouvelle-Calédonie.

Un programme de suivi environnemental et de maintenance sera mis en œuvre une fois que l'extraction et le traitement du minerai auront cessé. Ce programme est proposé pour une période des 30 années après la fermeture de la mine et comprend :

- le suivi environnemental de la qualité des eaux souterraines et de surface ;
- le suivi des ouvrages de gestion des eaux ;
- l'inspection technique des fosses, verses, carrières et infrastructures diverses ;
- le suivi des programmes de revégétalisation pour la période post-fermeture.

Ces actions sont décrites précisément dans le livret E de la Demande d'Autorisation d'Exploitation Minière.

3.7. ESTIMATION DES DEPENSES LIEES A LA MISE EN OEUVRE DES MESURES D'ATTENUATION

Les paragraphes suivants présentent de manière synthétique une estimation du coût de quelques mesures visant à supprimer ou à réduire l'impact du projet minier VNC sur l'environnement. Toutes les phases du projet intègrent des choix techniques et des mesures en faveur de l'environnement, dont les coûts font partie intégrante du coût du projet.

Tableau 4 : Estimation des coûts des mesures d'atténuation

Mesure	Coût (XFP)
GESTION ENVIRONNEMENTALE	
Arrosage des voies de roulage	Estimé à 210 000 000 F XFP pour 2014
Gestion des déchets	Cf. Tableau 1
Procédé Dust A Side	980 F XFP/m ²
Maintenance et entretien des engins de chantier	En 2014 pour 65 engins et 257 000 heures de fonctionnement : 3 045 000 000
PROTECTION ET GESTION DES EAUX DE SURFACE	
Entretien curage des bassins de sédimentation	200 000 000 F XFP estimé en 2014
Construction du BSKN	900 000 000 F XFP
PROTECTION DE LA BIODIVERSITE	
Transport du top soil (le chargement, le transport et la mise en stock des terres végétales sur des zones dans un rayon de 3 km y compris chenillage et réglage des stocks)	Pour 2014 : 434 910 582 F XFP
Coupe du bois	Coût estimé en 2014 : 800 000 F XFP
Broyage	Coût estimé en 2014 : 3 000 000 F XFP
Récolte, germination puis élevage	Espèces pionnières obtenues par graine : 250 F XFP/plant Espèces pionnières obtenues par bouturage : 500 F XFP/plant Espèces rares : Araucaria nemorosa 1380 Canacomyrca sp 4452 Crossosperma velutina 383 Hibbertia bouletii 1435 Neocallitropsis pantheri 598 Pandanus lacuum 4544 Planchonella latihila 1596 Rauvolfia sevenetii 646 Retrophyllum minor 1074
PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LES EEE	
Suivi faune (terrestre et marine) et flore Sensibilisation Opération de contrôle des EEE sur le site de VNC (arrachage, coupe et évacuation vers le centre d'enfouissement de Gadjji)	Pour 2014 : 16 000 000 F XFP

4

SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET MESURES COMPENSATOIRES

Lorsque les impacts environnementaux résiduels d'un projet, après intégration des mesures d'atténuation et de réduction, reste important, il convient de définir des mesures environnementales complémentaires appelées mesures compensatoires.

Les mesures compensatoires sont, en général, destinées à reconstituer ou protéger ailleurs des milieux ayant un intérêt écologique ou ayant une même fonctionnalité que les milieux dégradés par le projet. Cependant, les mesures compensatoires peuvent être délocalisées et/ou décentrées (dissociées) c'est-à-dire qu'elles peuvent porter sur un objet différent de celui de l'impact résiduel, selon les actions les plus pertinentes à mettre en œuvre, notamment en faveur de la biodiversité.

De plus, afin d'assurer le contrôle et le suivi des activités industrielles et minières de VNC, des plans de suivi des milieux récepteurs ont été mis en place par VNC.

4.1.1. Les plans de suivi des milieux naturels

Ces plans permettent de surveiller les tendances d'évolution des milieux vivants de la zone d'influence de VNC, sur la base d'indicateurs biologiques (par exemple : les indices biotiques pour le suivi des eaux de rivière, les surfaces décapées chaque année).

Parmi ces plans de suivi, on retrouve :

- le plan de suivi des eaux superficielles – MS 1 ;
- le plan de suivi et d'étude des eaux souterraines - MS 2 ;
- le plan de suivi de la faune et de la flore terrestres – MS 3 (Suivi de l'état de santé de la flore des réserves) ;
- le plan de suivi du milieu marin - MS 4 ;

Deux nouveaux suivis réglementaires ont été mis en place en 2015 :

- suivi de la forêt Kué Est (3 points de suivi annuels) ;
- suivi de la forêt Kué Nord (Impact potentiel de la poussière sur la végétation environnante).

Les suivis réalisés par VNC, réglementaires (conformément aux arrêtés ICPE) ou volontaires sont exposés dans le volet B : 'État initial du site et de son environnement' et le volet F : 'Méthodes' du présent livret.

4.1.1.1. Fréquence des suivis réglementaires des eaux de surface et des eaux souterraines

Le tableau ci-dessous indique les fréquences des suivis réglementaires des eaux de surface et des eaux souterraines. La fréquence peut varier selon le type de paramètre analysé.

Tableau 5 : Fréquences des suivis réglementaires des eaux de surface et des eaux souterraines

Cible	Type de mesure	nature du suivi	Fréquence*
Eaux de surface	Physico-chimique in situ	réglementaire	C
Eaux de surface	Physico-chimique in situ	réglementaire	C, S
Eau de surface	Physico-chimique ex situ	réglementaire	M, S, H
Eau de surface	Physico-chimique ex situ	réglementaire	T
Eau de surface	Physico-chimique ex situ	réglementaire	M
Eau de surface	Physico-chimique ex situ	réglementaire	M
Eau de surface	Physico-chimique ex situ	réglementaire	M, T, H
Source	Physico-chimique ex situ	réglementaire	H,S
Source	Physico-chimique ex situ	réglementaire	H
Rejet de KWRSF	Physico-chimique ex situ	réglementaire	H,S
Sédiments	nature et quantité des sédiments	réglementaire	T
Sédiments	nature et quantité des sédiments	réglementaire	M
eaux souterraines	Groupe A - Piézomètres d'alerte au pied de la berme	réglementaire	C, M, S
eaux souterraines	Groupe B - Suivi de la qualité de l'eau souterraine dans la zone tampon	réglementaire	C, M, S
eaux souterraines	Groupe C - Suivi de la qualité de l'eau souterraine près de la rivière Kué Ouest	réglementaire	C, M, S
eaux souterraines	Groupe D - Suivi de la qualité de l'eau souterraine dans les vallées adjacentes	réglementaire	S
eaux souterraines	Groupe UPM -Suivi de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur de l'UPM	réglementaire	T

C : Continue, H : hebdomadaire, M : Mensuelle, S : Semestrielle

4.1.1.2. Fréquence des mesures d'acquisition de données sur les eaux de surface et les eaux souterraines

Le tableau ci-dessous indique les fréquences des mesures réalisées dans le but d'accroître les connaissances scientifiques sur les eaux de surface et les eaux souterraines en vue des différentes études qui soutiennent les études d'impact (Cf. Livret D, Volet D). Le tableau détaille les secteurs d'étude. La fréquence peut varier selon le type de paramètre analysé.

Tableau 6 : Fréquences des mesures d'acquisition de données sur les eaux de surface et les eaux souterraines

Cible	Type de mesure	nature du suivi	Secteur	Fréquence
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Kué Binyi	Continue
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Kué Nord (KN18)	NON (jaugeage mensuel uniquement)
Eau de surface	rivière sur déversoir rectangulaire	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Déversoir_BSKN (Kwé Nord)	Continue
Eau de surface	rivière sur seuil en V	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	CPKE_05 (Kwé Est)	Continue
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	CCS (Creek de la crête Sud)	Continue
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Entonnoir	Continue
Eau de surface	source sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Source_Truu	Continue
Eau de surface	source sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Captage_Truu	Continue
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Radier_Truu	Continue
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Wajana_radier	Continue
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Wajana_tribu	NON (jaugeage mensuel uniquement)
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Kadji	Continue
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Kwé Ouest	C, Jaugeage mensuel
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Trou Bleu	Continue
Eau de surface	rivière sur section naturelle	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	KAL (Kwé principale)	Continue
Eau de surface	rivière sur seuil en V	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	KO5	Continue
Eau de surface	rivière sur seuil en V	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	KN1	Continue
Eau de surface	Doline	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Le Trou	Continue

Cible	Type de mesure	nature du suivi	Secteur	Fréquence
Eau de surface	lac	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Lac Goro Sud	Continue
Eau de surface	lac	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Lac Robert	Continue
Eau de surface	lac	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Lac Were Wapo	Continue
Eau de surface	lac	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Grand Lac	Continue
Eau de surface	lac	aquisition de données limnimétriques et débitmétriques	Lac en huit	Continue
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Kwé Nord	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Kwé Est	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Creek de la crête Sud	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Truu	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Cascade	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Entonnoir	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Wajana	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Kué Binyi	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	KN1	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	KO5	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Kwé Ouest	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Kwé Principale	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Creek de la Plaine des Lacs	Trimestrielle
Eau de surface	sections de jaugeage différentiel	aquisition de données débitmétriques	Portion de Kwé Ouest comprise entre le bassin KO4 et la confluence avec la Kwé Nord	Trimestrielle
Eau de surface	in-situ	aquisition de données physico-chimiques	Kwé Nord	M, Tri-annuelle
Eau de surface	laboratoire	aquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	aquisition de données physico-chimiques	Kwé Est	M, Tri-annuelle
Eau de surface	laboratoire	aquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	aquisition de données physico-chimiques	Creek de la crête Sud	Tri-annuelle

Cible	Type de mesure	nature du suivi	Secteur	Fréquence
Eau de surface	laboratoire	acquisition de données physico-chimiques		M, Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Truu	M, Tri-annuelle
Eau de surface	laboratoire	acquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Cascade	Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Entonnoir	M, Tri-annuelle
Eau de surface	laboratoire	acquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Wajana	M, Tri-annuelle
Eau de surface	laboratoire	acquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Kué Binyi	M, Tri-annuelle
Eau de surface	laboratoire	acquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Trou Bleu	Mensuelle
Eau de surface	laboratoire	acquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Lac en huit, Grand Lac, lac Goro Sud, Xere Wapo et lac Robert	Mensuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	KN1	Tri-annuelle
Eau de surface	laboratoire	acquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	KO5	Tri-annuelle
Eau de surface	laboratoire	acquisition de données physico-chimiques		Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Kwé Ouest	M, Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Kwé Principale	Tri-annuelle
Eau de surface	in-situ	acquisition de données physico-chimiques	Portion de Kwé Ouest comprise entre le bassin KO4 et la confluence avec la Kwé Nord	M, Tri-annuelle
Eau souterraine	la pression, la température, la hauteur d'eau, la conductivité, qualité de l'eau	acquisition de données physico-chimiques	Bassin de la Kwé (Kwé Nord, Kwé Ouest et, Kwé Est)	M, Tri-annuelle (qualité de l'eau)
Eau souterraine	la pression, la température, la hauteur d'eau, la conductivité, qualité de l'eau	acquisition de données physico-chimiques	Secteur Nord (Plaine des lacs)	M, Tri-annuelle (qualité de l'eau)
Eau souterraine	la pression, la température, la hauteur d'eau, la conductivité, qualité de l'eau	acquisition de données physico-chimiques	Secteur Est (Bassins de la Wajana, d'Entonnoir et de Cascade)	M, Tri-annuelle (qualité de l'eau)
Eau souterraine	la pression, la température, la hauteur d'eau, la conductivité, qualité de l'eau	acquisition de données physico-chimiques	Secteur Ouest (Bassins de la rivière Kaori, et de la rivière Kadji)	M, Tri-annuelle (qualité de l'eau)

Cible	Type de mesure	nature du suivi	Secteur	Fréquence
Eau souterraine	la pression, la température, la hauteur d'eau, la conductivité, qualité de l'eau	acquisition de données physico-chimiques	Secteur Sud (Port Boisé) dont bassins du creek de la crête Sud , de la rivière Truu et de la rivière Trou Bleu)	M, Tri-annuelle (qualité de l'eau)
Eau souterraine	la pression, la température, la hauteur d'eau, la conductivité, qualité de l'eau	acquisition de données physico-chimiques	Total	M, Tri-annuelle (qualité de l'eau)

4.1.1.3. Fréquence des mesures d'acquisition de données sur la faune et la flore

Le tableau ci-dessous indique les fréquences des mesures réalisées dans le but d'accroître les connaissances scientifiques sur l'hydrobiologie des eaux en vue des différentes études qui soutiennent les études d'impact (Cf. Livret D, Volet D). Le tableau détaille les secteurs d'étude.

Tableau 7 : Fréquences des suivis sur la faune et la flore

Cible	Type de suivi	nature du suivi	Bassin Versant	Fréquence*
Eau de surface	Macro-Invertébré	réglementaire	KN	A
Eau de surface	Macro-Invertébré	réglementaire	KO	A
Eau de surface	Macro-Invertébré	réglementaire	KP	S
Eau de surface	Macro-Invertébré	réglementaire	KO	S
Eau de surface	macro-Invertébré	acquisition de données	TB	T
Eau de surface	Macro-Invertébré	réglementaire	KE	A
Eau de surface	Macro-Invertébré	réglementaire	KO5	A
Eau de surface	Suivi poisson	acquisition de données	TB	Tous les 2 ans
Eau de surface	Suivi poisson	acquisition de données	KO	Annuelle
Eau de surface	Suivi poisson	réglementaire	KE	Annuelle
Eau de surface	Suivi poisson	acquisition de données	KP	Annuelle
Eau de surface	Suivi poisson	acquisition de données	Kuébini	Semestrielle
Eau de surface	Suivi poisson	acquisition de données	Wajana	Tous les 2 ans
Oiseaux	points d'écoute	acquisition de données	Plateau de Goro	tous les ans
Lézards	transects	acquisition de données	SMLT	tous les 2 ans
Oiseaux	points d'écoute	acquisition de données	Plaine des Lacs	tous les ans
Lézards, Oiseaux	points d'écoute, transects	acquisition de données	Pic du Grand Kaori	tous les ans
Lézards, Oiseaux	points d'écoute, transects	acquisition de données	Forêt Nord	tous les ans
Lézards, Oiseaux	points d'écoute, transects	acquisition de données	Pic du Pin	tous les 2 ans
Flore	parcelles suivies	acquisition de données	Pic du Grand Kaori	tous les ans
Flore	parcelles suivies	acquisition de données	Forêt Nord	tous les ans
Flore	parcelles suivies	acquisition de données	Pic du Pin	tous les ans

4.1.2. Les plans opérationnels d'action

Les plans opérationnels d'action sont destinés à prévenir, éviter les impacts de l'ensemble des activités du complexe industriel et minier sur sa zone d'influence du projet, les atténuer et les compenser. Il existe 10 plans opérationnels :

- le plan opérationnel de gestion des eaux superficielles ;
- le plan opérationnel de conservation de la diversité biologique et génétique ;
- le plan opérationnel de conservation de la diversité paysagère ;
- le plan opérationnel de restauration écologique ;
- le plan opérationnel de maîtrise des espèces exogènes ;
- le plan opérationnel de lutte contre le feu ;
- le plan opérationnel de compensation des effets résiduels ;
- le plan de réduction de l'empreinte carbone ;
- le plan transversal de formation, d'information et de sensibilisation sur la biodiversité ;
- le plan opérationnel de gestion des milieux récepteurs en cas de crise environnementale.

Ces plans d'action sont avant tout destinés à réduire l'empreinte écologique des activités de l'opérateur minier, conformément à l'orientation opérationnelle donnée par Cap Sud 21.

Le plan opérationnel de conservation de la diversité biologique et génétique améliore l'effort de sauvegarde des réserves du pic du Grand Kaori et de la Forêt Nord, participant ainsi à la pérennité des populations de *R. sarasinorum* et *Rhacodactylus leachianus* ainsi qu'à celle des autres espèces protégées.

Les inventaires réalisés depuis 2004 et le suivi de l'herpétofaune depuis 2007, permettent peu à peu d'affiner les connaissances sur les espèces de lézards potentiellement présentes dans les forêts du Sud, d'identifier des espèces indicatrices constantes des milieux forestiers, comme le scinque fouisseur (*Sigaloceps deplanchei*) et de mettre en évidence des tendances dues aux effets des activités minières sur l'herpétofaune.

Les études réalisées sur l'avifaune, l'herpétofaune et la myrmécofaune ont permis de mieux connaître leur répartition, la nature des espèces inféodées au secteur de Goro et les zones à protéger en priorité qui sont :

- pour l'herpétofaune (lézards) : Forêt Nord et Pic du Grand Kaori ;
- pour la myrmécofaune (fourmis) : forêt de piémont sur alluvions colluvions (lisière ouest de la Forêt Nord), maquis paraforestiers de piémont et sur éboulis (secteur route du Col de l'Antenne) ;
- pour l'avifaune (oiseaux) : les connexions écologiques.

4.2. ASSOCIATION DE REBOISEMENT DANS LE CADRE DU PACTE POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE DU GRAND SUD

Le pacte pour un développement durable du Grand Sud est un accord-cadre mis en place par VNC et les communautés du Grand Sud pour une durée de 30 ans.

Cet accord inédit, consensuel et participatif répond aux préoccupations exprimées par les populations voisines du site industriel et minier à travers l'étude d'impact socio-culturelle et économique de 2007. Il vise à inscrire durablement l'usine du Sud dans son environnement naturel et humain et de promouvoir un développement partagé.

Le pacte prévoit un dispositif qui repose sur les 3 piliers du développement social et culturel des communautés, la protection de l'environnement et un développement économique équilibré. Dans cet objectif, 3 structures ont été mises en place :

- un comité consultatif coutumier de l'environnement ;
- une fondation VNC ;
- une association de reboisement.

L'association de reboisement a pour objet de prendre en compte les paysages du Grand Sud et pour cela s'engage à mettre en œuvre un programme de reboisement. Le but de ce programme est de revégétaliser les zones affectées par des activités ou incidents récents ou passés sans lien avec les activités de VNC et hors de sa zone d'influence. L'association de reboisement a pour action :

- l'identification des zones à revégétaliser et du degré de priorité ;
- l'élaboration d'un plan de revégétalisation ;
- le soutien au développement de pépinières satellites ;
- la conduite des opérations de reboisement par la passation de contrat avec des entreprises locales.

Ces actions de restauration écologique et de reboisement économique de l'association participent aux mesures de compensation de VNC. Un objectif de revégétalisation de 20 ha/an a été fixé.

Plusieurs programmes sont en cours de développement en partenariat avec la province Sud et des opérateurs locaux du Grand Sud.

4.3. LE PLAN OPERATIONNEL DE COMPENSATION DES EFFETS RESIDUELS

Ce plan est destiné à compenser les effets irréductibles de l'ensemble des activités du complexe industriel et minier de VNC sur la biodiversité. Il inclut des mesures complémentaires à celles prévues par les autres plans opérationnels. L'inventaire des effets, prenant en compte l'ensemble

des usages, activités, infrastructures et équipements du projet industriel et minier, y compris ceux qui lui sont connexes est réalisé et évolue au fur et à mesure de l'avancement du projet VNC.

Le choix, la composition et les modalités de mise en œuvre, y compris financières, des mesures de compensation découlent d'une réflexion approfondie avec les pouvoirs publics provinciaux et d'autres acteurs locaux. Ce plan s'inscrit dans :

- la stratégie provinciale de développement d'un réseau fonctionnel d'aires protégées dans le grand Sud ;
- La politique de développement durable de VNC et sa stratégie internationale en matière de gestion durable de la biodiversité.

4.4. BILAN DES MESURES COMPENSATOIRES

Les principales mesures compensatoires mises en œuvre par VNC concernant les infrastructures minières du projet VNC sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Mesures compensatoires, d'accompagnement et de suivis liés au projet minier VNC

Composante sur le milieu	Nature de l'impact	Mesures compensatoires/d'accompagnement/de suivis
Altération de la qualité des eaux de surface	Altération de la qualité des eaux en raison de l'apport de particules solides dues à l'érosion des sols dénudés et/ou de l'apport de contaminants dans les eaux de ruissellement (situation accidentelle)	Identification et caractérisation de bassins versants de référence
Ecosystèmes d'eau douce et leur biodiversité	Disparition de la faune aquatique en raison de l'assèchement de cours d'eau Impact sur la faune dulçaquicole par la diminution de la qualité de l'eau sous l'effet d'apports terrigènes	- Identification et caractérisation des grands espaces naturels d'importance et de leurs connexions écologiques : - Suivi et étude de caractérisation de la faune dulçaquicole de la zone Wajana-Kuébini - Suivi et études de la faune dulçaquicole de la zone de la plaine des lacs et de la zone RAMSAR
Régime des eaux souterraines	Baisse des écoulements souterrains de la Kué Nord et de la Kué Ouest Modification de la contribution totale des écoulements souterrains aux débits de base et d'étiage des rivières Modification des échanges d'eau souterraine entre bassins versants	Suivi volontaire pour améliorer les connaissances sur les connectivités hydrauliques à l'échelle régionale et pour l'amélioration des connaissances sur la qualité des eaux souterraines.
Formations végétales	Destruction de patchs forestiers et paraforestiers situés sur l'emprise du projet minier Perturbation d'individus d'espèces endémiques (sans affecter la biodiversité et son évolution dans la région du Grand Sud)	- Identification et caractérisation des grands espaces naturels d'importance et de leurs connexions écologiques dans un vaste périmètre régional - Identification des connexions écologiques - Etude flore terrestre Wajana-Kuébini - Etude génétique des lézards - Création et/ou restauration des continuités territoriales au niveau régional - Restauration écologique des habitats et des continuités (restauration du corridor écologique du Plateau des pistes) - Enrichissement en espèces végétales : réintroduction d'espèces initialement présentes (fourniture de plants à la Madeleine, bouturage et germination d'espèces récalcitrantes, enrichissement des réserves, enrichissement de Forêt Nord et Port Boisé, élevage de <i>Neocallitropsis</i>) - Participation de VNC à l'élaboration d'un programme décennal de restauration écologique des zones dégradées, d'extension des forêts et de ripisylve - Enrichissement en espèces forestières dans la zone Kué Nord - Extension de la réserve du Pic du grand Kaori (63 hectares)

Composante sur le milieu	Nature de l'impact	Mesures compensatoires/d'accompagnement/de suivis
Formations végétales (suite)	Destruction de patches forestiers et paraforestiers sur l'emprise du projet minier Perturbation d'individus d'espèces endémiques (sans affecter la biodiversité et son évolution dans la région du Grand Sud) Impact sur des espèces rares (<i>Pycnandra glabella</i>, <i>Tristianopsis macphersoni</i>, <i>Xanthostemon sulfurous</i>, les Orchidaceae)	- Création d'une zone de conservation potentielle de 580 Ha au niveau de la Wajana-Kuébini. - Création d'une zone atelier formé des ensembles forestiers et para forestiers de la Kwé Nord - Financement ou co-financement par VNC du suivi de l'avifaune, du suivi des autres communautés fauniques et étude de leur fonctionnement et de leur dynamique (herpétofaune et myrmécofaune, études sur les problématiques des espèces envahissantes animales) ; - Suivi de la diversité spécifique végétale par transects, suivi de la biomasse, - Suivi des sources de perturbation (bruit, poussières) - Reconstitution des continuités forestières par enrichissement en espèces pré-forestières et forestières sur une surface minimale de 30 hectares sur 10 ans - Travaux d'enrichissement de 40 Ha de zones humides - Identification et caractérisation des grands espaces naturels d'importance et de leurs connexions écologiques - Etude de la flore terrestre de la zone Wajana-Kuébini (Zone de conservation potentielle de 580 Ha. Etude de la valeur en termes d'habitats et de composition) - Programme de restauration écologique de 100 hectares (90 hectares de maquis et 10 d'enrichissement forestier) au parc provincial de la Rivière Bleue et suivi du site pendant 5 années, - Expertise sur la restauration des zones instables - Restauration de zones instables au Cap N'Dua et à La Coulée : mise en œuvre des recommandations de l'ONFI pour améliorer les techniques de restauration écologique - Etude sur la couverture des sols avant plantation - Mesure compensatoire évaluée en surface plantée et restaurée : au 31 décembre 2014, en plus des surfaces précédemment citées, VNC s'est engagé à réaliser d'ici 2016 36 ha de plantation de maquis minier en compensation du défrichement induit par les ZEFs 2014 - Participation de VNC au développement des techniques de restauration - Amélioration des connaissances sur la diversité des champignons ectomycorhiziens des habitats forestiers, - Formation visant à améliorer la maîtrise de la conservation des semences et les techniques d'optimisation de la germination - Formation visant à améliorer les connaissances sur la reconnaissance des pestes et ravageurs rencontrés en production de plants de maquis minier - Amélioration des connaissances sur l'utilisation des champignons mycorhiziens à des fins de restauration écologique
Zones humides	Effet direct de l'implantation du projet minier sur une zone humide en raison de la disparition de dolines et de lacs et de leur biodiversité floristique et faunistique	Le groupe de travail sur les eaux superficielles doit fournir des recommandations sur les dolines, recommandations relevant d'une responsabilité partagée avec la DAVAR, l'OEIL, et lancées par le CNRT

Composante sur le milieu	Nature de l'impact	Mesures compensatoires/d'accompagnement/de suivis
Faune terrestre	Destruction d'habitats privilégiés et isolement des peuplements et des populations présentes sur le site en raison du défrichement de la végétation, du décapage des sols, du terrassement et du nivellement	▪ Connaissance et préservation de la faune terrestre ▪ Etude faune terrestre dans la zone Wajana-Kuébini ▪ Etude reptiles arboricoles dans la zone Kué Nord ▪ Action de transfert de Lézards communs au PZF pour affiner les connaissances des besoins en élevage en captivité ▪ Test de translocation de <i>Lacertoides Pardalis</i> de la carrière CPA1 sur l'ancienne mine A1 ▪ Suivi des populations de <i>L. Pardalis</i> ▪ Etude génétique des populations de lézards dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie ▪ Suivi annuel de l'avifaune terrestre en milieu forestier ▪ Etude avifaune Wajana–Kuebini
Commodité du voisinage et paysage	Intégrité paysagère du plateau de Goro modifiée	▪ Programmes de production d'espèces rares qui répondront à terme à la problématique de destruction du paysage en revégétalisant les surfaces impactés par des espèces locales
Ressource en eau	Diminution et/ou altération de la ressource en eau utilisée par les tribus et les villages situés en aval de la mine	▪ Projet de construction d'un réseau d'alimentation en eau potable pour toutes les tribus et villages du Sud à partir de la Kuébini ; mesure compensatoire envisagée pour pallier l'éventuelle altération de la ressource en eau douce qui pourrait survenir du fait du développement du projet minier

5

FERMETURE DU SITE

Des plans de restauration sont élaborés pour chaque phase du projet VNC, soit la construction, l'exploitation et la fermeture, ainsi que la phase d'exploration. Ces plans de fermeture sont fondés sur les principes suivants :

- planification et mise en œuvre de la restauration du site conformément aux exigences des autorisations, permis et engagements de VNC ;
- application de pratiques de restauration appropriées pour réduire les préoccupations relatives à l'environnement ;
- mise en œuvre d'une restauration progressive afin de permettre l'essai et l'évaluation de pratiques et de techniques qui permettent l'utilisation d'espèces végétales indigènes pour favoriser la revégétalisation du site ;
- mise en place d'un système de vérification et d'amélioration continue. Cela passe notamment par le remplacement des plants morts ainsi qu'un suivi de paramètres permettant d'évaluer la reprise du milieu (présence de fructification sur les plants, recolonisation naturelle, suivi photographique...);

Le Livret E « Schéma de réhabilitation des zones dégradées » décrit précisément les actions de réhabilitation et de revégétalisation qui seront mises en œuvre par VNC durant la phase de fermeture du projet.