

Rapport final

Communautés récifales dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie : Contribution à l'amélioration de la surveillance du milieu marin – Partie 3.

Auteurs : S. Sarramegna, M. Guillaume. EMR.

Editeur : OEIL.

Date : Décembre 2012



Observatoire de l'environnement
en Nouvelle-Calédonie

11 rue Guynemer
98800 Nouméa
Tel.: (+ 687) 23 69 69
www.oeil.nc

*Communautés récifales dans le périmètre d'influence de
Vale Nouvelle-Calédonie : Contribution à l'amélioration
de la surveillance du milieu marin
- Partie 3*

Pièces écrites

*Commanditaire : Observatoire de l'environnement
Responsable du projet : Sébastien Sarramegna*

Références	Version	Date	Rédacteur(s)	Relecteur(s)
Af-10-0370 Ra-12-0454	V1	24/12/2012	S. Sarramegna & M. Guillaume	S. Sarramegna & M. Guillaume

E.M.R – Groupe MINE-R-EAUX

Nouméa : 58 rue de Papeete (Ducos) – BP 7949 – 98801 Nouméa Cedex

Tel. : (687) 27 77 93 / Fax : (687) 27 19 53

Koné : lot 46, lotissement Erewandé – BP 680 – 98860 Pouembout Cedex

Tel. / Fax : (687) 42 89 93



Sommaire

1 INTRODUCTION	4
2 EVALUATION DU RESEAU ACTUEL DES STATIONS D'INVENTAIRES.....	5
2.1 Disposition générale	5
2.2 Dispositions particulières	6
2.3 Le nombre de stations / réseau de suivi actuel.....	8
3 EVOLUTIONS TEMPORELLES	10
3.1 Limitations	10
4 CONCLUSION	14
5 BIBLIOGRAPHIE	17
6 LISTE DES ILLUSTRATIONS.....	18

1 INTRODUCTION

L'Observatoire de l'environnement en Nouvelle-Calédonie, province Sud (OEIL) a pour mission de suivre l'évolution de l'environnement et d'en informer les populations. Dans le cadre de son plan d'actions 2011, il a été décidé d'évaluer et d'optimiser les suivis environnementaux réalisés par la société Vale Nouvelle-Calédonie et de contribuer à faire évoluer leurs spécifications. L'atelier marin organisé par l'OEIL en octobre 2010 « *Vers un suivi optimal des lagons et récifs* » a révélé des faiblesses du suivi des communautés récifales dans la zone d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie. La société Vale Nouvelle-Calédonie située à Prony en Province Sud, a pour obligation réglementaire fixée par la Province sud, de réaliser ce suivi des communautés récifales dans la zone d'influence du projet. Le Comité restreint de pilotage (COREPIL) est à ce sujet chargé d'expertiser notamment le plan de suivi du milieu marin. L'OEIL porte assistance à la maîtrise d'ouvrage (Province sud / COREPIL) en proposant un état de référence des communautés récifales dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie en 2011. Cet état de référence, a pour objectif de décrire les caractéristiques du milieu et de les comparer entre unités d'inventaire. D'autre part, cette étude doit permettre d'étudier l'évolution temporelle des différentes variables étudiées dans le temps grâce aux données des suivis effectués depuis 1994 sur la zone d'étude et à leur comparaison avec les données des campagnes suivantes. Enfin, cette étude permettra d'évaluer le nombre et la position des stations nécessaires et suffisantes pour décrire l'environnement marin de cette zone de manière efficace et pertinente.

Ainsi, la société EMR a été mandatée par l'Observatoire de l'Environnement (OEIL) pour réaliser l'ensemble de cette étude. Cette dernière fait l'objet du présent rapport qui est scindé en 3 parties distinctes :

- partie 1 : qui consiste dans la description de l'état de référence des communautés récifales présentes dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie ;
- partie 2 : qui consiste dans la description des évolutions temporelles des communautés récifales présentes dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie ;
- **partie 3, objet du présent document : qui consiste dans la description des recommandations pour l'amélioration de la surveillance des communautés récifales présentes dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie. Cette partie constitue le présent document ;**

- Ces trois parties sont également complétées par un livret cartographique.

Comme demandé dans le cahier des charges, la présente étude doit permettre d'évaluer la surveillance des communautés récifales présentes dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie et de proposer des recommandations d'amélioration.

Les recommandations formulées sont basées sur les résultats de l'état de référence réalisé en 2011 (cf. Communautés récifales dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie : État de référence en 2011 – Partie 1) et sur les résultats de l'analyse de l'évolution temporelle des communautés récifales (cf. Communautés récifales dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie : Évolution de 1994 à 2011 – Partie 2).

2 EVALUATION DU RESEAU ACTUEL DES STATIONS D'INVENTAIRES

2.1 Disposition générale

Parmi les 42 stations inventoriées dans le cadre de l'établissement d'un état de référence des communautés récifales dans la zone d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie (cf. partie 1 du rapport : État de référence en 2011 ; Carte 2 du livret cartographique), 12 font partie du réseau actuel de suivi du milieu marin de Vale Nouvelle-Calédonie. Sur ces 12 stations de suivi, 11 stations sont réglementaires et 1 station a été ajoutée par Vale Nouvelle-Calédonie. A ce titre, elles sont régulièrement inventoriées 2 fois par an depuis le mois d'octobre 2008. Sur les 12 stations de suivi, 5 sont localisées dans la zone du canal de la Havannah (Zone V), 3 dans la zone VIII (Toémo, réserve Merlet et Ugo), 1 dans la zone de la baie nord (zone I), 1 dans la baie de Prony (zone II), 1 sur l'îlot Casy (zone III) et 1 dans le canal Woodin (zone IV). Il apparaît ainsi un certain déséquilibre de l'effort d'inventaire entre une zone de grande superficie, très ouverte sur l'influence océanique et relativement éloignée des principales pressions, comprenant 67% des stations d'inventaires (Zone V et VIII), une zone de plus faible superficie, relativement fermée et proche des principales pressions, comprenant 25% des stations d'inventaire et une zone de référence comprenant 8% des stations d'inventaire.

Grâce aux coordonnées géographiques fournies par le Client, l'ensemble de ces stations a été retrouvé au cours de la présente mission et les inventaires ont pu être réalisés sur chacune d'entre elles. Sous l'eau, les stations sont correctement matérialisées et leurs emplacements sont facilement identifiables. Toutefois, au niveau de chaque station, la localisation géographique de chaque transect n'était pas disponible et certains transects du réseau actuel de suivi n'ont ainsi pas été retrouvés. Ceci a été le cas pour le transect "b" de

la station ZIII_St17 (correspondant au transect "a" de la station St01 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie) et pour le transect "c" de la station ZV_St35 (correspondant au transect "a" de la station St08 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie). Pour chacun de ces 2 cas un nouveau transect a été positionné à la même profondeur et dans un environnement similaire à celui du transect initial. La localisation du nouveau transect a été faite sur la base des éléments fournis par le Client. Il serait donc important de disposer systématiquement des coordonnées géographiques de chacun des transects afin de pouvoir les retrouver facilement et précisément (cf. carte 3 du livret cartographique).

De plus, pour chacune des stations, chaque transect de 20 m est localisé sur un environnement homogène et donne donc des informations cohérentes de chaque environnement concerné.

2.2 Dispositions particulières

En accord avec le cahier des charges du présent travail et pour être conforme avec la méthodologie générale appliquée pour le réseau de suivi du milieu marin de Vale Nouvelle-Calédonie, 3 transects ont été positionnés sur chacune des stations. Ainsi, les 3 transects ont été positionnés, en fonction de la profondeur :

- sur le platier (noté a),
- sur le milieu du tombant (noté b),
- sur le bas du tombant (à un maximum de 20 m de profondeur, et à l'exclusion des zones de vase) (noté c).

Toutefois, 4 stations n'avaient que 2 transects (milieu de tombant et bas du tombant). Il s'agit des stations ZI_St01 (correspondant à la station St02 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie), ZIII_St17 (correspondant à la station St01 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie), ZV_St35 (correspondant à la station St08 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie) et ZVIII_St42 (correspondant à la station St12 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie). A la lecture des rapports disponibles, et suite à la mission de terrain réalisée, il n'apparaît pas clairement les raisons pour lesquelles ces stations ne présentent pas 3 transects aux mêmes titres que les autres. Ce manque de consistance dans le nombre de transects par station est préjudiciable à l'analyse des données et à la comparaison des stations entre elles. C'est pour cette raison qu'au cours de la présente mission, un troisième transect a été positionné sur les 4 stations en question, comme pour l'ensemble des 42 stations inventoriées. Ce troisième transect a

été positionné dans la partie supérieure du récif et correspondant donc au transect "platier (a)" comme pour l'ensemble des 42 autres stations. A chaque fois, ce dernier a pu être mis en place sans difficulté. De plus, pour chacune des 4 stations concernées, la partie supérieure du récif correspond à la zone la plus riche et diversifiée, notamment en espèces indicatrices de l'état de santé des récifs (macro-invertébrés benthiques, Chaetodontidae, Pomacentridae etc.). Il est donc important dans le cadre du réseau actuel de suivi d'avoir un nombre identique de transects pour chaque station.

Il a également été constaté, notamment pour la station ZV_St28 (correspondant à la station St05 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie), que certains transects dit "c" (bas du tombant) étaient localisés sur un substrat homogène composé en très grande majorité de sable (de l'ordre de 90%). Il est légitime de se questionner quant à la nécessité de laisser ces transects à leurs emplacements actuels compte tenu des éléments suivants :

- ces transects sont à des profondeurs relativement importantes (20m), ce qui est pénalisant dans le cadre des inventaires, compte tenu de la durée des interventions sous l'eau et des conditions environnementales de la région (courants, vents etc.) ;
- ces transects sont positionnés sur un substrat pauvre, peu diversifié et dont l'habitabilité est très faible pour les organismes inventoriés ;
- les fonds sableux où sont positionnés ces transects, présentent des communautés de macro-invertébrés et de poissons très peu diversifiées et très peu abondantes d'où un intérêt limité dans le cadre d'un programme de suivi environnemental d'un projet industriel.

Enfin, un dernier point consiste pour certaines stations, dans la position des transects les uns par rapport aux autres compte tenu de la visibilité et de la méthode d'inventaire ichtyologique utilisée. En effet, l'inventaire de l'ichtyofaune se base sur la méthode des "transects à distance variable", qui consiste à comptabiliser les poissons de part et d'autre du transect jusqu'en limite de visibilité, avec toutefois une distance maximale de 15 m de part et d'autre de ce dernier. Dans le cas de la présente étude, la visibilité observée sur les stations localisées dans la zone du canal de la Havannah permet effectivement d'inventorier les poissons jusqu'à une distance de 15m, pour les espèces non-commerciales et plus particulièrement pour les espèces commerciales en abondance moindre. Les stations concernées sont :

- ZV_St29, correspondant à la station St07 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie ;
- ZV_St30, correspondant à la station St06 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie ;

- ZVIII_St40, correspondant à la station St11 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie ;
- ZVIII_St41, correspondant à la station St10 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie ;
- ZVIII_St42, correspondant à la station St12 du réseau Vale Nouvelle-Calédonie.

Hors pour ces stations, les transects sont soit :

- localisés les uns par rapport aux autres à l'intérieur de cette distance de visibilité ;
- les largeurs (permises par la distance d'inventaire liée à la visibilité) des "couloirs" de comptages, situés de part et d'autre des transects, se recoupent.

La conséquence de cette disposition des transects est que les poissons sont certainement comptabilisés à plusieurs reprises, car il est pratiquement impossible de discriminer d'un transect sur l'autre les individus déjà inventoriés de ceux qui ne l'ont pas été. De plus, pour limiter ce biais, les compteurs doivent donc limiter volontairement la distance d'inventaire, mais ceci cause un autre biais vis à vis de la méthode utilisée. Enfin, cette situation a pour conséquence d'augmenter le nombre d'individus d'un transect sur l'autre. En effet, certaines espèces de poissons (les plus connues pour cela sont certains Labridae) sont attirées sous l'eau par la présence du plongeur et le suivent tout le long du transect pendant l'inventaire. Cette situation est très connue des personnes qui font les inventaires sous-marins de poissons et il faut, dans certains cas, se retourner pour s'assurer de ne pas comptabiliser plusieurs fois le même banc de poissons. Ainsi, dans le cas des transects situés "trop près", les poissons suivent le plongeur d'un transect à l'autre. Ceci a été flagrant dans le cas de la station ZVIII_St40, pour certains Labridae et Pomacentridae. Une réflexion doit être menée à ce stade pour optimiser le schéma d'implantation des transects tout en ne perdant pas l'historique des inventaires sur chacun des transects. Une des solutions pourrait être de repositionner certains transects en quinconce suffisamment loins les uns des autres et de faire des inventaires en doublons pour avoir un recouvrement des données avant de pouvoir éventuellement supprimer le transect mal positionné.

2.3 Le nombre de stations / réseau de suivi actuel

Comme décrit précédemment, le réseau actuel de Vale Nouvelle-Calédonie compte 12 stations de suivi (dont 11 réglementaires et 1 ajoutée par Vale Nouvelle-Calédonie) réparties principalement dans la zone du canal de la Havannah. Les résultats des analyses réalisées sur l'ensemble des données de l'inventaire fait dans le cadre du présent travail, montrent que ce nombre n'est pas suffisant dans le cadre du suivi du milieu marin du projet industriel

et minier de Vale Nouvelle-Calédonie. En effet, l'analyse discriminante réalisée sur chacun des compartiments des communautés récifales montre qu'il y a clairement sur l'ensemble de la zone d'étude 8 unités géomorphologiques distinctes. Ces résultats confirment, le "découpage" *a priori* de la zone d'étude, fait sur la base des caractéristiques différentes de chacune des unités : baie de petite taille, baie de grande taille, influence des apports terrigènes, influence océanique plus ou moins forte et proximité par rapport aux sources d'impacts. Ainsi, sur la base des inventaires réalisés en 2011, l'ensemble de la zone se structure en 8 unités géomorphologiques différentes caractérisées par 8 communautés récifales distinctes. Ces 8 unités ont été décrites précédemment :

- zone I : baie nord,
- zone II : baie de Prony,
- zone III: grand Port,
- zone IV : canal Woodin-Ile Ouen,
- zone V : canal de la Havannah,
- zone VI : baie Kué,
- zone VII : baie de Port Boisé,
- zone VIII : réserve Merlet, Récif Toémo, ilot Ugo.

Parmi le réseau actuel de suivi, 5 stations sont localisées dans la V, 3 stations sont localisées dans la zone VIII, 1 station est localisée dans chacune des zones I, II, III et IV. Aucune station n'est localisée ni dans la zone VI ni dans la zone VII. A la vue de cette répartition, il est possible de dire que le nombre de stations de suivi mises en place dans les zones V et VIII est suffisant pour décrire les évolutions des communautés récifales présentes. En revanche, pour les zones I, II, III et IV, le nombre de stations mises en place n'est pas suffisant et ne permet pas de décrire les évolutions des communautés récifales présentes puisqu'il n'y a qu'une seule station dans chacune de ces zones. Dans le cas des zones VI et VII, il est clair qu'un effort doit être fait car aucune station de suivi des communautés récifales n'est actuellement en place.

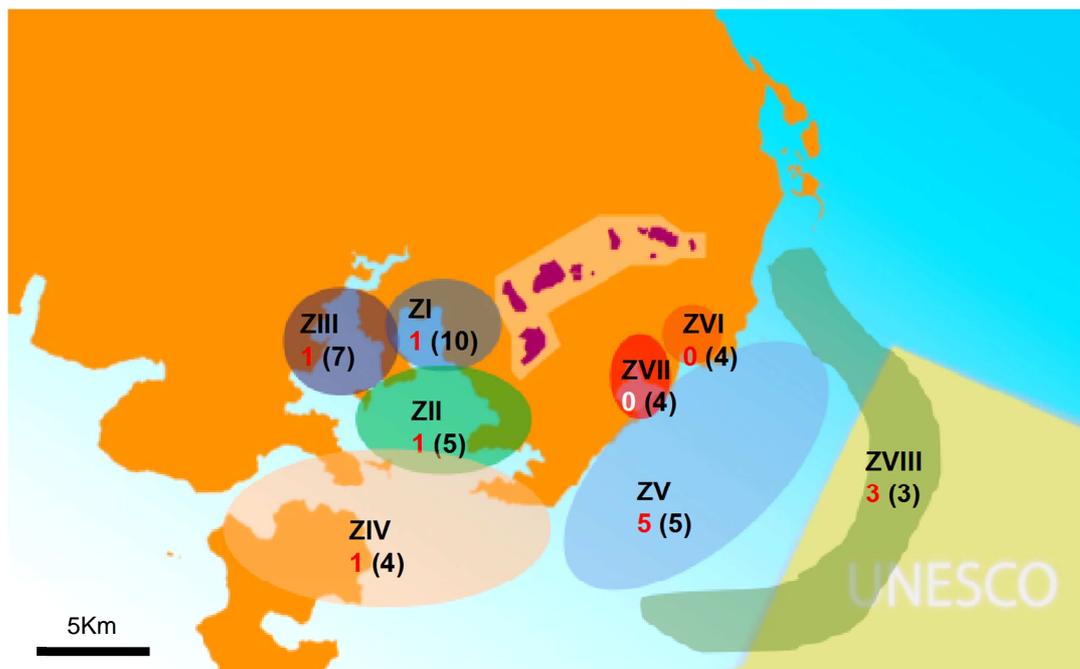


Figure 1 : Carte représentant les 8 unités présentes dans la zone d'étude et le nombre de stations d'inventaire réparties dans chacune d'entre elles. Les chiffres romains correspondent aux 8 unités discriminées. Les chiffres rouges indiquent le nombre de stations suivies par Vale Nouvelle-Calédonie. Les chiffres noirs indiquent le nombre de stations inventoriées dans le cadre du présent travail.

Il est donc important dans le cadre de l'optimisation du réseau de suivi actuel de disposer de suffisamment de stations, dans chacune des unités précédemment décrites, pour pouvoir décrire les évolutions des communautés récifales présentes et évaluer le plus précisément possible la nature et l'importance des impacts liés aux activités du projet. La localisation des stations supplémentaires qui pourront être mises en place devra être étudiée et sera déterminée en fonction de la nature et de l'origine des perturbations liées au projet (rejets liquide et solide, retenues d'eau, activités portuaires, aménagements routiers, etc.) et de la nécessité de disposer de zones éloignées de l'influence du projet. De plus, le nombre de stations à mettre en place dépendra également de l'importance des variations que l'on souhaite mettre en évidence et du risque que l'on accepte de prendre à ne pas conclure à un impact alors qu'il existe réellement.

3 EVOLUTIONS TEMPORELLES

3.1 Limitations

L'analyse de l'évolution temporelle des différentes communautés récifales identifiées dans la zone d'étude, a été réalisée sur la base des données brutes de terrain et des données

bibliographiques disponibles (cf. Communautés récifales dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie : Évolution de 1994 à 2011 – Partie 2).

Malgré l'ancienneté des premiers inventaires et le nombre d'inventaires réalisés dans la zone d'étude, l'analyse des évolutions temporelles des différents descripteurs des communautés récifales reste très limitée. En effet, les changements dans le nombre et dans la localisation des stations d'inventaires, au cours du temps, entraînent des ruptures dans les séries de données et des pertes de tout ou partie de l'information historique, qui est primordiale dans le cadre de ces suivis environnementaux. Dans le cadre du présent suivi plusieurs exemples sont intéressants et caractéristiques :

- la station située sur la pointe sud-est de l'îlot Casy : cette station correspond à la St17_O de la présente étude et elle a été positionnée à cet endroit car cela correspondait à la station St01 du réseau de suivi de Vale Nouvelle-Calédonie. Hors, le récif de l'îlot Casy avait déjà fait l'objet d'inventaires par le passé, en 1994 (Thollot & Wantiez), en 2000 (Sarramegna), en 2005 (A2EP) et en 2007 (A2EP). La position de la station a changé au cours du temps et la position actuelle de cette station est différente des positions des premiers suivis. En effet, entre 1994 et 2000, cette station était localisée au même endroit. En 2005, la position a changé et elle a changé de nouveau en 2007 pour correspondre à la position actuelle. L'analyse des documents disponibles n'a pas permis d'établir les raisons de ces modifications d'emplacement ;
- la station située au niveau de l'embouchure du creek de la Baie nord : cette station correspond à la St01_O de la présente étude, à la station St02 du réseau de suivi de Vale Nouvelle-Calédonie, à la station n°2 de l'étude de A2EP de 2007. En 2005, cette embouchure a fait l'objet d'un inventaire (station creek Baie Nord, A2EP, 2005), mais la station de suivi n'était pas localisée au même endroit. Il est là aussi regrettable d'avoir modifié la position de la station. Il aurait été préférable de garder la position de 2005 ce qui aurait permis une profondeur de données plus importante ;
- la station située dans le canal Woodin : cette station correspond à la station St23_O de la présente étude, à la station St04 du réseau de suivi de Vale Nouvelle-Calédonie, à la station n°4 de l'étude de A2EP de 2007. En 2000, une station de suivi avait été positionnée dans les environs sur la pointe rocheuse située plus au sud-est (pointe des Pins), cet emplacement correspondait à la station ST07 de Sarramegna (2000). Là encore, la station a été déplacée au cours des inventaires suivants sans justification apparente.

La perte d'information sur ces quelques stations est importante car d'une part elles concernent les données les plus anciennes, bien avant le développement des activités industrielles et minières actuelles, et sont donc primordiales dans le cadre de suivis environnementaux, et d'autre part, compte tenu du nombre faible de stations de suivi actuelles, ces quelques stations prennent une importance relativement grande.

Dans d'autres cas, des stations ayant été inventoriées par le passé ne font plus partie du réseau de suivi actuel. Il faut citer :

- l'ensemble des stations de la baie Kué (Zone VI). Cette baie a fait l'objet d'un suivi régulier en 1994, 2000, 2005 et 2007. C'est la zone pour laquelle il y a certainement le plus de données historiques disponibles et utilisables. Par la suite, les inventaires n'ont pas été poursuivis au niveau de cette baie. Hors, cette baie présente un intérêt fort dans le cadre du suivi du milieu marin de la zone d'influence du projet de Vale Nouvelle-Calédonie, car elle est sous l'influence des pressions de ce dernier. Thollot & Wantiez (1994) avaient d'ailleurs préconisé d'inventorier cette baie, dans le cadre de l'évaluation des impacts du projet industriel et minier ;
- l'ensemble des stations de la baie de Port Boisé (Zone VII). Cette baie a fait l'objet d'un inventaire en 1994. Par la suite, les inventaires n'ont pas été poursuivis au niveau de cette baie. Hors, elle présente également un intérêt fort dans le cadre du suivi du milieu marin de la zone d'influence du projet de Vale Nouvelle-Calédonie, car elle est sous l'influence d'un bassin versant qui ne reçoit pas à *priori*, de pression du projet industriel et minier de Vale Nouvelle-Calédonie. Cette baie serait donc une zone de référence intéressante. Thollot & Wantiez (1994) avaient également préconisé d'inventorier cette baie, dans le cadre de l'évaluation des impacts du projet industriel et minier ;
- la station St08 (nomenclature utilisée dans le rapport Sarramegna 2000), localisée au niveau de la baie de Goro, avait été inventoriée en 2000 par Sarramegna. Cette station n'a plus fait l'objet d'inventaire pas la suite. Sans être un élément majeur, la poursuite du suivi de cette station aurait permis d'obtenir des informations sur zone éloignée de l'aire d'influence du projet industriel et minier de Vale Nouvelle-Calédonie.

Un autre élément important, qui limite l'analyse des variations temporelles des communautés récifales de la zone d'étude, est le changement des méthodes d'inventaire utilisées pour les

différents suivis. Dans le même esprit que ce qui a été dit précédemment, il est important de garder les mêmes méthodes d'inventaire et notamment celles utilisées pour les inventaires les plus anciens. Dans le cadre du suivi du substrat, les 2 méthodes utilisées sont similaires (PIT et LIT) et donnent des résultats semblables (Hill & Wilkinson, 2004). De plus, malgré la longueur différente des transects (20m et 50m), les estimations des pourcentages de recouvrements restent similaires. En revanche, pour les inventaires des macro-invertébrés benthiques les différentes méthodes et les différents indices d'abondance utilisés rendent les comparaisons très hasardeuses voire impossibles. En effet, l'évaluation des abondances basée sur des indices semi-quantitatifs à partir de transects de longueurs et de largeurs différentes n'est pas possible, puisque le nombre d'individus comptabilisés augmente avec la surface inventoriée. Cette limitation importante ne permet donc pas de comparer les données actuelles avec les données historiques disponibles sur la zone d'étude. Seules des comparaisons relativement grossières d'espèces (ou groupes d'espèces) très abondantes et devenant rares ou inversement sont possibles. Enfin, dans le cas des inventaires de l'ichtyofaune l'utilisation de méthodes de comptage différentes est également dommageable pour la comparaison des données entre elles. Ainsi, il est préférable d'utiliser la méthode des transect à largeur variable car c'est cette méthode qui est le plus largement utilisée en Nouvelle-Calédonie d'une part, et d'autre part elle a été utilisée dès 1994 dans la présente zone d'étude. De plus, la méthode des transects à largeur fixe (notamment de 5m) donne des valeurs de densité systématiquement inférieures à celles des transects à largeurs variables (Kulbicki & Sarramegna, 1999). L'autre aspect important dans l'évaluation des densités ou des biomasses en poissons, est l'application de la formule de calcul décrite dans Kulbicki & Sarramegna (1999). En effet, la mauvaise utilisation de cette formule, entre 2008 et 2011, a rendu impossible l'utilisation des données correspondantes. De plus, il a été impossible de disposer des données brutes qui auraient permis un recalcul. La série temporelle des données ichtyologiques se trouve ainsi privée d'une quantité importante d'informations primordiales pour l'évaluation des variations temporelles et donc pour la détection d'un impact potentiel du projet minier et industriel.

Enfin, la modification au cours du temps des différents taxons inventoriés limite également la portée des analyses possibles (rapport : « Communauté récifales dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie : Évolution de 1994 à 2011 - partie 2 »). Il est important de ne pas trop limiter le nombre de taxons à inventorier au risque de ne pas pouvoir discriminer les zones entre elles et de ne pas pouvoir évaluer les variations temporelles si il y a trop de peu de taxons en commun. Il est nécessaire que les taxons

sélectionnés soient suffisamment diversifiés pour donner une image cohérente des communautés récifales en question mais également pour être caractéristiques de l'état de santé de l'écosystème récifal concerné.

4 CONCLUSION

Dans le cadre de l'état de référence des communautés récifales dans le périmètre d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie réalisé en octobre 2011, le présent rapport constitue le rapport final de l'étude en question. Il fournit une analyse détaillée de tous les résultats obtenus au cours des inventaires menés en octobre 2011. Il fournit également une analyse détaillée de toutes les données disponibles obtenues au cours des inventaires antérieurs à cette période. En revanche, il ne permet pas de pas fournir des réponses claires concernant ces résultats antérieurs et leurs causalités. Il permet cependant d'identifier les caractéristiques majeures des facteurs mésologiques et des communautés biologiques marines de la zone d'étude. Il donne également des éléments de réponse concernant la portée spatiale de la zone d'étude dans le cadre d'une optimisation du réseau de suivi.

En effet, qu'il s'agisse du substrat, des communautés de macro-invertébrés benthiques ou des communautés de poissons, la présente étude montre une structuration des ensembles récifaux en 8 unités homogènes différentes (zone I à zone VIII). Cette structuration reflète la géomorphologie et la structure des habitats présents dans la zone d'étude et est la conséquence de plusieurs influences "opposées" : continentale ou océanique, zone ouverte ou fermée et proximité ou éloignement par rapport aux sites minier et industriel. Ainsi, le plan de suivi du milieu marin doit être représentatif de cette structuration.

En second lieu, ce rapport met en exergue un manque de cohérence dans la stratégie de suivi depuis les premiers inventaires. La mise en place d'une stratégie clairement définie et constante au cours du temps, aurait permis de mettre à profit l'ensemble des données collectées depuis 18 ans. Cependant, malgré les nombreux suivis réalisés dans la zone d'étude, les changements de position de stations, de méthodes d'inventaire, de listes d'organismes à inventorier et l'absence de contrôle détaillé sur les données collectées font qu'à l'heure actuelle un nombre de données très limité peut être utilisé et ne permet pas de statuer sur les évolutions temporelles des différentes communautés présentes dans la zone d'étude.

En conclusion, et à la lecture des éléments décrits précédemment, plusieurs recommandations peuvent être faites dans le cadre de l'optimisation de la surveillance du milieu marin dans la zone d'influence de Vale Nouvelle-Calédonie :

- **il est primordial de ne pas modifier l'emplacement des stations d'inventaire** et des transects. Si des modifications doivent être apportées, soit ces nouvelles stations (ou transects) doivent s'ajouter de manière pérenne, soit des inventaires en doublons devront être faits pendant une période suffisante pour avoir un "recouvrement" dans les données avant de pouvoir envisager toute suppression d'un point d'observation ;
- il est important que chaque station d'inventaire soit organisée de manière similaire (positionnement des transects) et localisée dans des environnements permettant de voir des impacts potentiels des projets de développement ;
- il est également important que chaque station d'inventaire soit organisée de manière à prendre en compte les conditions locales de l'environnement où elle se trouve. En effet, dans des environnements où la visibilité est très bonne il ne faut pas que les transects soient trop près les uns des autres et qu'ainsi les distances d'observations des poissons se recoupent ;
- il est primordial de ne pas changer de méthode d'inventaire. Les méthodes choisies doivent correspondre à celles pour lesquelles il y a le plus de données utilisables dans la zone d'étude concernée et plus largement au niveau de la Nouvelle-Calédonie. De la même manière que précédemment, si de nouvelles méthodes d'inventaire plus précises sont développées, il est nécessaire de réaliser les observations en doublon et d'avoir un "recouvrement" suffisant dans les données avant de pouvoir envisager toute modification des méthodes de référence ;
- les différences observées concernant les pourcentages de recouvrement de certaines catégories de substrats, notamment entre mars 2011 et octobre 2011, montrent certainement un biais lié à l'observateur. Il est donc important de qualifier précisément chaque catégorie de substrat afin d'éviter des identifications différentes ;
- la liste des organismes inventoriés doit également être la plus constante possible, et surtout ne pas être trop restreinte au point qu'aucune comparaison et/ou analyse n'est possible ;
- **il est primordial de disposer des données d'inventaire les plus brutes possible.** Il est impératif de disposer des feuilles d'inventaire de terrain et des données associées, sous format papier ou sous format électronique mais sans aucun changement (regroupement pas espèce, par station, en pourcentages etc.). Ces

données doivent être transmises au Client et/ou aux autorités administratives compétentes et la sauvegarde de leurs intégrités doit être assurée ;

- les données brutes de terrain doivent être accompagnées de leurs métadonnées associées ;
- il est nécessaire de disposer des documents et des informations de références servant à produire les résultats des inventaires : liste de référence d'espèce, formules de calcul, liste des coefficients etc. ;
- il est primordial de contrôler la qualité des données transmises, de leurs traitements et analyses associés. Ce contrôle doit être fait par le Client et/ou par les autorités administratives compétentes.

Parmi l'ensemble de ces recommandations celles concernant la bonne mise en œuvre des suivis environnementaux pourrait être assurées via la rédaction d'un cahier des charges le plus précis possible pour assurer la performance de la surveillance du milieu marin de Vale Nouvelle-Calédonie. Ce cahier des charges permettrait notamment de formaliser la mise en œuvre des différentes méthodes. Un exemple concret : pour le classement des diverses classes de substrat des planches photos éviteraient toutes variations dans l'appréciation des différents prestataires de Vale Nouvelle-Calédonie.

L'ensemble de ces recommandations vise essentiellement à permettre que les données d'inventaire autorisent une comparaison spatio-temporelle précise. Ainsi, l'utilisation de toutes les données de terrain existantes permettrait de traiter les données dans un contexte de suivi spatio-temporel à long terme, en prenant en compte l'ensemble des données historiques, actuelles et futures, indispensables dans l'évaluation des impacts potentiels d'un projet d'une telle ampleur.

5 BIBLIOGRAPHIE

A2EP, Etude de caractérisation biologique des milieux marins et dulçaquicoles sur la région de Prony – Projet Goro Nickel, décembre 1994, P. Thollot & L. Wantiez

A2EP, Etat de référence des peuplements récifaux et poissons associés – Baie de Prony et canal de la Havannah, aout 2005, Goro Nickel, rapport A2EP NCE 05/09 01, version 2b

A2EP, Suivi de l'état des communautés coralliennes en baie de Prony et canal de la Havannah, Goro Nickel, Rapport A2EP 037/07/E/NR – Version 03, 2007

Aquaterra, Suivi de l'état biologique du milieu marin – Emissaire de l'effluent liquide – Projet Goro Nickel – Rapport de mission, Etat de référence – Platier du Port / Zone d'excavation, Rapport n° C1499-StationPlatier-Ver E, septembre 2007

Aquaterra, Suivi de l'état biologique du milieu marin – Emissaire de l'effluent liquide – Projet Goro Nickel – Rapport de mission, Etat de référence – Station 00 à 05, Rapport n° C1499-Stations00à05-Ver D, octobre 2007

Aquaterra, Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah – Mission octobre 2008, Projet Goro Nickel, Vale Inco Nouvelle-Calédonie, Rap 047-08_Ver 02, février 2009

Aquaterra, Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah – Mission juin 2009, Projet Goro Nickel, Vale Inco Nouvelle-Calédonie, Rap 006-09_Ver A, novembre 2009

Aquaterra, Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah – Mission mars-avril 2010, Projet Goro Nickel, Vale Inco Nouvelle-Calédonie, Rap 064-10_Ver A, juillet 2010

Aquaterra, Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah – Mission septembre 2010, Projet Goro Nickel, Vale Inco Nouvelle-Calédonie, Rap 058-10_Ver 01, janvier 2011

Aquaterra, Suivi de l'état des peuplements récifaux et organismes associés en baie de Prony et canal de la Havannah – Mission mars 2011, Projet Goro Nickel, Vale Inco Nouvelle-Calédonie, Rap 001-11_Ver 00, juillet 2011

DUGAS, F. & DEBENAY J.P., 1980. Carte sédimentologique et carte annexe du lagon de Nouvelle-Calédonie à 1/50000. Feuille Prony. Notice Explicative. ORSTOM, Paris (France), 91 : 35 p. + 2 cartes.

ENGLISH, S., C. WILKINSON & V. BAKER, 1997. Survey manual for tropical marine resources. A.I.M.S., Townsville (Australie) : 368 p.

J. Hill & C. WILKINSON, 2004. Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs. Version 1 Survey manual for tropical marine resources. A.I.M.S., Townsville (Australie) : 117 p.

KULBICKI M & SARRAMEGNA S, 1999. Comparison of density estimates derived from stip transect and distance sampling for underwater visual census : a case study of Chaetodontiidae and Pomacantidae. *Aquat Living Resourc* 12 (5): 315-325.

P. Laboute, S. Virly, C. Garrigue, A. Gerbault, Caractérisation des communautés biologiques du banc Ionontea dans le canal de La Havannah – Rapport final, juin 2004

P. Laboute, G. Bouvet, P. Hebert, Melanopus, Etat de référence des habitats coralliens le long du nouveau tracé de l'émissaire marin en baie de Kwé et canal de la Havannah, 26/03/2007

S. Sarramégna, Association calédonnienne de recherche en environnement marin, juillet 2000, Caractérisation des communautés biologiques coralliennes dans le cadre du projet Goro Nickel – rapport préliminaire

TESTAU J. L. & F. CONAND, 1983. Estimations des surfaces des différentes zones des lagons de Nouvelle-Calédonie. Rapp. : ORSTOM, Nouméa : 5 p.

Thollot & Wantiez Consultants, Evaluation des impacts du projet Goro Nickel sur les communautés biologiques marines de la baie Kwé et de la zone portuaire de Prony, décembre 1996, A2EP, décembre 1996

S. Virly, P. Laboute, Caractérisation des communautés marines biologiques autour du futur émissaire en mer du projet Goro Nickel, INCO – Goro Nickel, mai 2005

6 LISTE DES ILLUSTRATIONS

Liste des Figures

Figure 1 : Carte représentant les 8 unités présentes dans la zone d'étude et le nombre de stations d'inventaire réparties dans chacune d'entre elles. Les chiffres romains correspondent aux 8 unités discriminées. Les chiffres rouges indiquent le nombre de stations suivies par Vale Nouvelle-Calédonie. Les chiffres noirs indiquent le nombre de stations inventoriées dans le cadre du présent travail.10