



VALE Nouvelle-Calédonie

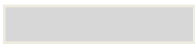
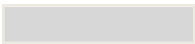
RESUME NON TECHNIQUE DU DOSSIER DE
DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHER, DE
DEROGATION POUR LA DESTRUCTION
D'ESPECES PROTEGEES, D'ATTEINTE D'UN
ECOSYSTEME D'INTERET PATRIMONIAL



Projet Lucy

Novembre 2016

*RESUME NON TECHNIQUE**DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHER*

REDACTION	CAPSE NC	
VERIFICATION	Vale Nouvelle-Calédonie	
APPROBATION	Vale Nouvelle-Calédonie	

SOMMAIRE

ABREVIATIONS.....	6
1 INFORMATIONS ADMINISTRATIVES.....	7
2 DESCRIPTION DU PROJET.....	8
2.1 <i>Situation actuelle</i>	8
2.2 <i>Le projet Lucy</i>	11
3 JUSTIFICATION DU CHOIX D'IMPLANTATION.....	19
3.1 <i>Contexte « sans projet »</i>	19
3.2 <i>Comparaison des différentes localisations du projet envisagées</i>	20
3.2.1 Choix des zones d'extension	22
3.2.2 Configuration de la zone d'extension amont.....	23
3.2.3 Choix de la localisation de l'usine DWP2	24
4 SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL	27
5 SYNTHESE DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL.....	31

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE DE GORO (USINE VNC DU GRAND SUD).....	8
FIGURE 2 : VUE EN PLAN ET EN COUPE DU FUTUR PARC A RESIDUS ENGLOBANT LA BERME ACTUELLE.....	12
FIGURE 3 : SCHEMA EXPLIQUANT LE PRINCIPE D'ASSECHEMENT DES RESIDUS A L'UNITE DWP2 ET SON TRANSPORT VERS LES ZONES DE STOCKAGE	13
FIGURE 4 : REPRESENTATION DE LA FORME DE L'AIRE DE STOCKAGE EN FIN D'EXPLOITATION.....	14
FIGURE 5 : INFRASTRUCTURES PRINCIPALES DE LA ZONE DU PROJET LUCY.....	15
FIGURE 6 : INSTALLATIONS DE L'USINE DWP2 DU PROJET LUCY.....	16
FIGURE 7 : PHASAGE DU DEFRICHEMENT POUR LE PROJET	18
FIGURE 8 : LOCALISATION DES SITES ENVISAGES POUR L'USINE DWP2	25

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : ACRONYMES ET ABREVIATIONS UTILISES DANS LA SUITE DU RAPPORT	6
TABLEAU 2 : PHASAGES DU DEFRICHEMENT	17
TABLEAU 3 : AMC 3.1 – LOCALISATION DU STOCKAGE DE RESIDUS ASSECHES.....	20
TABLEAU 4 : AMC 3.2 – LOCALISATION DE L'USINE D'ASSECHEMENT ET SON AIRE DE STOCKAGE TEMPORAIRE	26
TABLEAU 5 : SYNTHESE DES ENJEUX	27

ABREVIATIONS

Le tableau suivant présente l'ensemble des abréviations et acronymes qui seront utilisés dans le rapport.

Tableau 1 : Acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport

Terme	Définition
AMC	Analyse Multicritères
CLS	Carrière de Limonite Sud
DIMENC	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie de Nouvelle-Calédonie
DWP1	Usine pilote d'assèchement des résidus
DWP2	Usine finale d'assèchement des résidus
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
KO2	Kwé Ouest 2 (parc à résidus)
NGNC	Nivellement Général de la Nouvelle-Calédonie
PS	Province Sud
RIDET	Répertoire d'Identification des Entreprises et des établissements
S.A.S.	Sociétés par Actions Simplifiée
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VNC	Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S.

1 INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S (VNC) est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada Limited et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien S.A.S.

Raison sociale	Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S.
Forme juridique	Société par Actions Simplifiée
Capital	426 330 600,60 €
Adresse du siège social	38 rue du Colisée 75008 Paris, FRANCE
Etablissement secondaire	Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE
Contacts	Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75
Immatriculation	n°313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa RIDET Nouvelle-Calédonie n°085696.009
Représentants légaux	Mme Jennifer MAKI, Présidente M. Daryush de Albuquerque KHOSHNEVISS, Directeur Général

L'activité principale exercée est la « Métallurgie des autres métaux non ferreux » qui correspond dans la nomenclature d'activité française au code APE 24.45.Z.

La présente demande est signée par :

Nom, prénom du signataire	M. Joao Vidoca
Qualité du signataire	Directeur Hygiène Sécurité Environnement
Nationalité du signataire	Française
Domiciliation du signataire	Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony 98810 MONT-DORE

2 DESCRIPTION DU PROJET

VNC exploite dans son usine du Grand Sud la mine de nickel de **Goro**, située en province sud de Nouvelle Calédonie, à 60 km au sud-est de Nouméa.

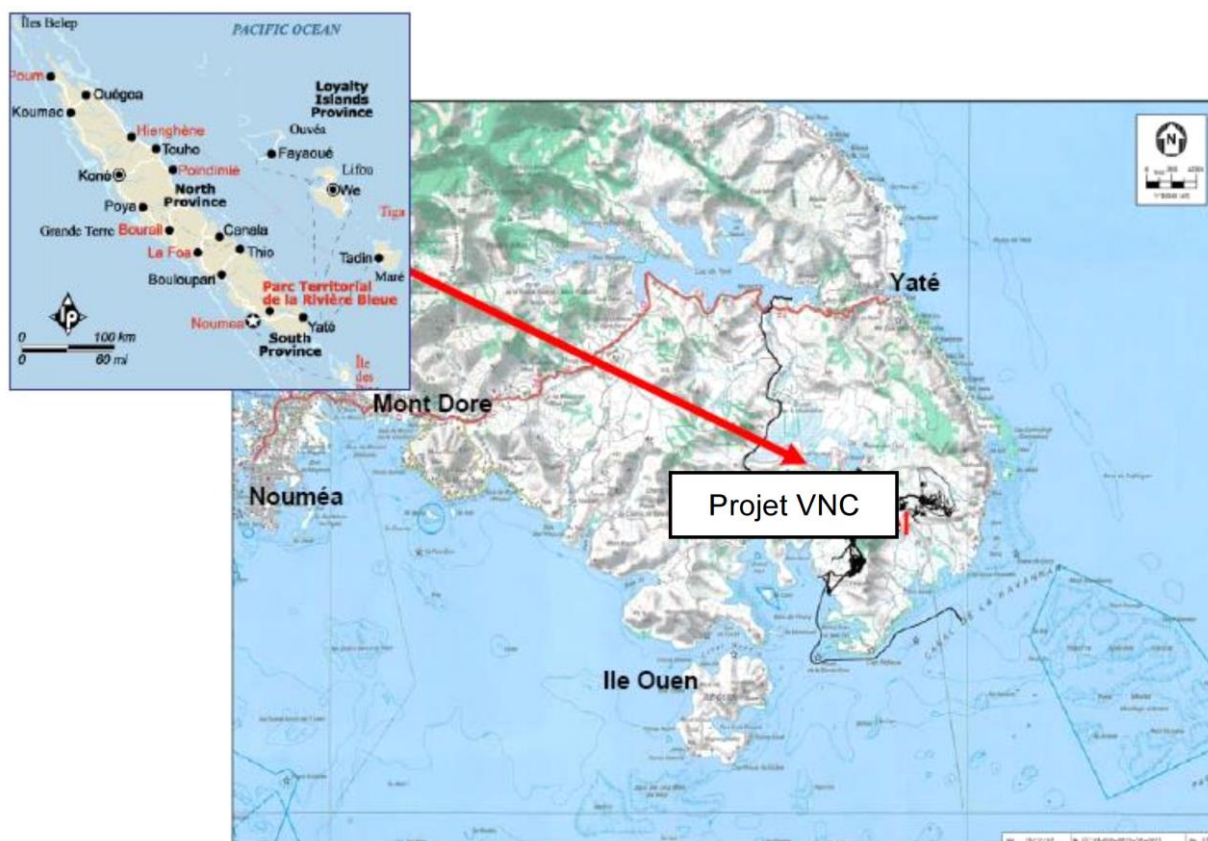


Figure 1 : Localisation du site de Goro (usine VNC du Grand Sud)

Le procédé hydrométallurgique de l'usine du Grand Sud permet d'extraire le nickel et le cobalt contenus dans le gisement latéritique du plateau de Goro. Pour chaque tonne de minerai traité, environ 1,25 tonne de résidus humides est produite. Ces résidus sont actuellement pompés vers une aire de stockage dédiée, le parc à résidus de la Kwé Ouest 2 (KO2). Les résidus humides sont stockés derrière une berme.

Selon les estimations actuelles, l'utilisation du parc à résidus de la KO2 est prévue, en fonction de la densité des résidus stockés et consolidés, avec une capacité maximale atteinte autour de l'année 2021. L'exploitation de la mine de Goro nécessite donc de créer une nouvelle capacité de stockage des résidus pour pouvoir continuer son activité dans le futur. C'est l'objet du **projet Lucy**.

2.1 SITUATION ACTUELLE

La zone de projet comporte actuellement plusieurs installations à vocation industrielle déjà autorisées, qui seront soit conservées soit démantelées pour la mise en place des installations du projet Lucy.

Le parc à résidus de la KO2 est constitué d'une berme de 1300 m de long et d'une hauteur de 63 m, fermant la vallée KO2 pour créer un bassin servant au stockage des résidus humides produits par VNC. La superficie du parc à résidus est de 130 ha. L'exploitation du parc à résidus a été autorisée par l'arrêté n°1466-2008/PS en date du 9 octobre 2008.

Le parc est principalement constitué des éléments suivants:

- une retenue aussi appelée berme ;
- un système de gestion des surpressions et d'étanchéité des résidus humides, constitué d'une membrane, d'une couche de matériaux de faible perméabilité et d'un réseau de sous-drainage ;
- un système de dépôt des résidus humides constitué d'une conduite d'amenée des résidus et de diffuseurs (ou « points de dépôt ») permettant le dépôt des résidus en plusieurs points du parc ;
- un système de gestion des eaux, incluant un système d'interception et de dérivation des eaux claires périphériques, des conduites de collecte et de transfert des eaux souterraines dans les talus internes, un système de pompage du surnageant relié à l'unité de traitement des eaux usées du site VNC (unité 285) et un évacuateur de crue.

La construction des différents éléments du parc à résidus humides devrait être achevée, selon les dernières estimations, en fin d'année 2016, sauf pour l'évacuateur de crue qui lui n'est requis que dans le cadre du plan de fermeture. Les éléments constituant le parc à résidus de la KO2, dont l'exploitation est autorisée par l'arrêté provincial n°1466-2008/PS relatif au stockage des résidus humides, sont présentés succinctement ci-dessous. Les vues photographiques en page suivante permettent de localiser les installations comprises dans la zone de projet.



VNC – photo fin 2014

Figure 1. *Vue Nord-Est des installations existantes*



VNC photo fin 2014

Figure 2. *Vue Sud Est des installations existantes*

2.2 LE PROJET LUCY

Le projet Lucy consiste en une modification des conditions de stockage des résidus au sein du parc de la KO2. Afin d'étendre la durée de vie du parc à résidus sur l'ensemble de la durée de vie de la mine (estimée à 2044 d'après les estimations du gisement), il est proposé d'assécher les résidus afin d'optimiser les possibilités de stockage, par diminution du volume à stocker et donc augmentation de la durée de vie du bassin de stockage actuel.

Le projet implique la construction d'une usine d'assèchement des résidus (dénommée usine DWP2) à proximité du parc à résidus de la KO2. Une fois asséché jusqu'à environ 73% de solide (pourcentage massique), le résidu acquiert une structure proche de celle d'un sol pouvant être placé et compacté pour former une structure autoportante.

Le dépôt des résidus asséchés sur les résidus humides déjà présents au sein du parc de stockage de la KO2 nécessitera pour cela des aménagements spécifiques.

Le projet s'inscrit dans la continuité d'un programme de recherche initié par VNC en 2015. Plusieurs phases d'expérimentations liées à l'activité d'assèchement des résidus produits par l'unité 285 du site VNC ont été successivement réalisées :

- la mise en œuvre d'une phase de laboratoire dès mai 2015,
- la mise en œuvre d'une unité pilote dès décembre 2015, destinée à un programme de caractérisation et de tests sur des résidus asséchés produits par un filtre presse (géochimie, lixiviation, solubilisation, érodabilité) ;
- la construction prochaine d'une usine de démonstration (dénommée DWP1), ayant fait l'objet d'un Porter-A-Connaissance (PAC) adressé à la DIMENC le 22 avril 2016.

Dans le cadre du projet Lucy, il est ainsi prévu de porter la capacité du parc à résidus de la KO2 de 45 millions de m³ (capacité autorisée en 2008 par l'arrêté n°1466-2008/PS du 9 octobre 2008) à environ 134,5 millions de m³. Le gain de capacité envisagé du fait de l'assèchement du résidu est constitué par :

- une augmentation de la capacité de stockage actuelle sur la zone du parc à résidus de la KO2 (en amont de la berme actuelle), pour la porter à 121 893 400 m³,
- un prolongement de la zone de stockage à l'aval de la berme actuelle d'une capacité 12 588 900 m³, le volume de résidus asséchés ainsi stockés recouvrant au final entièrement la berme actuelle.

Le projet Lucy est divisé en deux phases principales :

- la phase 1 du projet (2018 – 2026), comprenant :
 - o des travaux de préparation et de terrassement préalables, assurés via la création d'une zone d'emprunt intégrée à la future zone de stockage des résidus ; plusieurs zones d'activités actuelles sont en effet situées en totalité ou en partie dans le périmètre de l'aire de stockage future : carrières du mamelon et de limonite sud CLS, zone d'entreposage nord, verse à stériles ;
 - o des opérations de drainage préalable du volume de résidus humides déjà stockés (initiées dès 2017), puis leur couverture par la mise en place d'une couche de transition destinée à permettre le futur dépôt des résidus asséchés ;
 - o la construction de l'usine d'assèchement des résidus DWP2 ;

- o la construction des infrastructures de transport des résidus asséchés par convoyeurs et camions tombereaux, et de la zone de stockage temporaire et abritée en temps de pluie ;
- o des travaux de reconfiguration des fossés, réseaux et systèmes de gestion des eaux périphériques (venant de l'amont du site), des eaux de drainage et des eaux de contact (eaux de pluies et de ruissellement entrant en contact avec les résidus stockés) ;
- o le démarrage du dépôt des résidus asséchés produits :
 - dès mi-2018 en commençant par la zone de stockage prévue en aval immédiat de la berme actuelle ;
 - dès début 2019 en commençant également le stockage des résidus asséchés sur la zone amont, aménagée avec la couche de transition ;
- o en 2026, les résidus asséchés seront déposés au sein du parc à résidus jusqu'au niveau de la berme existante (côte de 232m NGNC), ainsi qu'à son aval immédiat ;
- la phase 2 (2026 – 2044), débutant 8 ans après le début de la phase 1, au cours de laquelle les résidus continueront d'être déposés au sein du parc à résidus, pour ne devenir qu'un seul stock amalgamé de résidus asséchés incluant et recouvrant la berme, celle-ci n'ayant plus à assurer son rôle de rétention actuel.

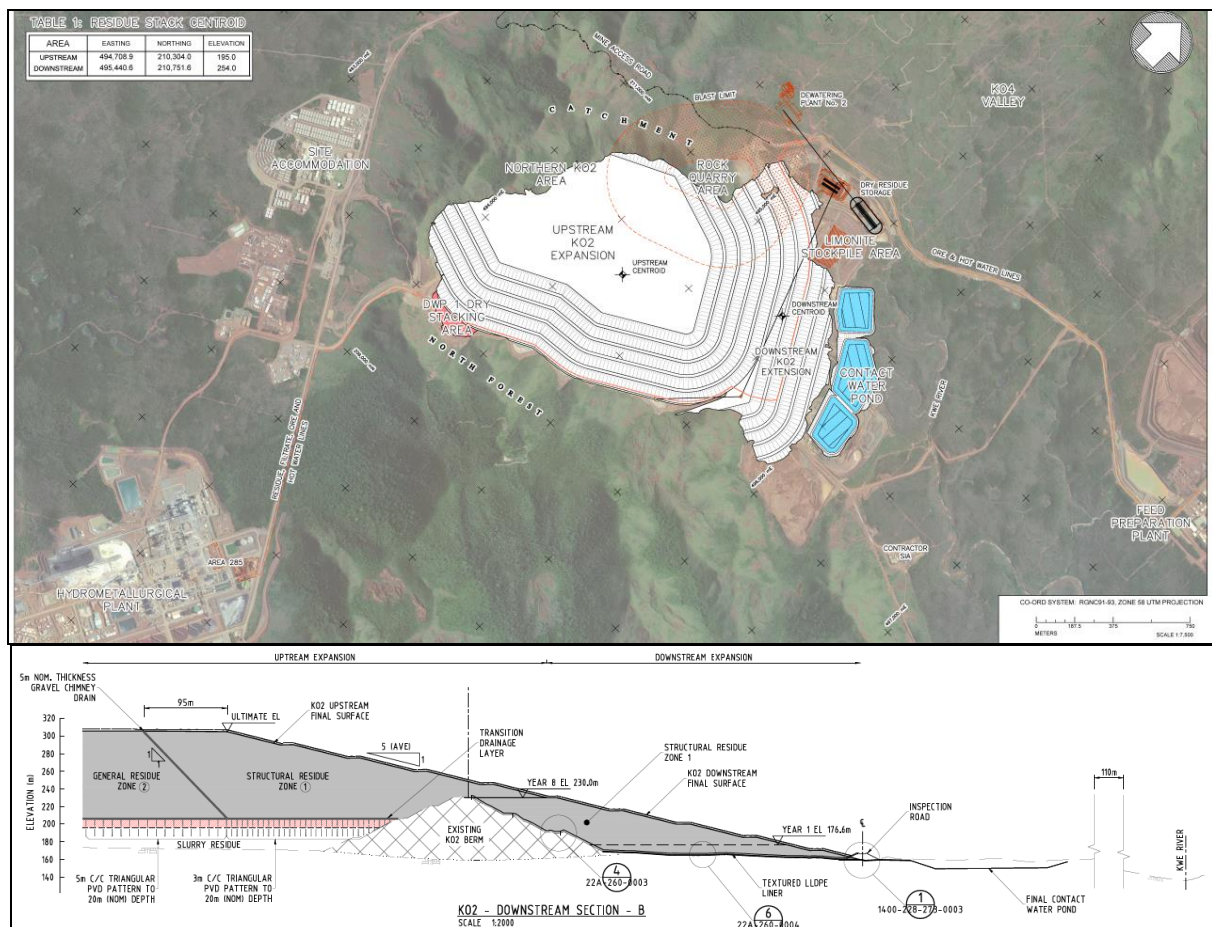
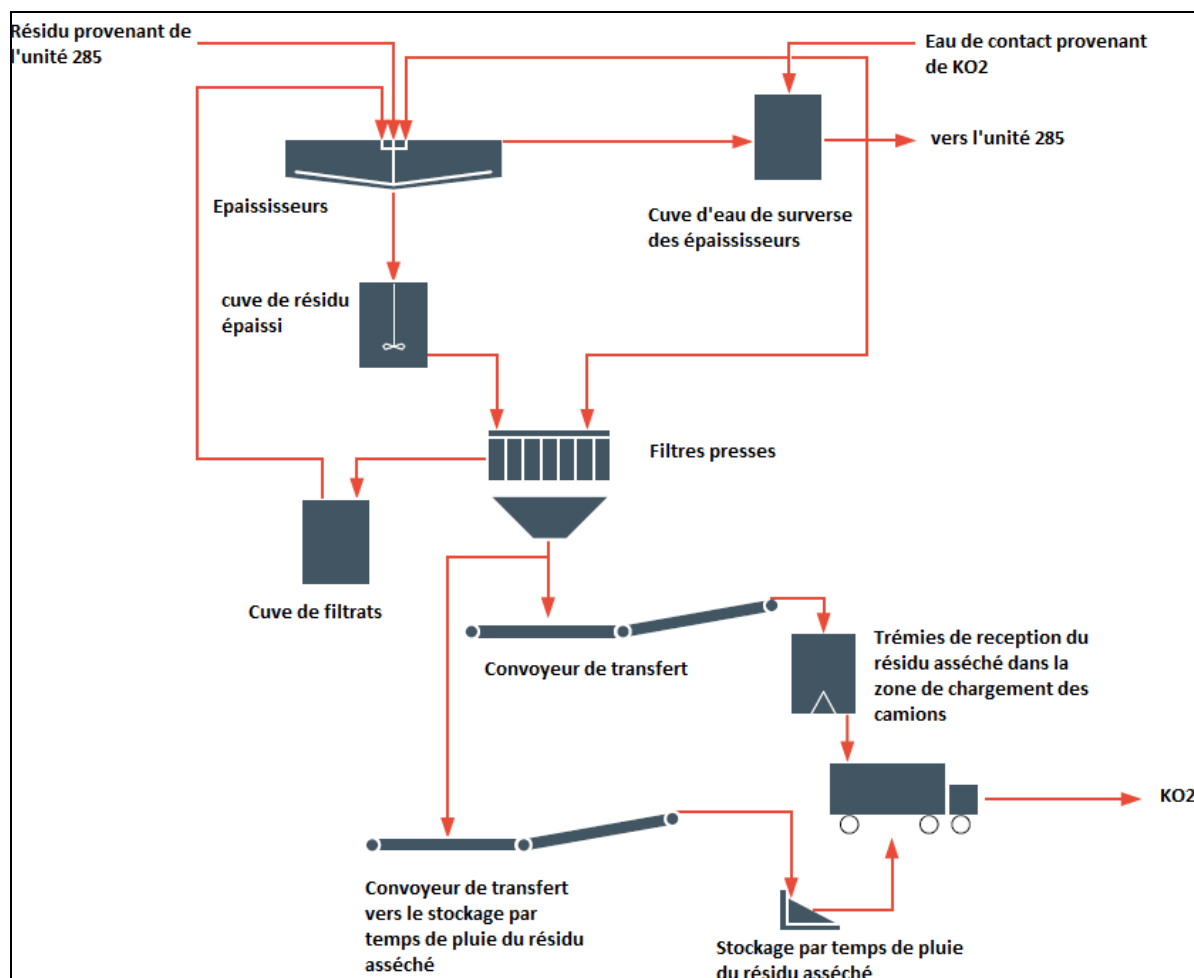


Figure 2 : Vue en plan et en coupe du futur parc à résidus englobant la berme actuelle

Le schéma suivant illustre le principe d'assèchement du résidu au niveau de l'unité DWP2 et son transport jusqu'aux lieux de stockage.



H350607-3300-210-208-0001

Figure 3 : Schéma expliquant le principe d'assèchement des résidus à l'unité DWP2 et son transport vers les zones de stockage

Un plan de revégétalisation progressive et de remise en état finale encadrera la maîtrise technique et paysagère du site et préparera son intégration dans son environnement, pendant et après l'arrêt des activités minières.

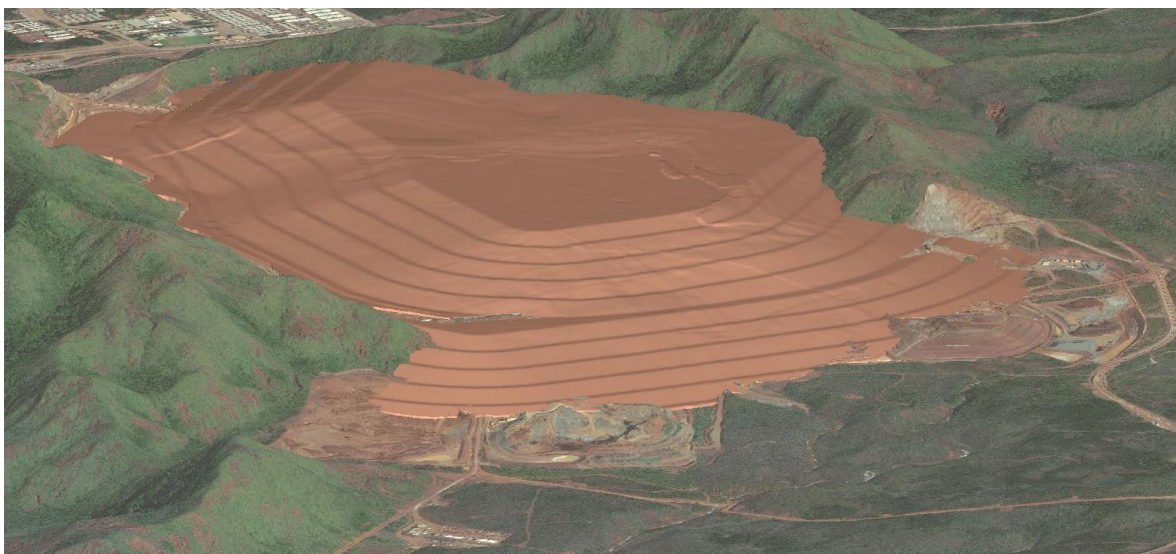


Figure 4 : Représentation de la forme de l'aire de stockage en fin d'exploitation

Cette solution technique repose sur la création d'une usine d'assèchement et sur le stockage des résidus asséchés en amont et en aval de la berme actuelle pour former à terme un massif de résidus intégrant entièrement celle-ci. Elle a été retenue et progressivement développée en suivant une démarche de comparaison des options envisagées à chaque étape du processus de conception du projet, via des analyses multicritères utilisées comme outil d'aide à la décision. Cette démarche de justification progressive des choix du projet est exposée dans le cadre du présent dossier.

Les actions de recherche et développement initiées par VNC pour adapter le procédé d'assèchement des résidus aux spécificités des résidus latéritiques de nickel et aux conditions du site de Goro rendent possible le développement d'un parc à résidus basé sur ce procédé, reconnu mondialement et appliqué dans d'autres secteurs miniers. Malgré son coût global (investissement + fonctionnement) plus important que d'autres options envisagées, cette solution a été retenue.

En effet, au-delà du gain en termes de performances techniques, le passage à une technologie d'assèchement et de verse autoportante élimine une grande partie des risques de sécurité et de pérennité dans le temps liés au mode de stockage actuel derrière une berme, et pourra marquer la fin du stockage de boues, plus difficile également à maîtriser sur le plan environnemental.

L'assèchement des résidus et leur stockage optimisé au niveau du parc à résidus actuel de la KO2 permet également de limiter les besoins en termes de mobilisation d'espace naturel supplémentaire, et d'éviter notamment d'étendre le stockage des résidus dans la vallée voisine KO4.

La Figure 5 en page suivante localise l'ensemble des principales infrastructures du projet Lucy. La Figure 6 fournit plus particulièrement une vue de la future usine d'assèchement DWP2.

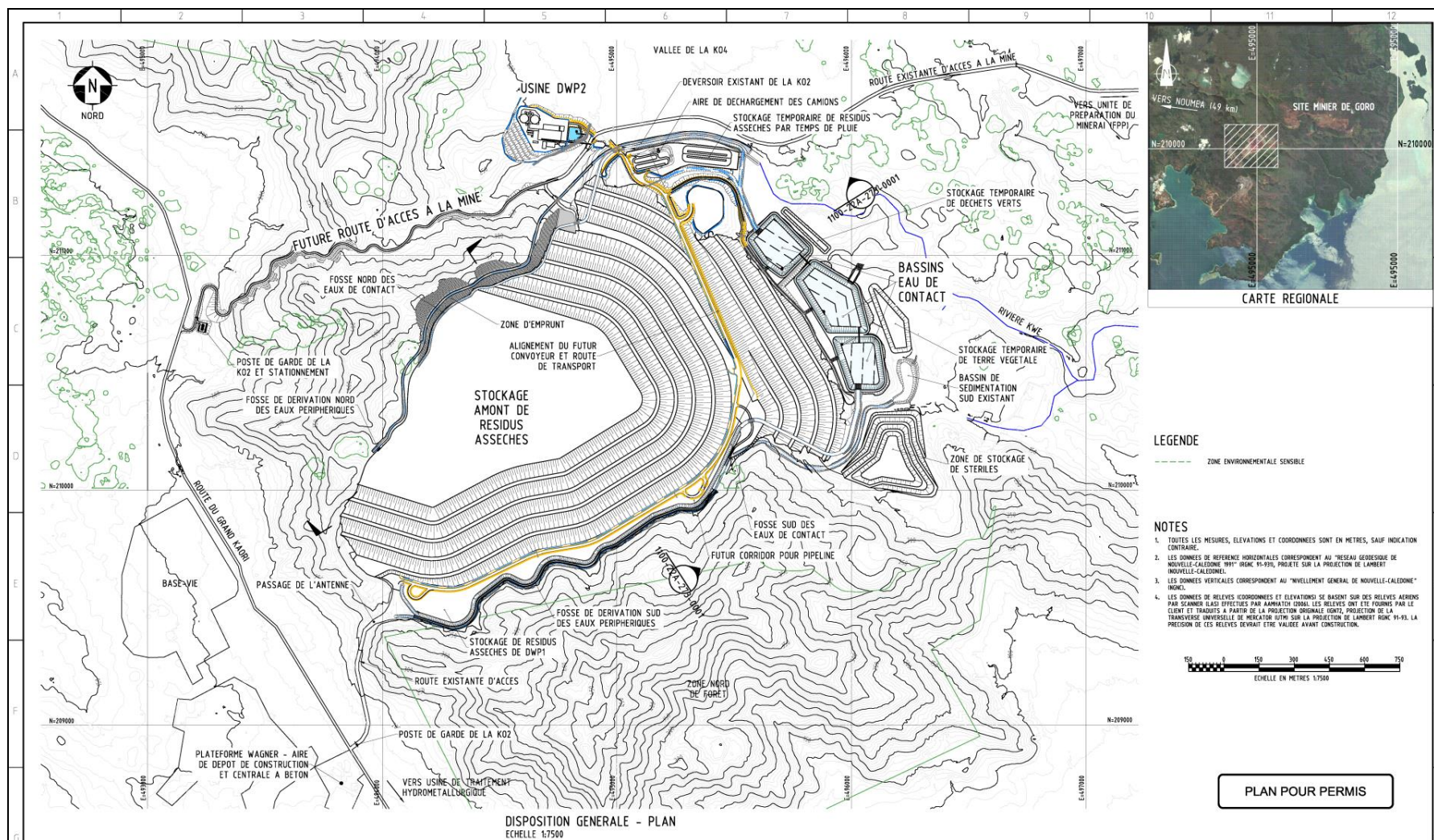


Figure 5 : Infrastructures principales de la zone du projet Lucy

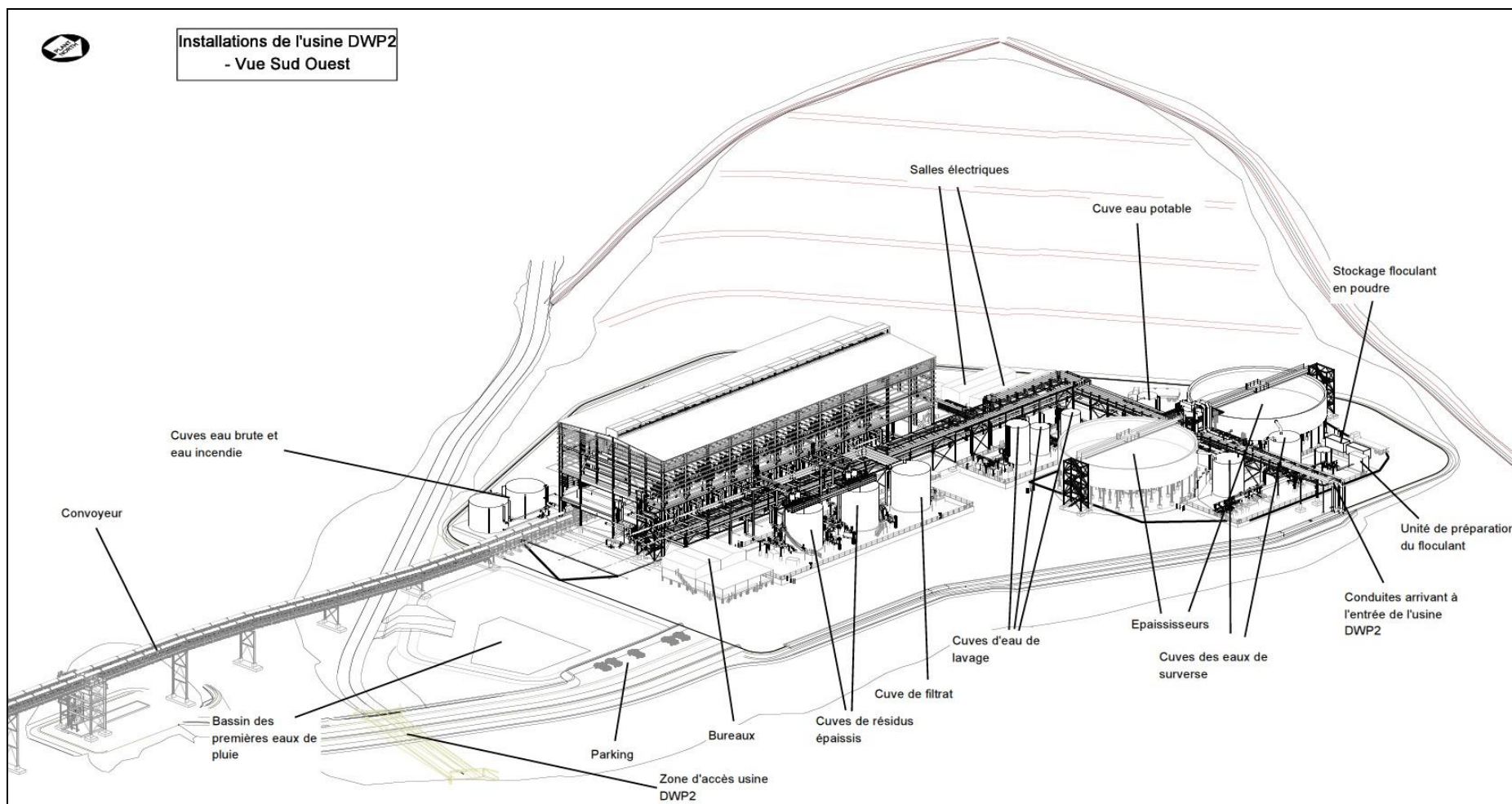


Figure 6 : Installations de l'usine DWP2 du projet Lucy

La première étape consistera à défricher les zones de travaux au fur et à mesure de la progression des constructions.

Le phasage de défrichement (incluant des zones végétalisées et des zones anthropisées) concernant à la fois les zones de construction de l'usine et de l'aire de stockage de résidus asséchés est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Phasages du défrichement

Zones de défrichement	Date de démarrage du défrichement	Surface concernée par le défrichement (ha)
Usine DWP2 + zones à l'aval de la berme + Zone d'emprunt phase 1	mi 2017	32,19
Fossé de dérivation nord des eaux propres	fin 2017	12,32
Zone d'emprunt phase 2 étape 1	mi 2020	3,18
Zone d'emprunt phase 2 étape 2	mi 2022	2,94
Zone d'emprunt phase 2 étape 3	mi 2024	3,09
Phase a du stockage amont de résidu	mi 2026	1,17
Fossé de dérivation sud des eaux propres		
Phase b du stockage amont de résidu	mi 2028	1,36
Phase c du stockage amont de résidu	mi 2031	2,41
Phase d du stockage amont de résidu	mi 2033	1,79
Phase e du stockage amont de résidu	mi 2036	3,24
Surface totale concernée par le défrichement		63,69

Aucun défrichement n'est nécessaire pour l'accès des engins de chantier à la zone de défrichement mis à part pour la zone d'emprunt de matériaux. Toutes les surfaces à défricher seront accessibles par des zones déjà défrichées. De même, l'entreposage des équipements et engins de chantier ainsi que les zones de dépôt des déchets seront mises en place sur les zones ayant déjà été défrichées.

Deux zones de stockage temporaire des terres arables et des débris de végétaux issus du défrichement seront créées à proximité du bassin de sédimentation sud. La surface d'emprise de la zone de stockage temporaire des terres végétales est d'environ 26 872 m² et le stockage temporaire des végétaux défrichés de 9 741 m².

Les défrichements des formations forestières et paraforestières seront réalisés avant la période de nidification des oiseaux (de septembre à janvier). La surface totale végétalisée à défricher est estimée à environ 63,7 ha. La figure en page suivante présente le planning de défrichement par zones ainsi que les surfaces concernées.

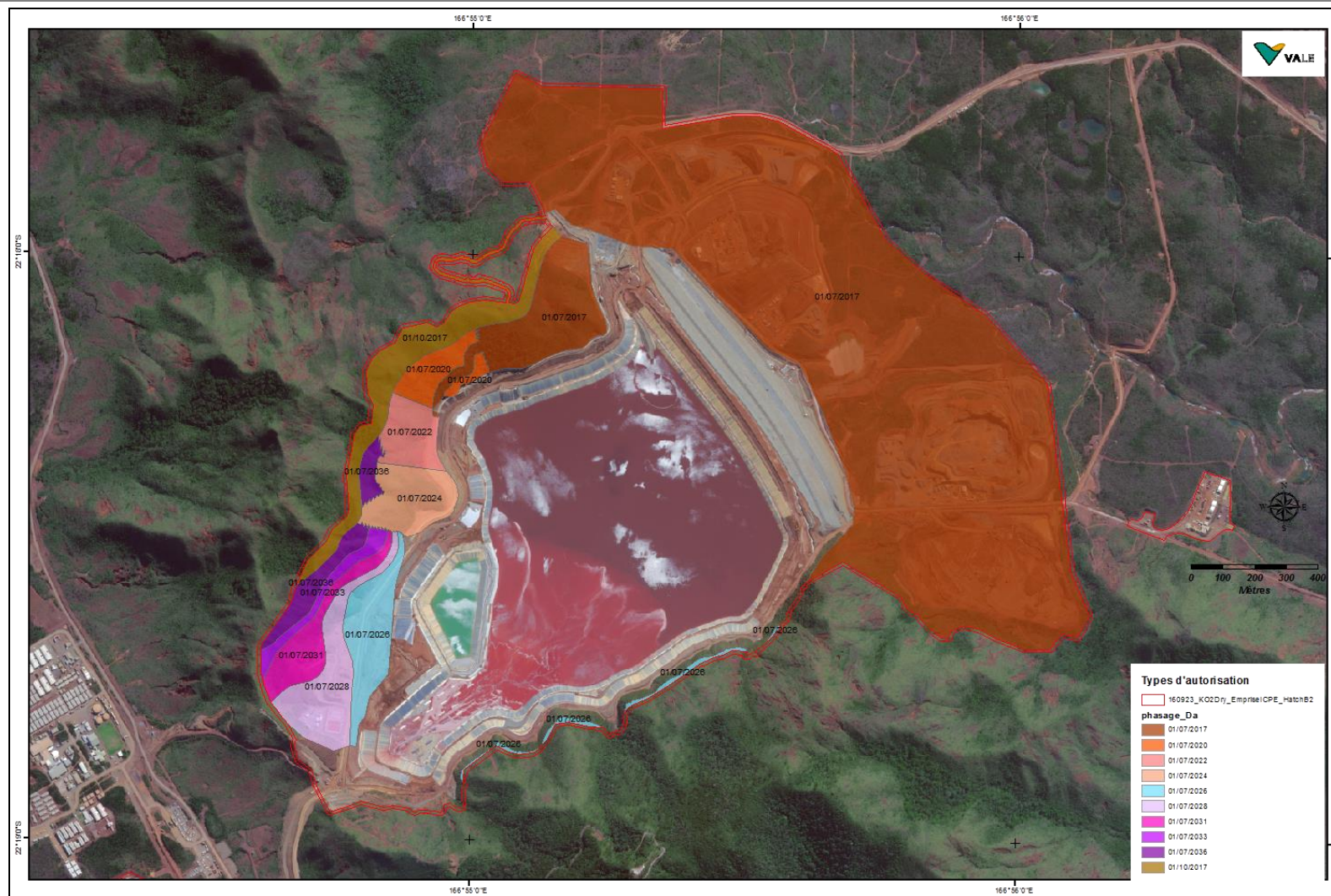


Figure 7 : Phasage du défrichement pour le projet

3 JUSTIFICATION DU CHOIX D'IMPLANTATION

La demande de défrichement associée au projet Lucy a compris un paragraphe exposant la justification du choix du projet d'extension de la durée de vie du parc à résidus de la Kwé Ouest 2 (KO2), consistant à développer un procédé d'assèchement des résidus issus du procédé de traitement hydrométallurgique et de leur stockage à l'intérieur dans le parc à résidus de la KO2.

L'approche suivie a compris une analyse des différentes options de projet envisagées au regard des aspects liés au développement durable de l'activité, c'est-à-dire en intégrant les facteurs environnementaux et sociaux mais également des aspects économiques et techniques. Différents choix ont été effectués dans une démarche itérative au cours des phases successives de conception du projet, depuis les premières réflexions initiées en 2002.

Un outil d'analyse multicritères (AMC) a été construit et utilisé pour comparer les différentes options de projet à comparer et hiérarchiser (mode de gestion des résidus issus du procédé hydrométallurgique, choix des technologies employées, localisation du projet et des infrastructures associées, intégration des contraintes et atouts environnementaux et sociaux).

3.1 CONTEXTE « SANS PROJET »

Le stockage des résidus est un enjeu crucial pour la pérennité des activités de VNC. Selon les estimations actuelles, le parc à résidus de la KO2 atteindra sa capacité maximale en 2021, en conservant la densité actuelle de stockage et de consolidation des résidus humides aujourd'hui produits. Cependant, la réserve déclarée sur le plateau de Goro permet d'envisager une exploitation de la mine jusqu'en 2044. Pour pérenniser l'exploitation sur le plateau de Goro jusqu'à ce terme, il est nécessaire de développer une nouvelle capacité de stockage pour évacuer les résidus issus du procédé hydrométallurgique du site minier de façon continue et pérenne.

Les options possibles pour concevoir cette nouvelle capacité de stockage doivent impérativement être dimensionnées pour accueillir le volume total de résidus produits par l'exploitation du gisement global de Goro jusqu'en 2044. Il ne s'agit pas d'étudier des solutions qui répondraient à une partie de l'enjeu, par exemple pour la seule durée des autorisations d'exploiter successives, à renouveler réglementairement en plusieurs temps d'ici 2044. Une approche séquencée, basée par exemple sur les échéances des autorisations réglementaires d'exploiter successives, ne permettrait pas d'optimiser la gestion globale de l'enjeu sur la durée de l'exploitation, et conduirait à une situation post-exploitation insuffisamment anticipée. L'ambition du projet Lucy est bien en effet de proposer une solution globale, intégrée et inscrite dans le long terme. C'est cet objectif qui a été fixé par VNC aux concepteurs techniques du projet.

En l'absence de projet d'un nouveau parc à résidus ou d'extension de la capacité du parc à résidus actuel, VNC sera obligé d'arrêter son exploitation de minerai de nickel avant 2021. L'option « sans projet » (maintien de la situation actuelle) ne permet pas de répondre aux objectifs de pérennité de l'exploitation de la mine de Goro au-delà de 2021 et jusqu'en 2044.

Le projet Lucy, tel qu'il est présenté dans le présent dossier, est l'option de faisabilité technique, environnementale, sociétale et économique retenue pour

répondre à ces objectifs indispensables à atteindre. Le présent chapitre décrit le cheminement des réflexions progressives ayant conduit au choix de ce projet.

3.2 COMPARAISON DES DIFFÉRENTES LOCALISATIONS DU PROJET ENVISAGÉES

La sélection du site de stockage des résidus pour l'ensemble de la durée de vie de la mine a fait l'objet d'études depuis le lancement de l'activité à Goro. Parmi celles-ci, deux options pour le stockage des résidus asséchés ont été particulièrement étudiées ces dernières années :

- la création d'un nouveau site de stockage des résidus au sein de la vallée KO4 ;
- l'extension de la durée de vie du parc à résidus de la KO2.

Ces deux options s'inscrivent dans le processus de recherche lancé par VNC sur l'assèchement des résidus, qui permet de réduire significativement leur volume et de réduire ainsi les emprises au sol du projet. Le paragraphe suivant présente sous forme tabulaire les résultats de l'AMC effectuée pour départager ces deux options de localisation du projet.

Tableau 3 : AMC 3.1 – Localisation du stockage de résidus asséchés

Critère	Poids	KO4		KO2	
Biodiversité	10	-2	-20	0	0
Ressources en eau	8	-2	-16	0	0
Atmosphère (pollution de l'air, gaz à effet de serre)	7	0	0	0	0
Nuisances pour les riverains (bruit, qualité de l'air, qualité de l'eau)	8	0	0	0	0

Critère	Poids	KO4		KO2		
Changement de l'activité économique	7	-1	-7	0	0	Cette solution implique un gel de ressource minière beaucoup plus restreint. A noter qu'une partie des ressources localisées dans les zones concernées par le projet d'extension sont déjà gelées du fait des projets précédents (exemple : zones recouvertes par des dépôts de matériaux comme la verse de limonite sud)
Patrimoine socio-culturel et paysage	5	-2	-10	-1	-5	Cette solution implique le recouvrement d'un abri sous roche présent sur la zone de la carrière du Mamelon
Maitrise des risques et conditions de travail pour le personnel et les sous-traitants	5	0	0	-1	-5	Cette solution qui vise à transformer un stockage de résidus humides en résidus asséchés comprend des risques un peu plus importants pour les travailleurs et notamment lors des phases préliminaires de dépôt de résidus asséchés sur des résidus humides
Coûts d'investissement	10	-1	-10	1	10	Coûts inférieurs
Coûts de fonctionnement	10	0	0	0	0	Coûts de fonctionnement globalement similaires entre les deux solutions
Capacité de financement VNC	5	-1	-5	1	5	Cette solution est jugée plus favorable car elle permet de décaler dans le temps une partie des investissements
Faisabilité / Performance / Efficacité	8	0	0	-1	-8	Existence d'incertitudes sur le comportement des installations existantes face aux nouvelles contraintes d'exploitation, présence d'installations à déplacer

Critère	Poids	KO4		KO2	
Pérennité / Flexibilité au changement	7	2	14	1	7
Méthodologie de construction	5	-1	-5	1	5
Méthodologie d'exploitation	5	0	0	-1	-5
Note finale par option (somme)		-59		4	
<u>Classement des options</u>		2		1	

Le projet d'extension du parc à résidus KO2 présente des avantages très nets par rapport à l'option de création d'un parc à résidus au sein de la vallée KO4.

La réalisation du projet d'extension de la durée de vie du parc à résidus KO2 constitue en particulier une importante mesure d'évitement des conséquences environnementales associées à l'option de stockage des résidus dans la vallée KO4: optimisation des espaces déjà anthropisés sur KO2, limitation des besoins de défrichement et des conséquences pour la biodiversité ainsi que pour les ressources en eau notamment.

3.2.1 Choix des zones d'extension

Une fois les conclusions de l'AMC précédente actées, le projet d'extension de la durée de vie du parc à résidus de la KO2 a fait l'objet d'un développement par étapes, visant à éviter la création d'un nouveau parc à résidus.

Différentes options ont été évaluées en ce sens :

- A - dépôt des résidus asséchés dans les limites actuelles du parc à résidus de la KO2 (stockage des résidus jusqu'à l'élévation 230 m) ;
- B - dépôt des résidus asséchés dans les limites actuelles du parc à résidus de la KO2 (stockage des résidus jusqu'à l'élévation 230 m) et dans la zone en aval de la berme ;

- C - dépôt des résidus dans l'emprise actuelle du parc à résidus de la KO2 en augmentant la hauteur du stockage en s'appuyant sur les flancs de la vallée (stockage au-dessus de 230 m) ;
- D - dépôt des résidus dans l'emprise actuelle du parc à résidus de la KO2 en augmentant la hauteur du stockage en s'appuyant sur les flancs de la vallée (stockage au-dessus de 230 m) et dans la zone en aval de la berme.

Il apparaît que l'extension du stockage à l'aval de la berme (options B et D) offre un aménagement plus simple que les autres. La zone possède des pentes douces et une capacité de stockage importante surtout si elle est combinée avec une des options de stockage amont (option D). L'extension du stockage en aval entraîne également un renforcement de la berme du parc à résidus de la KO2 en créant une masse de contrefort importante et un confinement de cet ouvrage, offrant la possibilité de stocker dans la zone amont une grande quantité de matériaux sans risquer de le déstabiliser.

En d'autres termes, ce renforcement de la berme est bénéfique car il vient renforcer la stabilité du stockage. Le développement de la zone aval est donc important si VNC souhaite développer un stockage étendu sur la partie amont.

Ainsi seule l'option D envisageant une extension de la capacité de stockage du parc à résidus de la KO2 à l'amont et à l'aval de la berme a été prise en compte pour le développement du projet, cette option étant la seule à offrir la possibilité d'étendre la durée de vie du parc à résidus sur l'ensemble de la durée de vie de la mine avec des conditions de stabilité satisfaisantes.

3.2.2 Configuration de la zone d'extension amont

Sur la base des premières conclusions exposées au paragraphe précédent, quatre options sont décrites dans les développements qui suivent. Nous rappelons que les contraintes environnementales (notamment celles relatives à la présence d'espèces protégées et endémiques (espèces dulçaquicoles, terrestres floristiques et fauniques) liées aux sous-bassins versants KO4 restreignent l'emprise du projet en aval de la berme limitée par les sous-bassins versants KO1, KO2 et KO3. Ainsi, l'espace en aval de la berme nécessaire au projet a été optimisé pour limiter l'emprise du projet sur trois sous-bassins versants. L'emprise finalement retenue dans le cadre du présent projet est l'emprise optimale d'un point de vue environnemental.

Divers ateliers techniques et de consultation se sont tenus afin de définir la localisation géographique de l'aire de stockage. Ont été sollicités à ce titre, des experts des bureaux d'études, les spécialistes mandatés par VNC, les décideurs du projet, ainsi que les autres parties prenantes (le Conseil Consultatif Coutumier Environnemental, les autorités de tutelle sollicitées lors des réunions de cadrage préalable).

Il a été retenu une emprise qui permet de répondre au besoin de stockage des résidus miniers asséchés sur le long terme. Autrement dit, cette future aire de stockage permettra de stocker les résidus miniers produits en tenant compte de la planification minière et industrielle estimée aujourd'hui, dont les perspectives techniques et économiques amèneraient le projet à environ 2044. L'alternative qui a été retenue permet de ne pas dégrader un écosystème qui bénéficie d'un statut réglementaire de réserve naturelle : Forêt Nord protégée au titre des articles 211-1 et suivants et 213-2 et suivants du Code de l'environnement de la province Sud.

Cette démarche de travail et de prise de décision est conforme, aux bonnes pratiques internationales relatives au développement technique et à la gestion environnementale de projets, comme les normes de performance d'IFC (Société financière internationale) et les Principes de l'Equateur.

L'option retenue pour le projet Lucy est l'option 3 : stockage en amont et en aval de la berme actuel en s'appuyant uniquement sur le flanc nord de la vallée KO2. Cette option est la meilleure alternative technique réalisable.

3.2.3 Choix de la localisation de l'usine DWP2

Sept localisations potentielles du site de la future usine d'assèchement des résidus DWP2 (en tenant compte de ses utilités connexes, notamment la zone de stockage temporaire des résidus asséchés en temps de pluie) ont été identifiées autour du parc à résidus de la KO2 au cours des études de conception du projet Lucy. Elles sont localisées sur la figure fournie en page suivante :

- Site A : option de base, la plus centrale, à l'ouest en amont immédiat du parc KO2
- Site B : option « verse de roche », au nord du parc KO2
- Site C : option proche de « l'évacuateur de crue », variante de l'option B à l'ouest
- Site D : option « variante KO4 », variante de l'option B au nord-ouest
- Site E : option proche de la « carrière de limonite sud » au sud-est du parc KO2
- Site F : option proche de la « zone Wagner » au sud-ouest du parc KO2
- Site G : option proche du « col de l'antenne », au sud immédiat de l'option de base

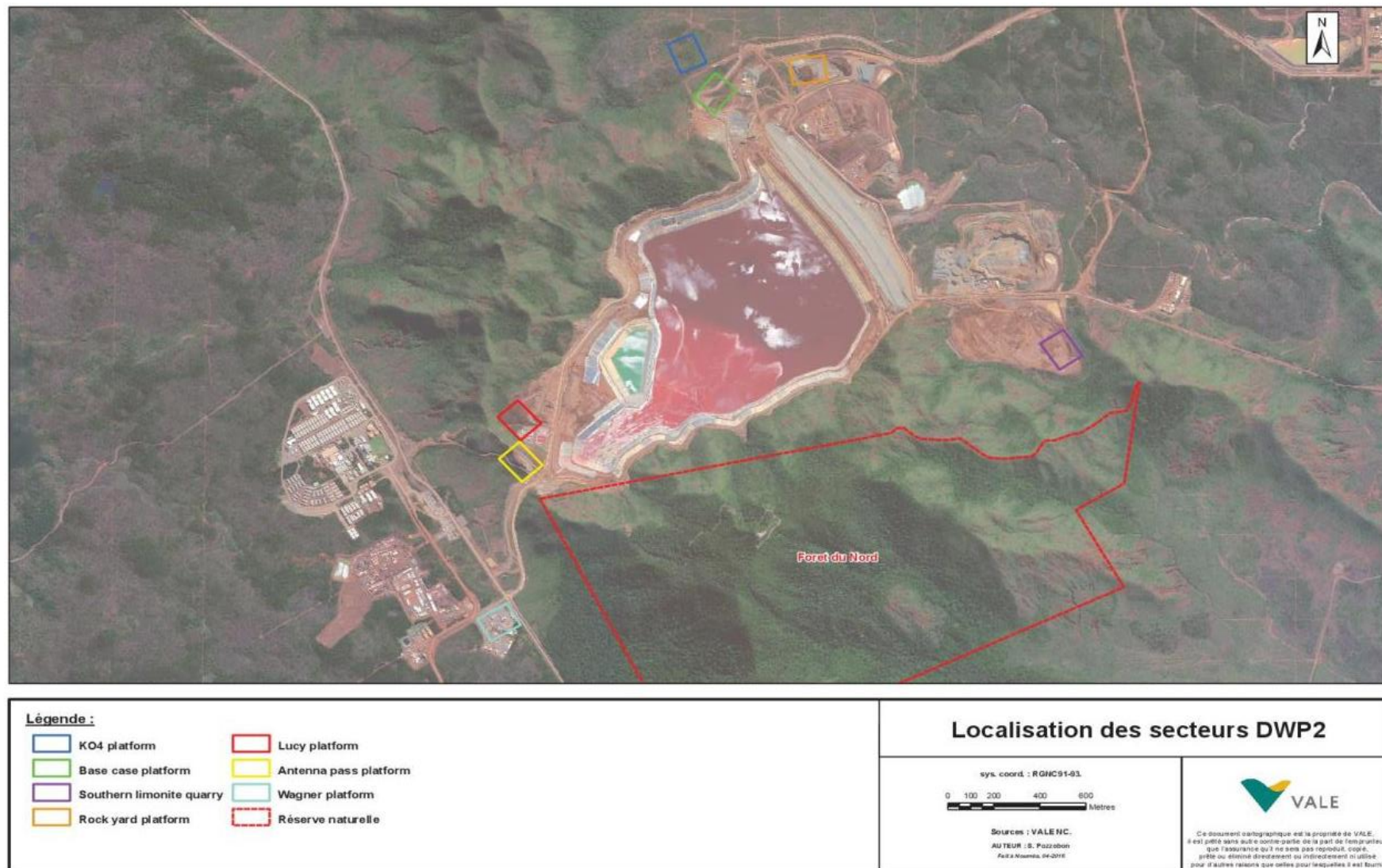


Figure 8 : Localisation des sites envisagés pour l'usine DWP2

Lors de l'AMC et des études de faisabilité du projet, il est apparu que la zone d'installation de l'usine DWP2 doit être juxtaposée à sa zone de stockage temporaire de résidus asséchés en temps de pluie pour limiter les contraintes opérationnelles du projet et que celui-ci soit financièrement et technique viable. Il a donc été convenu de ne pas dissocier les sites situés l'un à côté des autres dans la suite de l'analyse pour permettre d'apprécier les contraintes liés à la nécessité d'avoir l'usine DWP2 et sa zone de stockage temporaire au même endroit.

L'AMC a été réalisée en prenant comme option de base le site le plus central envisagé initialement pour le développement du projet, à savoir en amont immédiat du parc actuel KO2 (composition des sites A, F et G). **Par convention et pour faciliter l'AMC, l'ensemble des scénarios considérés ont été comparés à cette option de base.** Les résultats de l'analyse sont présentés dans le tableau de synthèse fourni en page suivante.

Tableau 4 : AMC 3.2 – Localisation de l'usine d'assèchement et son aire de stockage temporaire

Critère	Poids	A-F-G		B-C-D		E	
Biodiversité	10	0	0	-2	-20	2	20
Ressources en eau	8	0	0	2	16	2	16
Atmosphère (pollution de l'air, gaz à effet de serre)	7	0	0	0	0	0	0
Nuisances pour les riverains (niveau de bruit, qualité de l'air, qualité de l'eau)	8	0	0	2	16	2	16
Changement de l'activité économique	7	0	0	0	0	0	0
Patrimoine socio-culturel et paysage	5	0	0	2	10	2	10
Maitrise des risques et conditions de travail pour le personnel et les sous-traitants (co-activité)	5	0	0	-1	-5	1	5
Coûts d'investissement	10	0	0	-2	-20	-2	-20
Coûts de fonctionnement	10	0	0	0	0	-2	-20
Capacité de financement VNC	5	0	0	0	0	0	0
Faisabilité / Performance / Efficacité	8	0	0	2	16	-1	-8
Pérennité / Flexibilité au changement	7	0	0	2	14	1	7
Méthodologie de construction	5	0	0	0	0	-1	-5
Méthodologie d'exploitation	5	0	0	-1	-5	-1	-5
Note finale par option (somme)		0		22		16	
<i>Classement des options</i>		<i>3</i>		<i>1</i>		<i>2</i>	

L'option composée des sites B, C et D est classée première parmi les options envisagées et faisables pour accueillir à la fois l'usine d'assèchement des résidus et sa plateforme de stockage temporaire de résidus asséchés par temps de pluie.

Bien que proche des sites B et D, le site C (*évacuateur de crue*) est localisé dans une pente plus marquée. La localisation du site interfère avec les accès existants et futurs du flanc nord, avec les futurs travaux d'aménagement aux alentours de l'évacuateur de crue. De plus, son emplacement implique une perte importante de capacité de stockage en verse car elle limite les capacités d'extension de la verse vers l'aval, indispensables pour assurer la pérennité du projet. Le site D a finalement été confirmé comme préféré pour accueillir l'usine d'assèchement des résidus. Ses avantages sont particulièrement marqués dans le domaine de l'environnement humain et paysagé, et son implantation génère moins de contraintes techniques, opérationnelles et sécuritaires. En outre, le site B a été choisi pour accueillir la plateforme de stockage temporaire de résidus asséchés en temps de pluie.

4 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Une analyse de l'état initial de la zone du projet Lucy et ses alentours a été réalisée. Le tableau ci-après fait la synthèse des enjeux à prendre en compte pour l'analyse des impacts.

Tableau 5 : Synthèse des enjeux

Tableau de synthèse des enjeux		ENJEU
MILIEU PHYSIQUE		
Climat	La zone de projet est caractérisée par une pluviométrie annuelle élevée. Il n'y a pas de grande amplitude de température selon les mois, tout au long de l'année; le mois de février est le mois le plus chaud (température moyenne mensuelle de 24,9°C) tandis que le mois de juillet est le plus frais (moyenne mensuelle : 18,9°C). La station météo de Goro_Résidus enregistre des directions préférentielles nord-est et sud et une intensité relativement faible (majoritairement comprise entre 1,5 et 4,5 m/s).	Faible
Qualité des eaux souterraines et du sol	Sol par endroit soumis à l'érosion naturelle. Les sols sur le site de VNC ont naturellement des fortes carences en azote, phosphore, potasse et calcium. A l'opposé, ils contiennent naturellement un excès de magnésium et d'oxydes métalliques.	Moyen
Hydraulique souterraine (hydrogéologie)	Les structures géologiques de l'emprise du projet sont identiques à celles que l'on retrouve sur l'ensemble du plateau de Goro. Sur la zone de projet, il existe deux réservoirs hydrogéologiques principaux (aquitard et aquifère). Leur comportement diffère selon la période de l'année (haute eaux et basses eaux). En période de basses eau, il existe un drainage de l'aquitard vers l'aquifère. Des interactions existent entre nappes et rivières : les eaux souterraines en provenance des bassins KO1, KO2 et KO3 convergent vers la rivière Kwé Ouest puis circulent sous son lit avant d'émerger dans la rivière plus en aval.	Moyen

Tableau de synthèse des enjeux		ENJEU
Hydraulicité des eaux de surface	La recharge moyenne des nappes sur le bassin de la Kwé est évaluée à 903 mm/an sur la période 1998-2010. Directement liés à la pluviométrie, les débits moyens mensuels de la Kwé Ouest varient entre des valeurs minimales en saison sèche (valeur médiane minimale de 0,14 m³/s en octobre) et des valeurs maximales en saison humides (valeur médiane maximale de 1,8 m³/s en mars). Le débit d'eau souterraine qui transite par le bassin KO2 avant de se rejeter dans la Kwé Ouest représente 11 % du débit de base moyen de la rivière.	Moyen
Qualité des eaux superficielles	Dans les eaux superficielles en aval du parc à résidus humides actuels, il n'a pas été relevé de tendance particulière à la hausse pour les paramètres physico-chimiques analysés, sauf pour le manganèse et les sulfates qui présentent des augmentations de concentrations depuis 2013. Par ailleurs, il est constaté une augmentation de plusieurs paramètres (pH, conductivité, sulfates et magnésium) sur les sources situées au sein de l'emprise du projet. Dans le bassin versant de la Kwé, les analyses granulométriques et minéralogiques indiquent globalement des taux identiques, hormis, sur deux stations, où les résultats indiquent une légère augmentation du taux de nickel et du manganèse au détriment du chrome. D'après les analyses physico-chimiques, l'aspect très clair de l'eau, les communautés carcinologiques présentes et les indices macroinvertébrés obtenus, aucune altération importante du milieu ne semble présente dans cette zone (ERBIO, 2014).	Moyen
Qualité de l'air	La qualité de l'air sur la zone étudiée fait l'objet d'un suivi régulier. Les stations les plus éloignées des activités industrielles et du trafic routier présentent les valeurs moyennes les plus faibles en termes de concentration. Les campagnes de prélèvement des retombées atmosphériques et poussières en suspension en 2015 ont révélé des concentrations en métaux inférieures ou équivalentes aux teneurs mesurées en 2009, à l'exception du nickel. Les zones habitées sont suffisamment éloignées du site pour ne pas être concernées.	Moyen
Niveau sonore et vibrations	Compte tenu de la distance de la zone de projet avec les premières habitations (villages de Goro et de Truu à une dizaine de kilomètres de la zone d'emprise du projet), la perception des bruits vibrations des activités de VNC par les plus proches habitants est peu probable.	Faible

Tableau de synthèse des enjeux		ENJEU
MILIEU NATUREL		
Végétation et habitats	Aires protégées (enjeu faible ici) Le projet empiète sur la réserve de la Forêt Nord mais la zone concernée est soit déjà anthropisée soit déjà autorisée au défrichement. Forestier et paraforestier (enjeu fort) Les deux types de forêts présents sur la zone d'étude restreinte présentent un intérêt écologique fort pour la faune et la flore. Notamment la Forêt S2 qui recense des écosystèmes d'intérêt patrimonial. Le maquis paraforestier est quant à lui une zone refuge pour les espèces forestières et une zone tampon autour des îlots forestiers. Maquis à hydromorphie permanente (enjeu moyen) Le maquis à hydromorphie permanente se situe principalement à l'est de la zone d'étude. Il constitue un écosystème original à végétation particulière qui ne se rencontre que dans l'extrême sud de la Grande-Terre. Autres milieux (enjeu faible) Les autres végétations présentes dans la zone d'étude restreinte sont des maquis ligno-herbacés (formations principales sur la zone), maquis à hydromorphie temporaire et maquis arbustifs et denses constitués de végétation secondaire avec espèces communes sur la Grande Terre.	Fort
Faune dulçaquicole	Huit espèces de poissons sont recensées sur la zone d'étude élargie dont une espèce protégée localement par le code de l'environnement de la province Sud du fait de son endémicité. Au niveau de la faune carcinologique, sept taxa sont recensés comportant trois espèces endémiques et protégées par le code de l'environnement de la province Sud. Concernant la faune macrobenthique et les insectes en particulier, un fort taux d'endémisme est dénombré, à minima 17 taxa endémiques.	Moyen
Faune terrestre et avifaune	Reptiles Les espèces recensées dans l'aire d'étude restreinte sont globalement communes au Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie. Seules six espèces portant un intérêt écologique ont été répertoriées. La répartition de ces espèces dans l'aire d'étude restreinte est faible, y compris au niveau de la Forêt S2 qui possède une faible richesse herpétologique. Avifaune Les espèces recensées sont communes au Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie. Seule une espèce sensible, la Perruche à front rouge a été recensée sur l'aire d'étude restreinte. Sur cette aire, l'avifaune est surtout concentrée au niveau de la Forêt S2. Cette forêt possède une richesse ornithologique faible avec peu d'espèces d'intérêt écologique. Myrmécofaune Trois espèces invasives ont été recensées sur l'aire d'étude restreinte indiquant ainsi un milieu dégradé. Mammifères Huit espèces de chiroptères sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude restreinte sur les neuf espèces de chiroptères présentes en Nouvelle-Calédonie. Sur ces huit espèces, six bénéficient d'une protection stricte (code de l'environnement) et les deux espèces restantes font l'objet d'une chasse réglementée et de l'interdiction de destruction ou de l'enlèvement des nids, colonies et campements.	Faible

Tableau de synthèse des enjeux		ENJEU
MILIEU HUMAIN		
Socio-économie	Démographie sociale La zone de projet est située sur la commune de Yaté et jouxte celle du Mont-Dore. Activités Industrielles : présence de la mine (site d'exploitation) sur la commune de Yaté et installation d'entreprises en lien avec les activités de la mine (construction, transport routier et roulage sur mine). Présence de la centrale de Prony à 1,6 km de la zone d'emprise du projet. Agricoles : peu d'activité agricoles sur cette partie de l'île, essentiellement tournées vers la culture de subsistance, peu de terres cultivables. Pas de zones cultivables à proximité ou sur la zone d'emprise du projet. Tourisme et loisirs : Attraites touristique de Yaté liés à la nature (écotourisme) : sentier de randonnées de la transprovinciale Sud GR1, pistes de Vtt dans tout le Sud. Emploi Les trois quart des créations d'emplois ont lieu dans l'industrie extractive.	Faible
Commodité de voisinage	La zone de projet est en plein cœur du bassin minier de VNC. Les premières habitations (village de Goro et de Truu) se situent à une distance importante du site étudié, respectivement à 10 et 15 km de la zone d'emprise du projet. La zone de projet est encaissée et distante donc des premières habitations.	Faible
Patrimoine archéologique et culturel	Patrimoine archéologique Les inventaires ont identifiés la présence d'un abri sous roche sur l'emprise du projet. Patrimoine culturel Concernant le patrimoine culturel immatériel, on recense : les pratiques sociales, les rituels et les événements sportifs, les coutumes, la fête de l'igname, les mariages, les deuils, la langue, le savoir artisanal. Les tribus les plus proches, tribus de Goro et de Truu se situent respectivement à 10 et 15 km du projet. Le monument historique classé le plus proche de la zone de projet se situe à 4,5 km.	Moyen
Paysage	Dans la représentation sociale et au niveau touristique, les paysages miniers sont intégrés dans les paysages mythiques du Grand Sud. La vallée KO2 d'implantation du projet est une vallée anthropisée dédiée à l'activité minière, elle appartient à l'entité paysagère centrale du plateau minier. L'entrée sud de la vallée est marquée par un col entre les monts Néngoné et le mont Kwa Néi ; ce motif est un repère dans la perception de la ligne de crête collinaire vue depuis la baie de Prony. L'enjeu paysager est de garder les repères et ambiances perçus depuis la Baie de Prony.	Faible

5 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
Milieu physique				
Impact sur la qualité de l'air	Phases construction et exploitation Les sources d'impact associées à ces phases sont : – les gaz d'échappement émis par les engins de transport de matériaux, de déchets; – les poussières générées lors des opérations de défrichement des nouvelles zones d'activités du projet Lucy. Il est à noter la présence potentielle d'amiante. Pour rappel les poussières amiantifères inhalées sont cancérigènes et peuvent être la source de plusieurs pathologies (principalement respiratoires). – les poussières liées à l'érosion éolienne lors du chargement / déchargement des matériaux. Les concentrations modélisées en PM10, PM2.5 et PM30 sont quasi nulles. Les concentrations en PM10 sont largement inférieures aux objectifs de qualité au droit des lieux sensibles, même en intégrant la qualité de l'air locale. Les impacts résiduels générés par le défrichement sur la qualité de l'air seront principalement localisés à l'intérieur du bassin de la Kwé Ouest à proximité des pistes de circulation et des zones d'activité. Les émissions de gaz d'échappement contribueront faiblement à la détérioration de la qualité de l'air local et régional. Les émissions de poussières affecteront la végétation aux abords	Mesures d'évitement Les mesures d'évitement permettant de limiter l'impact sont : – l'implantation du site en fond de bassin permettant de limiter l'envol des poussières lors des défrichements, avec une certaine distance des zones sensibles Mesures d'atténuation Les mesures d'atténuation permettant de réduire l'impact sont : – circulation restreinte des engins sur les pistes de circulation – entretien et la maintenance des véhicules VNC, de ceux des co-contractants et des groupes électrogènes – réduction des transports, notamment en favorisant le transport en commun du personnel du site (navettes) et en transportant les résidus par canalisations depuis l'unité 285 – arrosages réguliers à l'aide d'arroseuses des pistes et des plateformes pratiqués par temps secs afin d'éviter les émissions de poussières – limitation de la prise au vent des stockages de matériaux fins – défrichement progressif en fonction du phasage prévisionnel d'exploitation pour maintenir la végétation sur les surfaces non exploitées – entretien des routes de manière à prévenir les	Mineur	

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	immédiats des pistes de circulation et des différentes zones d'activités.	émissions de poussières – interdiction de brûler à l'air libre des déchets ou autres matériaux pour limiter les émissions de gaz toxiques et polluants Le plan de remise en état du site en fin d'exploitation comprend un apport de matériaux (couche latéritique) permettant de limiter l'envol des poussières du stockage de résidus secs en fin d'exploitation. La pluviométrie importante et régulière du secteur et les mesures d'atténuation appliquées réduisent globalement l'intensité des effets du projet sur la qualité de l'air. Mesures de suivi VNC assure déjà le suivi de la qualité de l'air du site et de ses environs via un réseau de stations de surveillance de la qualité de l'air (stations fixes et mobiles) sur des zones ciblées validées par les autorités. Ce suivi sera maintenu pour assurer une continuité des données collectées.	Non significatif	
Impact sur la qualité des sols et des eaux souterraines	Phase construction / exploitation Les impacts pendant la phase de construction seront liés à d'éventuels déversements accidentels de produits dangereux des camions. Les impacts hydrogéologiques du projet Lucy seront dus : – à une infiltration limitée des précipitations vers la nappe sur certains secteurs du projet (zones défrichées puis terrassées, dépôt de résidus asséchés), qui entraîne une diminution des niveaux d'eau, estimée de faible importance ; – au drainage des eaux souterraines en base amont du dépôt de la zone d'emprunt des matériaux et de certaines eaux de contact, qui entraîne une diminution des niveaux d'eau.	Mesures d'atténuation En cas de déversement accidentel de produits polluants, des mesures curatives pourront être mises en œuvre en fonction de l'ampleur de la pollution, telles que la mise en place de feuillets absorbants lors de déversement accidentel de faible ampleur. Afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle pendant la réalisation des travaux, le pétitionnaire s'assurera des mesures suivantes : – les engins utilisés seront en bon état de fonctionnement et de maintenance – le déplacement des engins sera limité au strict minimum nécessaire à la bonne réalisation des travaux et circuleront exclusivement sur les zones balisées – les engins seront stockés sur une plateforme	Mineur	Le coût de construction du système de gestion des eaux est estimé à 3 480 millions XPF (identique mesure faune-flore-habitat).

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	L'impact de l'emprise de la zone d'emprunt est faible par rapport à la superficie des bassins versants concernés. La diminution de l'infiltration sur les zones mises à nu de la zone d'emprunt entraînera une diminution de la recharge des réservoirs hydrogéologiques sous-jacents. Cependant, les crêtes stockent des quantités d'eau limitées et elles ont donc moins d'effet sur le fonctionnement hydrologique.	aménagée permettant la récupération des eaux de ruissellement – les interventions de maintenance ou d'entretien des engins seront effectuées dans des zones prévues et équipées à cet effet au sein de la plate-forme technique – des kits anti-pollution avec matériaux absorbants seront disponibles sur le site		
	Phase de fermeture Il n'est pas attendu d'impact potentiel lié à la fermeture du site. Il peut simplement être rappelé, dans une vision à long terme, que l'absence d'usage actuel des eaux souterraines pourrait être pérennisée par l'instauration d'une restriction d'usage officielle (servitude) interdisant l'exploitation des eaux souterraines en aval du site à des fins domestiques.	Afin de limiter les effets du projet sur la qualité des eaux souterraines, les mesures du plan opérationnel de gestion des eaux de surface (POGES) seront mises en œuvre. Le POGES 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, voire la sédimentation des eaux de ruissellement selon les cas – le drainage interne des surfaces – le drainage de l'assise du stockage et de la verse à stériles – le renforcement des talus Le curage des bassins se fera lorsque la quantité de sédiments décantés présentera un taux de remplissage supérieur à 30 % du volume d'eau nécessaire. Des échelles limnimétriques seront installées dans les bassins afin de connaître le volume de sédiments décantés. Lors des opérations de curage, un examen systématique de la qualité de la géomembrane en fonds de bassins sera opéré pour détecter tout défaut d'étanchéité et le réparer. Les eaux souterraines n'étant pas exploitées et la qualité	Mineur	

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
		des eaux de la rivière restant potabilisable, il n'est pas prévu de mesure supplémentaire d'atténuation à ce stade. Des actions complémentaires pourront être considérées en fonction des résultats de la surveillance des milieux. Mesures de suivi Les mesures de suivi envisagées concernent : – La poursuite du réseau de suivi existant de la qualité des eaux souterraines, reprenant l'ensemble des paramètres actuellement recherchés. Ce réseau pourra être adapté et renforcé ponctuellement en fonction des résultats futurs du suivi.		
Impact sur l'hydrologie	Phase construction En phase construction, le défrichement et l'imperméabilisation des surfaces, modifieront le régime hydrologique. Cependant, l'emprise des défrichements (environ 64 ha) reste faible par rapport à la superficie des bassins versants concernés (1740 ha pour la Kwé Ouest). Ainsi, les rapports de superficie entre les bassins versants et l'emprise des travaux de terrassement font que l'impact attendu sur le débit de la Kwé Ouest à cause de l'imperméabilisation des sols est mineur. La diminution de l'infiltration sur les zones mises à nu par les travaux de défrichement et de terrassement entraînera une diminution de la recharge des réservoirs hydrogéologiques sous-jacents. Cependant, le flanc nord (principalement impacté par le terrassement) stock des quantités d'eau limitées et a donc moins d'effet sur le fonctionnement hydrologique du bassin versant. Toutefois, les infrastructures prévues pour la gestion des eaux surfaciques et souterraines limiteront ces	Mesures d'évitement Dans la mesure du possible, les délimitations des bassins versants originaux seront conservées, ainsi que les exutoires des thalwegs naturels. Le plan de gestion des eaux tel que défini pour les différentes phases de défrichement et terrassement préalable et en particulier au droit de la zone d'emprunt permet d'éviter les phénomènes érosifs en canalisant les eaux dans des fossés dédiés et dimensionnés pour drainer sans risque le débit de pointe d'une période de retour centennale. Mesures d'atténuation Le plan de gestion des eaux permettra de canaliser les eaux via des fossés permettant le traitement des pollutions solides et le ralentissement des eaux avant rejet dans le milieu naturel. Mesures de suivi Le suivi des cours d'eau par jaugeage des bassins versants KO2 impactés par le projet de zone d'emprunt sera intégré au plan de suivi des eaux superficielles.	Mineur	Le coût de construction du système de gestion des eaux est estimé à 3480 millions XPF (identique mesure faune-flore-habitat).

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	impacts potentiels.			
	Phase exploitation Les apports en termes de débits seront liés aux apports via les eaux souterraines. Du point de vue quantitatif, les écoulements de surface et notamment les débits de la Kwé Ouest ne seront quasiment pas modifiés en dehors des opérations ponctuelles de rejets contrôlés des bassins des eaux de contact (bassins collectant les eaux de ruissellement ayant été en contact avec la verse de stockage de résidus asséchés) après les épisodes pluvieux. Ces rejets décaleront dans le temps le transfert vers la Kwé Ouest des eaux de ruissellement collectées. Les rejets des bassins des eaux de contact seront réalisés après les épisodes pluvieux, en évitant les périodes d'étiage ou du moins en tenant compte de ces périodes pour adapter les débits rejetés à celui mesuré au niveau de la Kwé Ouest.		Modéré	
	Phase de fermeture Du point de vue quantitatif, les écoulements de surface ne seront quasiment pas modifiés après la fermeture du site.		Mineur	
Impact sur la qualité de l'eau	Phases construction /exploitation Le défrichement et l'imperméabilisation des surfaces, les modifications du régime hydrologique auront potentiellement des impacts sur la qualité de l'eau de la rivière en aval. Toutefois, les infrastructures prévues pour la gestion des eaux surfaciques et souterraines limiteront ces impacts potentiels. Les milieux floristiques composant le milieu	Mesure d'évitement Des mesures d'évitement seront mises en œuvre par la mise en place d'un plan de gestion des eaux et d'un opérationnel de gestion des eaux de surface pour le projet. Le but de ce plan de gestion des eaux est multiple : détourner les eaux de ruissellement en amont des infrastructures	Mineur	

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	dulçaquicole de l'aire d'étude élargie pouvant être potentiellement impactés seront le maquis hydromorphe-ligno herbacé. Les espèces d'intérêt écologique recensées (espèces protégées par le code de l'environnement et statut UICN) sont Retrophyllum minus et Pandanus lacuum (bois bouchons). Il est à noter que d'une manière générale, les rivières du Sud sont à la source de beaucoup de charriage de sédiments à chaque épisode pluvieux, en raison notamment d'érosion naturelle du fait de la nature géologique du sol, des conditions climatiques particulières et d'activités anthropiques (ex: feux, anciennes exploitations minières) laissant les terrains à nus et favorisant le ruissellement et l'érosion. Les opérations de vidange des bassins des eaux de contact pourront par ailleurs avoir un impact ponctuel complémentaire sur la qualité des eaux de la Kwé Ouest. Ces opérations de rejets contrôlés seront assurées après les épisodes pluvieux : – En évitant les périodes d'étiage ou du moins en tenant compte de ces périodes pour adapter les débits rejetés à celui mesuré au niveau de la Kwé Ouest. – En tenant compte des résultats du suivi régulier de la qualité des eaux de la Kwé Ouest. VNC propose que ses rejets contrôlés soient assurés pour garantir en permanence le respect de la valeur définie par l'autorité de tutelle. Le cours d'eau principalement impacté, par des modifications de la dynamique hydrosédimentaire sera la Kwé Ouest. Au vu des impacts attendus sur la qualité des eaux de	– collecter les eaux de ruissellement des infrastructures pour traiter les fines avant rejet dans le milieu naturel – prévenir toute pollution des cours d'eau par les activités en collectant les eaux de contact avec les infrastructures du projet, dans des bassins d'eau de contact – éviter les crues et limiter les phénomènes érosifs Les ouvrages de traitement des eaux ont été dimensionnés avec une capacité de gestion des eaux pouvant contenir les événements pluvieux majeurs Mesure d'atténuation Les mesures d'atténuation sont : – les mesures spécifiques à la protection et à la gestion des eaux – les mesures d'urgence liées au parc à résidus – les mesures liées aux opérations de fermeture et de remise en état – maintenance et ravitaillement des véhicules seront effectués dans les zones spécifiques prévues à cet effet – en cas de panne sur site d'un engin, le dépannage se fera une fois un système de collecte des potentiels polluants mis en place sous l'engin (caisson étanche pouvant récupérer les égouttures) En plus de ces différentes mesures, tous les engins sont équipés de kits anti-pollution à la disposition des conducteurs. Les rejets contrôlés seront réalisés en fonction de la surveillance de la qualité et quantité des eaux du bassin de collecte, de la qualité du milieu récepteur et d'un débit du cours d'eau minimum requis. Mesures de suivi		

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	surface, l'impact résiduel est évalué à faible sur le milieu dulçaquicole du cours d'eau Kwé Ouest. Phase de fermeture / remise en état En phase fermeture du site, il persiste un effet indirect de la remise en état du site sur les communautés d'eau douce par altération temporaire de la qualité des eaux douces, voire la reconstitution des débits d'origine. L'ampleur de ces perturbations est moins élevée qu'en phase de construction et exploitation. Aux opérations de défrichage se substituent les opérations de revégétalisation, qui réduisent l'érosion des sols et améliorent la qualité des cours d'eau.	Le plan de suivi des eaux superficielles actuellement en place pour le parc à résidu de la KO2 permet de suivre l'évolution des paramètres physico-chimiques et biologique de la Kwé Ouest en fonction de l'évolution de l'activité et de corriger le cas échéant les mesures de gestion des eaux. Le plan sera revu et adapté au cours du développement du projet Lucy.		
Milieu naturel				
Impacts sur la flore	Phases construction et exploitation La première étape consistera à défricher les zones de travaux au fur et à mesure de la progression des constructions. La surface défrichée dans l'emprise ICPE du projet sera de 63,7 ha. Les sources d'impact associées au défrichage sur la diversité biologique sont : – la réduction du couvert végétal pouvant engendrer un « effet lisière » sur les zones conservées telles que les forêts, les formations rivulaires dans la zone d'étude élargie pouvant se traduire par une dégradation de ces formations (ex : adaptation et changement du cortège végétal, de la structure, baisse de croissance, dépérissement d'individus dans les cas les plus extrêmes) sous l'effet de modification	Mesures d'évitement Les mesures d'évitement prises en compte pour limiter les impacts sont : – éviter au maximum les zones d'intérêt en périphérie du projet (ex : Forêt Nord), en vue d'une préservation de ces zones, et les zones arborées pour conserver le plus d'habitats – mettre en valeur les zones déjà anthropisées dans le cadre du projet pour limiter au maximum tout nouveau défrichage – dans le cas où aucune zone nue ou anthropisée n'est favorable, préférer une implantation dans une zone à faible enjeu flore, éloignée le plus possible des zones à enjeu important – favoriser l'utilisation et le recyclage de l'ensemble des matériaux (déblais/remblais) ou infrastructures à	Modéré	Le coût d'une prestation de télédétection pour étendre le suivi du « stress des massifs forestiers » (Suivre l'activité photosynthétique de la végétation, Suivre la structure de la canopée et le couvert de feuilles, Suivre le stress hydrique de la végétation - fraction de la végétation) est

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	du milieu en périphérie des zones d'activités. - La destruction de corridors écologiques ou la fragmentation des écosystèmes par des surfaces anthropisées - la modification de la structure de la communauté végétale avec éventuellement une baisse de croissance et une hausse de mortalité d'individus d'espèces faisant partie des plus sensibles, rares ou menacées (liste de l'UICN), liste des espèces protégées du code de l'environnement de la province Sud) - la disparition d'individus parmi les espèces les plus sensibles (souvent les espèces endémiques) - l'envahissement par des espèces exogènes profitant de dépôts de résidus organiques, de sol exogène ou de gravats - l'érosion des sols Toutefois : - l'emprise du projet sur la limite de ses installations est principalement située sur des zones déjà anthropisées (202,7 ha par rapport à la surface de défrichement de 63,7 ha) - les milieux impactés par le projet présentent un enjeu de conservation faible, hormis la présence d'un écosystème d'intérêt patrimonial (Forêt S2) et des maquis hydromorphes - les surfaces défrichées pour le projet d'usine d'assèchement des résidus, la zone de stockage des résidus et ses installations	l'intérieur d'une zone déjà défrichée - stabiliser les zones de stockage de matériaux pour éviter tout effondrement sur des zones naturelles - définir le planning afin de laisser en place le plus longtemps possible la végétation afin de lutter contre les phénomènes érosifs - mettre en place un balisage avant le démarrage des travaux pour éviter tout piétinement des zones non défrichées ainsi que des défrichements non nécessaires - sensibilisation du personnel et sous-traitants sur la sécurité et l'environnement avant toute entrée sur site. Mesures d'atténuation Les mesures d'atténuation mises en place permettant de réduire l'impact sont : - des mesures de réduction des émissions de poussières pour limiter les dépôts sur la végétation - des mesures de réduction du phénomène érosif des sols (par la mise en place d'une gestion des eaux adaptée) - un programme de conservation de la diversité biologique et génétique : balisage, récupération de plantules, juvéniles, fructifications, mise en pépinière, transplantation d'espèces. Les espèces suivantes : Pandanus lacuum, Gmelina lignum-vitreum, Pittosporum muricatum, font l'objet d'un programme de conservation par VNC - Un plan opérationnel de maîtrise des espèces exogènes - La réutilisation de la terre végétale - La gestion des co-contractants		d'environ 2 millions XPF. Le coût global du plan de suivi de l'ensemble du site de VNC est d'environ 28 millions XPF. Le coût de construction du système de gestion des eaux est estimé à 3 480 millions XPF. Le coût de la revégétalisation progressive est estimé à 2 018 millions XPF sur la durée de vie du projet Lucy. Le coût d'achat des camions et cuves pour l'arrosage des pistes et des plateformes est d'environ 186 millions XPF. Le cout annuel d'utilisation de cette mesure est estimé à 74 millions XPF. Le surcoût lié à l'achat de

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	annexes représentent environ 0,106% de la surface totale des milieux correspondant dans le Grand Sud le défrichement des maquis est à moyen enjeu au regard de la zone du Grand Sud. Le défrichement est donc négligeable au regard de la zone du Grand Sud	- La végétation défrichée dans le cadre du projet Lucy et de ses installations annexes sera compensée. La présentation des mesures de compensation est détaillée dans le dossier de défrichement du présent projet. - Remise en état des zones dégradées Mesures de compensation - Réhabilitation in situ à l'endroit même de l'impact : recréation de maquis (1 plant/m²) avec au moins une quarantaine d'espèces replantées - Travaux alternatifs : compte tenu des contraintes opérationnelles pour trouver un foncier disponible pour mettre en place les mesures compensatoires, VNC propose une série de travaux de compensations visant à préserver un massif forestier de plus de 220 ha située au sud-est de la réserve naturelle de la Fausse Yaté, à l'est du périmètre RAMSAR et en amont de la rivière Kwé Binyi Mesures de suivi - Un rapport annuel d'exploitation du parc à résidus sera établi et transmis à l'administration pour identifier les zones exploitées durant l'année passée et pour présenter les zones dont l'exploitation est prévue l'année suivante, ainsi que le bilan des défrichements - Les opérations de suivi des zones revégétalisées lors des opérations de remise en état du site ont pour but de valider, ou non, l'efficacité des travaux de revégétalisation. Le programme de suivi sera défini dans le dossier de défrichement du présent projet	Modéré	carburant à faible teneur en soufre est d'environ 4 500 XPF par million de tonne de carburant.
Impacts sur la faune	Phases construction et exploitation Les sources d'impact associées au défrichement sur la diversité biologique sont :	Mesures d'évitement préservation des patchs forestiers (reconnus comme les plus diversifiés) si possible sur l'emprise du projet	Mineur	

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	- la fragmentation des connexions écologiques entre différents secteurs pouvant isoler certains habitats (la faune terrestre associée aux formations forestières est les plus menacées par l'effet de discontinuité) - la disparition d'habitats pour la faune - le dérangement des espèces animales nichant ou se nourrissant au voisinage des zones d'activité pouvant entraîner une adaptabilité sélective de la biodiversité faunistique et favoriser le développement d'espèces plus résistantes (souvent les espèces introduites) aux activités présentes à proximité - le développement d'espèces végétales envahissantes et d'espèces faunistiques associées, issus des mouvements de matériaux dus aux activités anthropiques - la destruction de spécimens herpétofaune forestier (ayant besoin d'un milieu forestier pour survivre) - Toutefois : - le défrichement des maquis est à moyen enjeu au regard de la zone du Grand Sud. Le défrichement est donc négligeable au regard de la zone du Grand Sud - l'emprise du projet impacte des espèces communes au Grand Sud de la Nouvelle-Calédonie, et aucune espèce vulnérable au niveau avifaune, herpétofaune ou myrmécofaune	- ou en périphérie - balisage pour délimiter les travaux de défrichement - définition de l'emprise du projet pour réduire au maximum l'impact sur les cours d'eaux et les écosystèmes associés ainsi que sur les zones arborées (habitats de la faune terrestre) - définition d'un plan de gestion des eaux afin de limiter les phénomènes érosifs et donc l'impact sur la faune dulcicole - mesures pour éviter la dissémination des fourmis envahissantes : évacuation des déchets verts et matériaux issus des défrichements vers des zones déjà contaminées, utilisation d'engins dédiés au projet (pas de transfert) Mesures d'atténuation - des mesures de protection des zones naturelles par la restriction des accès aux zones sensibles ou protégées (notamment le col de l'antenne pour l'herpétofaune), le contrôle et la sensibilisation du personnel de chantier - des mesures de réduction des poussières, bruits, vibrations, lumières et la réduction de la pollution chronique créés par le défrichement; notamment pour la faune aviaire et chiroptère par le contrôle des éclairages de chantier, la gestion des échouages de pétrel sur le site selon la procédure VNC PRO-54-06-EN - un ensemble de mesures relatives à la protection de la biodiversité, dont la mise en œuvre d'un plan opérationnel de la conservation de la biodiversité, d'un plan opérationnel de maîtrise des espèces exogènes, d'un plan de gestion des co-contractants - des mesures d'atténuation de propagation de fourmis envahissantes, comme éviter d'utiliser du top-soil contaminé avec des fourmis exogènes sur des		
	Phase de remise en état / fermeture			

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	En phase de fermeture, les opérations de remise en état du site après exploitation permettront la réhabilitation d'une grande partie des zones dégradées. Le retour de la végétation originelle se fera sur plusieurs années, en particulier pour les formations forestières.	opérations de réutilisation sur des zones en périphérie du projet, mettre en place des contrôles zoo sanitaire fournis de l'entrée du matériel sur le site – la mise en œuvre d'un protocole de transfert des lézards issus des zones à défricher au Parc Provincial Forestier de Nouméa – mesures pour réduire la dégradation des écosystèmes d'eau douce (cf. mesures pour préserver les qualités physiques et chimiques des eaux de surface) – Engins équipés de Kits anti-pollution et sensibilisation du personnel à leur utilisation – Plan opérationnel de maîtrise des espèces exogènes – Programme de conservation de la diversité biologique et génétique – Protocole de translocation des lézards issus des zones à défricher Mesures de compensation – Revégétalisation (cf. partie flore) permettant ainsi de recréer des continuités écologiques, entre les patches forestiers notamment, et de limiter l'érosion des sols et donc la pollution terrigène dans les cours d'eau et dolines en contrebas du projet. – Mesures de contrôle des espèces envahissantes par piégeage et/ou surveillance – Programmes de conservation de la biodiversité biologique et génétique permettent de restaurer des milieux sensibles Mesures de suivi – Suivi annuel de l'avifaune et de l'herpétofaune – Programme de suivi du <i>Lacertoides pardalis</i> (scinque léopard) mis en place depuis 2005 sur le Mont Kwa Neie. Les zones ayant fait l'objet d'une translocation		

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
		de L. pardalis seront également suivies pendant trois ans afin de déterminer l'efficacité de la mesure et l'évolution des populations réintroduites. - Suivi des mesures compensatoires pour vérifier la bonne efficacité des programmes de réintroduction de l'herpétofaune - plan de suivi des eaux superficielles actuellement en place pour le parc à résidu de la KO2 permettant de suivre l'évolution des paramètres physico-chimiques et biologiques de la Kwé Ouest en fonction de l'évolution de l'activité et de corriger le cas échéant les mesures de gestion des eaux. Le plan sera revu et adapté au cours du développement du projet Lucy.		
Milieu humain				
Impact sur les servitudes	Aucun impact lié au projet Lucy n'est attendu sur les servitudes internes		Non significatif	
Impact sur le patrimoine culturel et archéologique	Phases construction, exploitation et fermeture Il existe au niveau de l'emprise du projet Lucy, immédiatement en aval du barrage à résidus humides actuel, un site archéologique. Il s'agit d'un abri sous roche qui sera enseveli sous le stockage de résidus. Cet abri n'est pas une sépulture mais a été qualifié en 2007 de « lieu de passage » (<i>« Relevé de l'abri sous roche sur l'emprise du chantier Goro Nickel réalisé par le département archéologie de la direction des affaires culturelles et coutumières de Nouvelle-Calédonie »</i> (DACCNC) en 2007)	Mesures d'atténuation VNC s'est rapprochée de la direction de la culture de la province sud. L'organisation d'une campagne de fouilles préventives dans l'abri sous roche a été décidée. L'objectif de cette campagne est d'identifier et recueillir les témoins présents dans le site. Pendant la phase de construction, 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. Mesures compensatoires Au titre des mesures compensatoires, une valorisation immatérielle sera mise en place, elle consistera dans :	Modéré	Une campagne de communication de proximité est estimée à 0,5 millions XPF (hors fouille préventive).

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
		– un recueil des traditions orales diffusé (via une plaquette d'information par exemple) – des actions de communication sur l'histoire du site A l'issue de la remise en état, un accès touristique / populations locales sera maintenu avec la mise en place de panneaux informatifs sur le site archéologique ou à proximité immédiate de l'emplacement de l'abri sous roche mais en toute sécurité. Parallèlement, le personnel dédié aux relations communautaires de VNC qui 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, informera les riverains.		
Impact sur les déplacements des riverains à l'extérieur du site	Phases construction, exploitation et fermeture Les effets négatifs sont liés à l'augmentation du trafic routier à l'extérieur du site. Le trafic routier sur les routes publiques lié à l'activité du projet Lucy est essentiellement dû : – au transfert du personnel de la base-vie et du port vers le site – à l'approvisionnement en consommables et à l'évacuation des déchets – à la circulation des véhicules légers du personnel VNC et des co-contractants depuis Nouméa – à l'acheminement des matériaux nécessaires à la construction et l'exploitation de l'usine d'assèchement et des autres installations Deux routes : la route RM9 (route de la Madeleine) et le CR10 sont publiques et	Mesures d'atténuation Afin d'assurer la sécurité des usagers de la route à l'extérieur du site (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 amenée, 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 contribuer à l'aménagement du réseau routier du Grand Sud. Les aménagements routiers comprennent : – l'aménagement de la route publique de la Forêt Nord – l'ouverture et l'utilisation privée de la route du Col de l'Antenne – le CR10 – le raccordement du CR9 Des rotations de bus ont été mises en place pour les employés VNC pour se rendre sur le site.	Non significatif	

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
	concernent également la circulation de véhicules légers ou d'engins miniers de VNC. L'augmentation du trafic de la part de VNC, mais également du public sur ces voies est une source potentiel d'accidents et de dégradation des infrastructures.	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 et des co-contractants.		
Impact sur l'ambiance sonore	Phases construction et exploitation Les sources de bruit dans la zone du projet pendant la phase de construction sont les suivantes les engins de travaux, camions de transport, transports en commun et autres véhicules Les sources de bruit énumérées ci-dessus sont de plus faible intensité que celles émises par l'ensemble des travaux sur le site minier. Toutefois, étant donné la distance qui sépare le site des zones présentant un intérêt naturel, de la distance des zones d'habitation et des lieux touristiques et aussi de la topographie de la zone qui présente des obstacles naturels à la propagation des ondes sonores (lignes de crête en particulier), l'impact résiduel des émissions de bruit sur le milieu naturel est considéré comme mineur et sur la population comme non significatif. Cette évaluation a été réalisée pour l'ensemble des installations du projet Lucy et pas uniquement pour les engins de chantier utilisés dans le cadre du défrichement. De fait, l'évaluation des nuisances sonores est maximisée pour les travaux de défrichement.	Mesures d'évitement L'implantation du projet a été définie pour laisser une distance entre le projet et la zone RAMSAR, permettant de constituer une zone tampon protégeant la plaine des lacs par une bande naturelle. Mesures d'atténuation Les véhicules de transport, de manutention et les engins de chantier achetés par VNC sont certifiés CE. Ils sont donc conformes à l'arrêté modifié du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés en extérieur. En plus des dispositions réglementaires, les engins d'exploitation seront entretenus et une maintenance préventive sera assurée. Ces mesures permettront de limiter les nuisances sonores dues aux frottements et aux chocs des pièces mécaniques et hydrauliques. Mesures de suivi Dans le cadre de ces exigences réglementaires, le site de VNC assura le suivi des niveaux sonore de son site tous les trois ans.	Mineur	
	Phase de fermeture En période de fermeture, les émissions sonores seront sensiblement réduites par la diminution des activités, à savoir l'ensemble des opérations associées au stockage des résidus.		Non significatif	

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
Impact des émissions lumineuses, vibratoires et olfactives	Sources lumineuses Certaines zones du site seront éclairées afin de permettre le travail en période nocturne pendant la phase de construction et durant l'exploitation du site. Les lumières nocturnes peuvent impacter le milieu naturel, notamment l'avifaune à proximité immédiate et dans la zone d'étude élargie. Toutefois, étant donné la distance qui sépare le site des zones présentant un intérêt naturel et de la topographie de la zone qui présente des obstacles naturels à la propagation des émissions lumineuses (lignes de crête en particulier), l'impact résiduel des émissions lumineuses sur le milieu naturel est considéré comme faible. Sources vibrations Certaines installations sont susceptibles d'émettre des vibrations par voie solide, en particulier les engins de chantier utilisés pour les défrichements. Ces équipements sont dotés de dispositifs anti-vibrations respectant les normes et les règles en vigueur. Sources olfactives Les nuisances pouvant être engendrées par les émanations de gaz d'échappement des engins se font ressentir uniquement dans le périmètre immédiat de ces équipements	Mesures d'atténuation Suite au recensement des sources lumineuses effectué sur le site industriel et minier de VNC en 2012, 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 : – campagne de sensibilisation sur l'orientation des tours mobiles d'éclairage – sensibilisation des départements de VNC à la campagne SOS Pétrels – éclairages efficaces dirigés vers le sol Les engins de chantier sont dotés de dispositifs anti-vibrations respectant les normes et les règles en vigueur.	Mineur	
	Phase de fermeture En période de fermeture, les émissions lumineuses et vibratoires seront sensiblement réduites par la diminution des activités, à savoir l'ensemble des opérations associées au stockage des résidus.		Non significatif	
Impact sur le	Phase construction / exploitation	Mesure d'évitement	Mineur	Le coût de la

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
paysage	Les sources d'impact associées à la phase de construction et exploitation sont : – le défrichement de la végétation – le déplacement des engins de chantier et les envois de poussières La perception visuelle du site du projet et de ses défrichements depuis le plateau minier de Goro sera plus importante que depuis les sites touristiques (prony, sentiers de randonnées) ou depuis la baie. Les défrichements seront perçus de manière prégnante depuis l'intérieur de l'entité paysagère du plateau minier de Goro. Bien que visible localement même après sa réhabilitation, le projet Lucy appartient à territoire minier et doit être à ce titre replacé dans le contexte général d'une logique industrielle d'ensemble. Il ne s'agit pas d'un projet isolé ou sans rapport avec les activités existantes mais d'un projet interne à un périmètre dédié entrant dans une logique cohérente Le végétalisation du site au fur et à mesure de l'exploitation puis à la fermeture du site permettront son intégration paysagère. L'impact visuel à terme sera ainsi limité.	En phase construction, les mesures d'évitement permettant de limiter l'impact sont : – éviter un maximum les défrichements par la valorisation des zones anthropisées et nues pour l'implantation des installations – éviter d'implanter les installations en ligne de crête En phase exploitation et remise en état du site, le choix de la localisation du site mais également de ses équipements peut être considéré comme une mesure d'évitement. Mesures d'atténuation En phase construction, les mesures d'atténuation permettant de limiter l'impact sont : – conserver un maximum la végétation non située dans l'emprise des travaux et de défricher au strict nécessaire pour les besoins du projet – maintenir les zones de chantier en bon état de propreté et organisé : récupération des déchets et matériaux, stationnement des engins de chantier sur des emplacements qui leur seront destinés – réhabiliter les zones au fur et à mesure de l'avancée du projet Lucy Pendant la phase d'exploitation, l'impact visuel lié au contraste coloré des fronts de remblais ou de déblais des terrassements de routes et terrassement du stockage sera atténué		revégétalisation progressive est estimé à 2018 millions XPF sur la durée de vie du projet Lucy (identique mesure faune-flore-habitat). Le coût d'achat des camions et cuves pour l'arrosage des pistes et des plateformes est d'environ 186 millions XPF. Le coût annuel d'utilisation de cette mesure est estimé à 74 millions XPF (identique mesure faune-flore-habitat).
	Phase de remise en état Après l'arrêt de l'exploitation et la remise en état du site, les impacts paysagers seront liés à la présence du dépôt de résidus d'une hauteur maximale de 130 m qui dépassera très localement certaines lignes de crêtes.	– en réhabilitant et en végétalisant au fur et à mesure toutes les aires de sol remanié n'étant plus nécessaire au projet Lucy – en réduisant l'envol de poussières, notamment avec l'arrosage des voies de circulation à l'intérieur du site L'intégration paysagère sera réalisée par la revégétalisation progressive de la zone du projet Lucy. La	Modéré	

Impact potentiel	Nature des impacts potentiels identifiés	Mesures envisagées : évitement, atténuation ou compensation	Impact résiduel	Estimation du coût de mesures
		revégétalisation permettra d'intégrer l'ouvrage dans le paysage environnant. Mesures de suivi Un bilan de reprise de la végétation sera effectué régulièrement et permettra d'adapter à la fois les mises en œuvre, le choix et la préparation des plants au sein de la pépinière de VNC.		

