



VALE

**SUIVI DES MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES DANS LA
REGION DE GORO**

Mission septembre 2012

VALE NOUVELLE CALEDONIE

Rapport 038-11





Caractéristiques du dossier :

Référence du document		Rap 038-11_Ver 00	
Référence du contrat		A.O N° T 138 / Contrat 2741	
Numéro de l'affaire		038-11	
Client		Vale Nouvelle-Calédonie	
Commune		Mont Dore et Yaté	
Coordonnées (RGNC91)	X	496 246	
	Y	209 356	
Mots clés		projet Goro Nickel, indice biotique, indice bio-sédimentaire, faune benthique, mine	

Suivi des modifications :

N° de version	Transmis à	Action / Etat	Date
00	AQUA TERRA	En interne : pour relecture pour contrôle qualité	Octobre 2012
01	VALE NC	Rapport final	23 octobre 2012

Les responsables du suivi des modifications sont :

Maître d'Ouvrage	Lison GAMAS (Vale NC)
Entreprise	Valérie VAILLET (AQUA TERRA)

N° Document	Émis le	Par	Approuvé par	Le
Rap 038-11_Ver 00	Octobre 2012	AQUA TERRA SL	AQUA TERRA VV	Octobre 2012
Rap 038-11_Ver 01	23 octobre 2012	AQUA TERRA SL		

E q u i p e d e t r a v a i l

Le Mandataire pour cette étude est la SARL AQUA TERRA, avec Valérie VAILLET comme chef de projet.

Les principaux intervenants étaient donc :

Valérie VAILLET : ingénieur biologiste, gérante

Depuis plus de 12 ans sur le Territoire, Valérie possède donc de nombreuses références principalement dans les milieux aquatiques en expertise, états initiaux et pilote d'études ainsi qu'une très forte expérience des études d'impacts. Elle est également l'un des 2 experts calédoniens formés par le Territoire (DAVAR) pour la réalisation du suivi des creeks et rivières par les Indices Biotiques, notamment avec l'Indice Biotique de Nouvelle-Calédonie (IBNC). A ce titre, elle a participé à de nombreuses campagnes de caractérisation des rivières calédoniennes, tant pour l'administration (Observatoire de la Ressource en Eau à la Davar) que pour des privés (miniers, promoteurs).

Côté milieu marin, elle est notamment responsable du suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah pour le projet Goro Nickel, études menées de façon semestrielle, depuis 2005. Elle a aussi été mandatée pour l'expertise de l'impact de la fuite acide sur les communautés benthiques marines.

Elle est fondatrice et gérante de la SARL Aqua Terra. Plongeuse professionnelle niveau III, photographe.

Sandra LAMAISON : chargée d'affaires – spécialité : géographie et terrain.

Sandra possède un Master professionnel en Environnement et Espaces Littoraux (Mention géographie) à l'université de La Rochelle, avec précédemment une Licence de Géographie (Mention Environnement et Aménagement) à l'université de Pau.

Sandra a une formation de géographe qui lui permet de bien maîtriser les SIG. Ayant intégrée depuis août 2010 l'équipe d'AQUA TERRA, elle est formée plus spécifiquement aux missions terrain : mesures, prélèvements, encadrement des techniciens pour les prélèvements de faune benthique dulcicole. Elle est également plongeur niveau II. Elle participe aux études d'impact en milieu littoral (DAODPM du Port Autonome –quai 8, DAODPM des coffres du centre minier de Tiébaghi) et à l'élaboration des dossiers de demande d'autorisation de travaux de recherche selon le Code minier (DTR Ningua partie terrestre et partie hélicoptée pour la SLN, DTR Suivante pour la NMC).



Table des Matières

EQUIPE DE TRAVAIL	3
TABLE DES MATIERES	4
LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES CARTES	4
1 PREAMBULE	5
1.1 CADRE REGLEMENTAIRE ET CONTEXTE DE L'ETUDE.....	5
1.2 OBJECTIF DE L'ETUDE	5
2 METHODOLOGIE.....	6
2.1 PRESENTATION GENERALE DES INDICES BIOTIQUES	6
2.2 ZONE D'ETUDE.....	7
2.2.1 Contexte général	7
2.2.2 Présentation des stations.....	9
3 RESULTATS BRUTS PAR STATION.....	10

Liste des Tableaux

<i>Tableau 01 : Coordonnées des stations (RGNC91 Lambert).....</i>	<i>9</i>
--	----------

Liste des Figures

<i>Figure 01 : Planche photographique de la campagne de septembre 2012.....</i>	<i>11</i>
---	-----------

Liste des Cartes

<i>Carte 01 : Localisation des stations de suivi</i>	<i>8</i>
--	----------

1 Préambule

1.1 Cadre réglementaire et contexte de l'étude

Dans le cadre de son programme de suivi environnemental, la Société Vale Nouvelle-Calédonie doit réaliser des suivis de macro-invertébrés, des mesures d'Indices Biotiques de la Nouvelle-Calédonie (IBNC) et d'IBS (Indice Bio Sédimentaire) sur différents cours d'eau du projet.

Un cadre réglementaire impose ces différents suivis :

- ↪ L'arrêté n° 890-2007/PS du 12 juillet 2007 autorisant la société Goro Nickel SAS à exploiter les utilités de la centrale électrique au charbon sises sur le lot n° 59 et n° 49 section Prony-Port Boisé, au lieu-dit « Goro », commune du Mont-Dore.
- ↪ L'arrêté n° 1467-2008/PS du 9 octobre 2008 autorisant la société Goro Nickel SAS à l'exploitation d'une usine de traitement de minerai de nickel et de cobalt sise « Baie Nord » - commune du Mont-Dore, d'une usine de préparation du minerai et d'un centre de maintenance de la mine sis « Kwé Nord » - commune de Yaté.
- ↪ L'arrêté n°11479-2009/PS du 13 novembre 2009 modifié par l'arrêté n°85-2011/ARR/DENV du 17 janvier 2011 autorisant la société Vale Nouvelle-Calédonie à exploiter deux installations de traitement et d'épuration des eaux résiduaires domestiques ou assimilées, dénommées STEP5 et STEP6, issues de la base-vie et de l'usine commerciale sises Baie Nord, sur le territoire de la commune du Mont-Dore.
- ↪ La Convention Biodiversité.
- ↪ Renouvellement de concession.
- ↪ Etat initial.

La prestation porte sur la réalisation de suivis de macroinvertébrés benthiques sur différents bassins versants dans la région de Goro et plus précisément dans le périmètre concerné par le projet de Vale Nouvelle-Calédonie.

Les suivis sont réalisés sur deux types de milieu :

- Les cours d'eau
- Les dolines permanentes et temporaires

1.2 Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de réaliser le suivi de la faune macro-benthique des cours d'eau et des zones humides de Vale Nouvelle-Calédonie.

Ce rapport présente les résultats de la campagne réalisée en septembre 2012 (semaine 38) durant laquelle 3 stations devaient être analysées en répondant aux exigences du cahier des charges initial, transmis lors de l'appel d'offre.

Il s'agit ici d'un rapport mensuel de la campagne de septembre 2012. Les analyses temporelles seront exposées et développées de façon détaillée dans le rapport annuel.



2 Méthodologie

2.1 Présentation générale des Indices Biotiques

Les indices biotiques sont des méthodes biologiques d'évaluation de la qualité de l'eau des rivières. Ces méthodes se basent sur l'étude des organismes vivants inféodés aux milieux aquatiques. Elles sont fondées sur le fait que des formes animales ou végétales de sensibilités différentes vis-à-vis de facteurs environnementaux coexistent dans les eaux courantes. Si la pollution fait varier ces paramètres, les organismes les plus sensibles ou bioindicateurs régressent au profit des plus résistants. Ces méthodes s'appuient généralement sur l'organisation des communautés de macroinvertébrés (mollusques, oligochètes, larves d'insectes, crustacés, ...) qui colonisent le substrat des rivières.

Un premier Indice Biotique, l'IBNC (Indice Biotique de Nouvelle-Calédonie) a été élaboré lors d'un travail de thèse présentée en 1999, par N. MARY. Ce travail s'est appuyé sur différents indices (de diversité et biotiques) existants déjà (dont l'IBGN français, le MCI de Nouvelle-Zélande et le SIGNAL d'Australie). Il a été adapté afin d'être directement applicable aux rivières de Nouvelle-Calédonie. C'est donc un indice biotique original et spécifique.

L'IBNC se réfère à 66 taxons fréquemment rencontrés auxquels il a été attribué un score en fonction de leur sensibilité aux matières organiques. Il permet donc de détecter des pollutions organiques, en milieu courant. C'est donc une méthode biologique d'évaluation indirecte de la qualité des eaux des rivières.

Un nouvel indicateur a été développé en 2007 par N. Mary et Hytec afin de pouvoir répondre à la problématique de la dégradation possible de la qualité de l'eau des rivières calédoniennes par le transport solide sédimentaire.

L'IBS (Indice BioSédimentaire) concerne les milieux d'eau courante peu profonds (de l'ensemble de la Grande Terre et des îles Bélep) et il repose sur la même procédure d'échantillonnage que l'IBNC en se basant également sur le principe des scores : L'IBS se réfère à 56 taxons fréquemment rencontrés auxquels un score a été attribué en fonction de leur sensibilité à la présence de dépôts latéritiques sur le substrat.

Comme pour l'IBNC, une fois le listing taxonomique réalisé, un score est attribué aux taxons pris en compte pour l'IBS.

L'IBS est élaboré pour évaluer les perturbations de type mécanique générées par les particules sédimentaires, fines en particulier, dans les cours d'eau drainant des terrains à dominante ultrabasique.

Sur le terrain, à chaque station d'étude, plusieurs paramètres physiques, chimiques et mésologiques permettant de définir les conditions environnementales du milieu sont relevés. Des prélèvements de faune benthique sont ensuite effectués. Le protocole d'échantillonnage de ces communautés benthiques est strict et précis et est effectué en respectant toutes les préconisations du document n° 99 PACI 0027 ainsi que celui édité par les Directions de l'environnement des Provinces Nord et Sud.

Les étapes clés sont :

- ↳ l'utilisation de l'échantillonneur adéquat et normalisé,
- ↳ l'échantillonnage de 5 micro-stations par station (multiplicité des habitats et des débits, le cas échéant),
- ↳ la fixation et la conservation des échantillons.

Au laboratoire, les invertébrés récoltés (de taille supérieure à 250 µm) sont triés, comptés et déterminés au moyen d'une loupe binoculaire. Les spécimens sont identifiés au niveau taxinomique le plus bas possible (ordre, famille, genre ou espèce) et un score est attribué aux taxons pris en compte pour chaque Indice Biotique. Ce score (compris entre 1 et 10) est fonction de leur sensibilité aux pollutions. Les taxons les plus polluo-sensibles ont les scores les plus élevés.

L'Indice Biotique peut alors être calculé. Il varie entre 0 et 10 : plus il est élevé et plus la qualité de l'eau augmente. La qualité de l'eau de la rivière aux différentes stations peut donc être évaluée indirectement par rapport au type de pollution révélé par chacun des indices.

Dans les milieux aquatiques, ces indices biotiques sont intéressants car ils intègrent et mémorisent, sur des périodes plus ou moins longues, l'impact des variations passées et présentes du milieu sur les espèces vivantes. Ils sont complémentaires des analyses chimiques dont les données sont ponctuelles et susceptibles de variations rapides au cours du temps.

En effet, les résultats des analyses physico-chimiques témoignent de la composition de l'eau au moment de l'échantillonnage, alors que les analyses biologiques reflètent elles, la composition moyenne de l'eau de la période précédente (durée de quelques mois, variable selon les espèces et surtout les milieux).

Les méthodes biologiques d'évaluation de la qualité des eaux sont généralement employées pour contrôler et suivre la qualité d'un cours d'eau. Elles peuvent également servir lors de l'aménagement de sites et au cours d'études d'impact d'une industrie ou d'une installation classée en milieux aquatiques. Appliquée comparativement (par exemple en amont et en aval d'un rejet ; avant puis pendant l'exploitation), la méthode permet d'évaluer, dans les limites de sa sensibilité, l'effet d'une perturbation sur le milieu récepteur.

2.2 Zone d'étude

2.2.1 Contexte général

La zone d'étude générale se situe dans le Sud de la Grande Terre sur les communes du Mont-Dore et Yaté. Il s'agit de zones dulçicoles pouvant être influencées (de manière directe ou indirecte) par l'activité minière du projet Vale Nouvelle-Calédonie.

20 stations de suivi (dont 8 issues de 4 secteurs de prospections) ont été identifiés au sein de cette zone du grand sud calédonien. La [carte 01](#) localise l'ensemble de ses stations.



2.2.2 Présentation des stations

Comme évoqué précédemment, le suivi des macro-invertébrés benthiques est réalisé dans deux types de milieux :

- des cours d'eau,
- des dolines permanentes et temporaires.

Les coordonnées des 20 stations de la phase d'inventaire (RGNC91 Lambert) sont données dans le [tableau 01](#). Celles-ci peuvent différer de celles fournies dans le cahier des charges car elles ont été précisées sur site lors des campagnes terrain.

Tableau 01 : Coordonnées des stations (RGNC91 Lambert)

Station	Bassin Versant	Latitude E (X)	Longitude S (Y)
6-BNOR1	Creek Baie Nord	492 082	207 587
6-T	Creek Baie Nord	491 875	207 363
6-U	Creek Baie Nord	491 519	207 490
DOL-10	Creek Baie Nord	493 376	208 578
DOL-11	Kadji	493 380	208 833
5-E	Kadji	491 893	209 505
4-M	Kwé Nord	498 789	211 701
4-N	Kwé Ouest	497 284	211 087
3-B	Kwé Ouest	496 419	210 852
KE-05	Kwé Est	499 068	211 015
1-E	Kwé Principale	500 038	208 316
3-C	Trou Bleu	499 109	206 966
TR-03	Truu	501 693	209 901
TR-04	Truu	502 143	209 111
TR-05	Truu	503 169	208 781
LAC-ROB-01	Lac Robert	502 152	212 112
LAC-ROB-02	Lac Robert	502 266	211 943
DOL-XW-02	Xérè Wapo	501 732	212 433
DOL-XW-03	Xérè Wapo	501 769	212 802
EN-02	Entonnoir	502 882	211 434

Le présent rapport concerne la campagne de septembre 2012 qui devait permettre l'inventaire de 3 des 20 stations totales.

En effet, 3 des 20 stations présentées ci-dessus devaient être inventoriées. Il s'agit des stations suivantes (en grisé dans le [tableau 01](#)) : 6BNOR1, 6T & 3C.

3 Résultats bruts par station

La campagne terrain a eue lieu comme défini dans le cahier des charges en septembre 2012. La mission a été programmée et validée par Vale Nouvelle Calédonie.

Néanmoins les conditions *in situ* induites par la météorologie des jours précédents (pluviométrie élevée), n'ont pas permis d'effectuer les prélèvements sur les stations (cf. [planche photographique 01](#)). En effet, les 2 creeks concernés (creek Baie Nord -2 stations - et Trou Bleu -1 station-) présentaient des débits et des hauteurs d'eau très importants. Par ailleurs la turbidité du creek Baie Nord était élevée (eaux de couleur orange).

Ces faits n'ont pas permis les échantillonnages pour 2 raisons principales :

- en terme de sécurité (notamment pour la station 6BNOR1 qui nécessite de traverser le creek à plusieurs reprises)
- en terme de qualité et de respect des normes de la méthodologie : il ne faut pas échantillonner en période de crue, les valeurs élevées de débit entraînant un "lessivage" des organismes et donc l'absence des macro-invertébrés dans les prélèvements.



Aqua Terra

Figure 01 : Planche photographique de la campagne de septembre 2012



Aqua



Terra

Milieu marin : états initiaux & suivis, échantillonnage terrain : courantologie, substrat (LIT), benthos & coraux, poissons (TLV), prélèvements eau & sédiment. Toutes les méthodes du guide du CNRT. Dossier DAODPM

Milieu eaux douces: états initiaux & suivis avec prélèvements eau & sédiment et faune benthique. **Indices biotiques** (dont IBNC et IBS), indice EPT, structure des populations

Plans de restauration et de réhabilitation : milieu marin (récifs), mangroves et rivières

Gestion de la flore et écologie : états initiaux, **inventaires floristiques**, zonation de formations végétales, études d'impact, plans de conservation, **plans de restauration**, revégétalisation de sites miniers, génie végétal, valorisation du milieu naturel, **Maitrise d'œuvre** / suivi de chantier en revégétalisation

Mines et carrières : techniques minières, exploitation, **fermeture de site** (gestion des eaux, terrassement, revégétalisation), **gestion des eaux** (audit, conception d'ouvrages, plans), **dossiers de demande d'exploitation** nouvelle ou en régularisation selon le nouveau Code Minier, **dossier de travaux de recherche** selon le nouveau Code minier, ICPE, hydrologie et hydrogéologie, **Maitrise d'œuvre / suivi de chantier** en terrassement, gestion des eaux et revégétalisation

Etudes Environnementales, ICPE, EFE, EL, DAODPM : dans les domaines des déchets, des projets industriels, des projets d'aménagement, des projets en milieu naturel (maritime, dulçaquicole ou terrestre), pour la conception de projet dans un but de développement durable (aménagements aquatiques, écotourisme, épuration biologique des eaux, rédaction de plan HSE, suivi de chantier, de certification, ...)

Formation, sensibilisation, management : environnement, normes, réglementations, audits internes, **Management qualité** – Norme ISO 9001, **Management environnemental** – Norme ISO 14001