



VALE Nouvelle-Calédonie

DEMANDE D'AUTORISATION D'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL ETUDE D'IMPACT



**Canalisation des sources WK17 et WK20
dans le cadre du projet Lucy**



*DEMANDE D'AUTORISATION D'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL et ETUDE
D'IMPACT*

- *Projet Lucy*

Commune de Yaté

REDACTION	Néodyme NC	Julie SIMON / Hugo SCHMITT
VERIFICATION	Vale Nouvelle-Calédonie	Nicolas TAN DELAGE
APPROBATION	Vale Nouvelle-Calédonie	Joao VIDOCA

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	9
1.1.	Contexte general.....	9
1.2.	Contexte réglementaire.....	12
1.3.	Objet et contenu du dossier	12
2	INFORMATION ADMINISTRATIVES.....	14
2.1.	Identité du demandeur	14
2.2.	Présentation du signataire	14
3	DESCRIPTIF TECHNIQUE.....	15
3.1.	Localisation des sources WK17 et WK20.....	15
3.2.	Localisation des sources par rapport aux installations du projet Lucy.....	17
3.2.1.	<i>Parcelles concernées par le projet Lucy</i>	<i>17</i>
3.2.2.	<i>Localisation des installations projetées du projet Lucy.....</i>	<i>17</i>
3.3.	Ouvrages projetés de canalisation des sources.....	19
3.4.	Phasage du chantier du projet Lucy	24
3.5.	Phase de fermeture de la verse et des installations connexes	24
4	DEMANDE D'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL	27
4.1.	Formulaire de demande	27
4.2.	Plans	27
4.3.	Reportage photographique	27
5	ETUDE D'IMPACT	28
5.1.	Méthodologie.....	28
5.1.1.	<i>Contenu</i>	<i>28</i>
5.1.2.	<i>Cotation.....</i>	<i>28</i>
5.2.	Analyse de l'état initial	31
5.2.1.	<i>Milieu physique</i>	<i>31</i>
5.2.2.	<i>Milieu naturel</i>	<i>54</i>
5.2.3.	<i>Milieu humain.....</i>	<i>62</i>
5.3.	Analyse des effets.....	66
5.3.1.	<i>Milieu physique</i>	<i>66</i>
5.3.2.	<i>Milieu naturel</i>	<i>72</i>
5.3.3.	<i>Milieu humain.....</i>	<i>75</i>
5.3.4.	<i>Gestion des ressources et des déchets.....</i>	<i>77</i>
6	CONCLUSION	79
7	ANNEXES	81

FIGURES

Figure 1 : Représentation 3D de la verse de résidus asséchés du projet Lucy - 2044 (source : VNC, 2016b).....	10
Figure 2 : Localisation des sources par rapport à la verse de résidus asséchés (source : VNC, 2016b).....	11
Figure 3 : Localisation des installations actuelles sur la zone du projet Lucy (VNC, 2016a).....	15
Figure 4 : Localisation précise des sources en situation existante.....	16
Figure 5 : Localisation de sources par rapport aux sous-bassins versants de la Kwé Ouest (VNC, 2016a).....	16
Figure 6 : Parcelles cadastrales concernées par le projet Lucy (source : VNC, 2016b).....	17
Figure 7 : Localisation du projet Lucy au sein des installations de VNC (VNC, 2016a).....	18
Figure 8 : Canalisations projetées.....	20
Figure 9 : Coupe longitudinale des canalisations projetées	21
Figure 10 : Coupes transversales des ouvrages projetés	22
Figure 11 : Exutoire projeté (source : Vale, 2016)	23
Figure 12 : Phasage du défrichement associé au projet Lucy (source VNC, 2016a)	24
Figure 13 : Stations météorologiques à proximité de la zone d'étude (source : VNC, 2016a)	31
Figure 14 : Moyenne mensuelle des précipitations et de la température de l'air en 2016 (source VNC)	32
Figure 15 : Rose des vents du site Goro « GORO_RESIDUS » pour l'année 2015 (Source : Météo France)	33
Figure 16 : Stations de suivi de la qualité de l'air et des eaux de pluie les plus proches des installations.....	34
Figure 17 : Localisation des stations de mesure des retombées de poussières totales, campagne Artelia 2016 (VNC, 2016a)	36
Figure 18 : Sensibilité des sols à l'érosion sur l'emprise du projet (source : géoportail Cart'Environnement de l'ŒIL, consulté en janvier 2017, couche de sensibilité de sols à l'érosion : modélisation RUSLE, UNC/IRD 2012)	37
Figure 19 : Extrait de la carte de l'Aléa amiante environnemental (géoportail Cart'Environnement de l'ŒIL, consulté en janvier 2017, couche de l'aléa amiante : Service de la Géologie de la Nouvelle-Calédonie, 2010).....	38
Figure 20 : Unités hydrogéologiques dans le contexte de Goro (VNC, 2016b)	40
Figure 21 : Suivi des eaux souterraines dans le cadre des arrêtés ICPE (source : VNC, 2016c)	42
Figure 22 : Evolution de la conductivité et des teneurs en sulfates et magnésium dans les eaux de surface au niveau des sources WK17 et WK20 (Source : VNC, 2016c).....	43
Figure 23 : Distribution spatiale des teneurs en sulfates observées dans l'aquifère principal autour du parc à résidu de la Kwé Ouest (VNC, 2016b)	44
Figure 24 : Hydrographie et bassins versants concernés (source : VNC, 2016a)	45
Figure 25 : Suivi des mesures continues aux sources WK17 et WK20 (VNC, 2016c)	46
Figure 26 : Photographie des sources WK17 et WK20 (Photo : terrain Néodyme 26/12/2016) ...	46
Figure 27 : Photographie des cours d'eau en aval des sources (Photo : terrain Néodyme 26/12/2016)	47
Figure 28 : Ouvrage de mesure du débit avec seuil (Photo : terrain Néodyme 26/12/2016).....	48
Figure 29 : Suivi de la qualité physico-chimique des eaux et de la faune dulçaquicole (source : VNC, 2016a).....	49
Figure 30 : Qualité physico-chimique de l'eau au niveau de la station 3-B (VNC, 2016a)	50
Figure 31 : Evolution de la richesse taxonomique pour la Kwé et le Trou Bleu entre 2005 et 2015 (source : VNC, 2016a).....	51
Figure 32 : Evolution de l'indice IBS à la Kwé et au Trou Bleu entre 2005 et 2015 (VNC, 2016).....	52
Figure 33 : Richesse spécifique et effectifs de la faune ichthyenne au niveau de la Kwé (VNC, 2016d).....	53
Figure 34 : Emprise et phase du défrichement prévu pour le projet Lucy (source : VNC, 2016a)	54
Figure 35 : Plan des formations végétales sur l'emprise des installations	55

Figure 36 : De gauche à droite : Maquis ligno-herbacé, Maquis des sols à hydromorphie, (Photo : terrain Néodyme NC, 26/12/2016)	56
Figure 37 : Espèces floristiques terrestres protégées ou d'intérêt patrimonial inventoriées dans la zone du projet Lucy (source : VNC, 2016a)	56
Figure 38 : Répartition des observations sur chaque point (source : VNC, 2016a)	58
Figure 39 : Estimation de l'abondance des lézards (source : VNC, 2016a)	59
Figure 40 : Résultats des inventaires concernant l'avifaune (VNC, 2016a)	60
Figure 41 : Myrmécofaune, espèces locales et exogènes envahissantes (VNC, 2016a)	61
Figure 42 : Parcelles cadastrales dans la zone du projet (VNC, 2016a)	62
Figure 43 : Patrimoine culturel et archéologique (Source : VNC)	63
Figure 44 : Photographies de l'abri sous roche observé sur la zone du projet Lucy (source : VNC, 2016a)	64

TABLEAUX

Tableau 1 : Historique du permitting du projet Lucy	12
Tableau 2 : Identité du demandeur	14
Tableau 3 : Présentation du signataire	14
Tableau 4 : Matrice de détermination de l'enjeu de la composante environnementale	29
Tableau 5 : Définition de la sévérité de l'impact	29
Tableau 6 : Définition de l'intensité de l'impact	29
Tableau 7 : Définition de l'étendue de l'impact	29
Tableau 8 : Définition de la durée de l'impact	30
Tableau 9 : Importance de l'impact positif ou négatif	30
Tableau 10 : Définition de l'importance de l'impact négatif ou positif	30
Tableau 11 : Station météorologique en activité suivies par VNC (source : VNC, 2016a)	31
Tableau 12 : Bilan pluviométrique sur la période 2011-2016, station de « GORO_RESIDUS » (source : Météo France, VNC, 2016a)	32
Tableau 13 : Températures moyennes mensuelle sur la période 2011-2016, station de « GORO_RESIDUS » (Météo France, VNC, 2016a)	33
Tableau 14 : Caractérisation de l'enjeu - climat	34
Tableau 15 : Caractérisation de l'enjeu – qualité de l'air	37
Tableau 16 : Caractérisation de l'enjeu – qualité du sol	38
Tableau 17 : Caractérisation de l'enjeu – hydrogéologie	41
Tableau 18 : Caractérisation de l'enjeu – qualité des eaux souterraines	45
Tableau 19 : Caractérisation de l'enjeu – hydrologie	48
Tableau 20 : Caractérisation de l'enjeu – qualité des eaux de surface et biodiversité dulçaquicole	54
Tableau 21 : Caractérisation de l'enjeu – flore terrestre	57
Tableau 22 : Caractérisation de l'enjeu – faune terrestre	61
Tableau 23 : Caractérisation de l'enjeu – occupation et utilisation du site	62
Tableau 24 : Caractérisation de l'enjeu – patrimoine archéologique et culturel	64
Tableau 25 : Caractérisation de l'enjeu – commodités du voisinage	65
Tableau 26 : Caractérisation de l'enjeu – paysage	65
Tableau 27 : Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air et le climat	66
Tableau 28 : Evaluation de l'impact sur la qualité du sol, l'hydrogéologie et la qualité des eaux souterraines	68
Tableau 29 : Débit des sources et capacité des ouvrages projetés	69
Tableau 30 : Evaluation de l'impact sur l'hydrologie	70
Tableau 31 : Evaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface et leur biodiversité	71
Tableau 32 : Evaluation de l'impact sur la flore	73
Tableau 33 : Evaluation de l'impact sur la faune	74
Tableau 34 : Evaluation de l'impact sur l'occupation et l'utilisation du site et des alentours	75
Tableau 35 : Evaluation de l'impact sur le patrimoine archéologique et culturel	75
Tableau 36 : Evaluation de l'impact sur les commodités du voisinage	76
Tableau 37 : Evaluation de l'impact sur le paysage	77

ANNEXES

Annexe 1	Formulaire de demande
Annexe 2	Plans
Annexe 3	Reportage photographique
Annexe 4	Extrait K-Bis

BIBLIOGRAPHIE

Géoportail Cart'Environnement	Observatoire de l'environnement Nouvelle-Calédonie (OÉIL, www.oeil.nc), consultation du site en janvier 2017
VNC, 2016a	Demande d'Autorisation de Défrichement du projet Lucy, Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S., novembre 2016
VNC, 2016b	Dossier ICPE du projet Lucy, Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S., octobre 2016
VNC, 2016c	Suivi environnemental eaux souterraines, Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S., rapport semestriel 2016
VNC, 2016d	Suivi environnemental eaux de surface, Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S., rapport semestriel 2016

ABREVIATIONS et ACRONYMES

CIM	Centre Industriel de la Mine
DAD	Demande d'Autorisation de Défrichement
DAODPF	Demande d'Autorisation du Domaine Public Fluvial
DIMENC	Direction de l'Industrie des Mines et de l'Energie
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DWP1	Dewatering Plant 1 – Usine de démonstration
DWP2	Dewatering Plant 2 - Unité d'assèchement des résidus 2
EPI	Equipements de Protection Individuelle
FDS	Fiche de Données de Sécurité
HPAL	High Pressure Acid Leaching (Lixiviation acide haute pression)
HSE	Hygiène Sécurité Environnement
IANCP	Institut Archéologique de Nouvelle-Calédonie et du Pacifique
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IPNM	Intermediate Product of Nickel Metallurgy (Produit intermédiaire de la métallurgie du nickel)
KO2	Bassin versant amont N°2 de la rivière Kwé Ouest
LC	Catégorie UICN du risque d'extinction : « <i>Least Concern</i> » ou préoccupation mineure
MES	Matières en suspension (Qualité de l'eau)
NGNC	Nivellement Général de la Nouvelle-Calédonie
OEIL	Observatoire de l'environnement Nouvelle-Calédonie
POI	Plan d'Opération Interne
PS	Province Sud
RNT	Résumé Non Technique
SMLT	Stockage de Minerais Long Terme
UICN	Union International pour la Conservation de la Nature
UPM	Unité de Préparation du Minerai
VNC	Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S.
VU	Catégorie UICN du risque d'extinction : « Vulnérable »

1 INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE GENERAL

La société Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S. (Société par actions simplifiée) (ci-après "VNC") exploite le gisement nickélifère et cobaltifère du plateau de Goro, situé à l'extrême sud de la Grande Terre de la Nouvelle-Calédonie. VNC détient pour ce faire plusieurs autorisations d'exploiter des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) dont les deux principales concernent :

- La raffinerie et l'unité de préparation du minerai : arrêté n°1467-2008-PS du 9 octobre 2008.
- L'aire de stockage des résidus issus du traitement hydrométallurgique de la Kwé Ouest 2 (KO2) : arrêté n°1466-2008-PS du 9 octobre 2008.

VNC produit des oxydes de nickel et du carbonate de cobalt ainsi qu'un composé de nickel dénommé IPNM (Produit intermédiaire de la métallurgie du nickel "Intermediate Product of Nickel Metallurgy" issus de son procédé hydrométallurgique HPAL (Lixiviation acide sous haute pression "High pressure acid leaching"). Ce procédé valorise économiquement des latérites et des saprolites à faible teneur en nickel du plateau de Goro.

Le procédé HPAL génère actuellement des résidus dont la consistance est liquide, dénommés "résidus humides". Ils sont actuellement stockés dans l'aire de stockage des résidus de la KO2. VNC produit également des effluents liquides qui font l'objet d'un traitement avant d'être rejetés en mer par l'émissaire marin.

Selon les estimations actuelles, il est prévu que le parc à résidu de la KO2 atteigne sa capacité de stockage maximale d'ici la fin de l'année 2021. Dans le même temps, l'exploitation des réserves minières du plateau de Goro est projetée jusqu'en 2044. VNC doit donc trouver une solution technique pérenne pour garantir le stockage des résidus issus de son procédé hydrométallurgique jusqu'à cette date.

Depuis 2012, VNC a mandaté des bureaux d'études internationaux (Hatch, Golder, Artelia, Mecater) pour étudier la faisabilité et évaluer l'impact sur l'environnement de plusieurs options de stockage de ses résidus :

- Stockage selon des techniques dites « conventionnelles » : stockage de résidus humides à l'image du parc à résidu actuel de la KO2. Cette option implique l'installation d'un second parc à résidu, avec les impacts associés sur les nouvelles zones perturbées.
- Stockage selon des techniques innovantes comme le stockage de résidus épaissis ou asséchés. Ces techniques de stockage sont plus favorables des points de vue environnementaux et sécuritaires que les techniques de stockage dites « conventionnelles ».

L'option retenue, à savoir le « projet Lucy », consiste en la création d'une installation d'assèchement des résidus humides (dénommée « DWP2 ») jusqu'à une teneur en solide de 73%, et la transformation du parc à résidu humides actuel KO2 (déjà autorisé) vers une aire de stockage de résidus asséchés. Ce projet a été retenu par VNC au regard de sa faisabilité

technique, économique et de son impact limité sur l'environnement tout en supprimant le besoin d'un barrage.

Le projet Lucy permet d'optimiser la capacité actuelle de l'aire de stockage de résidus. Il participera in fine à la minimisation de l'empreinte environnementale globale des infrastructures en évitant de perturber de nouvelles zones. Il est ainsi prévu de porter la capacité du parc à résidu de la KO2 de 45 millions de m³ à environ 134,5 millions de m³.

La figure ci-dessous est une représentation 3D de la verse de résidus asséchés à la fin du projet Lucy (stockage maximal en 2044).

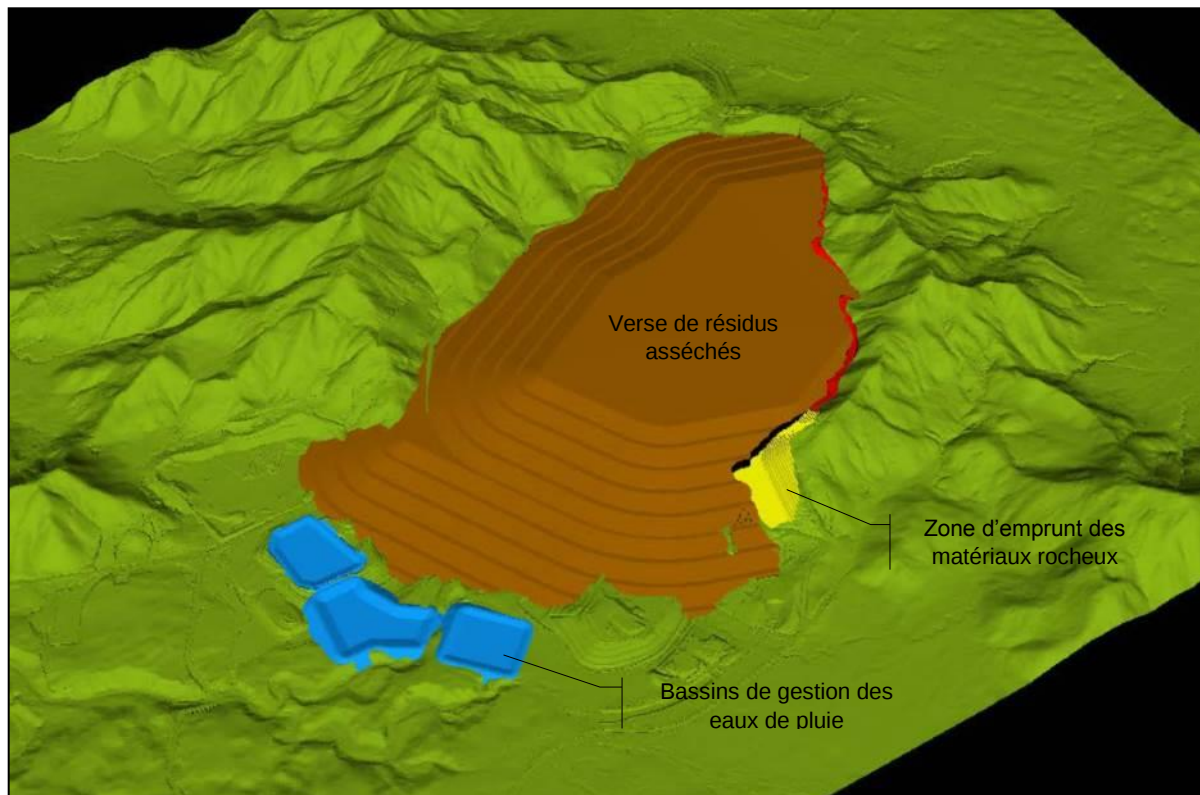


Figure 1 : Représentation 3D de la verse de résidus asséchés du projet Lucy - 2044 (source : VNC, 2016b)

Deux sources pérennes (WK17 et WK20) alimentant la rivière Kwé Ouest (sous-bassin versant KO2), sont situées dans l'emprise du projet, plus précisément : sous la future aire de stockage en aval de la berme du parc à résidu actuel de la KO2. Notons que le stockage de résidus asséchés en aval de la berme du parc à résidus humides actuel KO2 est indispensable à la stabilité du stockage global de résidus asséchés.

Les sources, situées en aval de la berme et concernées par l'emprise de la verse de résidus asséchés et par celle des bassins de gestion des eaux de contact¹ de la future verse, doivent être canalisées et déviées afin d'éviter l'affouillement en cours de construction et le sous-tirage de matière.

Le projet Lucy implique la canalisation de ces deux sources sur environ 500 m pour se rejeter dans leur écoulement naturel en aval des installations du projet Lucy (cf. figure ci-dessous).

¹ Eaux de contact : eaux de pluie qui ruissellent sur la verse de résidus asséchés.

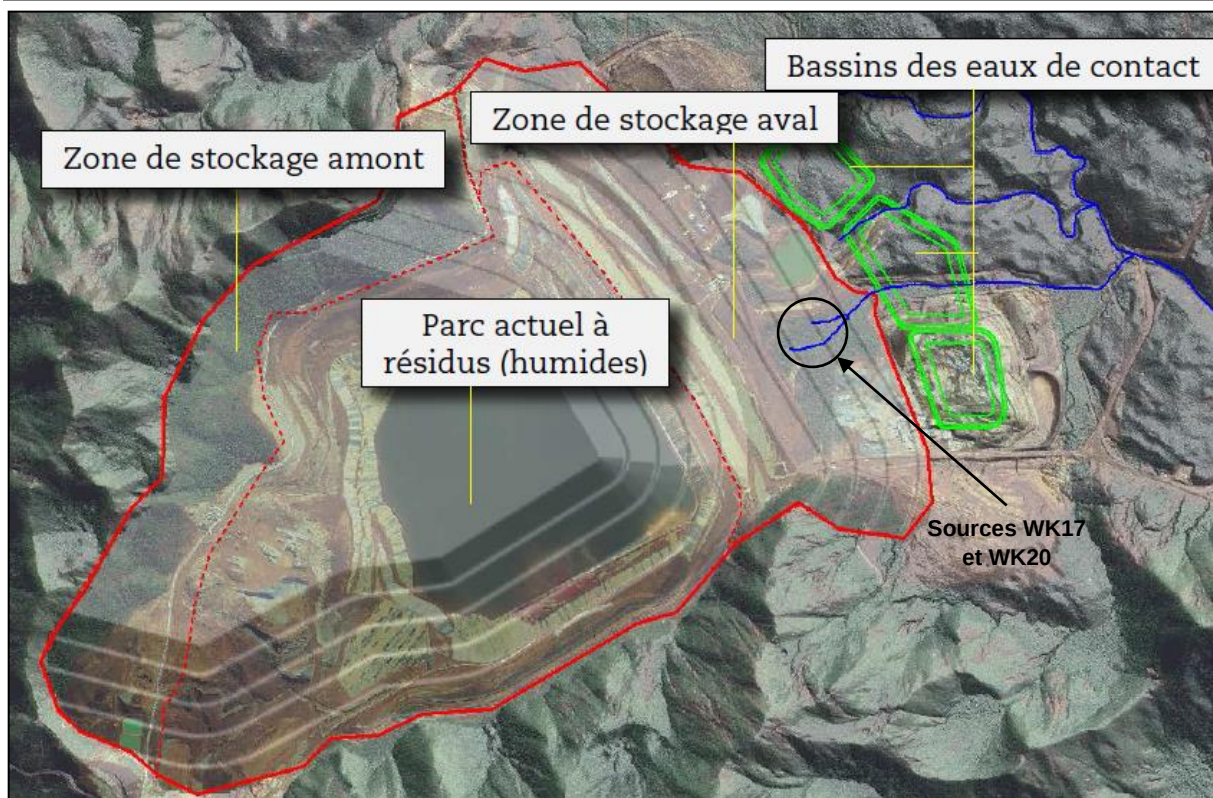


Figure 2 : Localisation des sources par rapport à la verse de résidus asséchés (source : VNC, 2016b)

1.2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le projet Lucy fait l'objet d'un Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE) au titre des ICPE (article 413-1 et suivants) du code de l'environnement de la province Sud (PS). Une demande d'autorisation de défrichement (DAD) et une demande de permis de construire sont également en instruction. Ces dossiers de demandes furent développés sur la base de l'étude de faisabilité technique du projet Lucy réalisée par le bureau d'études international et indépendant Hatch (2016). Ces dossiers de demandes ont fait l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement.

Le tableau ci-dessous reprend l'historique réglementaire du projet.

Tableau 1 : Historique du permitting du projet Lucy

Objet	Statut de l'instruction	Date de dépôt	Commentaire
Dossier ICPE	En cours	Déposé le 27/10/2016	Demande concernant le stockage de résidus asséchés et l'usine d'assèchement des résidus « DWP2 » ainsi que des utilités liées au chantier de construction (ex : centrale à béton). Demande en cours d'instruction par la DIMENC.
Demande d'autorisation de défrichement	En cours	Déposé le 10/11/2016	La construction des infrastructures du projet Lucy engendrera un défrichement maximum de 63,7 ha, majoritairement en bordure nord de l'actuel parc à résidu. Demande en cours d'instruction par la Direction de l'Environnement de la province Sud
Demande de permis de construire	En cours	Déposé le 16/11/2016	Demande en cours d'instruction concernant les installations fixes du projet auprès de la Direction du Foncier et de l'Aménagement de la province Sud.

Notons que le parc à résidu humides de la KO2 est couvert par un arrêté d'autorisation (Arrêté n°1466-2008-PS du 9 octobre 2008). Cet arrêté sera abrogé et remplacé par un arrêté couvrant les opérations du projet Lucy.

1.3. OBJET ET CONTENU DU DOSSIER

Le présent dossier concerne les démarches administratives relatives à la canalisation de deux sources (WK17 et WK20) depuis leur résurgence sur une longueur d'environ 500 m.

Ces deux ouvrages nécessitent les demandes suivantes :

- au titre de la délibération n°105 modifiée du 09 août 1968 concernant l'occupation du domaine public fluvial : demande d'autorisation d'occupation du domaine public fluvial (DAODPF).
- au titre du code de l'environnement de la province Sud : l'article 130-3 impose une étude d'impact pour tout aménagement dans un cours d'eau ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 10 m.
Notons que cet article a été modifié par la délibération n°540-2015/BAPS/DJA du 20 octobre 2015 (applicable à partir d'avril 2016). Cette délibération ajoute, notamment, à liste des projets soumis à étude d'impact, les aménagements concernant des cours

d'eau. La présente étude d'impact est réalisée conformément à l'article 130-3, modifié par la délibération mentionnée ci-dessus.

Le présent document constitue le dossier réglementaire satisfaisant les deux réglementations et comportant les pièces suivantes :

- Au titre de l'occupation du domaine public fluvial :
 - Cf. § 4 du présent document :
 - Formulaire de demande (en Annexe 1)
 - Plans (en Annexe 2) :
 - Plan de situation
 - Zones inondables le cas échéant
 - Coupes transversales des ouvrages
 - Positionnement de l'ouvrage par rapport au lit du cours d'eau
 - Reportage photographique (en Annexe 3)
- Au titre du code de l'environnement :
 - Etude d'impact :
 - Cf. § 5 du présent document
 - Etat initial
 - Analyse des effets et mesures proposées
 - Plan de réhabilitation
 - Résumé Non Technique : document indépendant

2

INFORMATION ADMINISTRATIVES

2.1. IDENTITE DU DEMANDEUR

Le tableau ci-dessous présente l'identité du demandeur.

Tableau 2 : Identité du demandeur

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

Le K-Bis est présenté en Annexe 4.

2.2. PRESENTATION DU SIGNATAIRE

Le tableau ci-dessous présente le signataire.

Tableau 3 : Présentation du signataire

Nom et prénom du signataire	Mr. Joao Vidoca
Qualité du signataire	Directeur HSE
Nationalité du signataire	Française
Domiciliation du signataire	Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony 98810 MONT-DORE

3 DESCRIPTIF TECHNIQUE

3.1. LOCALISATION DES SOURCES WK17 ET WK20

La photographie aérienne suivante localise les sources objets du présent dossier au sein des installations actuelles de VNC.

Situation actuelle de la zone du projet Lucy :

- Deux sources d'eau résurgente, nommées WK17 et WK20. Ces sources sont situées dans la future emprise de la verse de résidus asséchés du projet Lucy ;
- L'actuel parc à résidu de la KO2 ;
- Le système de gestion des eaux souterraines du parc à résidus ;
- L'usine de démonstration du procédé d'assèchement des résidus DWP1 ;
- Différents ouvrages de gestion des eaux en aval de la berme, dont le bassin KWD35 au nord des sources ;
- La carrière du Mamelon : carrière de péridotite utilisée pour la construction de l'usine et la berme. Elle est exploitée par la société Audemard ;
- La carrière de limonite Sud « CLS », utilisée pour la construction de la berme.



Figure 3 : Localisation des installations actuelles sur la zone du projet Lucy (VNC, 2016a)

Ces installations seront recouvertes par la verse de résidus asséchés et les ouvrages de gestion des eaux prévus par le projet Lucy.

La figure suivante présente les localisations précises des sources.



Figure 4 : Localisation précise des sources en situation existante

La figure suivante localise les sources par rapport aux sous-bassins versants de la Kwé Ouest.



Figure 5 : Localisation de sources par rapport aux sous-bassins versants de la Kwé Ouest (VNC, 2016a)

Les sources concernées par les ouvrages projetés sont situées en limite du sous-bassin versant KO1. Le parc à résidu humide est situé sur le sous-bassin versant KO2 et la future verse de résidus asséchés sera située sur les sous-bassins versants KO1, KO2 et KO3.

3.2. LOCALISATION DES SOURCES PAR RAPPORT AUX INSTALLATIONS DU PROJET LUCY

3.2.1. Parcelles concernées par le projet Lucy

Le projet Lucy est majoritairement situé sur la commune de Yaté. Seule la centrale à béton nécessaire à la construction des infrastructures du projet sera située sur le territoire de la commune du Mont Dore.

La figure ci-dessous présente les parcelles concernées.

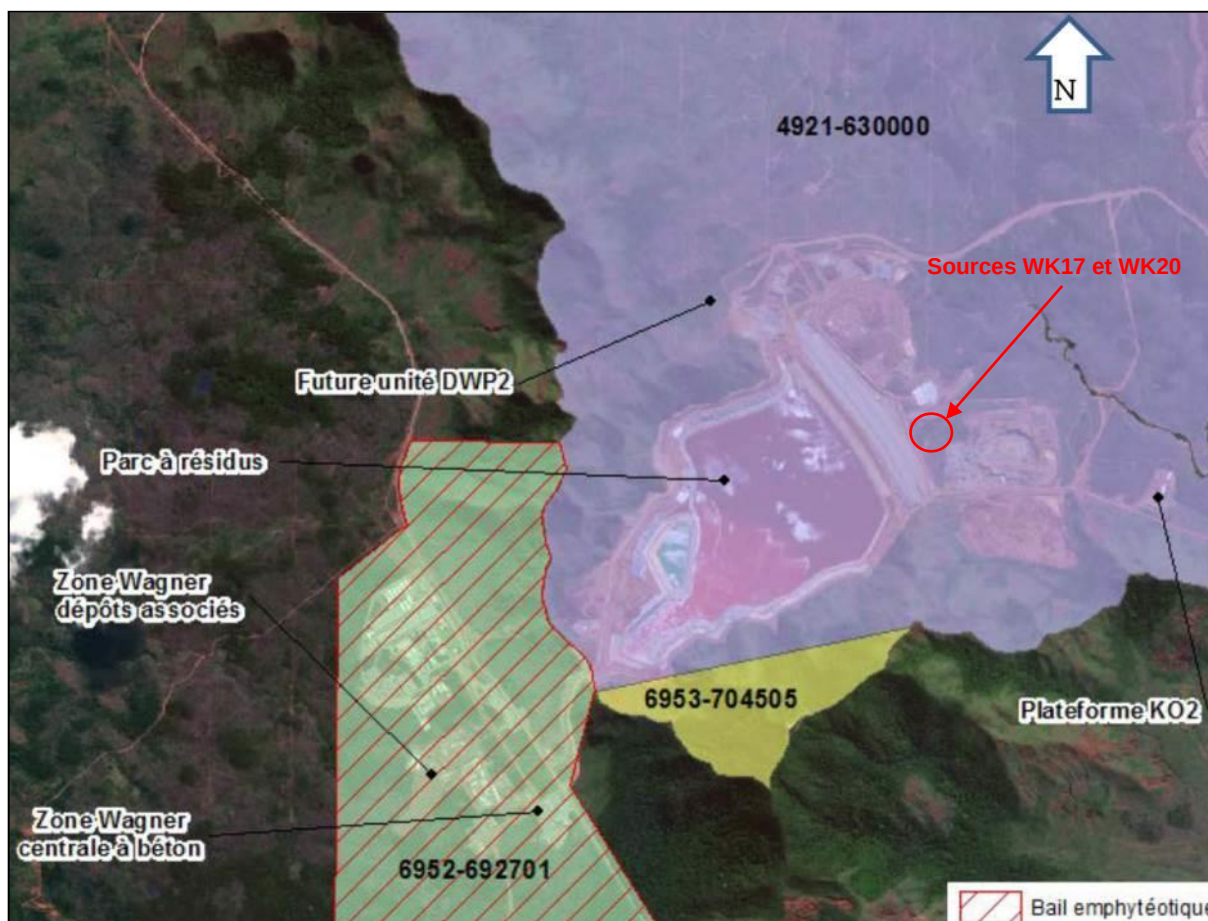


Figure 6 : Parcelles cadastrales concernées par le projet Lucy (source : VNC, 2016b)

3.2.2. Localisation des installations projetées du projet Lucy

La figure ci-dessous présente la localisation des sources concernées par la demande par rapport aux installations du projet Lucy.

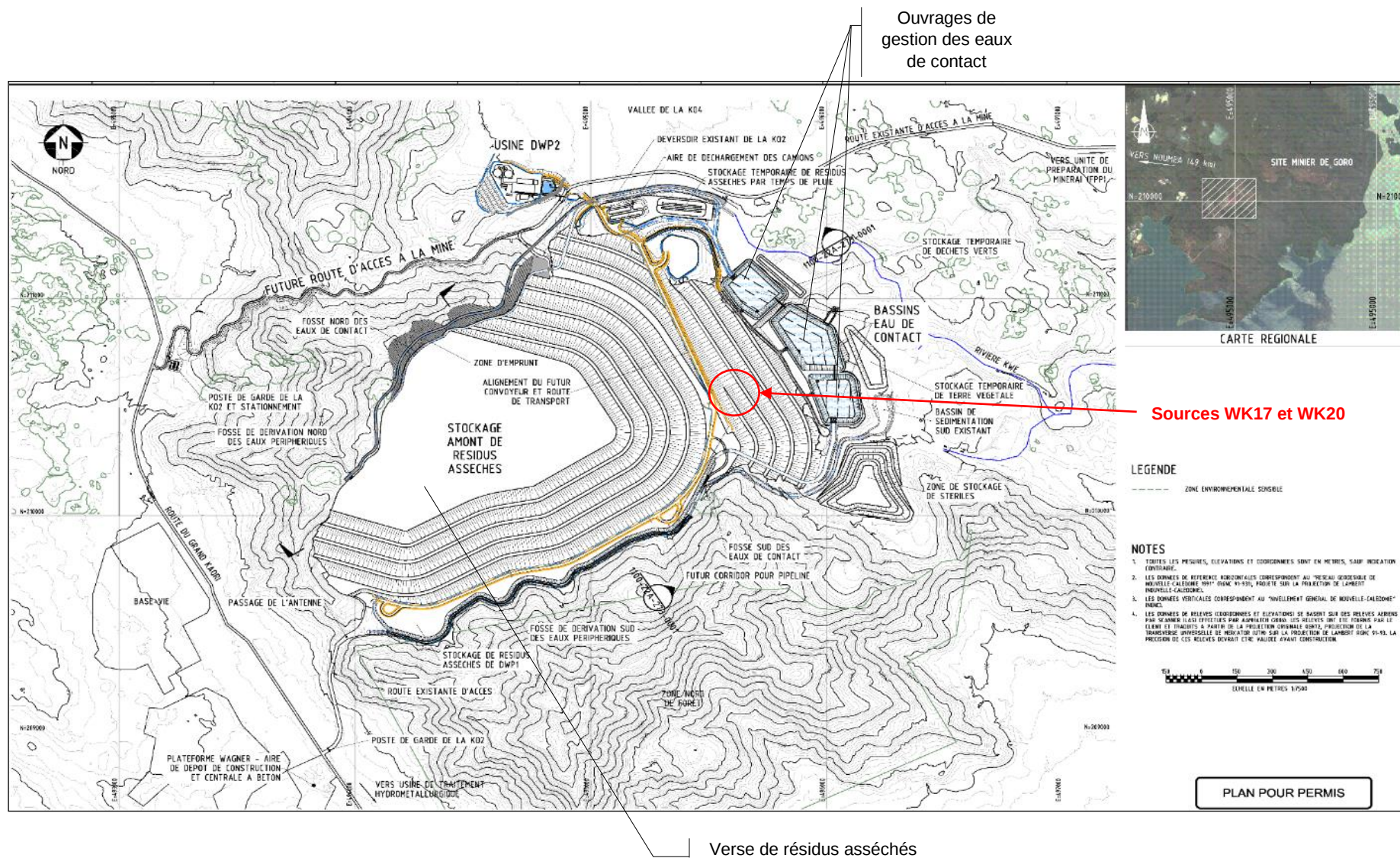


Figure 7 : Localisation du projet Lucy au sein des installations de VNC (VNC, 2016a)

Les installations projetées pour le projet Lucy sont les suivantes :

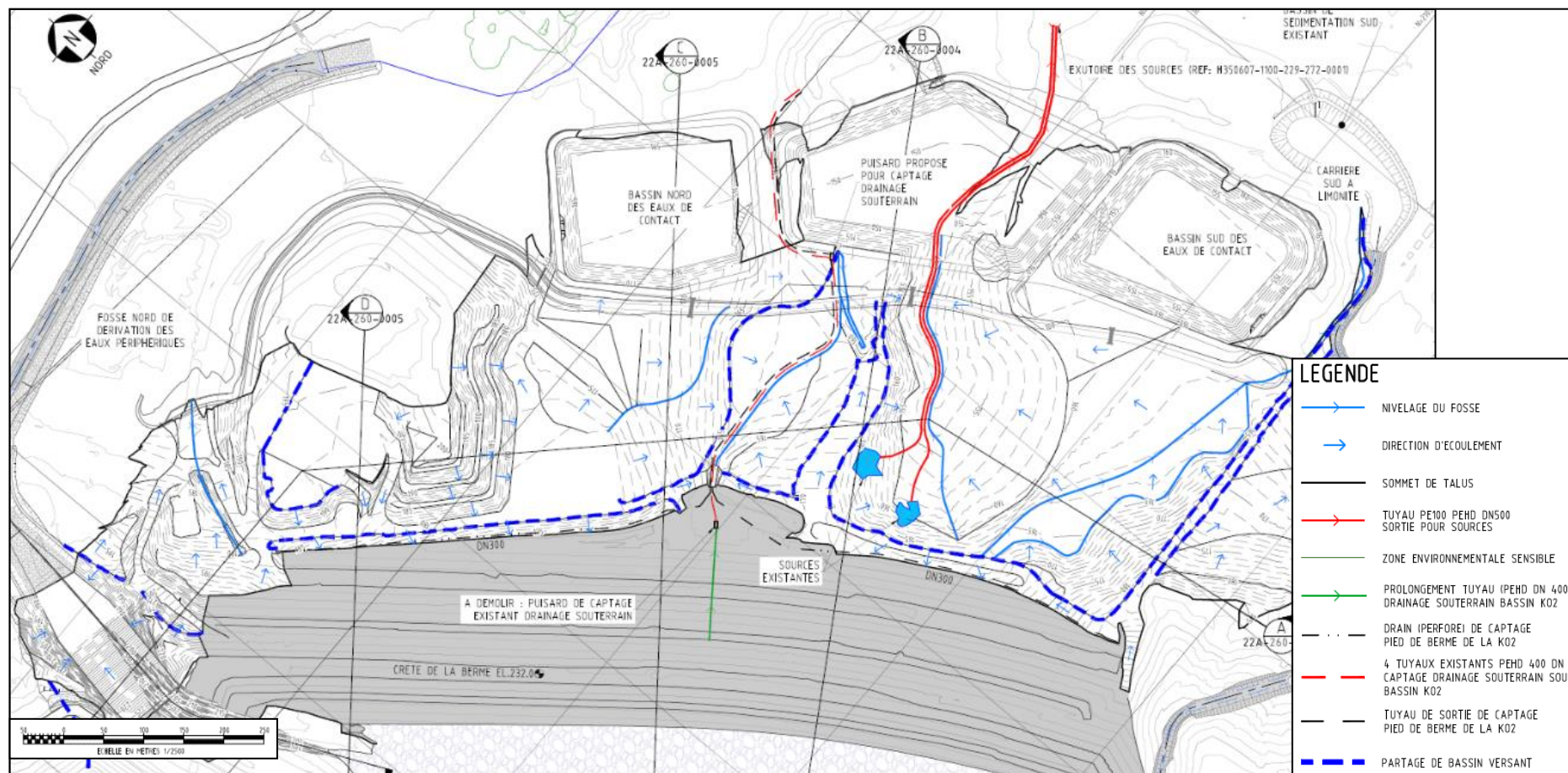
- Une usine d'assèchement, dite « DWP2 » ;
- Des convoyeurs pour le transport des résidus asséchés ;
- Une verse de résidus asséchés. Cette verse englobera le parc à résidu actuel et portera la capacité de stockage de 45 millions de m³ (capacité actuelle) à environ 134,5 millions de m³. L'extension finale de la verse est indiquée dans la figure ci-dessus.
- Des infrastructures auxiliaires (maintenance, stockage et ravitaillement des engins, bureaux, parking) ;
- Des ouvrages de gestion des eaux.

Pour rappel, les sources sont situées sous la partie aval de la verse de résidu asséché et une partie de leur écoulement est située sous les bassins de gestion des eaux de contact. En conséquence, les portions d'écoulements des sources concernées par les emprises des installations du projet seront canalisées sur environ 500 m pour un rejet en aval des infrastructures.

3.3. OUVRAGES PROJETES DE CANALISATION DES SOURCES

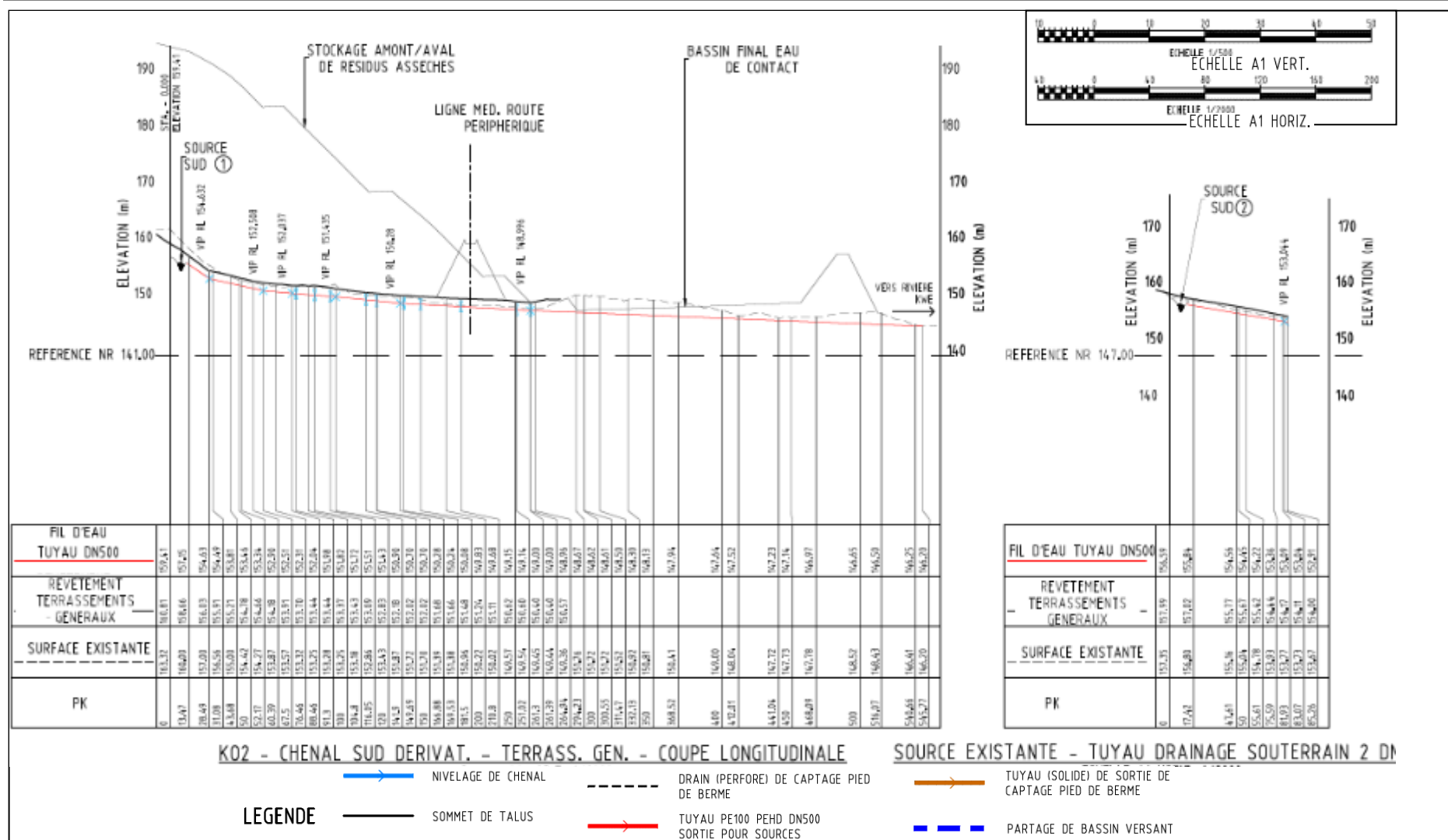
Les deux figures ci-dessous présentent les canalisations et les drains projetés pour la gestion des sources WK17 et WK20 (plan de masse et coupes longitudinales).

L'exutoire des canalisations se fait dans l'écoulement naturel des sources et est projeté en aval du bassin final de gestion des eaux de contact. Ces plans sont également présentés en Annexe 2.



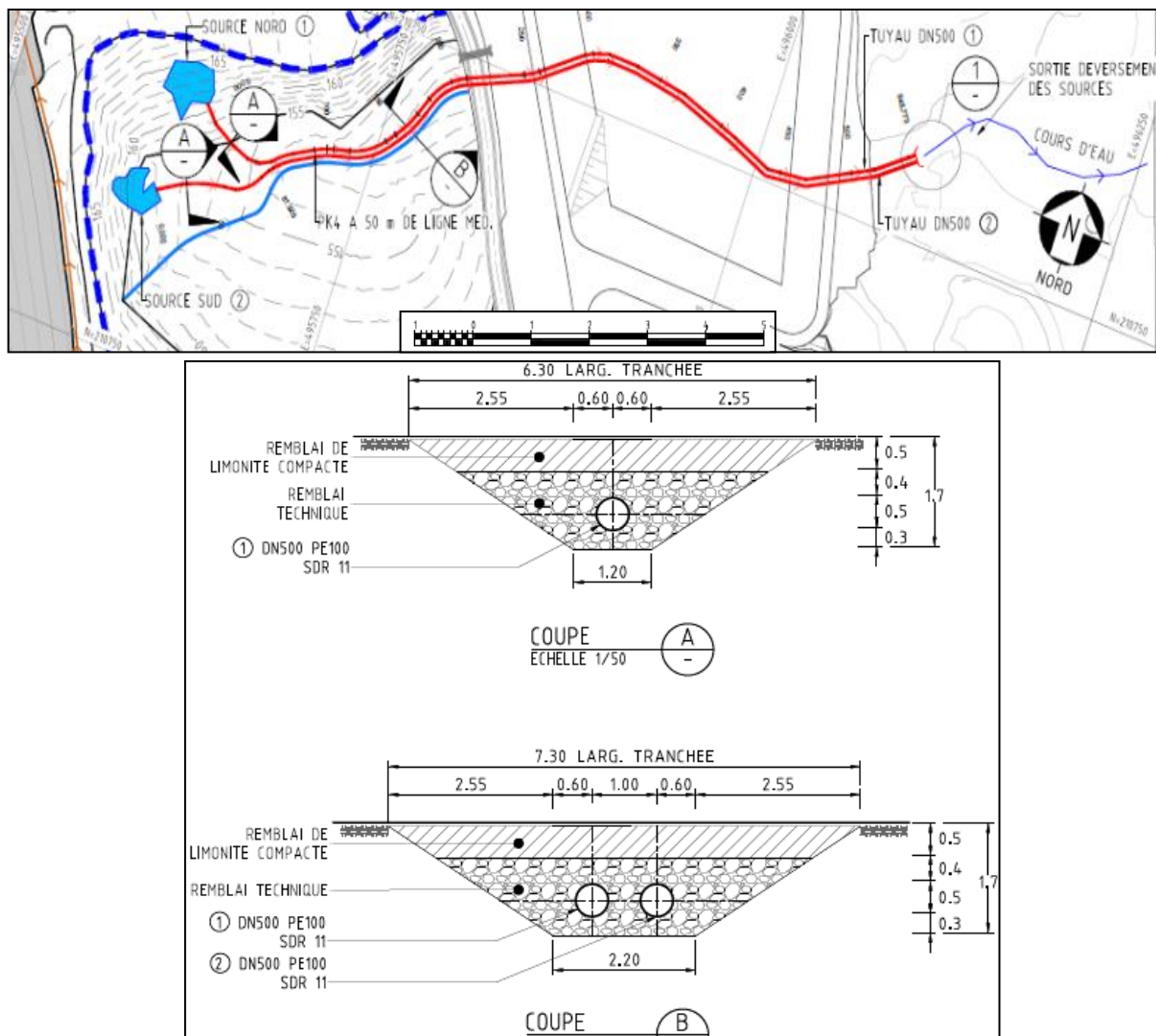
* Source Nord = WK20. Source Sud = WK17.

Figure 8 : Canalisations projetées



* Source Nord = WK20. Source Sud = WK17.

La figure suivante présente la coupe transversale des ouvrages projetés (aux sections indiquées ci-dessous).



* Source Nord = WK20. Source Sud = WK17.

Figure 10 : Coupes transversales des ouvrages projetés

Au niveau de chaque source, une canalisation d'un diamètre de 500 mm est projetée. A la confluence actuelle des sources, les deux canalisations se trouvent côte à côte et suivent l'écoulement naturel jusqu'à l'exutoire (qui se fait également dans l'écoulement naturel).

Les canalisations sont positionnées dans une tranchée drainante en matériaux rocheux (graviers). Ces drains permettront de capter les éventuelles résurgences secondaires des sources qui n'auraient pas été captées par les canalisations. Les drains sont ensuite recouverts d'une couche de limonite compactée imperméable de 50 cm d'épaisseur.

La couche de limonite compactée imperméable permet d'isoler les ouvrages sous-jacents des résidus asséchés qui seront disposés au-dessus de ceux-ci.

La figure suivante présente l'exutoire projeté.

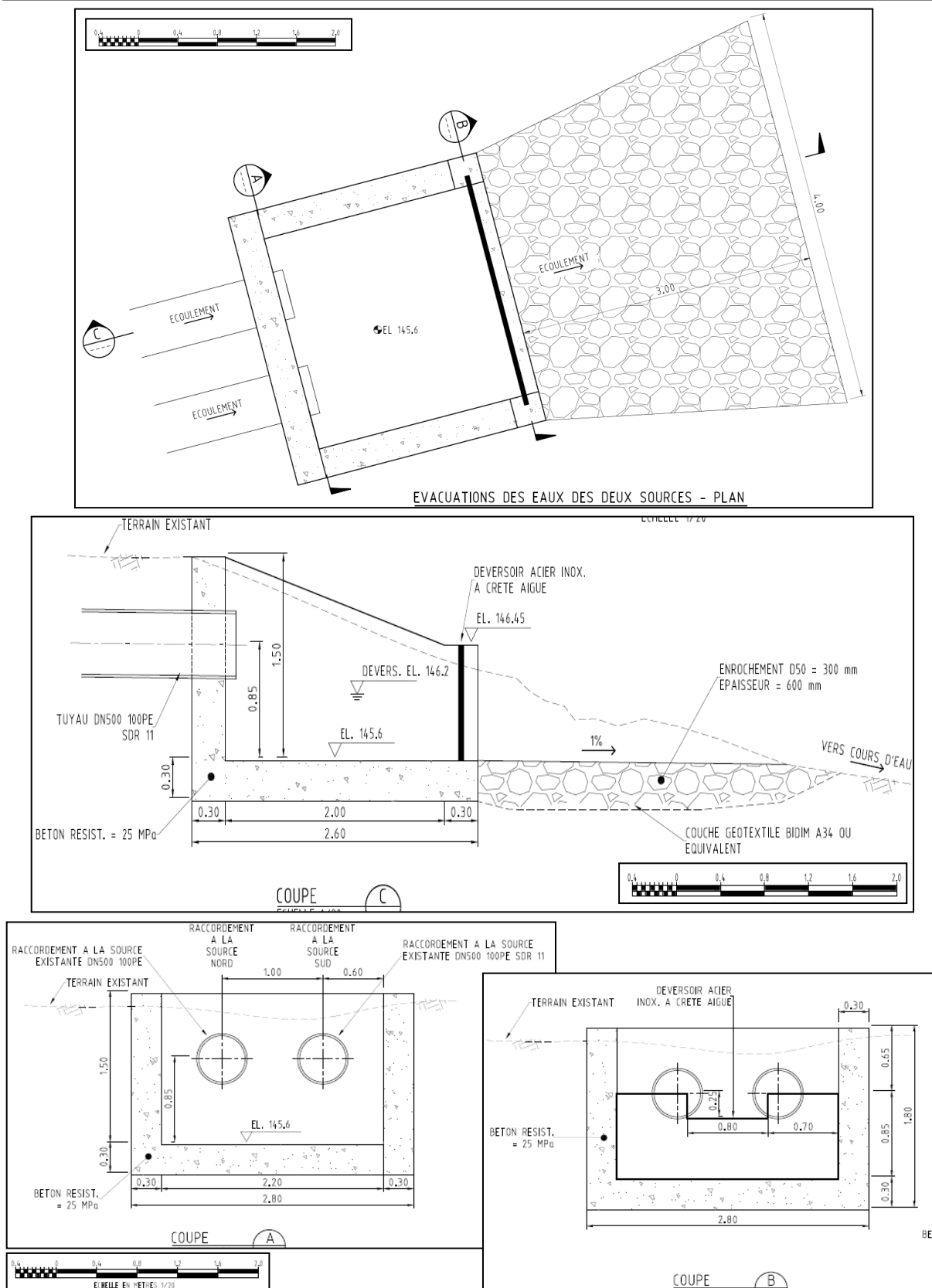


Figure 11 : Exutoire projeté (source : Vale, 2016)

* Source Nord : WK20. Source Sud : WK17.

Les plans des installations projetées sont présentés en Annexe 2.

3.4. PHASAGE DU CHANTIER DU PROJET LUCY

Le chantier du projet Lucy fait l'objet d'un phasage, notamment concernant les défrichements nécessaires à celui-ci. La surface totale végétalisée à défricher est estimée à environ 63,7 ha. La figure suivante présente le phasage des défrichements.

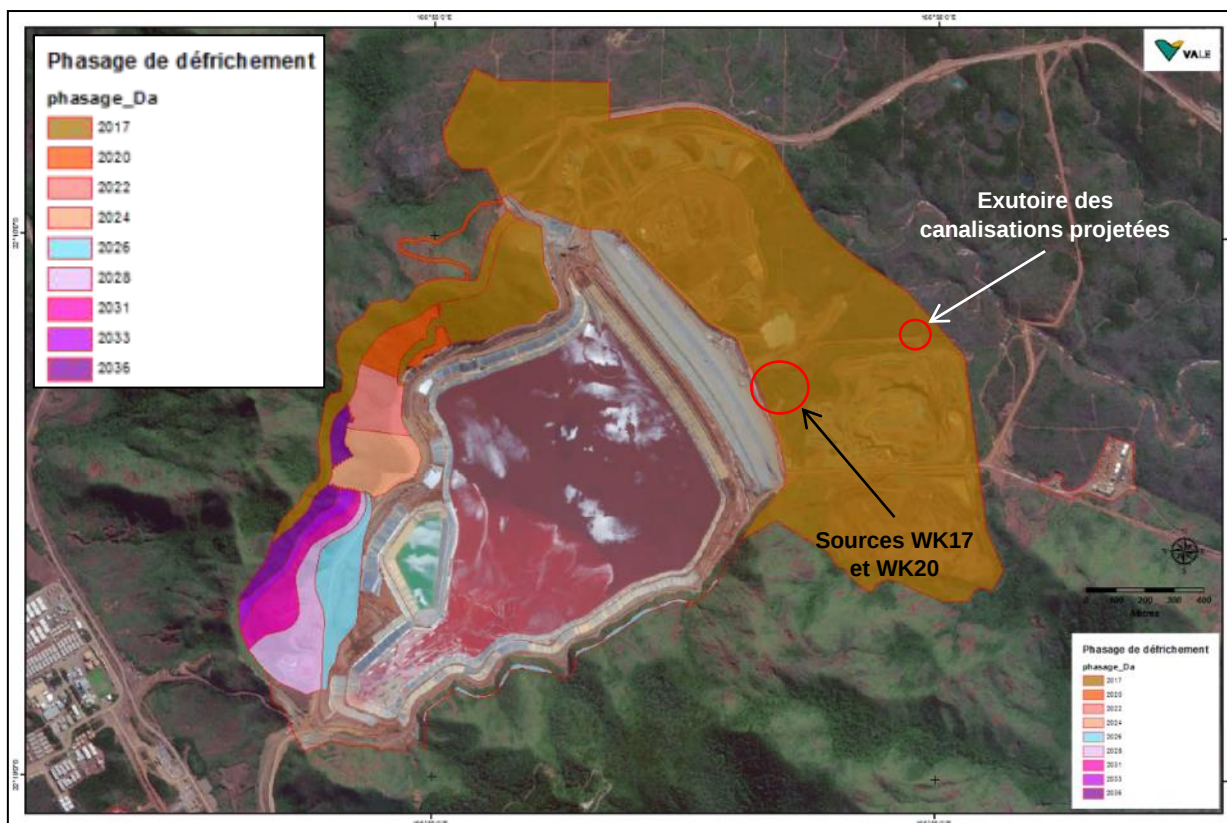


Figure 12 : Phasage du défrichement associé au projet Lucy (source VNC, 2016a)

Au cours des travaux préparatoires au stockage de résidus asséchés en aval de la berme du parc à résidu de la KO2 actuel, la zone des sources et canalisations projetées jusqu'à leur exutoire dans le milieu naturel sera défrichée afin d'accueillir la partie aval de la verse ainsi que les bassins de gestion des eaux de contact. Cette phase de défrichement est prévue dès 2017.

3.5. PHASE DE FERMETURE DE LA VERSE ET DES INSTALLATIONS CONNEXES

Le plan de fermeture est détaillé dans le DAD du projet Lucy (§ 5.1 - VNC, 2016a), le paragraphe suivant constitue une synthèse du plan projeté.

Les principes généraux de remises en état comportent les trois principales phases suivantes :

- une réhabilitation et revégétalisation progressive des zones anthropisées non utilisées lorsque les conditions opérationnelles le permettront,
- le démantèlement des installations non utilisées,
- la réhabilitation et la revégétalisation post-démantèlement,
- les opérations de suivi post-fermeture.

La transformation d'un parc à résidus humides vers une verse à résidus asséchés permet la mise en place d'un processus de réhabilitation et revégétalisation progressive, au fur et à mesure que le stockage de résidus progresse en hauteur (revégétalisation de pieds de pentes de la verse vers le sommet, niveau par niveau). *A contrario*, le parc à résidus humide ne peut être revégétalisé que lorsque le résidu s'assèche naturellement et devient suffisamment sec pour favoriser la plantation (dans le contexte climatique de la Nouvelle-Calédonie, ce processus naturel d'assèchement peut prendre plusieurs dizaines d'années à partir de l'arrêt de l'exploitation du parc à résidus humide). Selon le plan présenté dans la DAD du projet Lucy (VNC, 2016a), la revégétalisation de la future verse représente environ 2 240 000 m² (stock amont et stock aval de la berme actuelle). Cette superficie comprend la zone concernée par la présente demande d'occupation du domaine public fluvial.

Depuis 2012, des études et campagnes expérimentales ont permis d'affiner la technique de revégétalisation progressive possible sur la future verse. La réhabilitation de la verse commencera par la disposition d'une couverture constituée de deux couches : une couche de cailloux et une couche de terre latéritique arable. Les objectifs de cette couverture en phase de réhabilitation visent à limiter l'envol des poussières, limiter l'érosion par les eaux, et à fournir un substrat adapté aux opérations de revégétalisation et favorable à la plantation.

La revégétalisation est spécifique au substrat présent. Le résidu asséché présente un pH plus élevé et une composition chimique différente des sols ultramafiques du reste du site. En conséquence, le choix des espèces employées pourra différer de celui des sols ultramafiques du fait de la nature particulière des résidus. Ce choix dépendra des résultats obtenus lors d'une série de tests qui sera menée à partir de 2017. Ces tests incluront des essais de croissance en pots avec différents mélanges latérites/résidus asséchés, sous serre. Il s'agira de déterminer et comparer les croissances sur ces différents mélanges, mais aussi d'étudier l'abondance des symbiotes fongiques trouvés sur les espèces endémiques, apportant ainsi des informations sur les modifications de la composition chimique des résidus suite au lessivage par les eaux de pluie. Cette étude débutera en avril 2017 et se poursuivra jusqu'en décembre de la même année. Elle portera sur six espèces (deux exogènes, une autochtone et trois endémiques) avec trois mélanges différents (100% résidus, 50% résidus-50% latérites, 100% latérites).

La liste des espèces employées dépendra des résultats obtenus par l'étude expérimentale. Toutefois, afin de reconstituer au mieux les écosystèmes présents avant l'exploitation, mais également pour limiter l'installation de systèmes racinaires pouvant altérer la structure du stockage de résidus, des espèces de maquis ligno-herbacées seront privilégiées.

Il n'y aura pas de décompaction sur le stockage, tant sur les talus que les banquettes, là aussi pour ne pas porter atteinte à l'intégrité de la structure. Cependant, une couche de top-soil pourra être disposée en surface, facilitant ainsi l'installation d'un couvert végétal. Les travaux de revégétalisation commenceront dès achèvement d'un niveau de stockage.

Les voies d'accès du parc à résidus seront conservées, autant que besoin, pour permettre la réalisation des opérations de réhabilitation et de suivi. Le système de gestion des eaux du site restera également en activité aussi longtemps que nécessaire.

En fin d'exploitation de DWP2, VNC procédera au démantèlement des bâtiments non utilisés et à des travaux de réhabilitation et revégétalisation sur les aires anthropisées. Les principaux objectifs de cette revégétalisation sont les suivants :

- réduction progressive des impacts environnementaux et paysagers dus à l'activité industrielle,

- rétablissement d'écosystèmes par la plantation d'espèces existantes dans les environs du plateau de Goro.

VNC prévoit un suivi post-fermeture ci-dessous :

- le suivi environnemental de la qualité des eaux souterraines, le suivi de la qualité des eaux de surface et le suivi technique des ouvrages de gestion des eaux ;
- l'inspection technique de la verse de résidus asséchés : morphologie et intégrité du stockage, suivi environnemental de la verse et de ses abords, intégration paysagère et écologique du parc ;
- le suivi des programmes de revégétalisation et de maintenance.

Les canalisations et tranchées drainantes des sources objet du présent dossier sont dimensionnées pour être pérennes. La verse de résidus sus-jacente sera conservée et réhabilitée comme expliqué ci-dessus.

Il n'y a donc pas, à proprement parlé, de phase de fermeture concernant les ouvrages de canalisation des sources puisque ceux-ci restent en exploitation après la fermeture et la réhabilitation de la verse à résidus asséchés sus-jacente.

4 DEMANDE D'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL

4.1. FORMULAIRE DE DEMANDE

Le formulaire de demande du DAODPF de la DAVAR est fourni en Annexe 1.

4.2. PLANS

Les plans réglementaires accompagnant le formulaire de demande sont fournis en Annexe 2 :

- Plan de situation
- Zones inondables le cas échéant :

Dans le cadre de la DAODPF, les zones d'inondabilité naturelle sont prises en compte. Il n'y a pas de bassin versant en amont des résurgences WK17 et WK20 alimentant les cours d'eau en aval. Les zones inondables sont limitées aux zones de végétation hydromorphe temporaire sur les cartes de végétation présentée dans l'état initial ci-dessous (0).

- Coupes transversales des ouvrages
- Positionnement de l'ouvrage par rapport au lit du cours d'eau

4.3. REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

Le reportage photographique de dossier de demande d'autorisation d'occupation du domaine public fluvial est présent en Annexe 3.

5

ETUDE D'IMPACT

5.1. METHODOLOGIE

5.1.1. Contenu

La partie « analyse des impacts » du présent dossier permet d'évaluer les impacts potentiels de la canalisation des résurgences WK17 et WK20 sur environ 500 m en aval de celles-ci, les mesures d'évitement et de réduction de ces impacts ainsi que les impacts résiduels résultants et, éventuellement, les recommandations associées.

L'analyse ci-dessous aborde les thématiques environnementales suivantes :

- Milieu physique :
 - o Qualité de l'air
 - o Qualité du sol
 - o Hydrogéologie
 - o Qualité des eaux souterraines
 - o Hydrologie
 - o Qualité des eaux de surface et sa biodiversité
- Milieu naturel :
 - o Flore terrestre
 - o Faune terrestre
- Milieu humain :
 - o Occupation et utilisation du site et de ses alentours
 - o Archéologie et patrimoine culturel
 - o Commodités du voisinage
 - o Paysage

Les impacts analysés dans cette partie concernent les éventuels impacts chroniques.

5.1.2. Cotation

La méthode d'analyse des impacts se base sur une méthodologie de cotation également appliquée dans la DAD du projet Lucy (VNC, 2016a).

La méthodologie proposée pour évaluer les effets résiduels sur l'environnement des ouvrages objet du présent dossier est telle que la cotation de l'importance de l'impact résiduel de chaque composante environnementale est évaluée sur la base de trois critères :

- L'intensité de la perturbation (ou sa gravité) ;
- L'étendue de la perturbation ;
- La durée de la perturbation.

5.1.2.1. Intensité de la perturbation

L'**intensité de l'impact** est définie par le croisement de la sévérité de la perturbation et de l'enjeu accordé à chaque composante environnementale ou socio-économique.

L'**enjeu** définit la sensibilité de chaque composante environnementale à l'état initial sur base de la matrice ci-dessous.

Tableau 4 : Matrice de détermination de l'enjeu de la composante environnementale

Valeur socio-économique	Valeur écosystémique		
	Faible	Moyenne	Forte
Faible	Faible	Moyenne	Forte
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte
Forte	Moyenne	Forte	Forte

La **sévérité** de la perturbation est définie selon trois niveaux.

Tableau 5 : Définition de la sévérité de l'impact

Sévérité	Définition
Faible	Lorsque la perturbation altère faiblement la composante mais ne modifie pas véritablement sa qualité, sa répartition générale ou son utilisation dans le milieu.
Moyenne	Lorsque la perturbation modifie la composante touchée sans mettre en cause son intégrité ou son utilisation ou entraîne une modification limitée de sa répartition générale dans le milieu.
Forte	Lorsque la perturbation détruit la composante, met en cause son intégrité ou entraîne un changement majeur de sa répartition ou de son utilisation dans le milieu.

Le croisement de la sévérité de la perturbation avec le niveau d'enjeu d'une composante environnementale permet d'obtenir un niveau d'intensité de l'impact comme décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Définition de l'intensité de l'impact

Intensité de l'impact		Valeur de l'enjeu		
		Faible	Moyenne	Forte
Sévérité	Faible	Faible	Faible	Moyenne
	Moyenne	Faible	Moyenne	Forte
	Forte	Moyenne	Forte	Forte

5.1.2.2. L'étendue

L'**étendue de l'impact** est définie comme la superficie touchée ou la proportion de la population affectée. Les différents niveaux appliqués dans le cadre de cette évaluation des impacts sont les suivants.

Tableau 7 : Définition de l'étendue de l'impact

Niveau	Définition
Etendue régionale	Grand Sud calédonien
Etendue locale	Lorsque l'impact est ressenti sur une portion limitée de la zone d'étude ou de sa population
Etendue ponctuelle	Lorsque l'impact est ressenti dans un espace réduit et circonscrit ou par un faible nombre d'individus

L'étendue de l'impact dépend de la composante environnementale sensible impactée.

5.1.2.3. Durée

La **durée de l'impact** est la période pendant laquelle les effets sont ressentis dans le milieu perturbé. C'est également le temps de résilience du milieu vis-à-vis des effets du projet.

Tableau 8 : Définition de la durée de l'impact

Niveau	Définition
Longue	Lorsque l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période excédant la durée de vie du projet quelle que soit la rapidité de résilience du milieu à la fin de la perturbation.
Moyenne	Lorsque l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période inférieure à la durée de vie du projet.
Courte	Lorsque l'impact résiduel est ressenti de façon temporaire d'une manière continue ou discontinue pendant les phases de construction, d'exploitation ou de remise en état. Une durée courte implique une capacité de résilience de la composante environnementale à la fin de la perturbation.

5.1.2.4. Importance de l'impact résiduel

Une fois l'intensité, l'étendue et la durée définies, l'**importance** de l'impact peut être déterminée. La cotation de l'importance de l'impact positif ou négatif se fait en quatre niveaux : majeure, modérée, mineure, non significatif. (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 9 : Importance de l'impact positif ou négatif

Majeure
Modérée
Mineure
Impact non significatif

Tableau 10 : Définition de l'importance de l'impact négatif ou positif

Critères			Importance	Critères			Importance
Intensité	Etendue	Durée		Intensité	Etendue	Durée	
Forte	Régionale	Longue	Majeure	Faible	Régionale	Longue	Modérée
		Moyenne	Majeure			Moyenne	Modérée
		Courte	Majeure			Courte	Mineure
	Locale	Longue	Majeure		Locale	Longue	Modérée
		Moyenne	Modérée			Moyenne	Mineure
		Courte	Modérée			Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Majeure		Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Modérée			Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure			Courte	Mineure
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure	Faible	Régionale	Longue	Modérée
		Moyenne	Modérée			Moyenne	Modérée
		Courte	Modérée			Courte	Mineure
	Locale	Longue	Modérée		Locale	Longue	Modérée
		Moyenne	Modérée			Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure			Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Modérée		Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure			Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure			Courte	Mineure

5.2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

5.2.1. Milieu physique

5.2.1.1. Climat

Plusieurs stations météorologiques exploitées par Météo France sont réparties sur l'ensemble du site industriel et minier de Goro. Les 5 stations actuellement en service relèvent les températures, précipitations et vents au niveau des stations présentées dans le tableau et la figure suivants.

Tableau 11 : Station météorologique en activité suivies par VNC (source : VNC, 2016a)

Station	Longitude (RGNC91)	Latitude (RGNC)
GORO_USINE	493 610	206 767
GORO_ANCIENNE_PEPINIERE	499 722	214 535
GORO_RESIDUS	494 032	209 481
GORO_GISEMENT	501 566	212 330
GORO_MINE	497 662	211 376

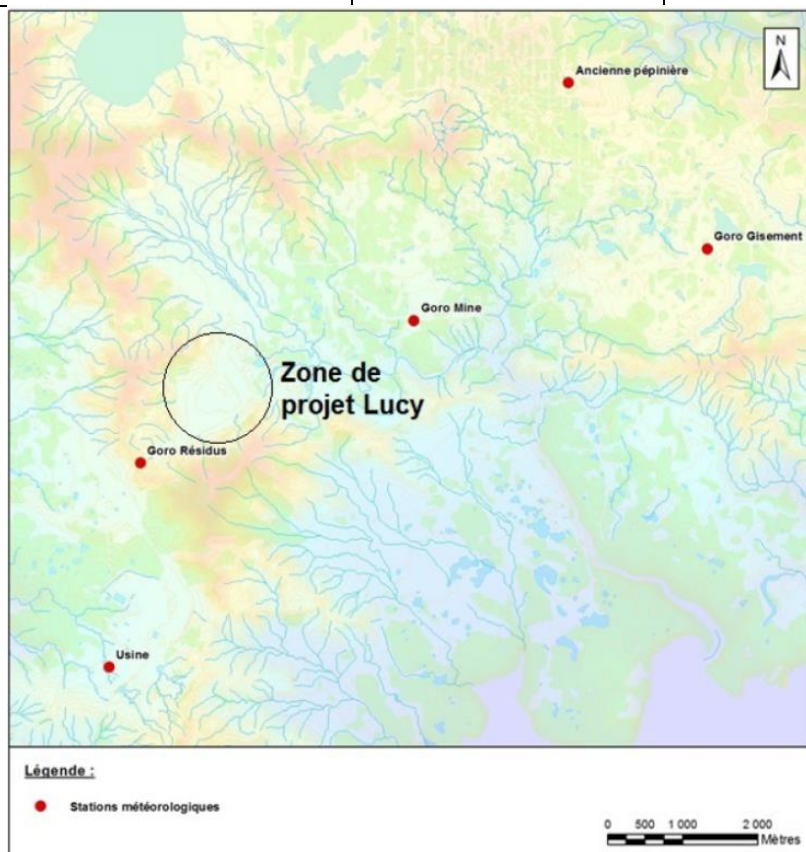


Figure 13 : Stations météorologiques à proximité de la zone d'étude (source : VNC, 2016a)

Les conditions climatiques présentent une variabilité importante au niveau du plateau de Goro. La station dite de « GORO_RESIDUS » est la plus proche du projet et fournit donc les résultats les plus représentatifs des conditions météorologiques particulières au niveau du site du projet Lucy.

Notons que depuis 1995, la société minière Goro Nickel puis VNC collectent les mesures météorologiques de plusieurs stations implantées sur le site minier afin d'appréhender son environnement climatique et d'assurer la veille des conditions météorologiques. Ces stations de mesures ne sont pas conformes aux standards internationaux mais Météo France apporte son expertise en matière de contrôle des données dans le cadre d'une convention signée en 2002. La station de « GORO-RESIDUS » permet d'avoir des données conformes aux critères de qualité de Météo France.

Précipitations

Le tableau ci-dessous donne les précipitations mensuelles moyennes (en mm) d'août 2011 à fin juillet 2016.

Tableau 12 : Bilan pluviométrique sur la période 2011-2016, station de « GORO_RESIDUS » (source : Météo France, VNC, 2016a)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Hauteur de précipitations, station Goro_RESIDUS (mm)	329,7	309,5	486,5	229,7	181,4	183,9	257,9	129,2	99,5	136,1	107,4	284,2	2 735

Les données présentées ci-dessous sont issues des relevées de VNC de 2016 sur les stations de la pépinière, de l'usine et de la mine².

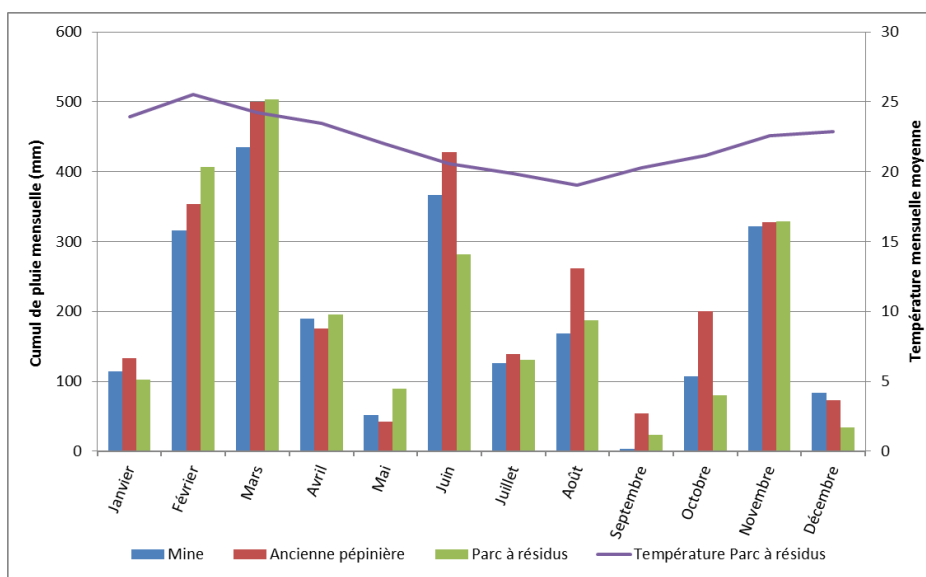


Figure 14 : Moyenne mensuelle des précipitations et de la température de l'air en 2016 (source VNC)

En 2016, les mois de février et mars ont été les mois les plus chauds et les plus pluvieux de l'année (500 mm de pluie sur le Parc à résidu) avec une diminution des températures et des

² Dus à des dysfonctionnements ponctuels sur les stations qui entraînent parfois quelques lacunes, la représentativité des données est la suivante :

- Mine : 92 %
- Ancienne pépinière : 94,5 %
- Parc à résidu : 92,6 %

précipitations en avril et mai suivies par une ré-augmentation des pluies au mois de juin, tandis que de juillet à octobre la pluviométrie diminuait globalement.

Durant la saison chaude les épisodes pluvieux peuvent être intenses, surtout en février-mars. Durant la saison sèche les épisodes pluvieux sont également possibles mais la pluviométrie mensuelle dépasse rarement 300 mm. Sur un an, la pluviométrie est comprise entre 2500 et 3000 mm et est largement excédentaire par rapport à l'évapotranspiration potentielle locale. Notons qu'en 2016, le mois de novembre a été particulièrement pluvieux pour une fin d'été.

Températures

Les températures moyennes mensuelles enregistrées entre 2011 et 2016 à la station « GORO_RESIDUS » sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Températures moyennes mensuelle sur la période 2011-2016, station de « GORO_RESIDUS » (Météo France, VNC, 2016a)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Moyenne mensuelle (°C)	24,2	24,9	24,2	23,2	21,1	20,1	18,9	18,9	19,4	20,6	22,1	23,6	21,8

Les températures relevées sur le site de Goro sont légèrement plus élevées que les moyennes pour la Grande Terre. Les températures moyennes journalières enregistrées à la station du Parc à résidu ont atteint un minimum en août en passant sous les 20°C et un maximum en autour de 25°C.

Vents

La rose des vents de 2015 pour la station « GORO_RESIDUS » est présentée ci-dessous.

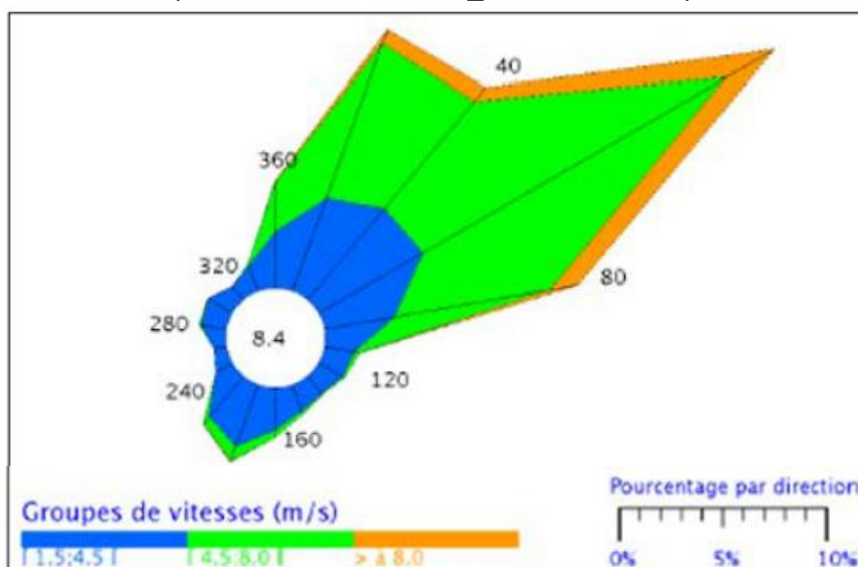


Figure 15 : Rose des vents du site Goro « GORO_RESIDUS » pour l'année 2015 (Source : Météo France)

Ces résultats indiquent que les vents dominants au niveau du parc à résidu sont orientés nord-est avec une intensité comprise entre 4,5 et 8 m/s, et dans une moindre mesure sud-sud-ouest avec une intensité entre 1,5 et 4,5 m/s. Cette orientation générale des vents est légèrement différente de celle rencontrée sur le Grand Sud du fait de l'orientation du bassin de la Kwé et de l'effet des reliefs environnants.

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue du climat.

Tableau 14 : Caractérisation de l'enjeu - climat

Compartiment	Synthèse	Enjeu
Climat	La zone de projet est caractérisée par une pluviométrie annuelle élevée (2 500 à 3 000 mm) principalement répartie durant l'été austral (janvier à avril). Il n'y a pas de grande amplitude de température selon les mois, le mois de février est le plus chaud (moyenne de 24,9°C) et le mois de juillet est le plus frais (moyenne de 18,9°C). La direction et la force du vent dans la zone de projet semblent être liées à l'effet de relief avec des directions préférentielles nord-est et sud et une intensité relativement faible. La zone de projet est régulièrement soumise à des événements pluvieux extrêmes de courte durée et de forte intensité.	Faible

5.2.1.2. Qualité de l'air

La figure suivante présente les stations de suivi de la qualité de l'air ainsi que celles concernant le suivi de la qualité des eaux de pluie dans les environs du projet Lucy :



Figure 16 : Stations de suivi de la qualité de l'air et des eaux de pluie les plus proches des installations

La station la plus représentative de l'état de l'air ambiant sur la zone du projet Lucy est celle de la Forêt Nord (FN). Les analyseurs ont été installés en 2011 et permettent un suivi du SO₂, NO₂ et des particules en suspension (PM10). Des mesures de métaux dans les retombées de poussières sont également effectuées.

Le pourcentage de données exploitables est compris entre 90 et 99 % ce qui en fait un taux de fonctionnement très satisfaisant.

Les concentrations en SO₂, NO_x et PM₁₀ mesurées à la station de la Forêt Nord en 2015 sont faibles, largement inférieures aux valeurs réglementaires³ :

- SO₂ : moyenne annuelle de 2 µg/m³
- NO₂ : moyenne annuelle de 1 µg/m³
- PM₁₀ : moyenne annuelle de 14 µg/m³

Un dépassement de la valeur limite journalière (pour la protection de la santé humaine) de particules PM 10 a été mesuré le 30 novembre 2015. Néanmoins, l'arrêté n°1467-2008 autorise un dépassement de cette valeur jusqu'à 35 fois par an.

Des valeurs élevées de nickel dans les retombées atmosphériques ont été mesurées sur la station Forêt Nord. La présence de nickel dans les poussières déposées ou en suspension n'est toutefois pas surprenante dans ce contexte minier latéritique.

Une campagne de mesure des poussières PM₁₀ a été réalisée par Artelia en mars et avril 2015.

La figure ci-dessous présente les points de mesure échantillonnés.

³ Les principaux seuils réglementaires en matière de qualité de l'air sont les suivants :

Polluant	Arrêté VNC (1467-2008-PS du 9 octobre 2008, annexe XI)				
	Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Valeur limite pour la protection de la végétation
	(µg/m ³)				
NO ₂	Moy. annuelle : 40	Moy. horaire : 200	Moy. horaire : 400	Moy. annuelle : 40 Centile 99,8 des moyennes horaires, soit 18h de dépassement du seuil de 200	Moy. annuelle : 30 Moy. horaire : 400
SO ₂	Moy. annuelle : 50	Moy. horaire : 300	Moy. horaire : 500, 200 si des dépassements sont à craindre le lendemain	Centile 99,7 des moyennes horaires (350), soit 24h de dépassement/an Centile 99,2 des moyennes journalières (125), soit 3 jours de dépassement/an	Moy. annuelle : 20 Moy. horaire : 230 Centile 99,9 des concentrations horaires (570), soit 9h de dépassement/an
Poussières PM ₁₀	Moy. annuelle : 30	-		Moy. annuelle : 40 Centile 90,4 des moyennes journalières (50), soit 35 jours de dépassements/an	-



Figure 17 : Localisation des stations de mesure des retombées de poussières totales, campagne Artelia 2016 (VNC, 2016a)

La station la plus proche de la zone des ouvrages objet du présent dossier est la station n°4. Les résultats à cette station indiquent une concentration moyenne de 8,27 µg/m³. Cette valeur correspond à une qualité de l'air soumise à l'influence du passage de véhicules à proximité. Comparativement aux autres stations, la station la plus proche des sources est éloignée des principales activités industrielles, la qualité de l'air de la zone est donc moins perturbée que celle des stations 7 et 8 qui sont plus proches des activités industrielles et minières de VNC (situées dans les environs de la SMLT).

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de la qualité de l'air.

Tableau 15 : Caractérisation de l'enjeu – qualité de l'air

Qualité de l'air	La qualité de l'air sur la zone étudiée fait l'objet d'un suivi régulier. Pour l'ensemble des stations de mesures, les concentrations en SO ₂ et de NO _x sont faibles et très largement inférieures aux seuils réglementaires. Concernant les poussières, la qualité de l'air de la zone des sources est influencée par le roulage à proximité. La zone est cependant moins perturbée que des stations de mesures plus proches du trafic routier généré par VNC (stations de mesure proches de la SMLT par exemple).	Moyen
------------------	---	-------

5.2.1.3. Qualité du sol

Le sol de la zone du projet a été affecté par le projet minier développé en 2007/2008 et par l'installation du parc à résidu de la Kwé Ouest. En revanche, au niveau des sources WK17 et WK20, la terre végétale n'a pas été remaniée et les sols n'ont pas été affectés par les activités humaines. La végétation recouvre la majeure partie de l'emprise des sources mise à part quelques chemins en terre.

Les sols de régions latéritiques sont soumis à l'érosion, principalement dans les pentes, sous les effets combinés des ruissellements de surface et de la gravité notamment lors d'intenses épisodes pluvieux. La carte suivante tirée des données de l'observatoire de l'environnement de Nouvelle-Calédonie (l'Œil) et basées sur un modèle RUSLE (*Revised Universal Soil Loss Equation*) développé par l'Université de la Nouvelle-Calédonie (UNC).

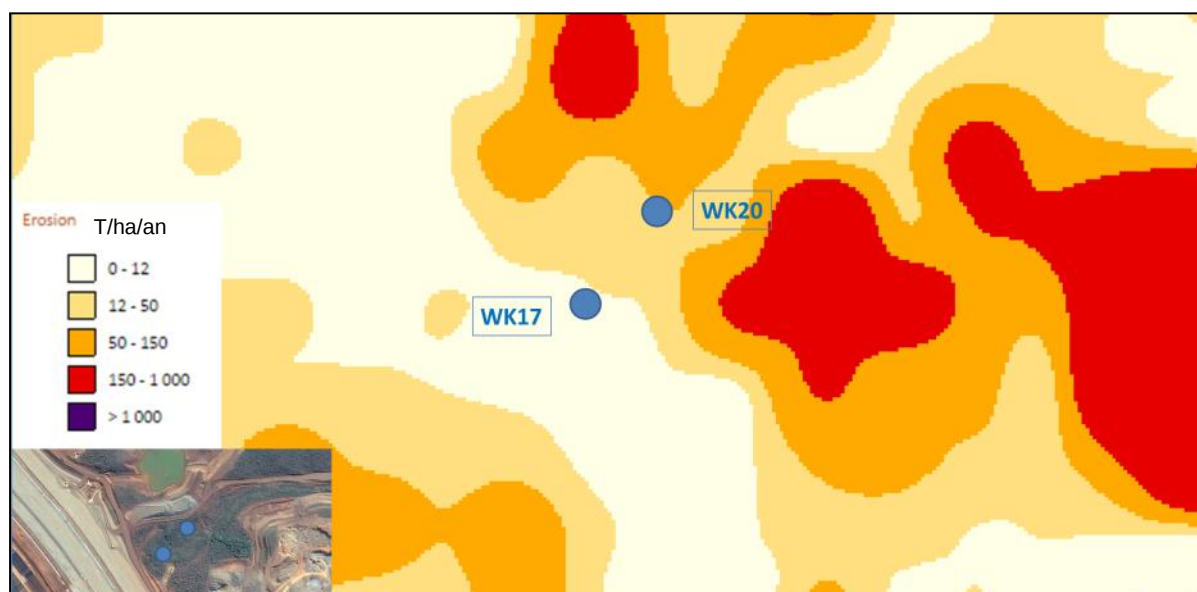


Figure 18 : Sensibilité des sols à l'érosion sur l'emprise du projet (source : géoportail Cart'Environnement de l'ŒIL, consulté en janvier 2017, couche de sensibilité de sols à l'érosion : modélisation RUSLE, UNC/IRD 2012)

Le projet décrit dans ce dossier est située en fond de bassin versant, sur une zone relativement plane où l'altération naturelle est peu présente. Cette analyse cartographique indique une sensibilité à l'érosion faible de la zone des deux sources (de 10 pour WK17 et 45 pour WK20 en tonnes de perte de sol théorique par an et par hectare).

Notons que les sources sont situées sur des massifs de péridotites. Selon la carte de l'aléa amiante environnementale (publié par l'arrêté gouvernemental 2010-4553/GNC du 16/11/2010), la zone est classée en probabilité moyenne avec présence occasionnelle et dispersée d'amiante environnementale (cf. figure ci-dessous).

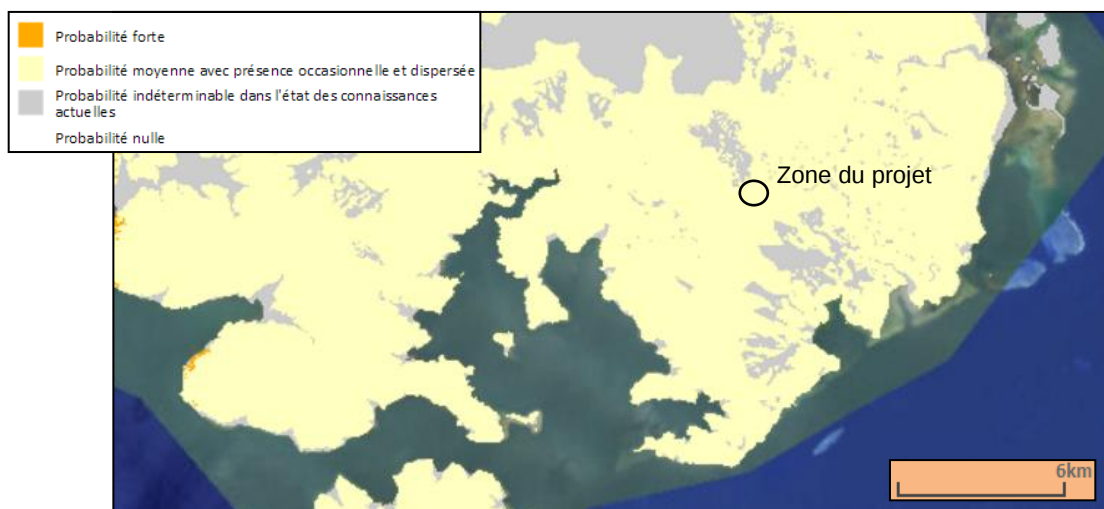


Figure 19 : Extrait de la carte de l'Aléa amiante environnemental (géoportail Cart'Environnement de l'CEIL, consulté en janvier 2017, couche de l'aléa amiante : Service de la Géologie de la Nouvelle-Calédonie, 2010)

Sur l'ensemble de la zone du projet Lucy, les sols à leur état naturel présentent des carences en azote, phosphore, potasse et calcium. A l'inverse, ces sols contiennent beaucoup de magnésium et d'oxydes métalliques. Ces caractéristiques ont impliqué une adaptation de la flore locale (plantes sclérophylles à petites feuilles et racines spécialisées pour accumuler et retenir les éléments nutritifs) (VNC, 2016b).

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de la qualité du sol.

Tableau 16 : Caractérisation de l'enjeu – qualité du sol

Compartment	Synthèse	Enjeu
Qualité du sol	Sol par endroit soumis à l'érosion naturelle. Les sols sur le site de VNC ont des fortes carences en azote, phosphore, potasse et calcium. A l'opposé, ils contiennent un excès de magnésium et d'oxydes métalliques.	Moyen

5.2.1.4. Hydrogéologie

Dans le bassin KO1 (voir Figure 5) où sont localisées les deux sources étudiées, la séquence hydrostratigraphique est complète. Cette dernière d'écoule de la stratigraphie locale :

- La cuirasse de fer, fortement perméable, représente l'aquifère supérieur (couche rocheuse rocheuses suffisamment perméables pour permettre le stockage et l'écoulement d'une nappe d'eau souterraine) ;

- Les horizons de latérites rouge et jaune, peu perméables, limitent les écoulements et forment un aquitard (formations rocheuses contenant une quantité non-négligeable d'eau, mais de faible perméabilité) ;
- L'aquifère principal correspond à la couche de saprolite et la partie altérée et fracturée de la roche mère ;
- La roche mère saine représente la base au-dessus de laquelle l'essentiel des souterraines va se mettre en place.

La figure suivante illustre le profil des unités hydrogéologiques régionales.

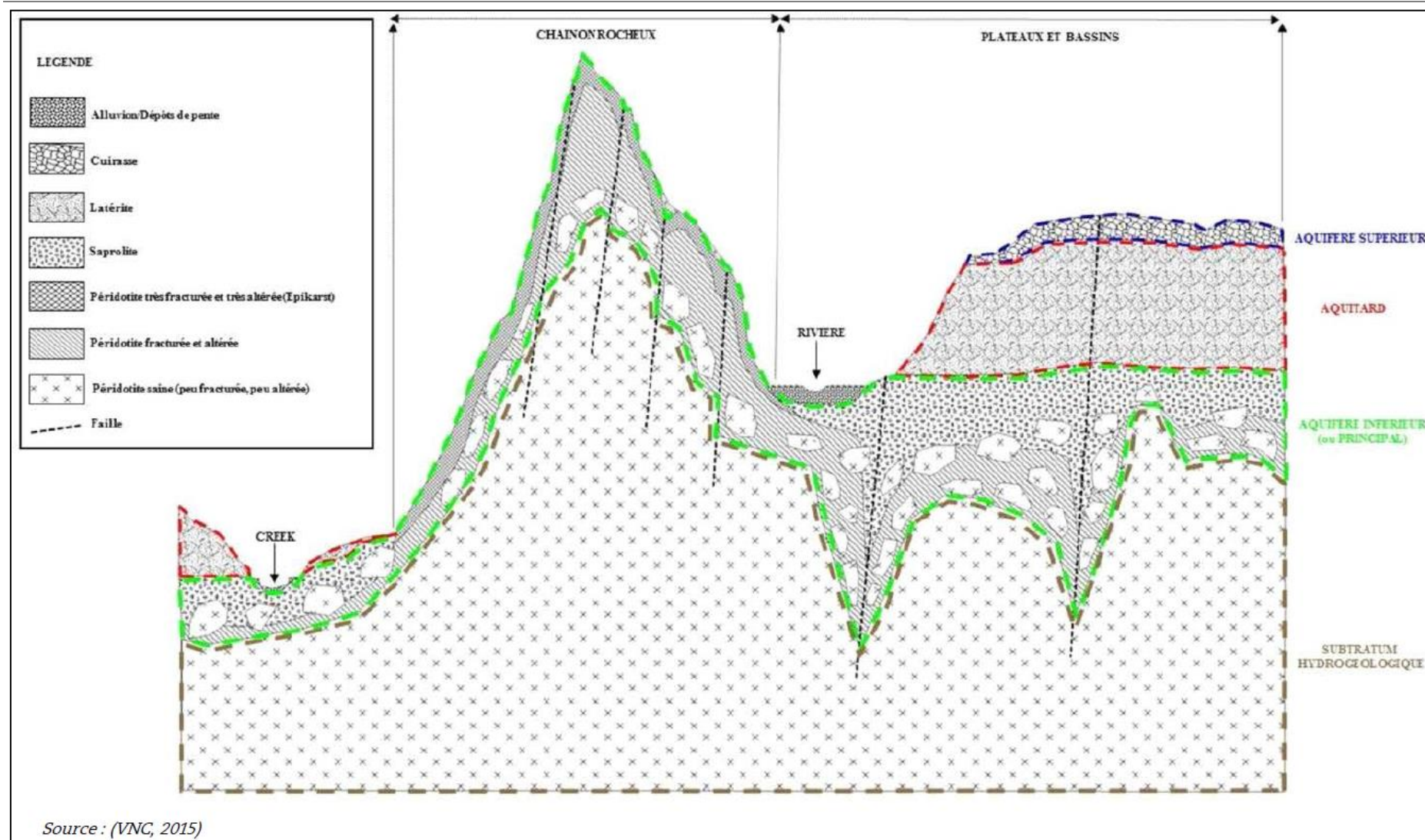


Figure 20 : Unités hydrogéologiques dans le contexte de Goro (VNC, 2016b)

La circulation des eaux souterraines au niveau de la zone d'étude se déroule à deux niveaux :

- au sein de l'aquitard, alimenté directement par les précipitations qui s'infiltrent et indirectement par un éventuel drainage de l'aquifère supérieur. L'extension latérale de cette formation est limitée par les pieds de crêtes ;
- au sein de l'aquifère qui met en continuité hydraulique des bassins contigus. Cet aquifère est alimenté à la fois par les précipitations et/ou les ruissellements qui s'infiltrent en tout ou partie le long des flancs de crêtes et par l'aquitard latéritique via des phénomènes de drainance.

Le secteur des sources (WK17 et WK20) correspond à la fois à une zone de débordement de l'aquitard latéritique et une zone dans laquelle l'aquifère présente un comportement artésien. Cette zone s'étale en aval le long de la branche nord du creek KO1 (cf. Figure 5). Sa longueur et sa largeur fluctuent saisonnièrement à la faveur de la variabilité de la recharge de l'aquitard et de l'aquifère. Compte tenu de leur signature chimique, les sources WK17 et WK20 sont principalement alimentées par l'aquifère.

Selon les informations récoltées dans la DAD du projet Lucy (VNC, 2016a), *ponctuellement, les formations alluviales rencontrées dans certains bassins sont le siège de circulations de subsurface qui contribuent à la formation de zones marécageuses, notamment en saison des pluies. Ces formations se situent dans la continuité hydraulique de l'aquitard latéritique ou l'aquifère inférieur selon les secteurs (VNC, 2015).*

Depuis la construction du parc à résidu humide, les modifications suivantes ont impacté les eaux souterraines (VNC, 2016a) :

- *Dans l'emprise du parc à résidu, l'aquitard peut se mettre ponctuellement en charge sous la géomembrane. Les drains existant sous la géomembrane permettent alors de dépressuriser le système.*
- *Une large partie de l'aquitard et de l'aquifère est déjà impactée par les activités de VNC dans le bassin de la KO1. Les matériaux latéritiques ont été entièrement excavés pour les besoins du parc à résidu de la Kwé Ouest (carrière de limonite sud).*
- *L'aire d'alimentation de l'aquitard dans le bassin KO2 est fortement réduite du fait de l'imperméabilisation d'une large partie de ce bassin. L'aquitard reste alimenté par les apports latéraux en provenance des crêtes rocheuses en amont du parc à résidu et par les précipitations en aval.*
- *Les tassements engendrés par la berme du parc à résidu sur les formations géologiques sous-jacentes ont induit une baisse locale de la conductivité hydraulique qui concerne à la fois l'aquitard et l'aquifère principal. Ce phénomène se traduit par une augmentation progressive des pressions dans la fondation de la berme qui est visible principalement lors des périodes d'étiage.*
- *Il n'y a pas de connexion hydraulique entre les creeks du KO1, KO2, KO3 et l'aquifère principal. Néanmoins, l'aquifère participe au débit de base du creek KO1 au travers des sources WK17 et WK20.*

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de l'hydrogéologie.

Tableau 17 : Caractérisation de l'enjeu – hydrogéologie

Compartiment	Synthèse	Enjeu
Hydrogéologie	Il existe deux réservoirs hydrogéologiques principaux (aquitard et aquifère). Le secteur des sources correspond à la fois à une zone de débordement de l'aquitard latéritique et une zone dans laquelle l'aquifère présente un comportement artésien. Compte tenu de leur signature chimique, les sources WK17 et WK20 sont principalement alimentées par l'aquifère. Une large partie de l'aquitard et de l'aquifère est déjà impactée par les activités de VNC dans le bassin de la KO1.	Moyen

5.2.1.5. Qualité des eaux souterraines

La figure suivante présente les piézomètres du réseau de suivi de VNC.



Figure 21 : Suivi des eaux souterraines dans le cadre des arrêtés ICPE (source : VNC, 2016c)

Un suivi des eaux souterraines est réalisé au titre des ICPE conformément à l'article 5.7.2 de l'Arrêté n°1466-2008/PS du 9 octobre 2008 autorisant l'exploitation de l'aire de stockage de la Kwé Ouest, ainsi qu'à l'article 9.5.2 et de l'annexe 10 de l'Arrêté n°1467-2008/PS du 9 octobre 2008 autorisant l'exploitation de l'usine de traitement, de la mine et du centre de maintenance de VNC. Les piézomètres présents dans le bassin versant de la Kwé concernent principalement l'aval du parc à résidu (générateur de principaux impacts potentiels sur les eaux souterraines de ce bassin versant). Les prélèvements d'eau pour analyse chimique sont réalisés sur 41 piézomètres et les 2 sources WK17 et WK20 depuis 2008. Les piézomètres WKBH102 et WKBH110 sont installés respectivement à proximité des sources WK17 et WK20.

Les eaux des sources constituent une résurgence des eaux souterraines et sont donc représentatives de leur qualité.

Le suivi de l'eau des sources WK17 et WK20 est réalisé selon deux fréquences : hebdomadaire et continue. Les résultats des suivis hebdomadaires sont présentés dans les figures suivantes.

Notons que les résultats concernant le pH et la concentration en manganèse ne sont pas présentés ci-dessous car ceux-ci sont stables depuis 2008.

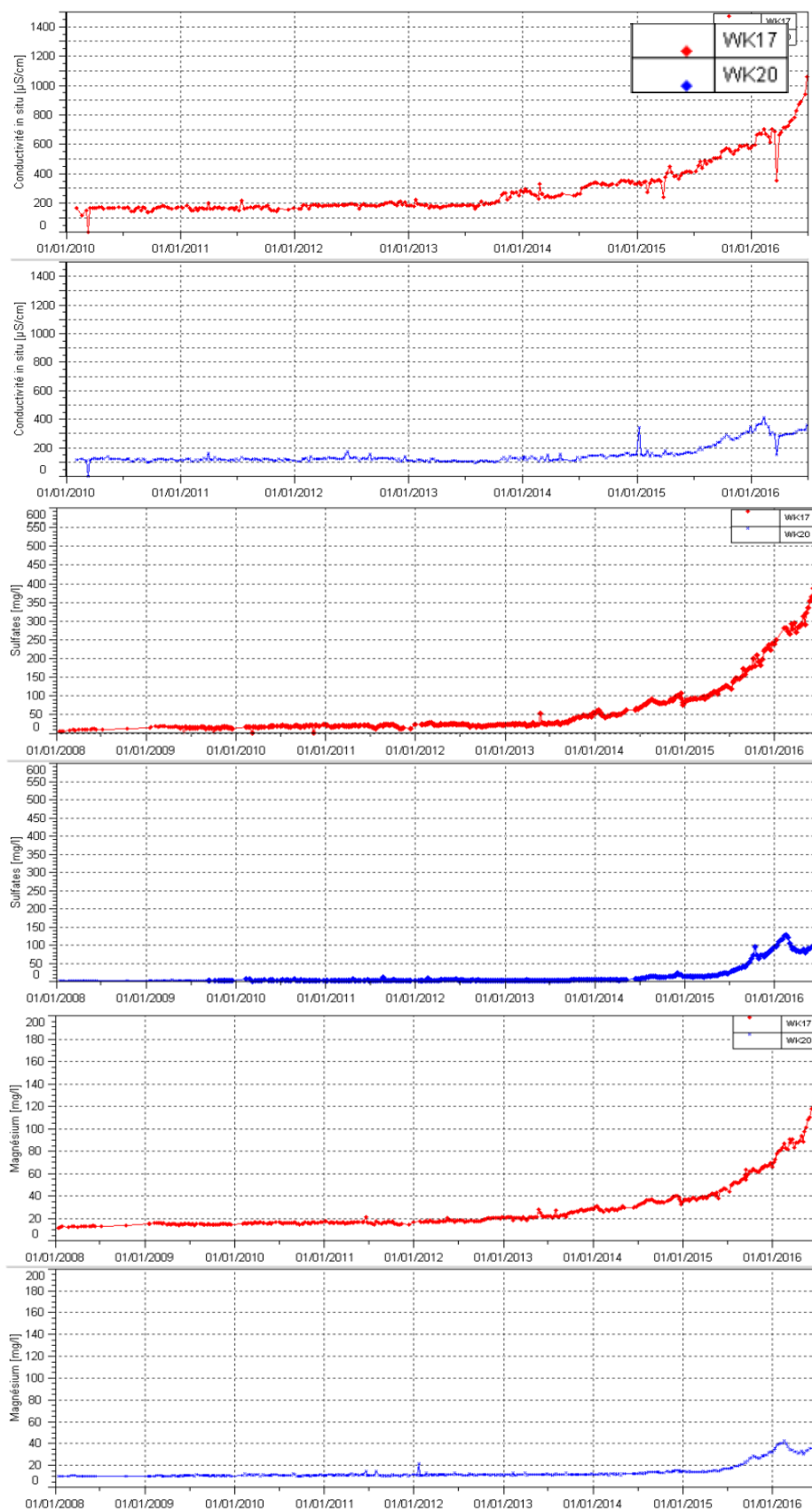


Figure 22 : Evolution de la conductivité et des teneurs en sulfates et magnésium dans les eaux de surface au niveau des sources WK17 et WK20 (Source : VNC, 2016c)

Les résultats des prélèvements en continu confirment les prélèvements manuels hebdomadaires présentés ci-dessus. Si certains paramètres restent globalement stables depuis 2008 (pH, concentration en manganèse), d'autres éléments évoluent. Une augmentation significative des teneurs en sulfate, magnésium et de la conductivité est constatée depuis 2013 au niveau de la source WK17. Cette hausse s'accélère à partir du mois d'avril. Ces concentrations ont pour origine des percolations et infiltrations au niveau du parc à résidu.

A la source WK20, les tendances à la hausse sont moins marquées que concernant WK17.

Cette tendance est également observée dans le réseau de drains installé sous le liner du parc à résidu et sur les piézomètres en aval de la berme (voir figure suivante).

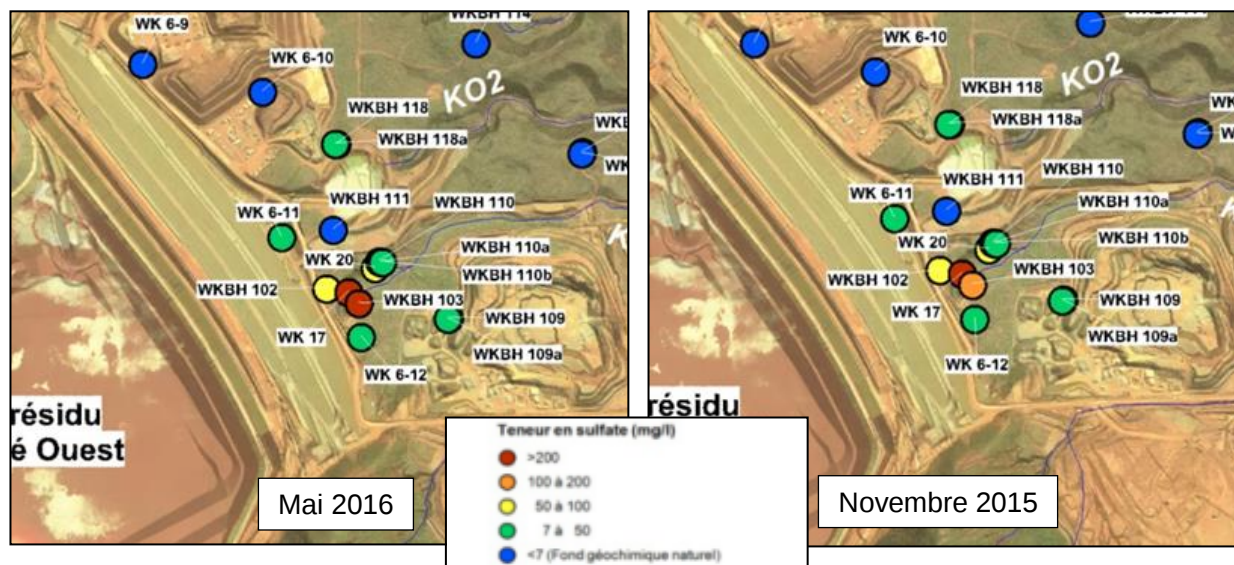


Figure 23 : Distribution spatiale des teneurs en sulfates observées dans l'aquifère principal autour du parc à résidu de la Kwé Ouest (VNC, 2016b)

Le SO_4 s'infiltrant dans les eaux souterraines migre ensuite vers l'aquitard et forme un panache qui se dilue. Il est possible que le système de drainage sous la géomembrane ne capte pas l'intégralité des infiltrations. Guidé par le gradient hydraulique vertical existant entre l'aquitard et l'aquifère, ce panache migre vers l'aquifère. De là, il rejoint l'axe de convergence des eaux souterraines du bassin KO2. Durant ce parcours, le panache continue à se diluer et à s'étaler sous l'action de propriétés hydrogéologiques complexes de l'aquifère. Actuellement la localisation du front de panache n'est pas connue. Il est probablement situé entre les piézomètres WKBH110 et WKBH115 ou WKBH116. Les sources WK17 et WK20 sont des résurgences alimentées principalement par cet aquifère au niveau des piézomètres WKBG102 et WKBH110. La figure précédente montre que la teneur en sulfates est en augmentation au niveau de la source WK17 et des piézomètres WKBH102 et WKBH103.

Cependant, sur les mêmes périodes, les prélèvements dans l'aquitard au niveau du piézomètre WKBH102a n'indiquent aucune augmentation de la teneur en sulfates.

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de la qualité des eaux souterraines.

Tableau 18 : Caractérisation de l'enjeu – qualité des eaux souterraines

Compartiment	Synthèse	Enjeu
Qualité des eaux souterraines	Les eaux des sources constituent une résurgence des eaux souterraines et sont donc représentative de leur qualité. Ces eaux présentent des perturbations ayant pour origine des percolations et infiltrations au niveau du parc à résidu humide actuel : - Augmentation significative des teneurs en sulfate, magnésium et de la conductivité est constatée depuis 2013 au niveau de la source WK17. - Source WK20 : les tendances à la hausse sont moins marquées que concernant WK17.	Moyen

5.2.1.6. Hydrologie

Bassins versant

La figure suivante indique les bassins versants naturels concernés par le projet.

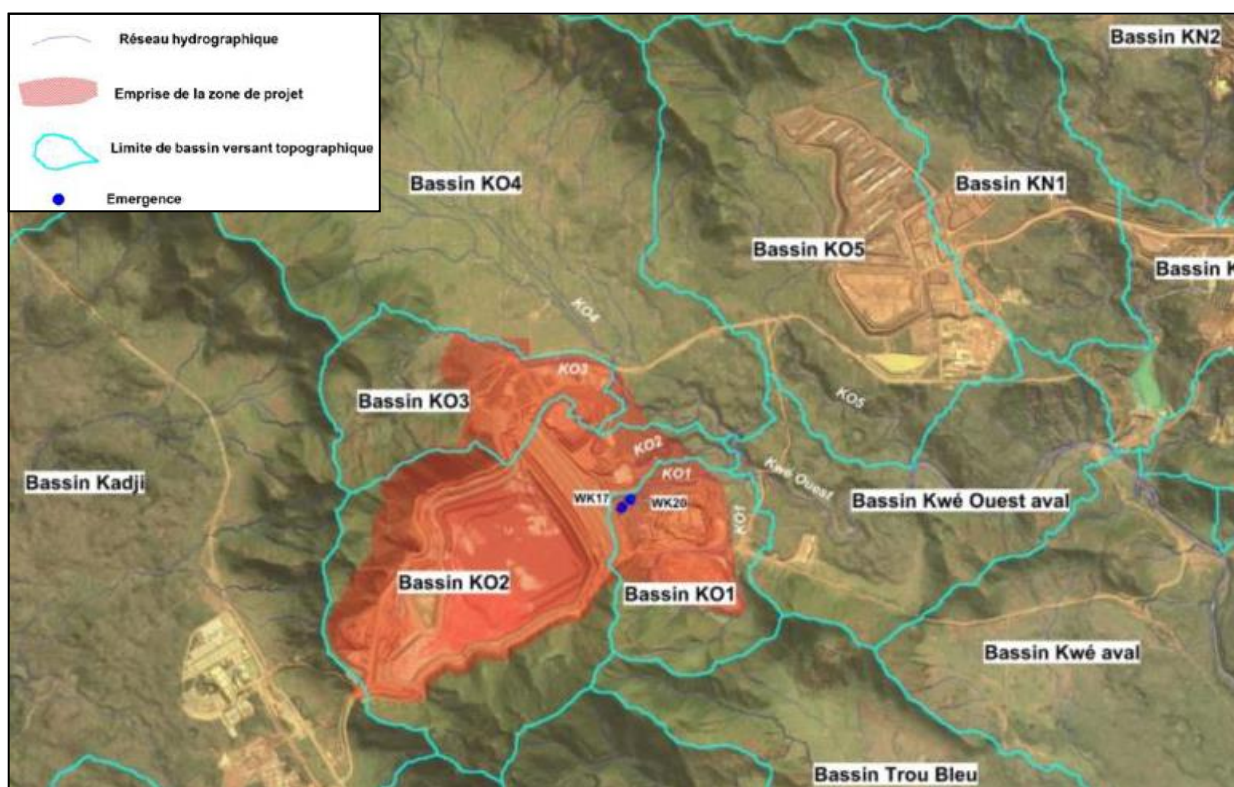


Figure 24 : Hydrographie et bassins versants concernés (source : VNC, 2016a)

Les sources WK17 et WK20 sont situées dans le creek nord du sous-bassin versant de la KO1 (1,1 km²). Après avoir contourné la carrière du mamelon par le nord, elles se rejettent dans la Kwé Ouest, puis dans la Kwé principale. La confluence des deux sources est située légèrement en amont d'un ouvrage de seuil avec contrôle de débit, à environ 50 m de WK17 et 150 m de WK20.

Etiage

La figure suivante représente les résultats des mesures continues de la hauteur d'eau au niveau des sources WK17 et WK20.

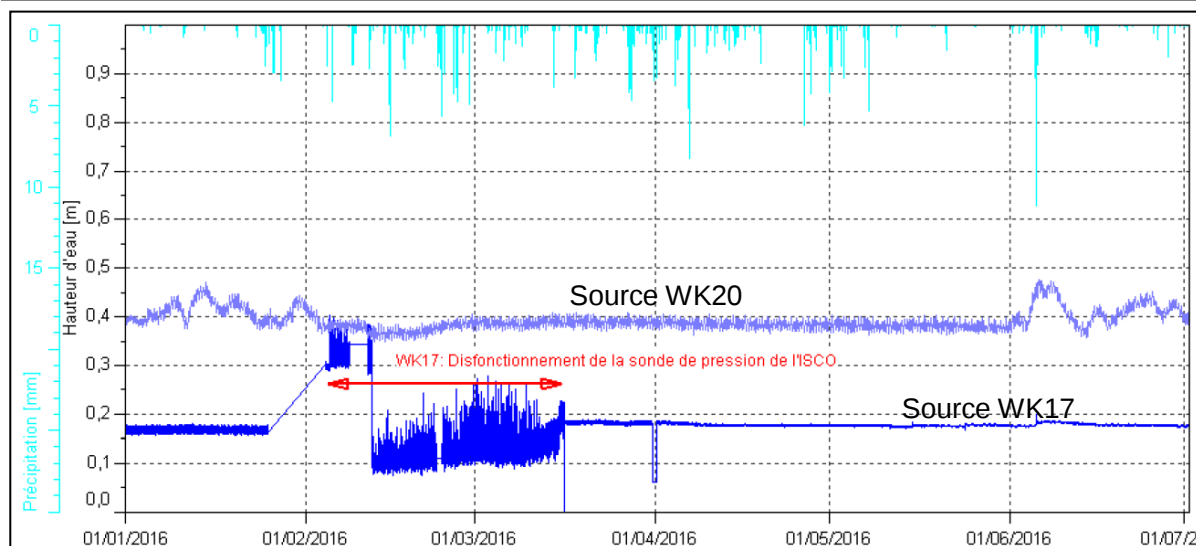


Figure 25 : Suivi des mesures continues aux sources WK17 et WK20 (VNC, 2016c)

A l'étiage, les sources sont toujours alimentées en eau. Les périodes de fortes pluies peuvent être suivies d'une hausse de la hauteur d'eau.

La figure ci-dessous présente les photographies des sources prises sur le terrain le 26 décembre 2016.

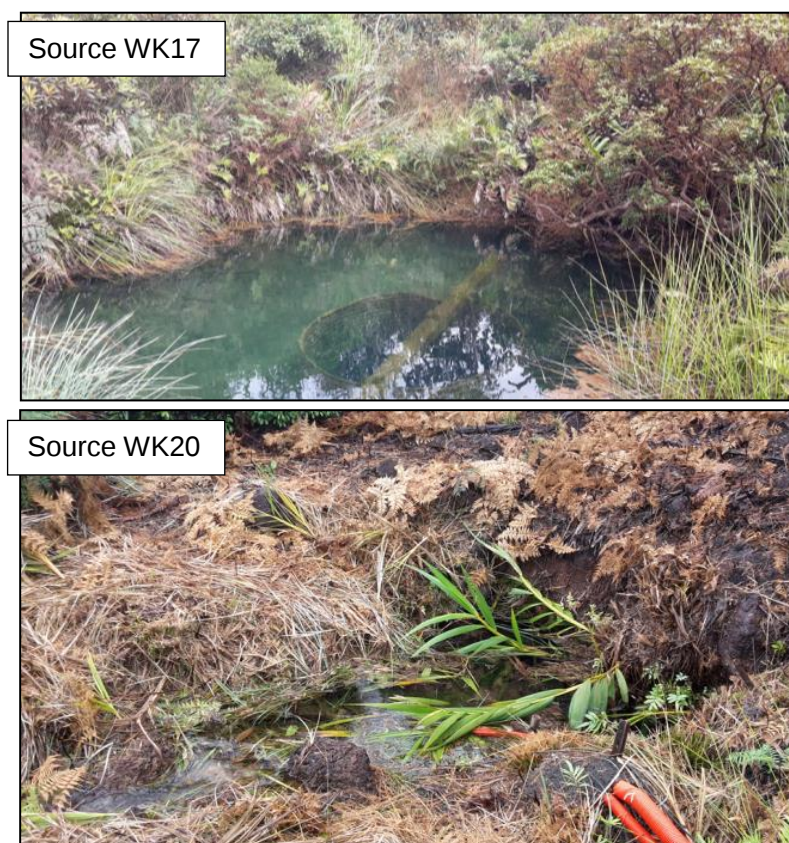


Figure 26 : Photographie des sources WK17 et WK20 (Photo : terrain Néodyme 26/12/2016)

Hydrographie et écoulement en aval

L'aval de la source WK20 rejoint la confluence après un trajet de quelques dizaines de mètres en pente faible. Une seconde résurgence (mineure) est située à 3-4 m en aval de la résurgence principale.

Le cours d'eau à l'aval de la source WK17 longe sur une trentaine de mètres le chemin d'accès au piézomètre WKBH102 vers le sud-est. Puis il rejoint la confluence vers le nord-est sur une centaine de mètres. Ce deuxième tronçon est caractérisé par un écoulement en sub-surface, qui forme une zone marécageuse (voir la 0). Notons qu'un seuil avec contrôle de débit est présent au droit de la source WK17.

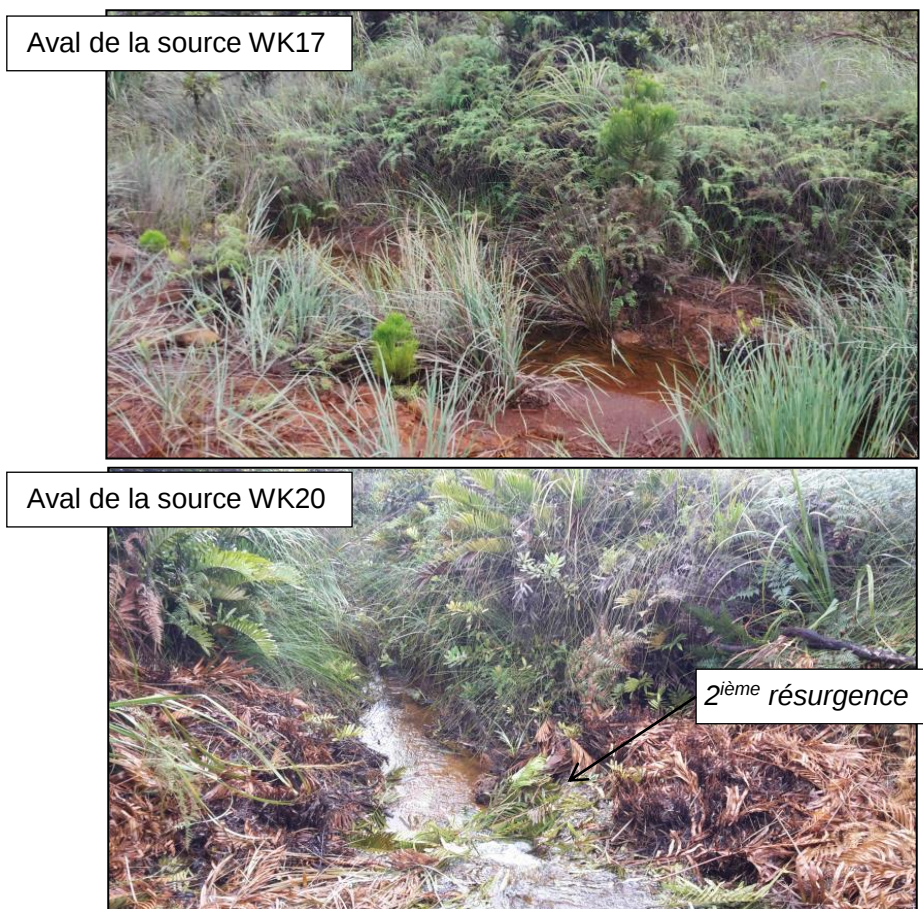


Figure 27 : Photographie des cours d'eau en aval des sources (Photo : terrain Néodyme 26/12/2016)

En aval de la confluence, un ouvrage de contrôle du débit est installé.



Figure 28 : Ouvrage de mesure du débit avec seuil (Photo : terrain Néodyme 26/12/2016)

Zones inondables

Il n'y a pas de bassin versant en amont des résurgences alimentant les cours d'eau en aval. Les zones inondables sont limitées aux zones de végétation hydromorphe temporaire sur les cartes de végétation présentée dans l'état initial ci-dessous (0).

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de l'hydrologie.

Tableau 19 : Caractérisation de l'enjeu – hydrologie

Compartiment	Synthèse	Enjeu
Hydrologie	Les sources WK17 et WK20 sont situées dans le nord du sous-bassin versant de la KO1 (1,1 km²). Elles se rejettent dans la Kwé Ouest. L'aval de la source WK20 rejoint la confluence après un trajet d'environ 50 m en pente faible. Une deuxième résurgence est située à 3-4 m en aval de la résurgence principale. Le cours d'eau à l'aval de la source WK17 rejoint la confluence vers le nord-est après environ 150 m d'écoulement. Ce deuxième tronçon est caractérisé par un écoulement en sub-surface, qui forme une zone marécageuse. Les zones inondables sont limitées aux zones de végétation hydromorphe temporaire à proximité immédiate des écoulements. Notons la présence de deux seuils avec contrôle des débits : un au niveau de la source WK17 et l'autre au niveau de la confluence.	Moyen

5.2.1.7. *Qualité des eaux de surface et caractérisation de leur biodiversité*

Les stations de suivi de la qualité des eaux de surface

Le suivi des eaux de surface et de l'état des cours d'eau influencés directement ou indirectement par les activités de VNC concerne différents domaines : la physico-chimie des eaux, le suivi de la faune dulçaquicole (macro-invertébrés, poissons et crevettes) et le suivi de la nature des sédiments.

La figure ci-dessous présente les suivis de la qualité physico-chimique, des macro-invertébrés et de la faune ichthyenne et carcinologique.

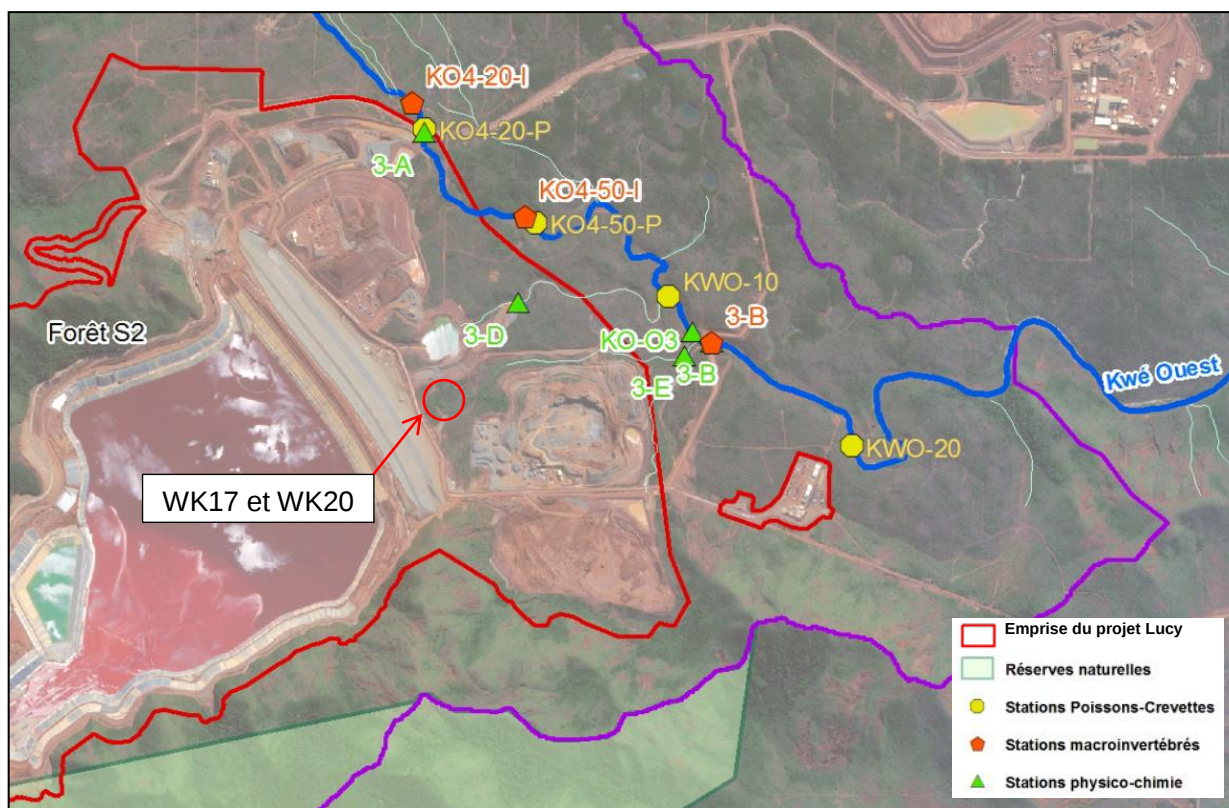


Figure 29 : Suivi de la qualité physico-chimique des eaux et de la faune dulçaquicole (source : VNC, 2016a)

La qualité de l'eau prélevée au droit des résurgences WK17 et WK20 est décrite dans la partie consacrée à la qualité des eaux souterraines (partie 5.2.1.5).

Il n'y a pas de station de suivi ou de prélèvement ponctuel entre les sources WK17/WK20 et leur confluence avec la Kwé Ouest.

Le point de suivi 3-B caractérisant des IBNC est située sur le cours principal de la Kwé Ouest, en aval de la confluence des sources et de la Kwé Ouest.

Le point d'échantillonnage des poissons et crevettes KWO-20 est situé sur la Kwé Ouest en aval l'UPM-CIM.

La station 3-B, la plus proche des sources WK17 et WK20, est située sur la Kwé Ouest en aval de la confluence avec d'autres sous-bassins versants (KO2 notamment). Les mesures sont influencés à la fois par les résurgences étudiées dans ce dossier, mais également par d'autre affluents de la Kwé, dont le KO2 concerné par le parc à résidus.

C'est le bassin versant KO2 qui concentre la majorité des perturbations liées à l'activité de VNC du fait de l'activité du parc à résidu.

Qualité des eaux superficielles

La qualité physique des eaux de surface résurgentes aux sources WK17 et WK20 est décrite dans la partie 5.2.1.5.

Le graphique suivant présente les concentrations en sulfates, manganèse ainsi que la conductivité au niveau des stations 3-B sur la période 2013-2016. Les concentrations en chlorure, chrome, chrome VI, magnésium et le pH sont stables. Les résultats ne sont pas présentés dans ce dossier.

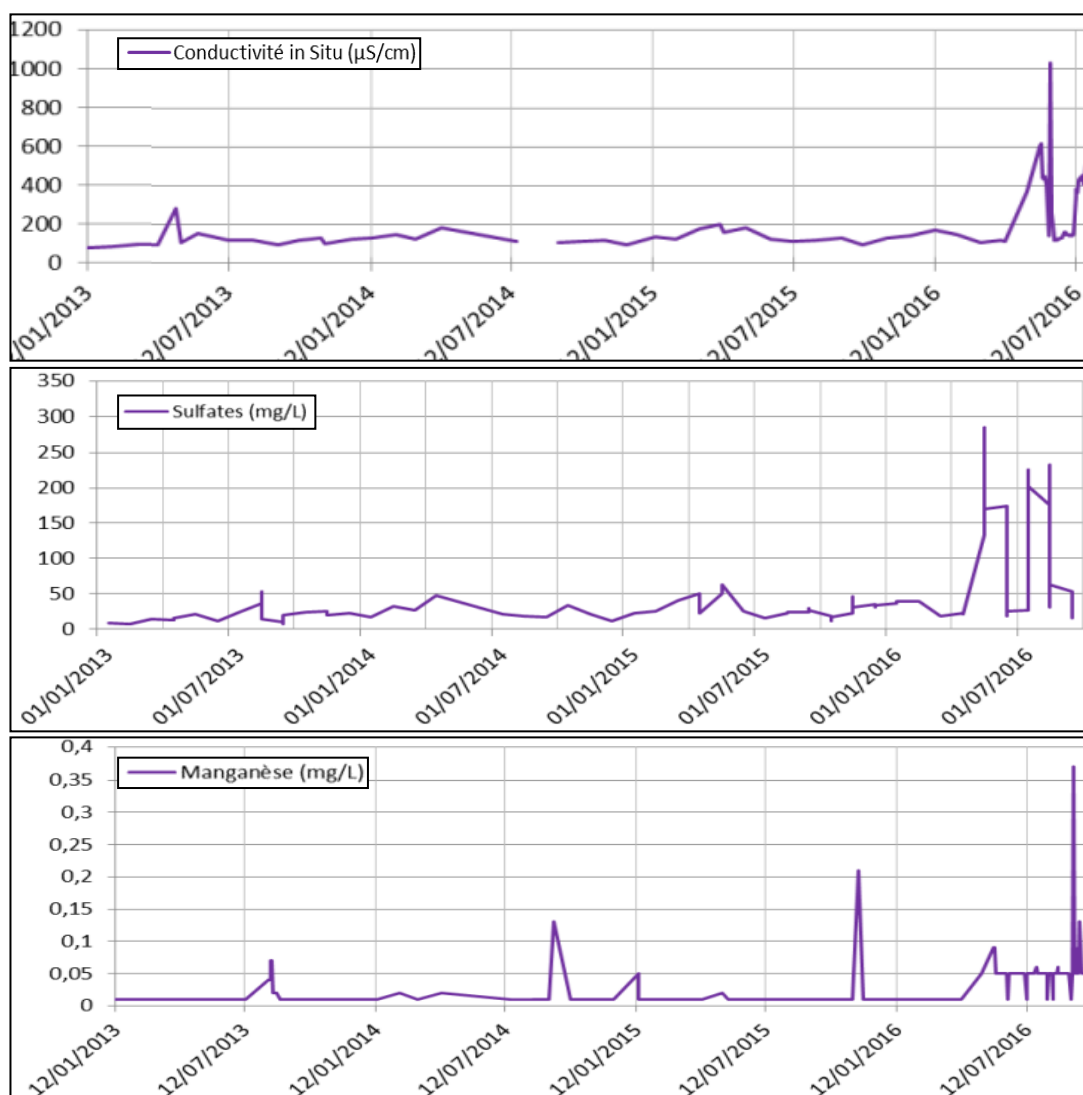


Figure 30 : Qualité physico-chimique de l'eau au niveau de la station 3-B (VNC, 2016a)

La conductivité augmente depuis mars 2016 ce qui indique une augmentation des substances dissoutes dans l'eau.

Le manganèse est détecté ponctuellement et montre une tendance à l'augmentation depuis 2016.

De la même manière que la conductivité, la concentration en sulfate est en hausse et présente des pics d'augmentations ponctuelles depuis mars 2016.

Ainsi, la tendance pour la qualité des eaux de surface est similaire à celle des eaux souterraines, bien que moins marquée. En effet, la conductivité et les concentrations en sulfates sont en augmentation depuis 2016 à la station 3-B, tandis qu'elles augmentent depuis 2013 au niveau des sources.

La qualité des eaux de surface semble donc influencée par la présence du parc à résidus humides situé en amont.

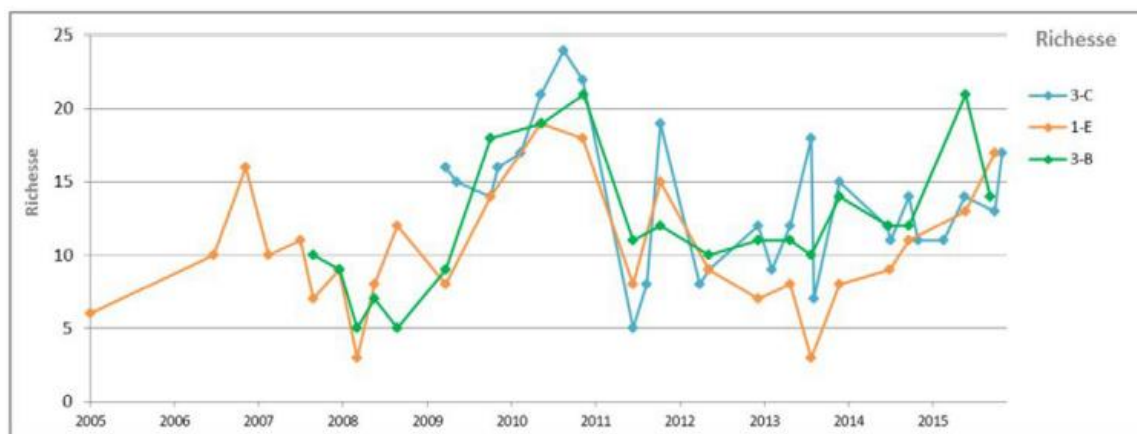
Qualité des sédiments

Selon les données compilées dans la DAD du projet Lucy (VNC, 2016a), les analyses effectuées sur la nature des sédiments au niveau des stations de la rivière Kwé Ouest montrent une dominance de sédiments grossiers (gravier et sable grossier). La part des éléments fins reste minoritaire. Cette tendance est confirmée par les prélèvements réalisés en 2012, dans lesquels près de 90 % des sédiments sont des sables grossiers. L'analyse de la composition minérale des sédiments révèle une grande quantité de métaux. En effet, dans ces sédiments, la présence de cobalt, chrome, manganèse, nickel et zinc est régulièrement détectée. Cette composition est évocatrice du bruit de fond des sols latéritiques de la Nouvelle-Calédonie. Ces résultats sont donc corrélés à l'origine des sédiments car ce sont principalement des sédiments terrigènes qui ont été retrouvés dans ce cours d'eau.

Qualité hydrobiologique

La faune dulcicole fait l'objet d'un suivi concernant les macro-invertébrés (via les indices biotiques, cf. figure ci-dessous) à la station 3-B, ainsi que de la faune ichthyenne (poissons) et carcinologique (crustacés) à la station KWO-20.

La richesse taxonomique indique le nombre d'espèces présentes lors de l'échantillonnage. Les richesses taxonomiques relevées pour la station 3-B, la plus proche en aval des sources, varient entre 5 et 21 taxons sur dix ans. Les richesses taxonomiques les plus importantes ont été obtenues en 2010 (cf. figure ci-dessous) année où le débit moyen annuel a été faible.



Stations 3-C : Kwé Ouest ; 1-E : Kwé Principale ; 3-B : Trou Beu

Figure 31 : Evolution de la richesse taxonomique pour la Kwé et le Trou Bleu entre 2005 et 2015 (source : VNC, 2016a)

Les stations de la Kwé sont essentiellement soumises à des pressions de type mécanique (ex : transport sédimentaires, dépôt, colmatage lit. L'IBNC (Indice Biotique de Nouvelle-Calédonie) est un indicateur qui permet de mettre en évidence une perturbation de la qualité des eaux par des

éléments organiques. Cet indice montre globalement que les stations de la Kwé présentent des populations d'invertébrés de qualité passables à bonne face à une contamination de type organique. Les perturbations au niveau du bassin versant de la Kwé étant principalement d'origine mécanique, et non organique, l'IBNC n'est pas complètement adapté à la caractérisation de la faune de macro-invertébrés de ces cours d'eau.

Cette perturbation mécanique est la résultante des activités minières passées ou présentes exercées sur ce bassin versant. Des barrières de protection, par le biais de bassins de sédimentation, sont mises en place pour limiter le transport de particules et l'érosion des terrains mis à nu.

La figure ci-dessous présente l'Indice Biotique Sédimentaire (IBS).

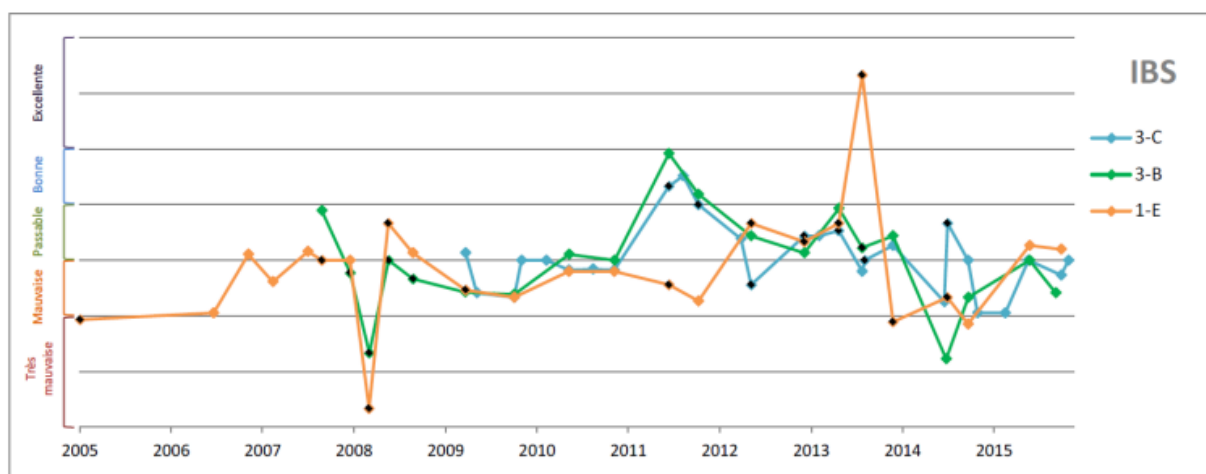


Figure 32 : Evolution de l'indice IBS à la Kwé et au Trou Bleu entre 2005 et 2015 (VNC, 2016)

L'IBS montre des classes de qualité variant de mauvaise à passable de 2005 à 2011. En 2011 l'indice donne des classes de qualité légèrement meilleure (de passable à bonne) jusqu'en 2014 où de nouvelles perturbations sont observées. L'année 2015 ayant présenté de faibles précipitations, les perturbations d'ordre sédimentaires ont été moins importantes, ce qui peut expliquer l'amélioration de la qualité sur cette année-là.

Les suivis des populations de macro-invertébrés réalisés depuis 2008 sur l'ensemble du bassin indiquent que ce bassin versant présente, avant le démarrage des activités de VNC, une faune de qualité moyenne (les caractéristiques physiques de la Kwé offrant peu d'habitat à la faune dulçaquicole) qui a ensuite été impactée sur plusieurs de ses sous-bassins versants par l'activité de VNC principalement via le transport sédimentaire.

Concernant la faune ichthyenne (poissons) et carcinologique (crustacés)

En 2015, au regard de l'effort d'échantillonnage ichthyologique fourni (9 stations), de la taille du cours d'eau et des résultats obtenus au cours de cette étude, la Kwé peut être considérée comme un milieu ayant une faune ichthyologique d'eau douce « faible » en termes de biodiversité, d'effectifs et de biomasse en comparaison à d'autres cours d'eau du Grand Sud de même typologie (VNC, 2016).

La figure suivante présente l'évolution des richesses spécifiques (nombre d'espèces) inventoriés sur la période 2011-2016.

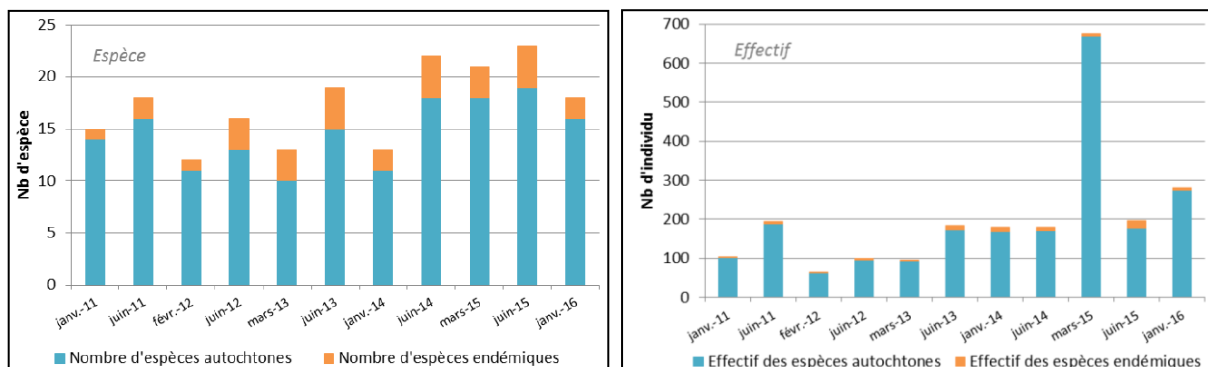


Figure 33 : Richesse spécifique et effectifs de la faune ichthyenne au niveau de la Kwé (VNC, 2016d)

La richesse spécifique (nombre d'espèces différentes) semble stable sur la période 2011-2016 (comprise entre 10 et 25 espèces différentes identifiées). L'état écologique de cette rivière, qualifié de « faible » semble de se maintenir au cours des années.

Concernant les espèces endémiques, si leur proportion est remarquable, leur représentation en termes d'effectif est cependant faible.

La tendance de l'effectif apparaît stable entre les différentes campagnes, mis à part pour la campagne de mars 2015 (liée à la capture exceptionnelle d'un banc de l'espèce marine *Atherinomorus lacunosus*). Les effectifs restent dans l'ensemble faibles.

Concernant spécifiquement la zone des sources, les inventaires réalisés au niveau de la station KWO-20 (station la plus proche en aval des sources, située après la confluence avec les autres sous-bassins versant de la Kwé Ouest) ont permis d'identifier les espèces suivantes :

- Espèces communes :
 - Poissons : trois espèces (*Anguilla marmorata*, *Anguilla reinhardtii*, *Awaous guamensis*, *Kuhlia rupestris*)
 - Crevettes : deux espèces (*Macrobrachium aremulum*, *Caridina weberi*)
- Espèces endémiques :
 - Poissons : pas d'individu identifié
 - Crevettes : trois espèces (*Paratya intermedia*, *Paratya typa*, *Paratya bouvieri*)
- Espèces rares ou sensibles :
 - Poissons : deux espèces (*Cestraeus plicatilis*, *Cestraeus sp.*)
 - Crevettes : pas d'individu identifié

Dans sa globalité, le bassin versant de la Kwé Ouest présente originellement une qualité de l'habitat moyenne à faible de par ses caractéristiques physiques (ex : reliefs, débit) et un état écologique qualifié de « faible » vis à vis des communautés ichthyologiques. Les impacts passés et actuels présents sur le bassin versant (altération sédimentaire essentiellement) sont en grandes parties responsables de cet état écologique du cours d'eau. Néanmoins, aucune tendance d'évolution significative des communautés piscicoles n'est, pour le moment, perçue sur l'ensemble des branches étudiées (Kwé principale, Kwé Ouest, Kwé Ouest 4 et Kwé Ouest 5) alors que les pressions anthropiques sur le bassin versant s'intensifient au cours des années (expansion du site minier).

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de la qualité des eaux de surface et de leur biodiversité.

Tableau 20 : Caractérisation de l'enjeu – qualité des eaux de surface et biodiversité dulçaquicole

Compartment	Synthèse	Enjeu
Qualité des eaux de surface et de leur biodiversité	De la même manière que pour les eaux souterraines, la qualité des eaux de surface est influencée par la qualité des eaux en dessous du parc à résidu humide actuel bien que de manière moins marquée. En effet, la conductivité et les concentrations en sulfates sont en augmentation à la station 3-B, située en aval de la zone des sources. Les suivis des populations de macro-invertébrés réalisés depuis 2008 sur l'ensemble du bassin indiquent, avant le démarrage des activités de VNC, une faune de qualité moyenne. La faune ichthyenne présente une richesse faible. Néanmoins, aucune tendance d'évolution significative des communautés piscicoles n'est, pour le moment, perçue alors que les pressions anthropiques sur le bassin versant s'intensifient au cours des années (expansion du site minier).	Moyen

5.2.2. Milieu naturel

5.2.2.1. Flore terrestre

Les formations végétales du site ont été identifiées au cours de plusieurs campagnes de caractérisation. Le présent dossier s'appuie sur les résultats des campagnes suivantes :

- Cartographie par photo-interprétation, BlueCham, 2012 ;
- Analyses de terrain, VNC, 2006 et 2013 ;
- Expertises de terrain, Bota Environnement, en 2014, 2015 et 2016 sur l'aire d'étude du projet Lucy.

Les défrichements prévus pour l'ensemble du projet Lucy sont identifiés dans la figure suivante. Ils sont prévus entre 2017 et 2036, en 9 phases successives.

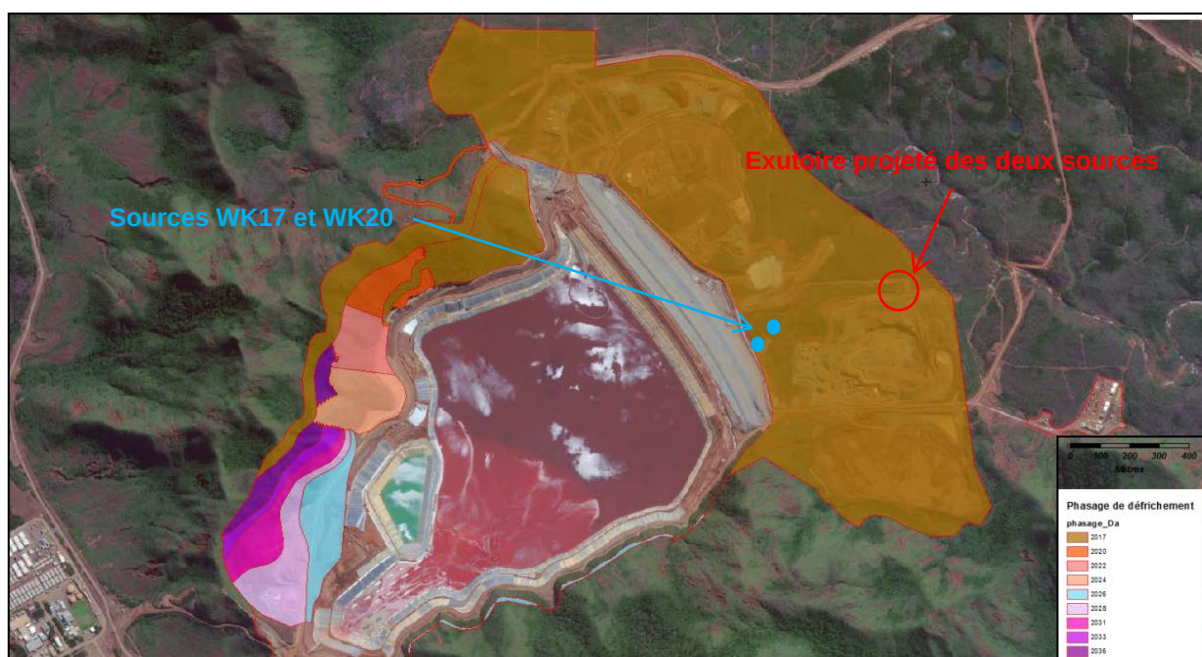


Figure 34 : Emprise et phase du défrichement prévu pour le projet Lucy (source : VNC, 2016a)

L'emprise du projet Lucy représente une surface totale d'environ 324 ha, composée :

- De 63,7 ha de formations végétales à défricher, dont les formations végétales les plus importantes sont les suivantes :
 - maquis ligno-herbacés dont du maquis ligno-herbacé des pentes érodées ;
 - maquis hydromorphes dont du maquis des sols à hydromorphie temporaire ;
 - maquis arbustifs et maquis dense dont du maquis arbustif ouvert sur sol ferralitique.
 - forêts et maquis paraforestiers.
- À ces formations végétales s'ajoutent les formations suivantes, non concernées par les défrichements :
 - les sols nus et les zones anthropisées représentant environ 215 ha, soit 66 % de la zone d'emprise stricte du projet Lucy ;
 - les lacs (parc à résidus humides et bassins de sédimentations existants) et creeks représentant 39 ha soit 11,9 % de la zone d'emprise du projet Lucy.

La surface de défrichement dans la limite ICPE est de 63,7 ha.

Les formations végétales présentes au niveau des sources sont représentées dans la figure suivante, extraite par VNC du fond de plan de la photo-interprétation BlueCham, mise à jour en mai 2015.

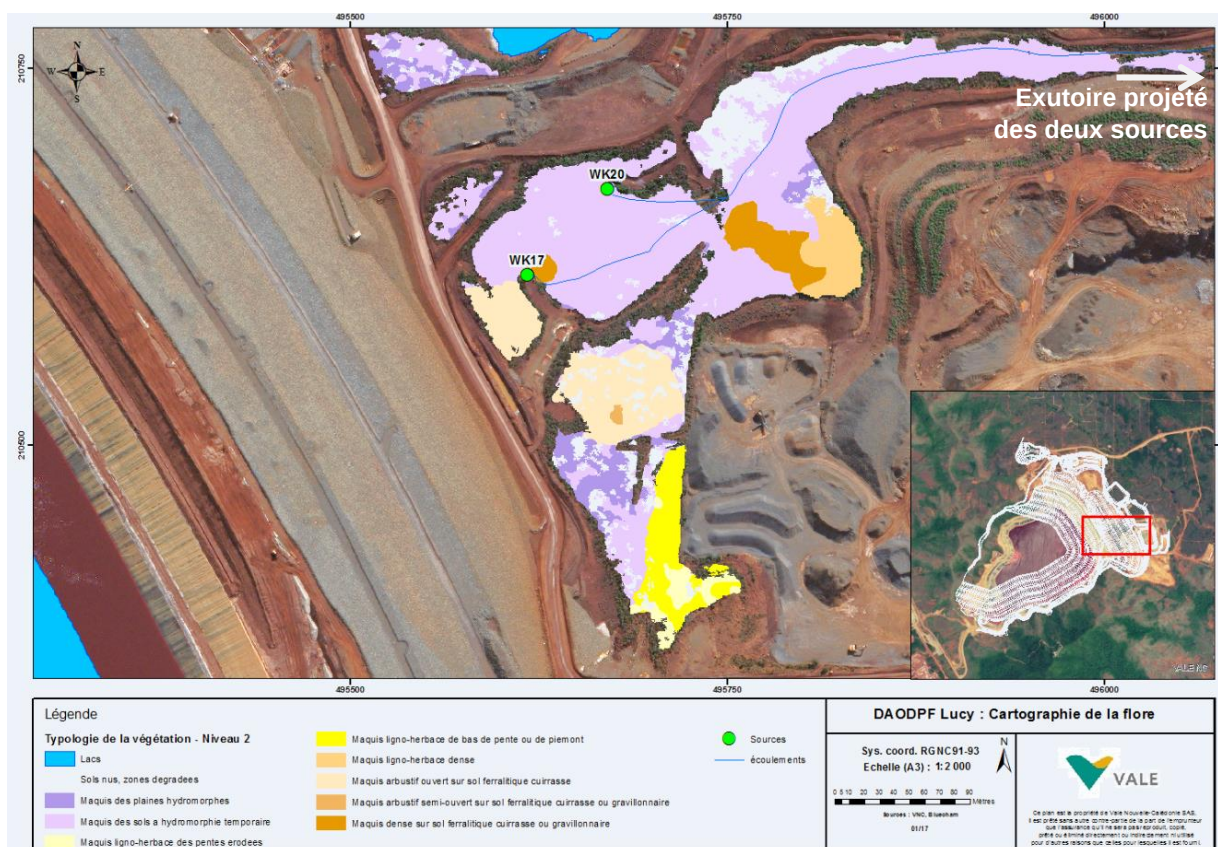


Figure 35 : Plan des formations végétales sur l'emprise des installations

La 0 indique la position de l'exutoire des sources tel qu'il est prévu dans le projet Lucy. Celui-ci est situé dans l'emprise de la phase de défrichement prévue en 2017. Il en est de même pour l'ensemble du trajet des buses souterraines reliant les sources à cet exutoire. Ainsi, il n'est prévu aucun défrichement spécifiquement pour les seuls besoins des ouvrages objet du présent

dossier. Les défrichements prévus au projet Lucy font l'objet d'un dossier de demande de défrichements déposé le 10 novembre 2016 pour l'ensemble du projet.

Il est à noter qu'une grande partie de la végétation rencontrée au niveau des sources et le long du futur cheminement des buses souterraines est composée de maquis des sols à hydromorphie temporaire. Cette formation porte un enjeu de conservation faible. En effet, il porte une palette végétale se rapprochant du maquis ligno-herbacé, formation commune en Nouvelle-Calédonie.

Le reste de la végétation est constitué en majorité de maquis arbustif ouvert sur sol ferrallitique cuirassé. Cette formation est commune en Nouvelle-Calédonie en porte donc un enjeu de conservation faible.

Les défrichements font l'objet du dossier de demande de défrichements déposé le 10 novembre 2016 pour l'ensemble du projet Lucy.

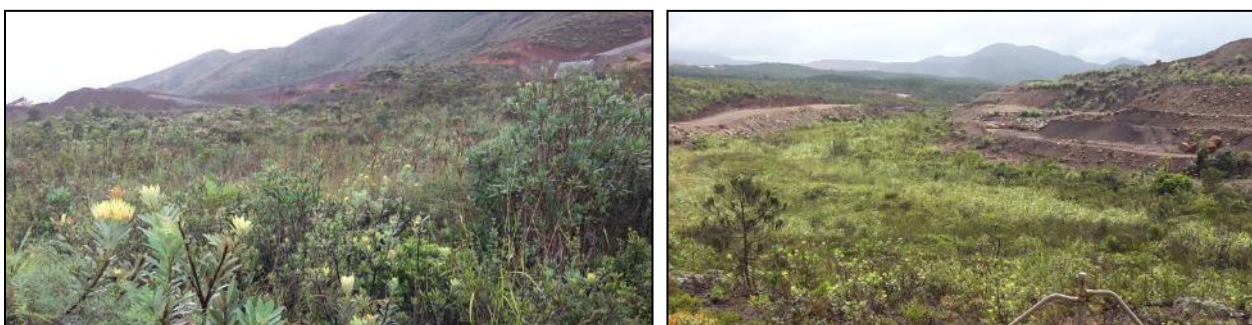


Figure 36 : De gauche à droite : Maquis ligno-herbacé, Maquis des sols à hydromorphie, (Photo : terrain Néodyme NC, 26/12/2016)

Espèce protégées :

Des espèces protégées par le code de l'environnement de la province Sud et une espèce classée vulnérable par l'UICN sont présentes à proximité des sources (cf. figure ci-dessous).

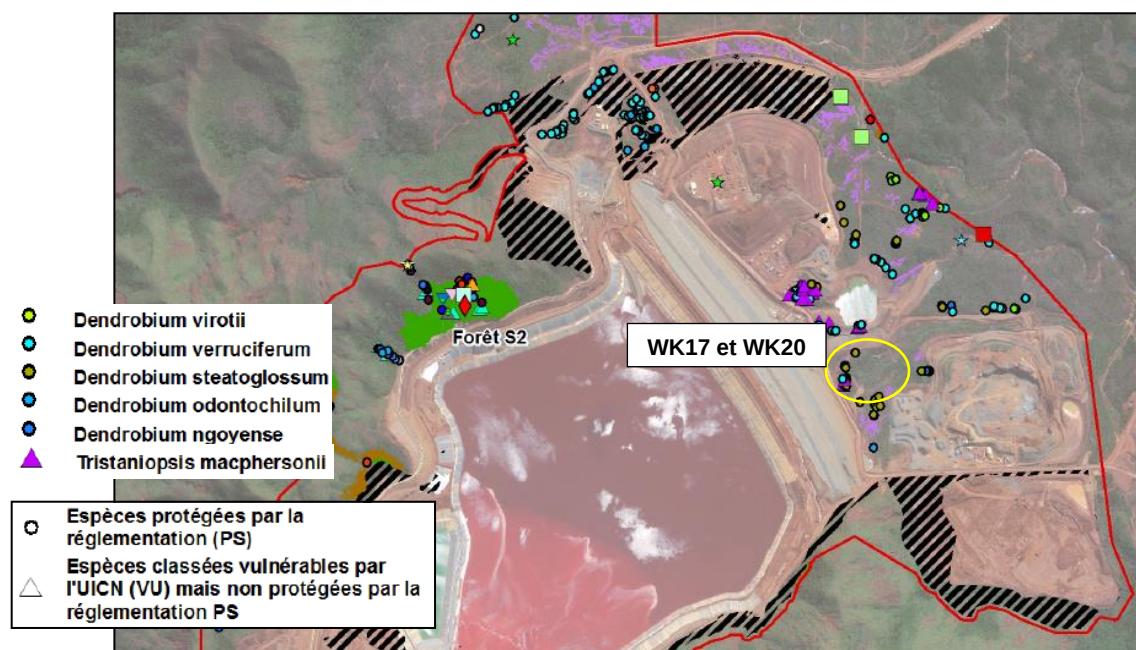


Figure 37 : Espèces floristiques terrestres protégées ou d'intérêt patrimonial inventoriées dans la zone du projet Lucy (source : VNC, 2016a)

Les défrichements font l'objet du dossier de demande de défrichements déposé le 10 novembre 2016 pour l'ensemble du projet Lucy.

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de la flore terrestre.

Tableau 21 : Caractérisation de l'enjeu – flore terrestre

Compartiment	Synthèse	Enjeu
Flore terrestre	Une grande partie de la végétation rencontrée dans la zone concernée par les ouvrages objet du présent dossier est composée de maquis des sols à hydromorphie temporaire. Le reste de la végétation est constitué en majorité de maquis arbustif ouvert. Ces deux formations végétales portent un enjeu de conservation faible (espèces majoritairement communes en Nouvelle-Calédonie). Des espèces protégées au titre du code de l'environnement de la province Sud et une espèce classée vulnérable par l'UICN	Moyen

5.2.2.2. Faune terrestre

Mammifères terrestres

Les mammifères indigènes potentiellement présents sur le site minier sont des chiroptères (Chauves-souris, Roussettes), dont certaines endémiques. Néanmoins, ces espèces préfèrent les habitats forestiers denses et humides qui ne sont pas présents au niveau des sources WK17 et WK20.

Les autres mammifères sont des espèces non indigènes et envahissantes, introduites par l'humain comme le chat, le chien, le cerf ou le rat. Les ongulés sauvages (cerf et cochon) sont très rarement observés dans l'enceinte du site. Les chats, les chiens et les rongeurs peuvent être présents autour des zones d'occupation humaine.

Avifaune

Des inventaires de l'avifaune du plateau de Goro ont été réalisés en 2003, 2004 et en février 2015 par l'Institut agronomique Néo-Calédonien et par Bota Environnement en 2015 et 2016.

La figure suivante présente les inventaires les plus récents réalisés dans le cadre du projet Lucy par Bota Environnement en 2016 (VNC, 2016a) sur quatre zones classées de priorité 1 à 4 sur la figure ci-dessous.

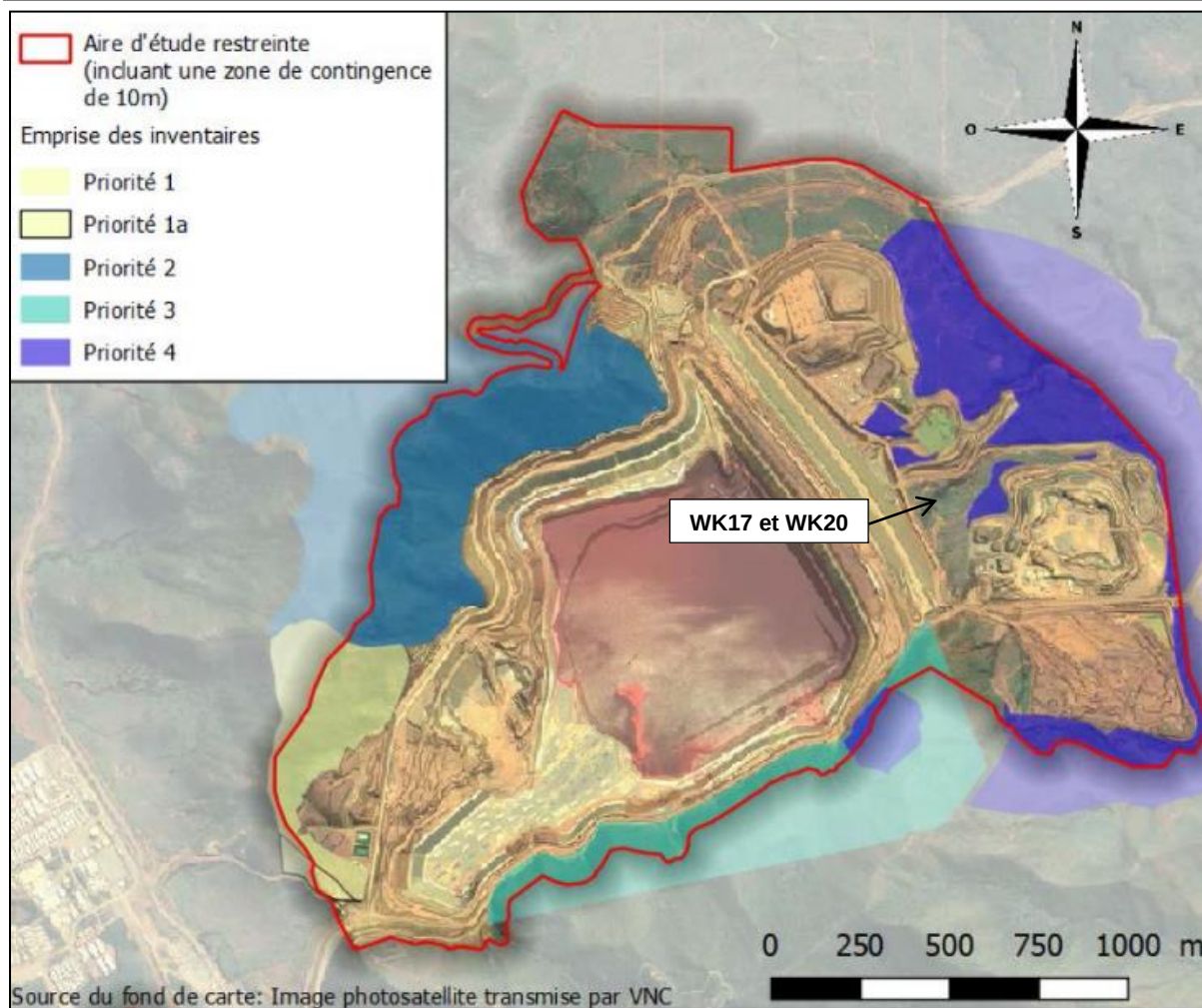


Figure 38 : Répartition des observations sur chaque point (source : VNC, 2016a)

L'inventaire sur la zone de priorité 4 où se situent les sources concernées par les ouvrages objet du présent dossier (la zone 4 présentant à priori moins d'enjeu que les trois autres zones) a permis d'identifier sept espèces d'oiseaux : cinq espèces endémiques et deux sous-espèces endémiques.

Toutes ces espèces sont protégées par le code de l'environnement de la province Sud et ont un statut UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature) « LC » (préoccupation mineure) impliquant un enjeu de conservation faible. En effet les populations de ces espèces sont abondantes et réparties sur toute la Grande-Terre.

Un point d'écoute a concerné la zone des sources. En termes d'abondance, deux espèces ont été identifiées (Méliphage barré et Méliphage à oreillons gris). Ces deux espèces ont un statut UICN « LC » (préoccupation mineure).

L'avifaune est plus représentée au niveau des formations végétales boisées que sur les maquis présents au niveau des sources. Les végétations de type maquis hydromorphe et maquis arbustifs ouverts sur cuirasse sont non-compatibles avec l'installation durable d'une population en son sein. L'avifaune est donc faiblement riche sur cette zone du fait de la dégradation avancée de la végétation et présente un enjeu faible en termes de conservation au niveau des maquis.

Herpétofaune

Des campagnes d'échantillonnage ont été réalisées dans le cadre du projet Lucy en mars 2016 par Bota Environnement dans la zone « Priorité 4 » dans la figure suivante).

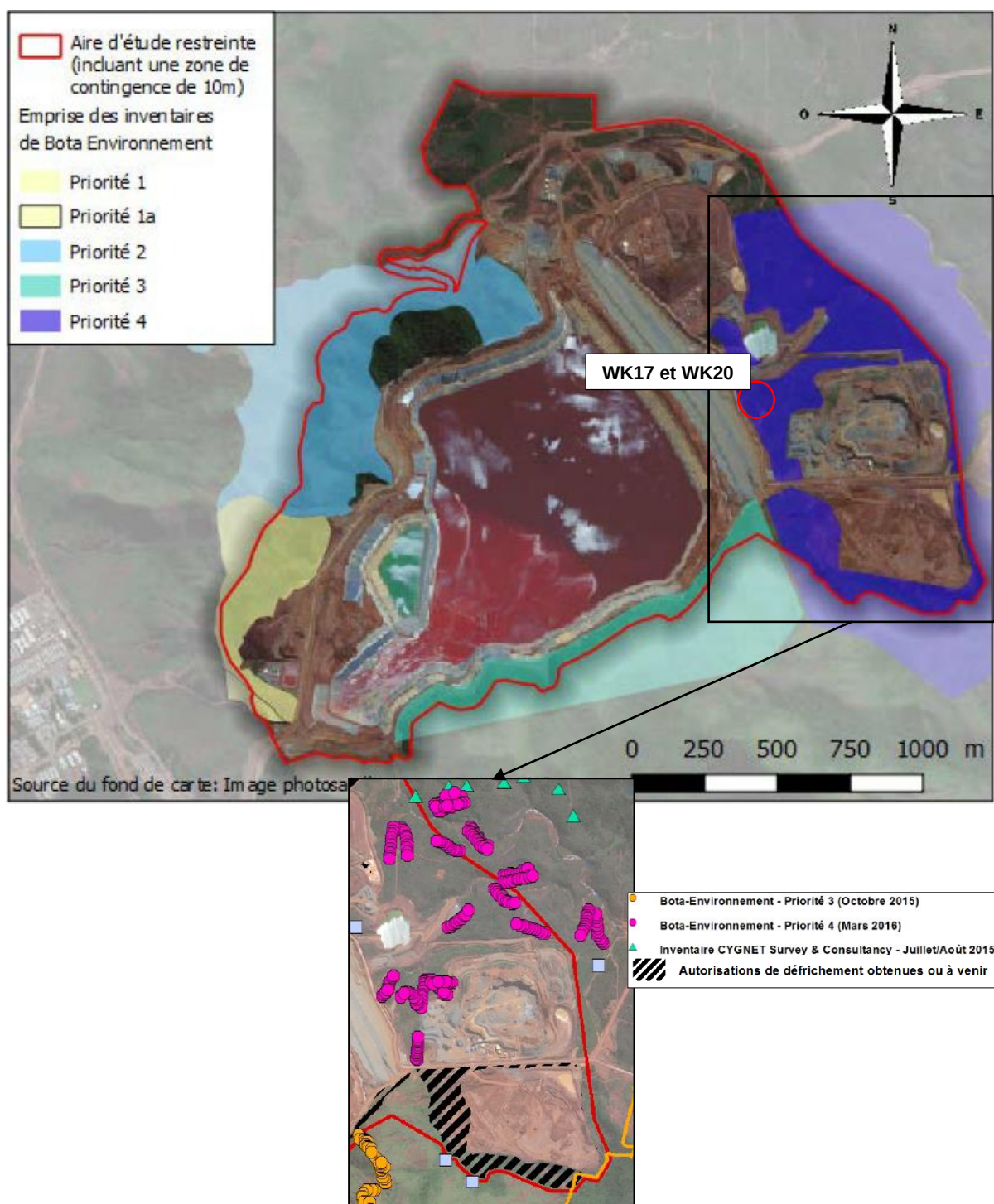


Figure 39 : Estimation de l'abondance des lézards (source : VNC, 2016a)

Un total de neuf espèces de reptiles a été recensé sur la zone d'étude « Priorité 4 », dont sept espèces de scinques réparties en six genres et deux espèces de gecko. Trois espèces sont considérées à enjeu de conservation modéré, l'enjeu de conservation des autres espèces étant faible.

La figure ci-dessous détaille les résultats des inventaires au niveau de la zone des sources.

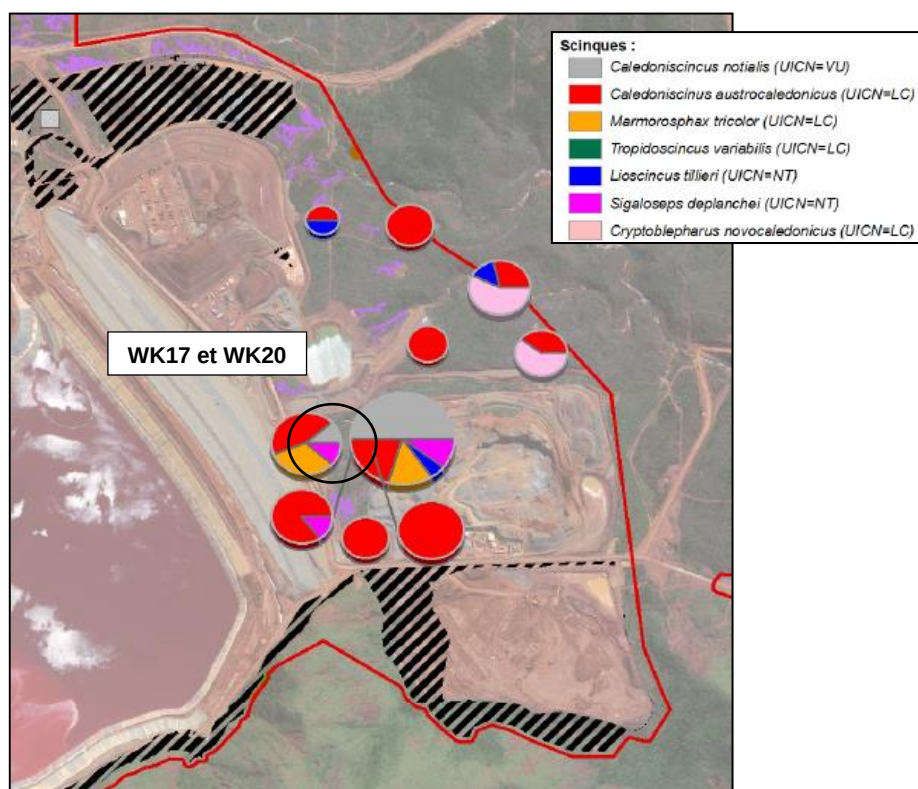


Figure 40 : Résultats des inventaires concernant l'avifaune (VNC, 2016a)

Les individus identifiés au niveau de la zone des sources ont majoritairement un statut UICN « LC » (préoccupation mineure) impliquant un enjeu de conservation faible, à l'exception de l'espèce *Caledoniscincus notialis* classée comme vulnérable (« VU »).

D'une manière générale, cette étude a montré que les espèces d'intérêt écologique étaient observés en majorité dans les forêts humides et le maquis ligno-herbacé de pentes ou à leur lisière. Ces habitats ne sont pas impactés par le projet de canalisations des sources WK17 et WK20.

La végétation arbustive et le maquis des sols à hydromorphie temporaire accueillent des espèces communes au Grand-Sud de la Nouvelle-Calédonie.

Insectes

Les inventaires spécifiques à la myrmécofaune qui ont été réalisés pour le projet Lucy ont notamment concerné l'emprise de la présente DAODPF (cf. figure ci-dessous).

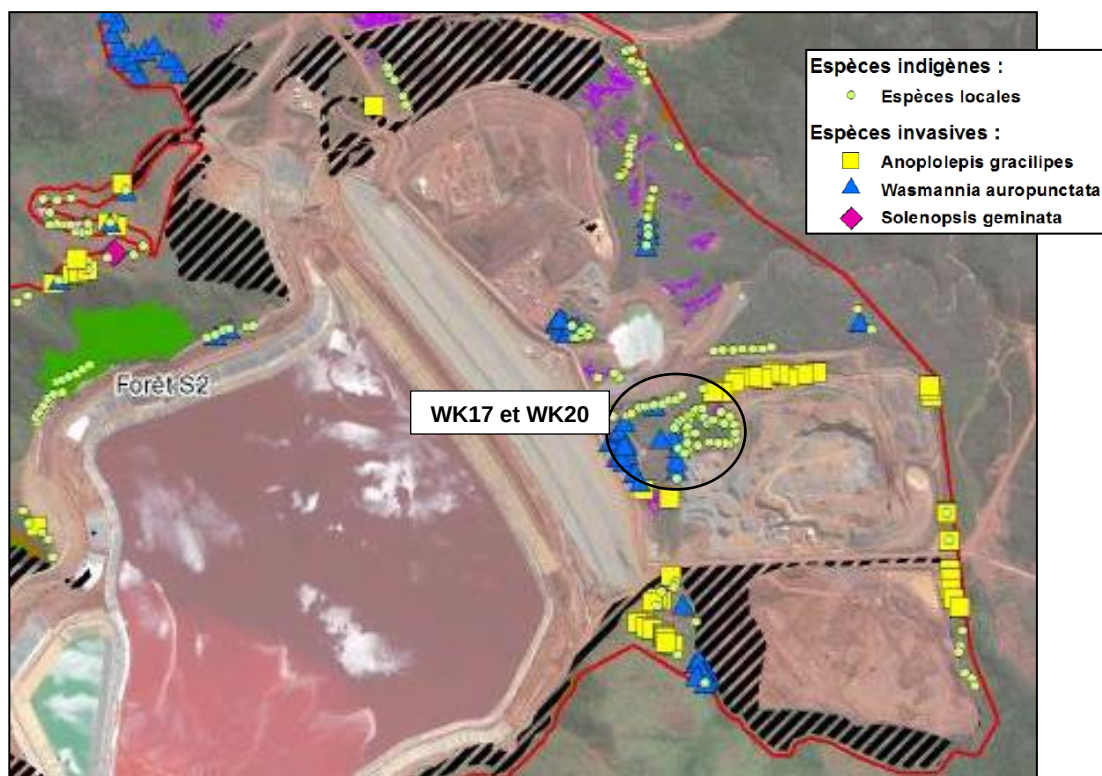


Figure 41 : Myrmécofaune, espèces locales et exogènes envahissantes (VNC, 2016a)

La zone des sources est marquée par la présence de trois espèces invasives de myrmécofaune : *Anoplolepis gracilipes*, *Wasmannia auropunctata* et *Solenopsis geminata*. Leur présence est indicatrice d'un milieu dégradé. Il est à rappeler que les deux premières espèces (*Anoplolepis gracilipes* et *Wasmannia auropunctata*) font partie des 100 espèces envahissantes les plus néfastes au monde. Pour toutes ces raisons, l'enjeu écologique de l'aire d'étude est estimée faible en ce qui concerne la myrmécofaune.

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de la faune terrestre.

Tableau 22 : Caractérisation de l'enjeu – faune terrestre

Compartiment	Synthèse	Enjeu
Faune terrestre	Mammifère : aucun mammifère indigène n'est présent dans la zone des sources. Avifaune : en termes d'abondance, deux espèces ont été identifiées et ont un statut UICN « LC » (préoccupation mineure). Les végétations de type maquis hydromorphe et maquis arbustifs ouverts présentes au niveau des sources sont non-compatibles avec l'installation durable d'une population en son sein. Herpétofaune : La végétation arbustive et le maquis des sols à hydromorphie temporaire accueille généralement des espèces communes au Grand-Sud de la Nouvelle-Calédonie. Les individus identifiés au niveau de la zone des sources impliquent majoritairement un enjeu de conservation faible, à l'exception d'une espèce classée comme vulnérable. Myrmécofaune : la zone des sources est marquée par la présence de trois espèces invasives. Leur présence est indicatrice d'un milieu dégradé.	Faible

5.2.3. Milieu humain

5.2.3.1. Occupation et utilisation du site et des alentours

Le projet de canalisation des sources se situe dans le bassin d'exploitation minière de VNC, sur la commune de Yaté. La parcelle cadastrale concernée se situe sur une zone naturelle d'exploitation et de valorisation des ressources minières (Nmin). Le projet est limitrophe à une zone ZD « Forêt Nord » : zone naturelle protégée. D'après le PUD du Mont Dore, « il s'agit de terrains sensibles d'un point de vue de la préservation de la biodiversité et de l'environnement ». Néanmoins, les sources objets du présent dossier sont à environ 1 km des limites actuelles de la réserve.

Les alentours immédiats des sources WK17 et WK20 sont déjà fortement anthropisés. La berme du parc à résidu est située à environ 60 m à l'ouest, la carrière du Mamelon est à 150 m à l'est et le bassin KWD19 est à 100 m au nord des résurgences.

Il n'y a pas de plan d'urbanisme directeur sur la commune de Yaté.

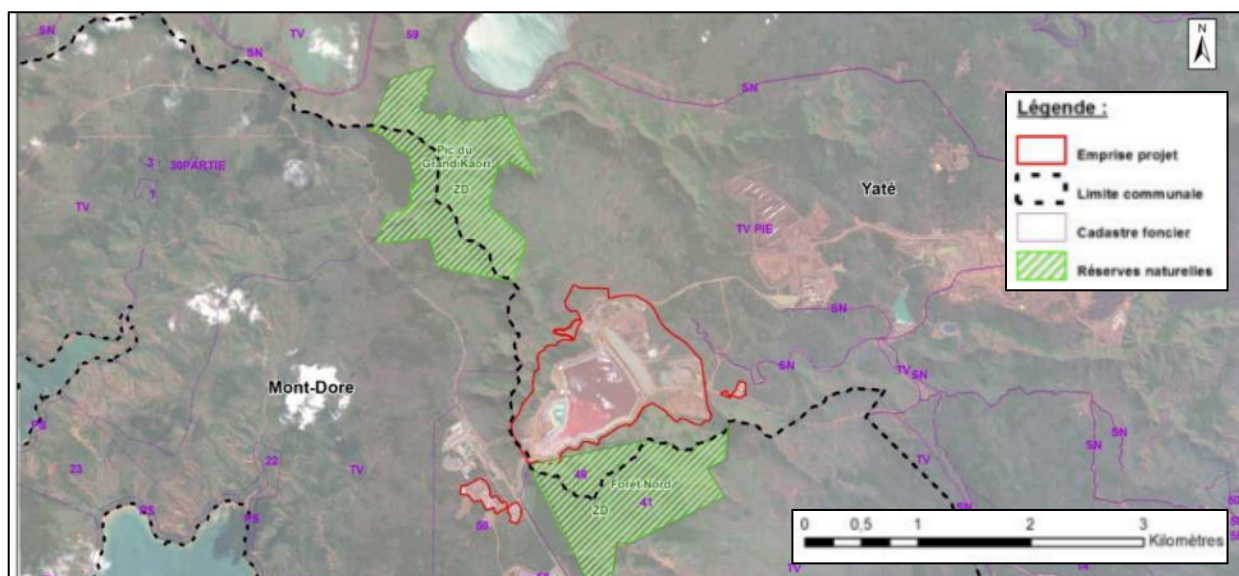


Figure 42 : Parcelles cadastrales dans la zone du projet (VNC, 2016a)

Les centres d'intérêt touristiques les plus proches du projet sont la baie de Prony (à 6 km) et le cap N'Dua (à 9 km). L'écologie Kanua Terra et du gîte Wadiana sont situés à 10 km du site du projet.

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue de l'occupation et de l'utilisation du site.

Tableau 23 : Caractérisation de l'enjeu – occupation et utilisation du site

Compartiment	Synthèse	Enjeu
Occupation et utilisation du site	La zone de projet est située sur la commune de Yaté et jouxte celle du Mont-Dore. Les plus proches populations sont situées à environ 10 km. La zone est très marquée par l'activité industrielle de VNC, la berme du parc à résidu humide actuel étant située à quelques dizaines de mètres des sources. Les centres d'intérêt touristiques les plus proches du projet sont la baie de Prony (à 6 km) et le cap N'Dua (à 9 km).	Faible

5.2.3.2. Archéologie et patrimoine culturel

Des inventaires archéologiques ont été réalisés sur la zone d'emprise de Goro Nickel en 2007 par la DACCNC et par l'IANCP en 2015 sur la zone du projet.

L'emprise du projet Lucy n'est pas incluse dans les périmètres de protection des monuments historiques.

La figure suivante présente les vestiges identifiés les alentours projet Lucy.

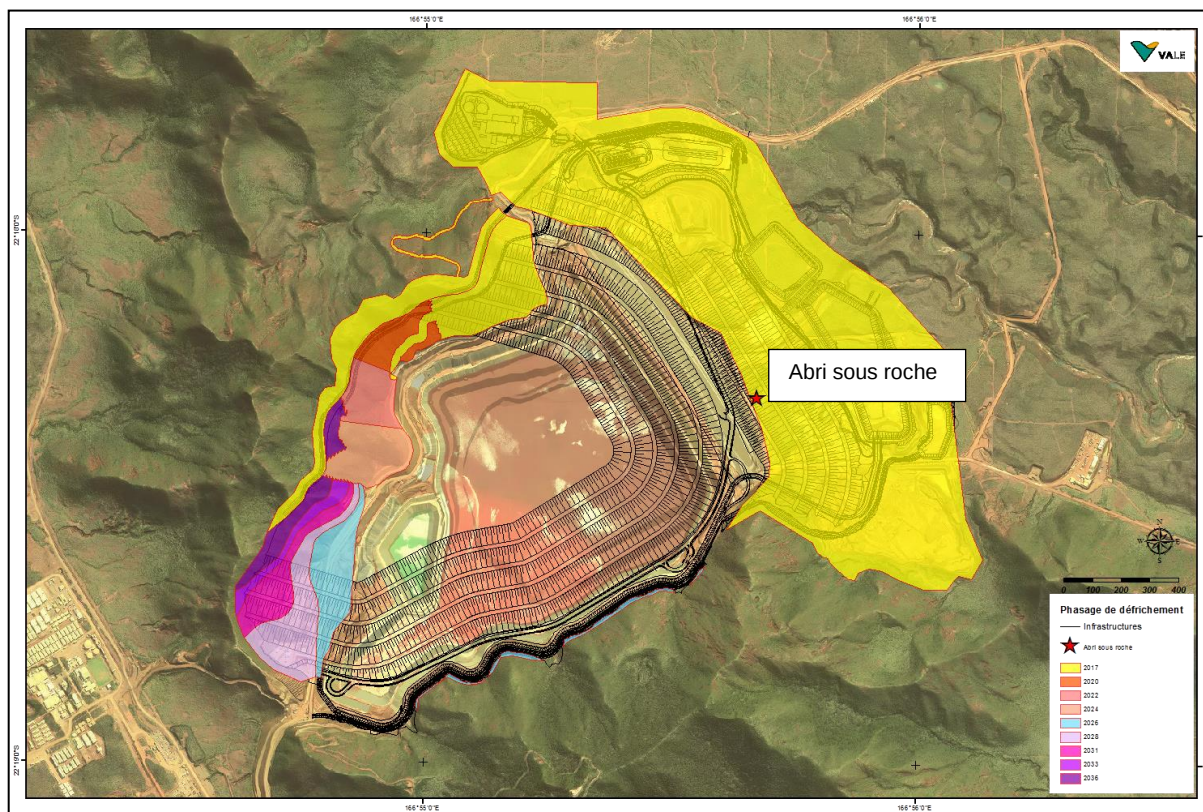


Figure 43 : Patrimoine culturel et archéologique (Source : VNC)

Un site archéologique a été identifié en aval de la berme dans les environs des sources objet du présent dossier. Ce site est un abri sous-roche qui a été étudié dans le cadre de le dossier ICPE du projet Lucy (VNC, 2016b) :

Il s'agit d'un abri sous roche dans une falaise de cuirasse, principalement utilisé comme refuge temporaire lors des déplacements ponctuels de Kanaks entre la région de Goro et la baie de Prony. Cet abri est divisé en deux chambres, formées par le renforcement de cavités dans le plateau érodé. Les artefacts observables en surface se composent de coquillages.

Aucun sondage n'a été réalisé dans l'abri. Les datations obtenues à l'issue des fouilles indiquent que l'occupation du site a débuté il y a 500 ans.

La figure ci-dessous présente des photographies de l'abri.



Figure 44 : Photographies de l'abri sous roche observé sur la zone du projet Lucy (source : VNC, 2016a)

Suite à cette découverte en 2007, l'IANCP est intervenu du 21/07/2015 au 23/07/2015 sur place afin de vérifier le potentiel archéologique de la zone concernée par le projet. La prospection pédestre réalisée dans le cadre du projet Lucy n'a pas permis d'identifier d'autres vestiges.

Une intervention archéologique qui consistera en l'étude scientifique complète du site qui est amené à disparaître est prévue par la Direction de la culture de la province Sud courant 2017.

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue du patrimoine archéologique et culturel.

Tableau 24 : Caractérisation de l'enjeu – patrimoine archéologique et culturel

Compartiment	Synthèse	Enjeu
Patrimoine archéologique et culturel	Un vestige archéologique constitué d'un abri sous roche est présent dans les environs immédiats des sources.	Moyen

5.2.3.3. *Commodités du voisinage : trafic, odeur, bruit et émissions lumineuses*

A l'état initial, la zone est déjà très fortement anthropisée du fait des activités liées à la carrière du Mamelon, à la carrière de limonite sud, à l'exploitation de la berme et le trafic sur la route. Toutes ces activités génèrent du bruit. Il est à noter que le bruit émis par les installations de VNC est mesuré tous les trois ans et qu'une modélisation a été réalisée par Artelia en 2016.

Notons que la zone des sources n'est pas située à proximité de l'Usine, seule source potentielle d'odeur du fait des activités de procédé chimique.

Les routes d'accès au site sont empruntées à la fois par des véhicules de transport individuel et collectif, ainsi que par des engins d'exploitation.

La zone de projet est encaissée et est faiblement influencée. Les seules sources d'émissions lumineuses situées à proximité sont les éclairages de la base vie située à environ 2,3 km de la zone et de l'usine située à environ 2,7 km de la zone.

Aucune population tierce (extérieur à VNC) n'est présente à proximité de la zone des sources (les populations les plus proches, tribus de Truu et de Goro, sont situées à environ 10 km du site). La sensibilité de l'environnement humain avoisinant la zone est donc faible.

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue des commodités du voisinage.

Tableau 25 : Caractérisation de l'enjeu – commodités du voisinage

Compartment	Synthèse	Enjeu
Commodités du voisinage	L'enjeu est faible du fait de l'éloignement des populations les plus proches (10 km). De plus, la zone de projet est en plein cœur du bassin minier de VNC. Elle est majoritairement constituée par le parc à résidus humides actuel, la carrière du Mamelon et la berme. Cette activité génère du roulage impliquant les nuisances associées : trafic, bruit. Les éventuelles sources potentielles d'odeur (usine) sont trop éloignées pour concerner la zone. Les sources d'émissions lumineuses (base vie, usine) sont également éloignées de la zone des sources.	Faible

5.2.3.4. Paysage

Le paysage au niveau des sources objet du présent dossier est déjà très marqué par la présence du parc à résidus et de la berme (voir Figure 2**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, un reportage photographique est présenté en Annexe 3).

Les sources WK17 et WK20 sont situées au pied de la berme du parc à résidu et en pied de talus. La végétation alentour est en majorité de maquis, de 1 à 2 m de hauteur. Les résurgences, les cours d'eau qui rejoignent la Kwé et les ouvrages de prélèvements d'eau et de mesure du débit ne sont actuellement pas visibles depuis la route d'accès à la berme et aux carrières.

Le tableau ci-dessous caractérise l'enjeu du point de vue du paysage.

Tableau 26 : Caractérisation de l'enjeu – paysage

Compartment	Synthèse	Enjeu
Paysage	La zone est déjà très marquée par les activités de VNC. Les sources, situées au pied de la berme, ne sont pas visibles depuis la route d'accès au parc à résidus humides actuels.	Faible

5.3. ANALYSE DES EFFETS

5.3.1. Milieu physique

5.3.1.1. Qualité de l'air et climat

Impacts potentiels

Les activités de VNC pendant les phases de construction et d'exploitation des ouvrages de canalisation sont susceptibles de générer du roulage impliquant des poussières et des émissions principalement liées aux gaz d'échappement. Cette source potentielle de perturbations (le roulage) a un impact sur la qualité de l'air (récepteur) via les poussières et gaz d'échappement (vecteur).

Phase de construction

Les émissions atmosphériques générées en phase de construction sont liées aux gaz d'échappement des engins nécessaires à la construction des canalisations et tranchées drainantes.

Le roulage spécifiquement lié aux ouvrages objet du présent dossier est négligeable comparativement au trafic et émissions qui seront générées par lors du développement du projet Lucy et, plus généralement, par les installations de VNC sur le plateau de Goro.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les ouvrages objets du présent dossier ne généreront pas d'émission atmosphérique (fumée, polluants, odeurs, gaz à effet de serre). Ces ouvrages, situés sous les installations du projet Lucy (verse de résidu asséché et bassins de gestion des eaux), ne nécessiteront pas d'entretien et aucun trafic de véhicule ne peut être attribué à leur exploitation.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur la qualité de l'air et le climat.

Tableau 27 : Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air et le climat

Qualité de l'air et climat	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phase de construction	Moyen	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineur
Phase d'exploitation	Impact non significatif					

5.3.1.2. Qualité du sol, hydrogéologie et qualité des eaux souterraines

Impacts potentiels

Les impacts potentiels concernant les ouvrages objet du présent dossier concernent principalement :

- Les terrassements nécessaires au projet : ceux-ci sont susceptibles de modifier la topographie de la zone.

- Le roulage est une source éventuelle de perturbation susceptible de concerner les sols et les eaux souterraines via les égouttures et de déversements.
- La présence de la verse au-dessus des ouvrages objet du présent dossier est une source d'éventuelles infiltrations de lixiviats de résidus asséchés dans les sols et les eaux souterraines. Cet impact potentiel est lié au projet Lucy et non aux ouvrages objet du présent dossier.

Phase de construction

Les ouvrages objet du présent dossier sont situés dans l'emprise du projet Lucy. Cette emprise fera l'objet de terrassements nécessaires au projet dans sa globalité. Ceux-ci ne constituent donc pas un impact spécifique des canalisations et tranchées drainantes.

Notons néanmoins la nécessité de terrassements réduits pour le creusement de ces tranchées.

Voici une estimation des terrassements spécifiques aux ouvrages objet du présent dossier.

- Les tranchées drainantes ont une section d'environ :
 - 6,5 m² chacune avant la confluence. Les deux tranchées avant la confluence représentent un linéaire cumulé d'environ 155 m.
 - 8 m² pour les deux écoulements après la confluence, sur un linéaire d'environ 480 m².
- Sur la base des plans présentés en Annexe 2, l'implantation de l'exutoire représente environ 20 m³ de terrassement.

Les terrassements spécifiquement liés à la mise en place des tranchées drainantes sont donc estimés à environ 4900 m³. Comparativement à l'ensemble des terrassements prévus dans le cadre du projet Lucy (environ 2,5 millions de m³), l'impact spécifique lié aux ouvrages objet du présent dossier est non significatif.

Les engins de chantier peuvent également être la source de contamination, sous forme d'égouttures d'hydrocarbures et d'huiles. En situation accidentelle (accident de roulage), les déversements potentiels concernent également les hydrocarbures et huiles. Les hydrocarbures et huiles déversés pourraient ensuite s'infiltrer dans le sol et atteindre les eaux souterraines.

Les mesures d'évitement sont les suivantes :

- Pour les égouttures : les véhicules seront entretenus régulièrement pour assurer une conformité continue,
- Pour les déversements accidentels : les possibilités de collisions des véhicules et d'accidents éventuels seront réduites par des limites de vitesses imposées sur site et la mise en place de voies à sens uniques.

Concernant les mesures de réduction, en cas de déversement, la présence de kits d'absorption dans les engins permet la réduction de l'impact potentiel en absorbant les polluants avant que ceux-ci ne puissent s'infiltrer dans le sol. Les kits d'absorption souillés font l'objet d'une gestion des déchets spécifique. Si nécessaire, les terres souillées par hydrocarbures seront excavées puis envoyées pour traitement sur la dalle de traitement par bio-remédiation.

Cet impact est non significatif par rapport à l'impact potentiel généré par le roulage sur l'ensemble du projet et, plus généralement, sur le site de VNC.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les impacts potentiels des ouvrages sur les sols et les eaux souterraines sont limités à l'éventuelle infiltration de contaminants au niveau de ceux-ci.

Notons que l'impact potentiel du projet Lucy sur les sols et les eaux souterraines peut être lié à l'éventuelle infiltration du lixiviat de résidus asséchés. Cet impact potentiel fait l'objet d'une mesure réductrice du fait de la présence d'une couche de limonite compactée imperméable recouvrant l'ensemble du sol concerné par l'emprise de la verse projeté. Cette couche empêche l'infiltration d'éventuel lixiviat dans le sol naturel sous-jacent. De plus, les résidus asséchés génèrent moins de lixiviat et les lixiviats sont moins chargés en éléments que le résidu humide actuellement stocké dans le parc à résidu existant. Cet impact potentiel n'est pas lié aux ouvrages objet du présent dossier et a fait l'objet d'une analyse d'impact dans le dossier ICPE du projet Lucy (VNC, 2016b).

La qualité physico-chimique des sols n'est pas susceptible d'être altérée de manière notable spécifiquement par la canalisation des sources. Aucun roulage spécifique aux ouvrages projetés n'est prévu. En l'absence de roulage, aucun déversement ou égoutture n'est susceptible de survenir.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur la qualité du sol, l'hydrogéologie et la qualité des eaux souterraines.

Notons que l'étendue été cotée comme « locale » car l'impact sur la qualité des eaux souterraines n'est pas limité à la zone concernée par les ouvrages de canalisation et peut également concerner l'aval de la zone des sources.

Tableau 28 : Evaluation de l'impact sur la qualité du sol, l'hydrogéologie et la qualité des eaux souterraines

Qualité du sol, l'hydrogéologie et la qualité des eaux souterraines	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phase de construction	Moyen	Faible	Faible	Locale	Courte	Mineur
Phase d'exploitation	Impact spécifique des ouvrages objet du présent dossier : non significatif					

5.3.1.3. Hydrologie

Impacts potentiel

Les impacts potentiels des ouvrages objet du présent dossier sur l'hydrologie de la zone des sources concernent la modification physique des écoulements naturels :

- La canalisation des sources implique une potentielle modification de l'hydrographie (emplacement géographique de l'écoulement) sur le linéaire canalisé ainsi qu'en aval de l'exutoire.
- La canalisation des sources pourrait entraver le bon écoulement de l'eau a ainsi avoir un impact sur l'hydrologie via une modification des débits.

L'impact potentiel sur l'hydrographie et l'hydrologie concerne l'ensemble des phases du projet : construction et exploitation. En effet, lorsque la verse aura atteint son niveau maximal, celle-ci restera en place et fera l'objet d'une réhabilitation décrite dans le DAD du projet Lucy (VNC, 2016a). Les deux sources concernées par le présent dossier resteront donc canalisées.

Hydrographie

Les tranchées drainantes projetées suivent l'écoulement naturel des sources. Néanmoins, la canalisation de celles-ci modifie de manière inévitable l'hydrographie sur le tronçon concerné. L'exutoire des sources canalisées se fait dans l'écoulement naturel, l'écoulement en aval ne sera donc pas modifié par le projet.

L'impact est donc limité au linéaire canalisé et ne concerne pas l'écoulement en aval.

Débits

Le bon dimensionnement des ouvrages busés permet d'éviter de modifier les débits présents à l'état initial. Les canalisations projetées ont un diamètre de 500 mm. De plus, les tranchées drainantes dans lesquelles ces canalisations se trouvent permettront de capter d'éventuelles résurgences temporaires des sources pour les rediriger vers l'écoulement naturel à l'exutoire.

Les canalisations et les tranchées drainantes ont fait l'objet d'un dimensionnement en 2016 par le bureau international d'ingénierie HATCH.

Les débits moyens mesurés à la sortie des sources WK17 et WK20 sont respectivement de 56 l/s et 19 l/s. Ces mesures ont été réalisées entre avril et juin 2008, période ayant connu de forts épisodes pluvieux ; ces débits peuvent donc probablement être considérés comme des valeurs maximales.

Les débits considérés pour la conception des ouvrages sont les suivants.

Tableau 29 : Débit des sources et capacité des ouvrages projetés

Source	Débit max.	Débit de conception	Capacité des ouvrages projetés
WK17	19 l/s	24 l/s	Dans chaque canalisation (Ø interne de 470 mm) : 70 l/s ⁴
WK20	56 l/s	70 l/s	Dans la tranchée drainante : 92 l/s TOTAL = 162 l/s

Les canalisations et les tranchées drainantes sont conçues pour être pérennes (conservation des ouvrages après la phase d'exploitation du projet Lucy). Leur conception prend en compte l'ensemble des contraintes, y compris celles constituées par le poids des structures sus-jacentes.

Suivis de VNC

Pour rappel, à l'heure actuelle, les sources WK17 et WK20 font l'objet d'un suivi spécifique concernant leur débit et leurs paramètres physico-chimiques. Un programme de suivi hydrologique sera développé pour le projet Lucy dans sa globalité en fonction des recommandations émises par la DIMENC dans le cadre du dossier ICPE du projet Lucy. Ce suivi permettra de suivre les impacts potentiels du projet Lucy sur l'hydrologie en aval des futures installations du projet.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur l'hydrologie. Notons que la sévérité a été cotée comme moyenne car, bien que les canalisations soient posées dans

⁴ Notons que moins de 70 % du débit maximal possible dans les canalisations est nécessaire pour assurer un débit de 70 l/s. Ce coefficient de sécurité a été considéré afin de prendre en compte le poids des structures sus-jacentes.

l'écoulement naturel, l'hydrologie de l'écoulement à ce niveau est modifiée de manière notable. Les ouvrages de canalisation étant pérennes, la durée de l'impact a été cotée comme « longue ».

Tableau 30 : Evaluation de l'impact sur l'hydrologie

Hydrologie	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phase de construction	Moyen	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineur
Phase d'exploitation	Moyen	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Modérée

5.3.1.4. Qualité des eaux de surface et biodiversité dulçaquicole

Impacts potentiels

Les impacts potentiels des ouvrages objet du présent dossier sur la qualité des eaux de surface et leur biodiversité sont les suivants :

- Le roulage et le ruissellement sur les zones dénudées est une source potentielle d'apport de matières en suspension et/ou de contaminants dans les eaux de surface, impactant la qualité physico-chimique de l'eau et la faune dulçaquicole en aval.
- La canalisation de l'écoulement sur environ 500 m implique la suppression de l'habitat et donc un impact sur la faune dulçaquicole présente à ce niveau.

Phase de construction

Concernant l'impact potentiel du roulage et du ruissellement :

- Le ruissellement de l'eau de pluie sur les sols dénudés implique la prise en charges de matières en suspension (terre). Ces eaux chargées en fines ruissèlent ensuite jusqu'aux sources et leur écoulement aval.
- De la même manière que concernant les sols et eaux souterraines, les impacts potentiels sont liés au roulage des engins sur la zone : les seules infiltrations possibles de manière chronique concernent les égouttures d'hydrocarbures et d'huiles. En situation accidentelle, les déversements potentiels concernent également les hydrocarbures et huiles, éventuellement en plus grande quantité.

De la même manière que pour les sols et les eaux souterraines, les mesures d'évitement concernent :

- Pour les égouttures : les véhicules seront entretenus régulièrement pour assurer une conformité continue,
- Pour les déversements accidentels : les possibilités de collisions des véhicules et d'accidents éventuels seront réduites par des limites de vitesses imposées sur site et la mise en place de voies à sens uniques.

Les mesures de réduction d'éventuelles contaminations sont identiques à celles présentées concernant les sols. Pour rappel, en cas de déversement, la présence de kit d'absorption dans les engins permet la réduction de l'impact potentiel.

De plus, en cas de souillure du sol par des polluants, VNC dispose d'une gestion des terres souillées aux hydrocarbures impliquant une excavation de celles-ci pour traitement par bio-remédiation au niveau de la dalle de traitement de terres souillées située à l'usine.

Concernant l'apport de matières en suspension, cet impact potentiel concerne principalement l'ensemble des zones défrichées pour les besoins du projet Lucy. Les ouvrages objet du présent dossier n'impliquent pas de défrichement spécifique. L'apport de matières en suspension en phase de construction est donc un impact potentiel du projet Lucy sur les sources. Les bassins de traitement des eaux de contact prévus au projet Lucy sont construits lors des premières phases afin de collecter les eaux de ruissellement de la zone située entre la berme existante et ces bassins. Cet impact potentiel sera limité au temps de construction des bassins de gestion des eaux en aval de la berme et des sources.

Concernant l'impact potentiel de la canalisation de l'écoulement :

Cet impact est réduit au linéaire d'écoulement concerné par l'emprise du projet Lucy et faisant donc l'objet d'une canalisation. Ce linéaire est présenté en Figure 9 et représente un total, cumulé pour les deux sources, d'environ 650 m. L'impact est notable concernant le sous-bassin versant KO1 mais la restitution des écoulements à leur hydrographie naturelle en aval du projet évite l'impact sur l'aval. De plus, ce linéaire est réduit par rapport à l'ensemble du bassin versant de la Kwé Ouest.

L'impact potentiel sur le tronçon concerné est inévitable et inhérent à la mise en œuvre du projet Lucy. Cependant, il est strictement réduit à l'emprise de celui-ci.

Phase d'exploitation

Les impacts potentiels du chantier sur la physico-chimie des écoulements ne perdurent pas en phase d'exploitation.

A l'inverse, les impacts potentiels concernant la canalisation de l'écoulement sont conservés en phase d'exploitation et en phase de fermeture du projet Lucy. Ces impacts font l'objet des mêmes mesures réductrices qu'en phase de construction.

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de gérer les impacts potentiels sur l'hydrographie, les débits et la qualité des eaux de surface au niveau des ouvrages objet du présent dossier.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur la qualité des eaux de surface et leur biodiversité.

Notons que la sévérité a été cotée comme moyenne car la biodiversité à ce niveau est modifiée de manière notable.

Notons que l'étendue a été cotée comme « locale » car l'impact en phase de construction sur la qualité des eaux de surface n'est pas limité à la zone concernée par les ouvrages de canalisation et peut également concerner l'aval de la zone des sources.

En phase d'exploitation, les ouvrages de canalisation étant pérennes, la durée de l'impact a été cotée comme « longue ».

Tableau 31 : Evaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface et leur biodiversité

Qualité des eaux de surface et de leur biodiversité	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phase de construction	Moyen	Moyenne	Moyenne	Locale	Courte	Mineur
Phase d'exploitation	Moyen	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Modérée

5.3.2. Milieu naturel

Notons que l'analyse des potentiels effets des ouvrages sur la faune dulçaquicole a été effectuée au paragraphe 5.3.1.4 afin de considérer simultanément l'eau douce et sa biodiversité.

5.3.2.1. Flore terrestre

Impacts potentiels

Les impacts potentiels sur la flore concernent l'emprise des installations. En effet, l'implantation des installations implique du défrichement qui est source des impacts potentiels suivant sur la flore :

- Suppression du couvert végétal.
- Modification du milieu pouvant entraîner la disparition de certaines espèces ou favoriser le développement invasif d'autres espèces.
- Disparition d'individus appartenant à des espèces menacées et souvent endémiques.

Phase de construction

Selon la DAD, les points suivants sont un rappel des enjeux présents sur la zone :

- l'emprise du projet est principalement située sur des zones déjà anthropisées ;
- les milieux impactés par l'ensemble du projet Lucy présentent en grande partie un enjeu de conservation faible, hormis la présence d'un lambeau de forêt humide qui est un écosystème d'intérêt patrimonial (la forêt S2) et des maquis hydromorphes permanents. Pour rappel, une grande partie de la végétation rencontrée au niveau des sources et le long du futur cheminement des buses souterraines est composée de maquis des sols à hydromorphie temporaire. Cette formation porte un enjeu de conservation faible car commune sur le Territoire. Le reste de la végétation est constitué en majorité de maquis arbustif ouvert sur sol ferrallitique cuirasse, formation très commune sur la Grande-Terre.
- les surfaces défrichées pour le projet d'usine d'assèchement des résidus, la verse de résidus asséchés et ses installations annexes représentent environ 0,106% de la surface totale des milieux correspondant dans le Grand Sud.
- le défrichement des maquis est à faible enjeu au regard de l'étendu des formations de maquis semblable de la zone du Grand Sud.

En phase de construction, l'impact potentiel sur la flore terrestre concerne principalement les défrichements. Pour rappel, les ouvrages objet du présent dossier sont situés sur la zone d'emprise du projet Lucy et plus précisément sur la zone concernée par la 1^{ère} phase de défrichement prévue en 2017. Aucun défrichement spécifique à l'occupation du domaine public fluvial n'est prévu. Il n'y a donc pas d'impact spécifique lié au défrichement relatif à la construction des tranchées drainante. Le défrichement de cette zone a été pris en compte dans le dossier de DAD déposé à la DENV le 10/11/16 (VNC, 2016a).

Pour information, les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des défrichements, détaillées dans le DAD du projet Lucy, sont les suivantes :

- L'emprise du projet Lucy, a été conçue pour éviter au maximum les zones d'intérêt en périphérie du projet (ex : réserve de la Forêt Nord), et les zones arborées pour conserver le plus d'habitats. De plus, le choix d'utiliser une zone (bassin KO2) déjà impactée par les

infrastructures existantes permet d'éviter de défricher de nouvelles zones naturelles et bassins versants.

- Pour éviter tout piétinement des zones non défrichées et une altération supplémentaire des milieux autour du projet, un balisage sera mis en place avant le démarrage des travaux également pour limiter les défrichements non nécessaires.
- Mesures d'atténuation :
 - Les espèces protégées selon le code de l'environnement de la province Sud et celles jouant un rôle dans les habitats à valeur patrimoniale (forêts, creeks) présentes dans l'emprise des zones à défricher seront balisées avant le démarrage des défrichements. Les plantules, juvéniles et fructifications seront récupérées pour être mises en pépinière dans la mesure du possible avant les travaux de défrichement en vue d'actions de transplantation vers des sites en cours de restauration écologique ou des zones de conservation.
 - Le plan opérationnel de maîtrise des espèces exogènes s'inscrit dans le cadre d'une stratégie visant à prévenir, détecter, contrôler les espèces exogènes.
 - La terre végétale (ou "top-soil", contenant la majorité de la matière organique et de l'activité biotique du sol) est récupérée, stockée en vue de sa réutilisation pour la réhabilitation d'autres zones anthropisées. La terre végétale des secteurs défrichés (estimée selon les informations disponibles à environ 20 000 m³ pour l'ensemble du projet Lucy, VNC 2016a) fera l'objet d'une gestion et d'une revalorisation au sein des activités VNC.
- Mesure de réhabilitation : lorsqu'il sera techniquement possible, à la fin de l'utilisation des zones défrichées, celles-ci feront l'objet d'une réhabilitation et d'une revégétalisation (recréation de maquis).
- Les 63,7 ha de végétation défrichés dans le cadre de la mise en œuvre de l'ensemble du projet Lucy feront l'objet de mesures de compensations.

Phase d'exploitation

Les défrichements effectués en phase de construction sont conservés en phase d'exploitation jusqu'à réhabilitation des zones qui peuvent l'être : verse de résidus asséchés notamment (cf. § 3.5).

En phase d'exploitation, les causes de dégradations potentielles de la flore sont principalement liées aux conséquences indirectes des défrichements.

L'impact potentiel sur la flore concerne également l'envol des poussières liées aux sols mis à nu. En effet, les poussières peuvent entraîner une détérioration de la respiration et de la photosynthèse, et un phénomène de défoliation. Notons que les envols de poussières sur la zone seront essentiellement liés au projet Lucy dans son ensemble. Les ouvrages du présent dossier ne généreront pas d'envol de poussière en phase d'exploitation. Notons qu'une gestion des poussières sera appliquée sur l'ensemble du site (ex : arrosage des pistes par temps sec).

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur la flore terrestre. Notons que les défrichements étant réalisés dans le cadre du projet Lucy et non spécifiquement pour les ouvrages objet du présent dossier, l'impact potentiel direct et indirect des défrichements lié au projet Lucy n'est pas considéré dans la cotation ci-dessous.

Tableau 32 : Evaluation de l'impact sur la flore

Flore	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phases de construction et d'exploitation	Impact non significatif					

5.3.2.2. Faune terrestre

Les causes de dégradations potentielles sont principalement liées aux conséquences directes et indirectes des défrichements :

- Suppression de l'habitat.
- Déplacement ou abandon de la zone par une grande partie de la faune présente.

Ces impacts, survenant pendant la réalisation du chantier, perdurent pendant la phase d'exploitation jusqu'à la réhabilitation.

Les défrichements sont liés au projet Lucy et non aux ouvrages objet du présent dossier et font l'objet d'une DAD (VNC, 2016a).

L'étude d'impact de la DAD prévoit :

- Mesures d'évitement : de la même manière que pour la flore, le choix du site du projet a permis d'éviter le défrichement de surfaces plus importantes et le projet a été conçu pour limiter au maximum les surfaces à défricher.
- Mesures réductrices : un protocole de transfert des lézards issus des zones à défricher sera mis en œuvre.
- Afin d'éviter la dissémination des fourmis envahissantes dans des zones exemptes de leur présence, plusieurs mesures sont projetées :
 - Les déchets verts issus des défrichements seront évacués vers des zones déjà contaminées.
 - Les engins utilisés sur le projet Lucy resteront sur le site du projet, ce qui permet d'éviter qu'ils jouent le rôle de vecteur de dissémination de ces espèces,
 - Les terres végétales seront stockées sur des zones déjà contaminées par les fourmis exogènes.
- Les mesures de réhabilitations permettront la reconquête progressive du milieu par la faune locale.
- La faune sera suivie aux alentours du projet conformément au plan de suivi appliqué par VNC (suivi annuel de l'avifaune et de l'herpétofaune).

A ces impacts directs, s'ajoutent des impacts indirects liés à la présence humaine sur la zone en phase d'exploitation : piétinement, dérangement, déprédations et nuisances sonores. Toutes ces nuisances peuvent perturber les espèces animales présentes et favoriser le développement d'espèces plus résistantes (souvent introduites). De plus, le développement d'espèces végétales envahissantes implique le développement d'espèces faunistiques associées. Les ouvrages objet du présent dossier ne nécessitent pas d'entretien particulier.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur la faune terrestre. De la même manière que concernant la flore, l'impact potentiel direct et indirect imputable au projet Lucy dans sa globalité, et non spécifiquement aux ouvrages objet du présent dossier, n'est pas considéré dans la cotation ci-dessous.

Tableau 33 : Evaluation de l'impact sur la faune

Faune	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phases de construction et d'exploitation	Impact non significatif					

5.3.3. Milieu humain

5.3.3.1. Occupation et utilisation du site et des alentours

L'impact potentiel concerne une modification de l'occupation et l'utilisation de la zone du projet par l'implantation des ouvrages objet du présent dossier (ex : anthropisation, impact potentiel sur les activités touristiques et de loisir).

La zone du projet étant déjà anthropisée du fait de la présence des activités de VNC, la construction et l'exploitation des canalisations et tranchées drainantes ne modifie pas l'occupation et l'utilisation de la zone et de ses alentours.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur l'occupation et l'utilisation du site et des alentours.

Tableau 34 : Evaluation de l'impact sur l'occupation et l'utilisation du site et des alentours

Occupation et utilisation du site et des alentours	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phase de construction	Faible	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineur
Phase d'exploitation	Faible	Faible	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineur

5.3.3.2. Archéologie et patrimoine culturel

Pour rappel, la zone du projet présente un site archéologique constitué d'un abri sous roche localisé en aval de la berme dans les environs immédiats des sources objet du présent dossier.

Cet abri sera enseveli sous la verse de résidus asséchés. Cet impact fut développé dans le dossier ICPE du projet Lucy (VNC, 2016a). Il n'est pas possible d'éviter l'ensevelissement de ce site, qui n'est pas une sépulture mais un lieu dit « de passage ». En mesure réductrice, une intervention archéologique qui consistera en l'étude scientifique complète du site qui est amené à disparaître est prévue courant 2017 par la Direction de la Culture de la province Sud. En mesure compensatoire, une valorisation par signalisation informative après réhabilitation de la verse sera réalisée ainsi qu'une diffusion d'un recueil des traditions orales et une communication sur l'histoire du site.

En cas de découverte de site archéologique pendant les terrassements lors de la phase de construction, VNC contactera la Direction de la culture pour constater les découvertes avant la continuité des travaux.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur le patrimoine archéologique et culturel. Notons que l'ensevelissement du site existant, bien que proche des sources, est un impact du projet Lucy et non des ouvrages objet du présent dossier, il n'a donc pas été pris en compte dans la cotation ci-dessous.

Tableau 35 : Evaluation de l'impact sur le patrimoine archéologique et culturel

Patrimoine archéologique et culturel	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phases de construction et d'exploitation	Impact non significatif					

5.3.3.3. *Commodités du voisinage : trafic, bruit, odeur et émissions lumineuse*

Rappelons tout d'abord le faible enjeu sur la commodité du voisinage du site car les communautés les plus proches sont situées à 10 km. De plus, la zone est déjà marquée par l'activité industrielle de VNC.

Phase de construction

La construction des tranchées drainantes nécessitera des excavations, l'apport des matériaux rocheux nécessaires au drain, tronçon de canalisation notamment, et générera donc du roulage d'engins. Ce roulage générera du bruit, des vibrations et l'envol de poussières.

Le roulage spécifiquement lié aux ouvrages objet du présent dossier est réduit en comparaison de celui généré par la construction de l'ensemble du projet Lucy.

De plus, le milieu récepteur, à savoir les plus proches riverains, sont trop éloignés de ces sources potentielles d'impact pour en ressentir les effets.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les ouvrages objet du présent dossier ne généreront aucun trafic d'engin et donc aucune des nuisances qui y sont généralement associées.

Concernant les émissions lumineuses, compte tenu du fait que l'usine DWP2 fonctionnera 24h/24, la mise en place d'un éclairage s'avérera nécessaire au niveau de l'usine, du convoyeur et des routes d'accès à la verse pour le transport des résidus asséchés. Aucun éclairage n'est spécifiquement implanté pour les ouvrages objet du présent dossier puisque ceux-ci seront situés sous la verse de résidus asséchés et sous les bassins de traitement des eaux.

L'impact lié à l'occupation du domaine public fluvial sur les commodités du voisinage en phase de construction et en phase d'exploitation est donc non significatif.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur les commodités du voisinage.

Tableau 36 : Evaluation de l'impact sur les commodités du voisinage

Commodités du voisinage	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phases de construction et d'exploitation	Impact non significatif					

5.3.3.4. *Paysage*

Rappelons tout d'abord le faible enjeu du paysage à l'état initial, celui-ci n'étant pas visible depuis les zones habitées les plus proches. De plus, le site comporte déjà des installations à l'impact paysager notable : parc à résidu humide et berme.

Les sources d'impact associées à la phase de construction sont :

- le terrassement ;
- le défrichement de la végétation ;
- le déplacement des engins de chantier et les envols de poussières.

Rappelons qu'aucun défrichement n'est spécifiquement lié aux ouvrages objet du présent dossier. En effet, la zone sera défrichée dans le cadre du projet Lucy (VNC, 2016a).

Concernant les terrassements liés à la construction des tranchées drainantes, ceux-ci sont réduits (~4900 m³) comparativement à l'ensemble des terrassements liés au projet Lucy (2,5 millions de m³).

De la même manière, la majorité des déplacements d'engins sont liés au projet Lucy et non spécifiquement aux ouvrages objet du présent dossier.

Les sources d'impact associées à la phase d'exploitation sont liées à la modification de la topographie. Les ouvrages objet du présent dossier ne seront pas visibles puisqu'ils seront situés sous la verse de résidus et sous un bassin de gestion des eaux. De plus, les environs de la zone du projet objet du présent dossier sont déjà concernés par des activités de VNC (parc à résidu humide existant, carrière) et la zone où sont situées les sources n'est pas visible depuis les zones habitées ou touristiques.

Le tableau suivant synthétise la cotation de l'impact résiduel sur le paysage.

Tableau 37 : Evaluation de l'impact sur le paysage

Paysage	Enjeu	Sévérité	Niveau d'impact résiduel			Impact résiduel
			Intensité	Etendue	Durée	
Phases de construction et d'exploitation	Impact non significatif					

5.3.4. Gestion des ressources et des déchets

5.3.4.1. Gestion de la ressource en eau

En phase de construction, de l'eau sera utilisée pour :

- L'arrosage des pistes et des zones défrichées, il s'agit d'un impact du projet Lucy et non spécifiquement des ouvrages objet du présent dossier.
- Dans une moindre mesure, les travailleurs utiliseront de l'eau sur le CIM (sanitaires, restauration).

En phase d'exploitation, aucune consommation d'eau significative n'est envisagée.

5.3.4.2. Gestion de la ressource énergétique

En phase de construction, la ressource énergétique principale utilisée sera le gasoil pour le fonctionnement des engins et équipements. Seul l'entretien régulier des engins et l'utilisation d'engins peu consommateurs de carburant pourront permettre de réduire cette consommation, qui est inhérente à la réalisation du projet.

En phase d'exploitation, aucune consommation énergétique significative n'est envisagée.

5.3.4.3. *Gestion des déchets*

Les déchets produits par les ouvrages objet du présent dossier concernent la phase de construction :

- Les déblais spécifiques à la construction des tranchées drainantes.
- Des déchets banals, tels que des déchets ménagers produits par la présence de travailleurs sur la zone.
- Des déchets dangereux, tels que des huiles usagées, produits notamment par la présence d'engins et véhicules sur site.

Déblais

Les déblais spécifiquement liés à la construction des ouvrages canalisations rejoindront les zones de dépôt prévues au projet Lucy situées à l'est des bassins ou au niveau de la carrière de limonite et accueillant les stériles, les déchets verts et les terres végétales.

Déchets non dangereux (DND)

La présence d'employés sur la zone devrait générer des déchets non dangereux au niveau des utilités (zone de repos, bureaux, vestiaires, sanitaires).

L'entretien des engins peut également générer des déchets non dangereux au niveau de l'atelier de maintenance qui sera aménagé sur le projet Lucy.

Ces déchets seront gérés dans le cadre de la procédure de gestion des déchets de l'ensemble des activités de VNC.

Déchets dangereux

Les déchets dangereux générés par l'atelier de maintenance seront stockés temporairement sur le site puis seront collectés pour être acheminés vers la mine avant traitement/évacuation.

Les quantités de déchets produits par la phase de construction des ouvrages objet du présent dossier sont négligeables en comparaison des déchets générés par la construction du projet Lucy. Les déchets spécifiquement liés aux canalisations et tranchées drainantes rejoindront les filières mises en place pour l'ensemble du projet Lucy.

Ces déchets seront gérés dans le cadre de la procédure de gestion des déchets de l'ensemble des activités de VNC.

6

CONCLUSION

Le projet Lucy permet d'optimiser la capacité actuelle de l'aire de stockage de résidus et donc minimise les impacts environnementaux qui seraient liés à l'ouverture d'une nouvelle aire de stockage de résidus. Il est ainsi prévu de porter la capacité du parc à résidu de la KO2 de 45 millions de m³ à environ 134,5 millions de m³.

Les ouvrages objet du présent dossier concernent la canalisation de deux sources situées sur l'emprise du projet Lucy.

En effet, le projet Lucy implique le stockage de résidus asséchés au niveau de l'actuel parc à résidu humide du sous-bassin versant KO2 et en aval de la berme délimitant celui-ci. Les sources WK 17 et WK 20, situées en aval de cette berme, sont donc concernées par l'emprise de la future verse de résidu asséché et celle d'un bassin de gestion des eaux de contact ruisselant sur la verse.

Il est donc prévu la construction de tranchées drainantes en matériaux rocheux entourant des canalisations qui suivront l'écoulement naturel des deux sources depuis leurs résurgences et sur 500 m en aval, avant leurs rejets dans leur cours d'eau naturel. La construction et l'exploitation de ces ouvrages impliquent une Demande d'Occupation du Domaine Public Fluvial ainsi qu'une étude d'impact au titre du code de l'environnement de la province Sud.

Notons que ces ouvrages seront conservés en phase de fermeture de la verse (une fois la verse finie). En effet, la verse de résidu asséché sus-jacent sera conservée, réhabilitée et revégétalisée. Les sources continueront de s'écouler, via les ouvrages de dérivation qui seront situés sous la verse.

A l'état initial, les deux sources sont situées sur le sous-bassin versant de la Kwé Ouest 1 « KO1 ». Elles font l'objet d'un suivi de leur débit et de la qualité physico-chimique de l'eau. Des changements de la qualité des eaux de ces sources sont visibles depuis 2014. Ceci est peut-être dû à des infiltrations de l'actuel parc à résidu humide. A ce suivi au niveau des sources s'ajoute notamment le suivi plus en aval (après la confluence d'autres sous-bassins versants, dont celui de la KO2 concerné par l'actuel parc à résidu humide) de la faune dulçaquicole (macro-invertébrés, poissons et crevettes). Ce suivi indique que le bassin versant de la Kwé Ouest présente originellement une qualité de l'habitat moyenne à faible de par ses caractéristiques physiques (reliefs, débit, etc.) et un état écologique qualifié de « faible » vis à vis des communautés ichthyologiques. Aucune tendance d'évolution significative des communautés piscicoles n'est, pour le moment, perçue sur la Kwé Ouest alors que les pressions anthropiques sur le bassin versant s'intensifient au cours des années (expansion du site minier). Concernant le milieu physique, il a majoritairement été considéré comme à enjeu moyen concernant l'air, le sol, les eaux souterraines, de surface, ainsi que le faune dulçaquicole.

La flore située sur la zone des sources est majoritairement constituée de maquis hydromorphe temporaire, qui, contrairement au maquis hydromorphe permanent, présente un enjeu de conservation faible. En effet, il porte une palette végétale se rapprochant du maquis ligno-herbacé, formation commune sur le Territoire. Notons cependant la présence d'espèces végétales protégées par le code de l'environnement de la province Sud et des espèces classées vulnérables par l'UICN sont présentes à proximité des sources. L'enjeu a donc été jugé moyen.

La faune présente un enjeu faible à l'état initial.

Le milieu humain porte un enjeu moyen à faible. En effet, les zones habitées sont éloignées d'environ 10 km de la zone du projet. De plus, des activités industrielles sont déjà présentes. L'enjeu moyen concerne la présence d'un site archéologique dans la zone des sources.

Les impacts potentiels spécifiquement liés aux ouvrages projetés sont limités. En effet, les principaux impacts concernent le projet Lucy dans son ensemble :

- Impacts liés aux défrichements sur la flore et la faune terrestre.
- Ensevelissement du vestige archéologique (abri sous roche) proche des sources et son impact sur le patrimoine archéologique et culturel.
- Impact de la verse sur le paysage.

Ces impacts potentiels sont identifiés au sein d'un contexte plus large qui est le projet Lucy dans son ensemble. La canalisation des sources implique peu d'impacts supplémentaires sur ces thématiques. Les seuls impacts négatifs spécifiquement imputables aux sources concernent :

- Seule la phase de construction impacte de manière mineure la qualité de l'air via le roulage (poussières et gaz d'échappement).
- Le terrassement spécifiquement liés au creusement des tranchées drainantes impactant la topographie des sols : ces terrassements représentent un volume réduit (4900 m³) comparativement au 2,5 millions de m³ de terrassement projetés dans le cadre du projet Lucy. L'impact résiduel est donc mineur.
- L'impact sur les eaux de surface via l'éventuelle modification de l'hydrographie : l'hydrographie des sources est modifiée, puisque canalisée sur le linéaire concerné par l'emprise du projet Lucy. Les canalisations suivent l'écoulement naturel et l'exutoire des sources se fait dans le lit naturel de l'écoulement, ce qui n'impacte donc pas l'écoulement en aval. L'impact de la modification de l'hydrographie sur les eaux de surface est jugé mineur en phase de construction et modéré en phase d'exploitation.
- L'impact sur les eaux de surface via l'éventuelle modification des débits : le bon dimensionnement des canalisations et tranchées drainantes permet de ne pas entraver l'écoulement et de conserver le débit présent à l'état initial, l'impact résiduel est donc mineur.
- La qualité des eaux de sources peut être impactée par le chantier via d'éventuelles égouttures et déversements : le chantier spécifiquement lié aux sources est mineur comparativement à la phase de construction de l'ensemble du projet Lucy et fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction notamment liées aux bonnes pratiques (maintenance et entretien réguliers des engins, règles de conduite et limite de vitesse, présence de kit d'absorption, par exemple). L'impact résiduel est donc mineur.
- La canalisation de l'écoulement implique la suppression de la biodiversité dulçaquicole sur le linéaire concerné. Cet impact survenant en phase de construction est conservé en phase d'exploitation (conservation des ouvrages et réhabilitation/revégétalisation de la verse de résidu asséché sus-jacente). Il est cependant limité au linéaire concerné par l'emprise du projet et ne perdure pas en aval des ouvrages. L'impact résiduel est jugé modéré.
- L'impact des nouvelles installations sur l'occupation et l'utilisation du site et de ses alentours est mineur car peu modifié par les ouvrages compte tenu du caractère déjà anthropisé de la zone.

En conclusion, aucun impact négatif majeur n'est lié aux ouvrages objet du présent dossier. Les impacts résiduels mineurs et modérés identifiés font l'objet de mesures de gestion proportionnées.

7

ANNEXES

ANNEXE 1 : FORMULAIRE DE DEMANDE

**DIRECTION DES AFFAIRES VETERINAIRES
ALIMENTAIRES ET RURALES**



Service de l'eau

Pôle de la protection de la ressource

BP 256 - 98 845 Nouméa Cedex

Mél : davar.sde-ppre@gouv.nc

Tél. : 25.51.12 - Fax : 25.51.29

**DEMANDE D'AUTORISATION
D'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC FLUVIAL**

Nature de l'ouvrage : Canalisation de sources

I - DEMANDEUR :

a) Personne physique

Nom :

Prénom :

Adresse postale :

Téléphone (fixe et mobile) :

b) Personne morale

Nom de l'organisme ou raison sociale :

Forme juridique :

Adresse du siège social :

Représentée par :

En qualité de :

N° d'inscription (RIDET, RC, RCA, etc) :

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiées

38 rue du Colisée 75008 Paris, France

Usine du Sud, route de Kwa Neïe, Prony, 98810 Le Mont-Dore,

Nouvelle-Calédonie

M. Joao VIDOCA

Directeur Hygiène, Sécurité et Environnement

313954570 RCS PARIS

Ridet 08 5 696009

Qualité du demandeur à l'égard du bien immobilier qu'il souhaite desservir * :

- propriétaire
- locataire
- autre (préciser)

VNC est l'exploitant de la concession minière AS-1 sur laquelle se trouve le projet.

VNC dispose un droit d'occupation du sol sur la concession AS1 conféré par l'arrêté n° 1370 du 17 septembre 1992

II - LOCALISATION DE L'OUVRAGE :

Commune :

Lieu- dit :

N° du lot :

Nom et prénom du propriétaire :

Nom du cours d'eau concerné :

Yaté

-

TV PIE

Nouvelle-Calédonie

Affluents de la Kwé Ouest

III - DESCRIPTION DE L'OUVRAGE :

Description sommaire du projet :

L'objet du présent dossier est la demande d'autorisation de la canalisation de deux sources sur 500 m afin de rejeter le eaux en aval des installations du projet Lucy.

* rayer les mentions inutiles

Justification du type d'ouvrage :

Dans le cadre du projet Lucy, un stockage de résidus asséchés est prévu en aval de la berme du parc à résidus humides actuel. Deux sources pérennes (WK17 et WK20) sont situées dans l'emprise de cette verse et des bassins de traitements des eaux de contact. Le projet présenté dans ce dossier vise à canaliser ces sources sur 500 m afin de les rejeter dans leur écoulement naturel, en aval de l'emprise des installations du projet Lucy. Ces canalisations rendront possible le stockage de résidus asséchés en aval de la berme KO2, ce stockage aval est indispensable à la stabilité du stockage global de résidus asséchés.

Nature de l'accès * :

~~publie~~

x - privé

Type de véhicules susceptibles d'emprunter l'ouvrage * :

Sans objet

- Véhicules légers

- Poids lourds (tonnage maximum :

)

- Autres (préciser)

Matériaux utilisés pour la construction de l'ouvrage :

Les canalisations sont en PEHD, installées dans une tranchée drainante en matériaux rocheux (graviers).

Caractéristique hydrauliques de l'ouvrage projeté (section du pont) :

Les deux canalisations auront une section hydraulique de 407 mm (DN500), une pente de 2 % en moyenne, et permettront d'acheminer un débit de 70 l/s (par conduite). La tranchée drainante permettra d'acheminer un débit supplémentaire de 92 l/s.

Zone de dépôt des matériaux :

Période prévue pour réaliser les travaux :

2017

Je soussigné(e), certifie les renseignements ci-dessus exacts

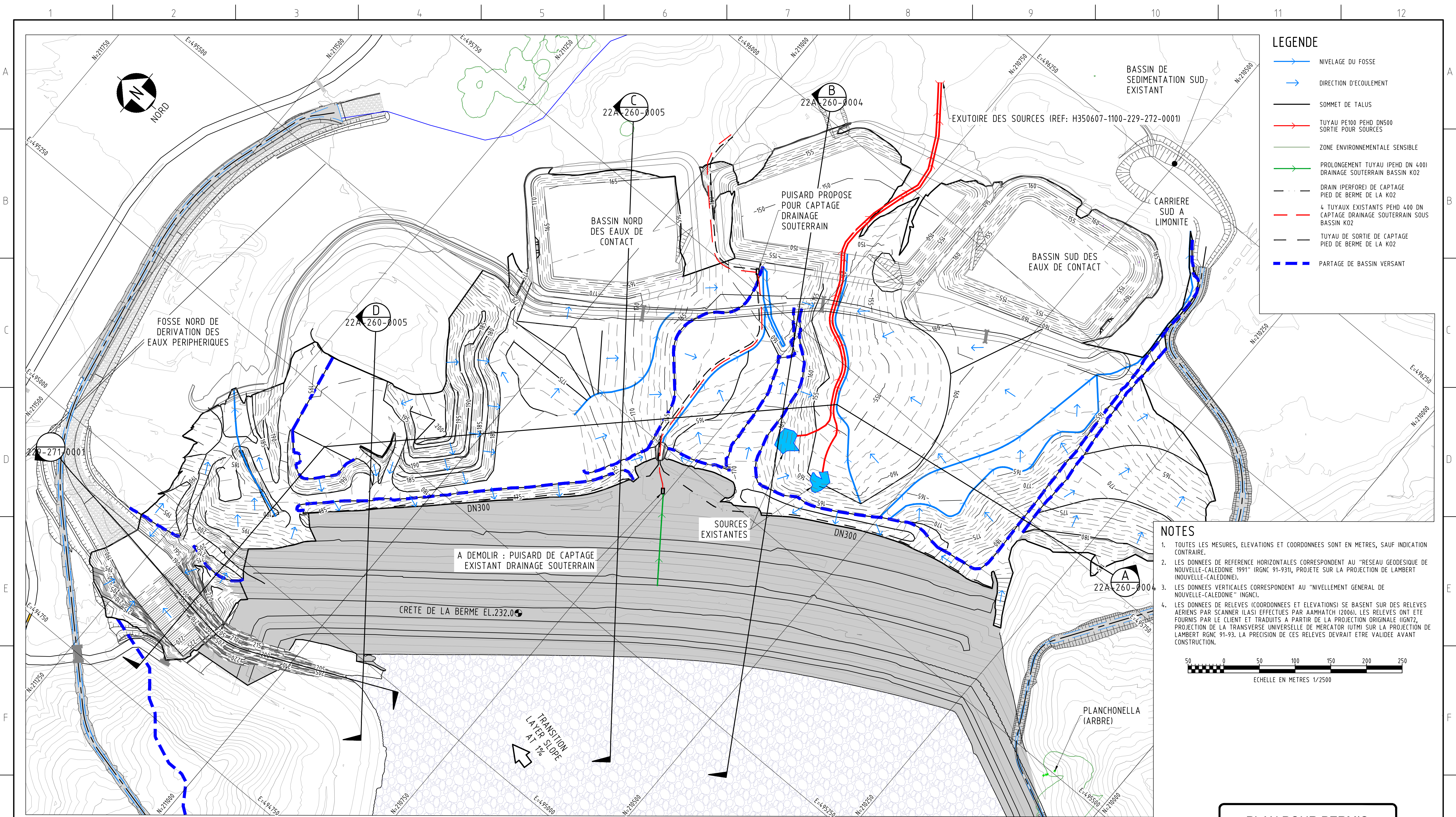
à XLOUMEA, le 03/02/17

Le demandeur,
(signature)



ANNEXE 2 : PLANS

- **PLAN DE SITUATION ET POSITIONNEMENT DES OUVRAGES PAR RAPPORT AU LITE DES COURS D'EAU**
- **COUPES TRANSVERSALES ET LONGITUDINALES**
- **EXUTOIRE**



K02 - DISPOSITION GENERALE - TERRASSEMENTS EN AVAL
Echelle 1/2500

PLAN POUR PERMIS

												VALE NOUVELLE CALEDONIE			VALE NEW CALEDONIA			NUM. PROJ PROJECT No.			NUMERO DE DESSIN /DRAWING NUMBER			REV.		
																					H350607-1100-22A-270-0002-FR			0		
1100-229-272-0001																										
1100-22A-270-0005																										
1100-228-272-0001																										
1100-22A-260-0004																										
1100-22A-260-0005																										
DESSIN DE REF. / REF. DRAWING			DESCRIPTION DES DESSINS DE REF. / REFERENCE DRAWING DESCRIPTION			REV.			DATE			DESCRIPTION DES REVISIONS /REVISION DESCRIPTION			DESS./DRN.			VER./CKD.			APP. / APP.			SIGNATURES		
						0			00-00-16			APPROUVE POUR UTILISATION			SB			AB			PP					

ANNEXE 3 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



ANNEXE 4 : K-BIS DE VNC

**Greffes du Tribunal de Commerce de Paris**

1 quai de la Corse
75198 Paris CEDEX 04

N° de gestion 1978B06872

Extrait Kbis**EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS****à jour au 19 octobre 2016****IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

Immatriculation au RCS, numéro 313 954 570 R.C.S. Paris
Date d'immatriculation 21/09/1978
Dénomination ou raison sociale **VALE NOUVELLE-CALEDONIE S.A.S.**
Forme juridique Société par actions simplifiée
Capital social 426 330 600,60 EUROS
Adresse du siège 38 rue du Colisée 75008 Paris
Durée de la personne morale Jusqu'au 20/09/2077
Date de clôture de l'exercice social 31 décembre

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES**Président**

Nom, prénoms MAKI Jennifer Anne
Date et lieu de naissance Le 07/04/1970 à KITCHENER (CANADA)
Nationalité Canadienne
Domicile personnel 18 William Carson Crescent unit 206 Toronto Ontario M2P 2G6 (Canada)

Directeur général

Nom, prénoms de Albuquerque Khoshnevis Daryush
Date et lieu de naissance Le 28/11/1956 à Rio de Janeiro (BRESIL)
Nationalité Brésilienne
Domicile personnel 9 rue Chu-Van Val Plaisance 98800 Noumea

Administrateur

Nom, prénoms TRAVERS Mark James
Date et lieu de naissance Le 16/12/1966 à TORONTO (CANADA)
Nationalité Canadienne
Domicile personnel ON M5M 1Z2 255 MELROSE AVENUE TORONTO (Canada)

Administrateur

Nom, prénoms MAKI Jennifer Anne
Date et lieu de naissance Le 07/04/1970 à KITCHENER (CANADA)
Nationalité Canadienne
Domicile personnel 18 William Carson Crescent unit 206 Toronto Ontario M2P 2G6 (Canada)

Administrateur

Dénomination SOCIÉTÉ DE PARTICIPATION MINIERE DU SUD CALEDONIEN - SPMSC
(RCS NOUMEA B753 830)
Forme juridique Société par actions simplifiée
Adresse 15 rue Guynemer Quartier-Latin 98800 Noumea

Administrateur

Nom, prénoms Takase Yoshinori
Date et lieu de naissance Le 17/09/1959 à Tokyo (JAPON)
Nationalité Japonaise
Domicile personnel 90-1 Furukawamachi Saiwai-Ku Kawasaki-Shi Kanagawa (Japon)

Administrateur

Nom, prénoms Caobianco Valdir Jose
Date et lieu de naissance Le 24/05/1963 à Astorga-PR (BRESIL)



Nationalité	Brésilienne
Domicile personnel	rua Euclides da Cunha 176 AP 91 Santos SP (Bresil)

Administrateur

Nom, prénoms	Beurrier Antonin Gaetan Pacome
Date et lieu de naissance	Le 14/12/1970 à Morlaix (29)
Nationalité	Française
Domicile personnel	Hôtel Le château Royal 140 promenade Roger Laroque BP 18716 98807 Noumea CEDEX

Administrateur

Nom, prénoms	Nozaki Akira
Date et lieu de naissance	Le 20/06/1960 à Suginami-Ku (JAPON)
Nationalité	Japonaise
Domicile personnel	29-15,6-chome, Yawata Ichikawa-city, Chiba (Japon)

Administrateur

Nom, prénoms	Marques De Almeida Andréa
Date et lieu de naissance	Le 13/01/1971 à Rio de Janeiro (BRESIL)
Nationalité	Brésilienne
Domicile personnel	99 Bedford Park Avenue Toronto, On M5M 1 J2 (Canada)

Commissaire aux comptes titulaire

Dénomination	KPMG S.A.
Forme juridique	Société anonyme
Adresse	2 avenue Gambetta Tour Eqho 92066 Paris la Défense CEDEX
Immatriculation au RCS, numéro	775 726 417 Nanterre

Commissaire aux comptes suppléant

Dénomination	SALUSTRO REYDEL
Forme juridique	Société anonyme
Adresse	2 avenue Gambetta - Tour Eqho 92066 Paris la Défense CEDEX
Immatriculation au RCS, numéro	652 044 371 Paris

SOCIETE RESULTANT D'UNE FUSION OU D'UNE SCISSION

- Mention n° 85080 du 16/04/2002	SOCIETE AYANT PARTICIPE A L'OPERATION DE FUSION : DENOMINATION GORO NICKEL FORME JURIDIQUE SOCIETE ANONYME SIEGE SOCIAL 7 BIS RUE SUFFREN - QUARTIER LATIN BP 218 98845 NOUMEA CEDEX RCS 343186002 NOUMEA
----------------------------------	--

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	38 rue du Colisée 75008 Paris
Activité(s) exercée(s)	FINANCEMENT DE SOCIETES EXPLOITANT TOUS GISEMENTS MINIERES
Date de commencement d'activité	21/09/1978
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

IMMATRICULATION HORS RESSORT

R.C.S. Noumea (Nouvelle Calédonie)

OBSERVATIONS ET RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

- Mention n° 5356 du 03/07/2002	MISE EN HARMONIE DES STATUTS AVEC LA LOI 2001-420 DU 15 MAI 2001
- Mention n° 33029 du 11/09/2003	SOCIETE AYANT PARTICIPE A LA FUSION : INCO SA 38 RUE DU COLISEE 75008 PARIS RCS PARIS 552055634
- Mention n° 33030 du 11/09/2003	FUSION AVEC EFFET RETROACTIF AU 01/01/2003



Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

RCS Paris - 20/10/2016 - 09:50:02

