

**Office des Postes et Télécommunications
de la Nouvelle-Calédonie****POSE D'UN CABLE DE TELECOMMUNICATION SOUS-MARIN
ENTRE NOUVILLE ET LA BAIE DES CITRONS/ANSE VATA
(NOUVELLE-CALEDONIE)****Dossier d'autorisation au titre du Code de l'Environnement de la
Province Sud de Nouvelle-Calédonie****Partie III : Etude d'impact****Nouméa, novembre 2014
130579_P3_V1.3**

CREOCEAN Agence Pacifique
Punaauia pk10,8 c/montagne
BP1433 / 98703 Punaauia
Polynésie Française
Tél : +689 481 394
Fax : +689 427 186

e-mail : pacifique@creocean.fr
web : www.creocean.fr

Siège Social CREOCEAN
Zone Technocéan / Chef de Baie
Rue Charles Tellier
17000 La Rochelle - France
Tél : 05.46.41.13.13
Fax : 05.46.50.51.02

e-mail : creocean@creocean.fr
web : www.creocean.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
LISTE DES FIGURES.....	6
LISTE DES TABLEAUX	7
SYSTEMES CARTOGRAPHIQUES	8
0 - RESUME NON TECHNIQUE	1
0.1 - RAPPEL DU PROJET	1
0.2 - ETAT INITIAL DU SITE	3
0.2.1 - Milieu naturel physique	3
0.2.2 - Milieu naturel vivant	5
0.2.3 - Milieu humain.....	6
0.3 - RESUME DES IMPACTS	8
0.4 - MESURES.....	10
1 - ETAT INITIAL	11
1.1 - LIMITES DE LA ZONE D'ETUDE	11
1.2 - MILIEU NATUREL PHYSIQUE.....	14
1.2.1 - Contexte météo-océanographique	14
1.2.1.1 - Conditions météorologiques.....	14
1.2.1.2 - Conditions océanographiques.....	18
1.2.1 - Contexte géomorphologique.....	22
1.2.1.1 - Cadre régional.....	22
1.2.1.2 - Presqu'île de Nouméa et île de Nou.....	23
1.2.1.3 - Tracé du câble.....	26
1.2.2 - Contexte géologique	34
1.2.2.1 - Contexte structural	34
1.2.2.2 - Activité sismique.....	38
1.2.3 - Contexte sédimentaire	38
1.2.3.1 - Caractéristiques générales de la rade	38
1.2.3.2 - Le long du tracé du câble	41
1.3 - MILIEU NATUREL VIVANT	49

1.3.1 - Espaces naturels protégés et répertoriés	49
1.3.2 - Habitats, faune et flore marine	52
1.3.2.1 - Habitats.....	52
1.3.2.2 - Récifs coralliens.....	57
1.3.2.3 - Herbiers et algues.....	61
1.3.2.4 - Macrobenthos	65
1.3.3 - Faune marine	68
1.3.3.1 - Poissons et coquillages	68
1.3.3.2 - Macrofaune marine	72
1.3.3.3 - Avifaune.....	74
1.3.4 - Faune et flore terrestres	74
1.4 - MILIEU HUMAIN : PRATIQUES & USAGES	75
1.4.1 - Trafic portuaire	75
1.4.1.1 - Port de Nouméa.....	75
1.4.1.2 - Routes de navigation et chenaux d'accès au port	77
1.4.2 - Plaisance	79
1.4.3 - Servitudes et réglementation.....	79
1.4.4 - Câbles et conduites	82
1.4.5 - Pêche	84
1.4.5.1 - Pêche professionnelle.....	84
1.4.5.1 - Pêche plaisancière	87
1.4.6 - Activités de loisirs littoraux	88
1.4.6.1 - Anse Lallemand	88
1.4.6.2 - Baie des Citrons	89
1.4.6.3 - Anse Vata	90
1.4.7 - Occupation des sols	90
1.4.7.1 - Répartition de l'habitat.....	91
1.4.7.2 - Infrastructures et accès.....	98
1.4.8 - Qualité du milieu et cadre de vie	99
1.4.8.1 - Qualité des eaux lagunaires	99
1.4.8.2 - Qualité chimique des sédiments du lagon le long du tracé du câble	101
1.4.8.3 - Qualité des eaux de baignade	102
1.4.8.4 - Qualité de l'air.....	103
1.4.8.5 - Trafic et Bruit	108
1.5 - PAYSAGES ET PATRIMOINE.....	109
1.5.1 - Qualité des paysages	109
1.5.1.1 - Anse Lallemand	109
1.5.1.2 - Baie des Citrons	111
1.5.1.3 - Anse Vata	114

1.5.2 - Patrimoine	116
1.5.2.1 - Epaves	116
1.5.2.2 - Patrimoine culturel.....	116
2 - ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	117
2.1 - IMPACTS DU PROJET SUR LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU MILIEU LITTORAL ET MARIN.....	119
2.1.1 - Impact sur la climatologie	119
2.1.2 - Impact sur la géomorphologie	119
2.1.2.1 - Impacts des travaux d'installation du câble	120
2.1.2.2 - Impacts de l'exploitation du câble.....	122
2.1.2.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	122
2.1.2.4 - Impacts des travaux de relevage du câble	123
2.1.3 - Impact sur la marée et le régime de houles.....	124
2.1.4 - Impacts sur la géologie et la nature des fonds	125
2.1.4.1 - Impacts des travaux d'installation du câble	125
2.1.4.2 - Impacts de l'exploitation du câble.....	127
2.1.4.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	127
2.1.4.4 - Impacts des travaux de relevage du câble	127
2.1.5 - Impacts sur la dynamique sédimentaire	128
2.1.5.1 - Impacts des travaux d'installation du câble	128
2.1.5.2 - Impacts de l'exploitation du câble.....	129
2.1.5.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	129
2.1.5.4 - Impacts des travaux de relevage du câble	129
2.1.6 - Impact sur l'eau.....	129
2.1.6.1 - Impacts des travaux d'installation du câble	130
2.1.6.2 - Impacts de l'exploitation du câble.....	131
2.1.6.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	131
2.1.6.4 - Impacts des travaux de relevage du câble	132
2.2 - IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU VIVANT	132
2.2.1 - Impact sur les espaces naturels protégés et inventoriés.....	132
2.2.2 - Impact sur les habitats, la faune et la flore marine	133
2.2.2.1 - Récifs coralliens	133
2.2.2.2 - Herbiers.....	135
2.2.2.3 - Benthos	137
2.2.3 - Impact sur la faune marine	139
2.2.3.1 - Poissons et coquillages	139
2.2.3.2 - Espèces marines protégées.....	141
2.2.3.3 - Avifaune	141

2.2.4 - Impacts sur la faune et la flore terrestre	142
2.2.4.1 - Impacts des travaux d'installation du câble.....	142
2.2.4.2 - Impacts de l'exploitation du câble	143
2.2.4.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	143
2.2.4.4 - Impacts des travaux de relevage du câble.....	143
2.3 - IMPACTS DU PROJET SUR LES ACTIVITES HUMAINES.....	143
2.3.1 - Impacts sur la plaisance.....	144
2.3.1.1 - Impacts des travaux d'installation du câble.....	144
2.3.1.2 - Impacts de l'exploitation du câble	145
2.3.1.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	145
2.3.1.4 - Impacts des travaux de relevage du câble.....	145
2.3.2 - Impacts sur les servitudes et la navigation	145
2.3.2.1 - Impacts des travaux d'installation du câble.....	145
2.3.2.2 - Impacts de l'exploitation du câble	146
2.3.2.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	146
2.3.2.4 - Impacts des travaux de relevage du câble.....	147
2.3.3 - Impacts sur la pêche	147
2.3.3.1 - Impacts des travaux d'installation du câble.....	148
2.3.3.2 - Impacts de l'exploitation du câble	149
2.3.3.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	149
2.3.3.4 - Impacts des travaux de relevage du câble.....	149
2.3.4 - Impacts sur les autres câbles & conduites	150
2.3.4.1 - Impacts des travaux d'installation du câble.....	150
2.3.4.2 - Impacts de l'exploitation du câble	150
2.3.4.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation	150
2.3.4.4 - Impacts des travaux de relevage du câble.....	151
2.3.5 - Impacts sur les activités professionnelles littorales.....	151
2.3.5.1 - Anse Lallemand : zone d'activité	152
2.3.5.2 - Baie des Citrons : zone commerciale et touristique	153
2.3.5.3 - Anse Vata : commerces, hôtels et tourisme.....	153
2.3.6 - Impacts sur les activités récréatives littorales	154
2.3.6.1 - Baignade et sports nautiques	155
2.3.6.2 - Promenades	156
2.3.7 - Impacts sur l'urbanisation.....	157
2.3.8 - Impacts sur les accès aux sites.....	159
2.3.9 - Impacts sur la qualité de vie des riverains	161
2.3.10 - Impacts sur la qualité des paysages et du patrimoine	163
2.3.10.1 - Impacts sur la qualité des paysages	163
2.3.10.2 - Impacts sur le patrimoine et l'archéologie sous-marine	166

3 - COMPARAISON DES IMPACTS DES VARIANTES ENVISAGEES ET RAISONS DU CHOIX DU PARTI RETENU	167
3.1 - RAISONS DU CHOIX DE POSER UN CABLE	167
3.2 - RAISONS DU CHOIX DU TRACE DU CABLE	168
3.2.1 - Comparaison des impacts des différents scénarios	169
3.2.1.1 - Synthèse des impacts sur les différents compartiments	169
3.2.2 - Solution la moins dommageable pour l'environnement	170
3.3 - RAISONS DU CHOIX DES METHODES DE POSE	171
4 - MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT DU PROJET	172
4.1 - MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS	172
4.1.1 - Protection du câble	172
4.1.2 - Techniques mises en œuvre	173
4.1.3 - Mesures concernant les activités humaines	174
4.1.3.1 - Pendant les travaux	174
4.1.3.2 - Après les travaux	175
4.1.3.3 - Communication et information	176
4.1.4 - Transplantation des coraux	176
4.2 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	177
4.2.1 - Suivi du câble	177
4.2.2 - Suivi environnemental	177
4.2.2.1 - Suivi de la qualité des eaux	177
4.2.2.2 - Suivi des habitats d'intérêt patrimonial	177
5 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	179
5.1 - COMPOSITION DU DOSSIER	179
5.2 - DONNEES DISPONIBLES	179
5.3 - PREDICTION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	180
5.4 - RAISONS DES CHOIX ET DEFINITION DES MESURES POUR SUPPRIMER, REDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS	180
5.4.1 - Mesures pour supprimer, réduire et compenser les effets négatifs	181

6 - BIBLIOGRAPHIE.....	182
-------------------------------	------------

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cadre géographique de la zone d'étude	12
Figure 2 : Tracé du câble	13
Figure 3 : Régime de températures (in Météo France, 2007)	15
Figure 4 : Rose des vents (aéroport de Nouméa)	17
Figure 5 : Circulation de marée dans la baie de Nouméa	19
Figure 6 : Rose de houles au large.....	21
Figure 7 : Coupe longitudinale schématique du lagon dans la région du Grand Nouméa.....	23
Figure 8 : Contexte bathymétrique, profondeurs	25
Figure 9 : Atterrage Nord : Anse Lallemand	27
Figure 10 : Atterrages Sud : Anse Vata et Baie des Citrons	28
Figure 11 : Bathymétrie le long du tracé du câble	32
Figure 12 : Coupes bathymétriques le long des tracés proposés	33
Figure 13 : Contexte structural général de la Péninsule	35
Figure 14 : Contexte géologique.....	36
Figure 15 : Nature des fonds	40
Figure 16 : Nature des fonds le long du tracé du câble (faciès acoustiques)	42
Figure 17 : Nature des fonds et épaisseur des sédiments meubles le long de la route du câble entre l'Anse Lallemand et la Baie des Citrons	43
Figure 18 : Nature des fonds et épaisseur des sédiments meubles le long de la route du câble entre l'Anse Lallemand et l'Anse Vata	44
Figure 19 : Cartographie biosédimentaires de l'atterrage de l'anse Lallemand	46
Figure 20 : Cartographie biosédimentaire de l'atterrage de la Baie des Citrons	47
Figure 21 : Cartographie biosédimentaire de l'atterrage de l'Anse Vata.....	48
Figure 22 : Zones protégées du lagon SW de Nouvelle-Calédonie	50
Figure 23 : Réserves naturelles.....	51
Figure 24 : Habitats de l'atterrage de l'anse Lallemand	54
Figure 25 : Habitats de l'atterrage de la Baie des Citrons	55
Figure 26 : Habitats de l'atterrage de l'Anse Vata	56
Figure 27 : Extrait Cartographie des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Planche 8)	57
Figure 28 : Valeur écologique du substrat du tombant du récif Nord de la baie des Citrons	60
Figure 29 : Extrait de la cartographie des herbiers peu profonds (rade de Nouméa)	62
Figure 30 : Présence d'herbier le long du tracé du câble.....	63
Figure 31 : Ensembles bionomiques sur le platier Nord de la baie des Citrons.....	65

Figure 32 : Trafic maritime	78
Figure 33 : Zones réglementées	81
Figure 34 : Câbles, conduites et obstructions reconnus sur le fond	83
Figure 35 : Cartographie de la pêche ciblant les 3 espèces cibles (Preuss, 2012)	88
Figure 36 : Habitat et activités le long du tracé du câble – Anse Lallemand	92
Figure 37 : Habitat et activités le long du tracé du câble dans la Baie des Citrons	95
Figure 38 : Habitat et activité le long du tracé du câble dans l'Anse Vata	97
Figure 39 : Infrastructures routières de l'Anse Lallemand	98
Figure 40 : Promenade Laroque bordant la Baie des Citrons et l'Anse Vata	99
Figure 41 : Accès aux postes de raccordement.....	99
Figure 42 : Implantation des stations de mesure de la qualité des eaux le long du tracé du câble ...	100
Figure 43 : Aspects paysagers de l'atterrage de l'Anse Lallemand	110
Figure 44 : Aspects paysagers terrestres (Anse Lallemand)	111
Figure 45 : Aspects paysagers de l'atterrage dans la baie des Citrons.....	113
Figure 46 : Aspects paysagers de l'atterrage de l'Anse Vata	115

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Marée à Nouméa (CM)	18
Tableau 2 : Données géotechniques sur les terrains reconnus dans la péninsule de Nouméa.....	37
Tableau 3 : Trafic portuaire du Port de Nouméa en 2012	77
Tableau 4 : Production de pêche déclarée en Province Sud (2010)	85
Tableau 5 : Saisonnalité de pêche des 3 espèces cibles (Preuss, 2012)	86
Tableau 6 : Résultats des mesures de la qualité des eaux à la sonde multi-paramètres (Profondeur, Turbidité et salinité)	101
Tableau 7 : Résultats des mesures de la qualité des eaux à la sonde multi-paramètres (Oxygène et pH).....	101
Tableau 8 : Caractéristiques physico-chimiques des sédiments prélevés	102
Tableau 9 : Qualité des eaux de baignade de l'anse Lallemand, la Baie des Citrons et de l'Anse Vata	103
Tableau 10 : Indices Atmo 2012 sur Nouméa.....	104
Tableau 11 : Suivi annuel des indices Atmo (période 2008-2012)	105
Tableau 12 : Répartition des indices sur la station Anse Vata entre 2008 et 2012	107
Tableau 13 : Caractéristique de l'impact.....	118
Tableau 14 : Importance de l'impact sur le milieu.....	118

SYSTEMES CARTOGRAPHIQUES

Les coordonnées sont exprimées dans le système Lambert Nouvelle-Calédonie / RGNC 91-93. Les paramètres de la projection sont :

Mode de définition	Projection conique conforme sécante
Latitude d'origine	21°30' Sud
Longitude d'origine (méridien central de la projection)	166° Est
Méridien d'origine	Greenwich
Longitude du méridien d'origine	0°
Parallèles automécoïques	20°40' Sud 22°20'Sud
Eo	400 000 m
No	300 000 m
Facteur d'échelle	1

Les altitudes et profondeurs sont rapportées au zéro hydrographique. Le port de référence est le port de Nouméa caractérisé par un zéro hydrographique situé à 0,835 m sous le zéro du Nivellement Général de la Nouvelle-Calédonie (NGNC).

Les conversions entre différents systèmes géodésiques sont réalisées par utilisation du logiciel CIRCE (© IGN, 2011).

0 - RESUME NON TECHNIQUE

0.1 - Rappel du projet

L'OPT-NC envisage de renforcer la sécurisation de son réseau par l'installation d'une nouvelle liaison par câble à fibres optiques entre le central de Nouville et celui de la Baie Des Citrons (longueur d'environ 5,2 km).

Le central de Nouville est d'importance capitale pour plusieurs raisons :

- D'importance élevée – sécurisée au niveau militaire du fait de son importance pour les télécommunications qui lie le territoire de la NC au reste du monde. La passerelle écoulant le trafic téléphonique à destination et provenant du reste du monde y est installée ;
- Dans le cadre de son offre Datacenter, l'OPT hébergera sur le site de Nouville les serveurs informatiques de secours (SAN) des plus importantes sociétés du Territoire ;
- Point nodal du réseau télécom de Nouville. Il centralise tous les équipements de téléphonie, ADSL et LTE des établissements et des particuliers de la presqu'île. Notamment toutes les liaisons spécialisées (RENATER) nécessaires aux liens entre les établissements de recherche, universités, enseignement dans le monde entier ;
- Il va permettre également d'apporter tous les liens télécom, réseaux informatiques et LTE nécessaires aux équipements médicaux de la future clinique qui sera construite à côté du site ;
- C'est de ce site de Nouville que vont partir le / les prochains câbles sous-marins qui vont desservir le Nord de la Nouvelle Calédonie. D'autres câbles sous-marins internationaux vont également pouvoir être raccordés à la Nouvelle-Calédonie à partir de ce site de Nouville du fait de ses caractéristiques.

Le tracé terrestre reliant le central de Nouville au réseau de l'OPT (central de Galliéni) longe la route entre le site OPT et le pont de Nouville, puis la route passant devant la chambre de commerce.

La sécurisation de ce tracé par voie non maritime n'est pas envisageable pour les raisons suivantes :

- Un autre tracé terrestre ne permettrait pas de sécuriser cette artère existante. Un tracé de secours doit emprunter un autre itinéraire terrestre entre le central OPT de Nouville et le central de Galliéni.
- Un second pont ne sécuriserait que le pont actuel et non la totalité du tracé terrestre.
- Une artère optique aérienne serait soumise aux mêmes contraintes d'emprunter un autre itinéraire entre le central OPT de Nouville et le central Galliéni et serait très sensible :
 - o Aux cyclones,
 - o Aux accidents de la route (dans le cas d'une sortie de route avec destruction des poteaux de l'artère existante),
 - o Aux incendies,
 - o Aux dégradations volontaires causées par des tiers,
 - o Aux dégradations liées aux conséquences des travaux routiers.

Pour ces différentes raisons, il a été décidé de sécuriser le central de Nouville par une liaison maritime.

La possibilité d'un tracé sous-marin entre Nouville (1881) et Ducos (Numbo) ayant été refusée par les pilotes maritimes, la commission nautique et le Port de Nouméa (en raison de risques liés à la navigation des navires de commerce), il a été décidé d'étudier deux tracés maritimes théoriques ayant un point de départ commun à l'Anse Lallemand et deux points d'arrivée possibles : Baie des Citrons ou Anse Vata (Rocher à la voile).

Le choix des deux tracés théoriques découle d'une première analyse bibliographique, complétée par des reconnaissances de terrain (expertises géophysique, géotechnique et biologique) qui ont permis d'affiner le tracé en évitant, autant que possible, les zones d'importance écologique tout en assurant le maximum de sécurité pour le câble et en gênant le moins possible les activités humaines.

In fine, l'analyse des impacts a conduit à retenir le tracé atterrissant à la Baie des Citrons.

Le câble sous-marin est doté d'une double armure métallique et enterré (ensouillé) sur la majorité de son tracé afin d'assurer sa sécurité vis-à-vis des croches des ancrages des navires et de permettre le maintien des activités humaines sur le plan d'eau. Les linéaires ou l'ensouillage n'est pas possible verront le câble posé sur le fond et protégé soit de coquilles articulées, soit de sacs de ciment, soit de matelas en béton.

L'analyse des impacts sur le milieu physique, naturel et humain permet de mettre en évidence les meilleures méthodes de pose et de définir le meilleur des atterrages. Les différentes phases de la vie du câble analysées en termes d'impacts sont l'installation du câble, l'exploitation du câble (opérations de maintenance ou d'intervention sur le câble) et son éventuel démantèlement en fin de vie.

L'étude d'impact s'est attachée à considérer les deux tracés potentiels (Nouville – Baie des Citrons et Nouville – Anse Vata). Ainsi l'état initial de l'environnement a été analysé sur ces deux tracés. Suite à l'estimation des impacts sur ces deux tracés, il a été décidé de ne retenir que le tracé Nouville – Baie des Citrons, qui présente des impacts moindres sur l'environnement et notamment sur les habitats d'intérêt patrimonial.

0.2 - Etat initial du site

Les différents compartiments environnementaux (physiques, biologiques et naturels) et humains (activités, cadre de vie et patrimoine) ont été analysés sur la partie marine (tracé du câble) et la partie terrestre (zones d'arrivée du câble) pour les trois atterrissages (Anse Lallemand, Baie des Citrons et Anse Vata). Le projet a également été replacé dans le cadre régional marin et terrestre, afin d'identifier la représentativité des zones traversées (zone commune ou rare) et mettre en évidence la zone d'influence des impacts.

0.2.1 -Milieu naturel physique

Les principales caractéristiques à l'échelle du Lagon Sud-Ouest de Nouvelle-Calédonie et de la rade de Nouméa sont :

- un climat tropical à tempéré, sujet aux cyclones,
- des courants de marée faibles en rade de Nouméa, et une agitation du plan d'eau modérée (protection de la barrière récifale),
- un large lagon plat (profondeurs entre -15 et -30 m de profondeur d'eau) recouvert de sables coralliens comprenant plusieurs îlots épars entourés d'un platier récifal et de nombreux récifs intermédiaires, formant des reliefs et la présence d'un récif frangeant le long de la côte,
- des formations géologiques de dureté différente : mélange de roches sédimentaires et détritiques (débris volcaniques, sables et argiles / calcaire, en formations plus ou moins indurées et altérées) sur l'île de Nou et presqu'île de Nouméa, basaltes (roches volcaniques très dures) autour de la Pointe Bagay,
- une sismicité locale faible.

Les caractéristiques du tracé marin du câble sont :

- la traversée du récif frangeant affleurant et du lagon intermédiaire (moins de 10 m de profondeur d'eau) recouvert de plus de 2 m se sable,
- la traversée d'une couronne récifale intermédiaire affleurante (10 m de profondeur d'eau) et la traversée du lagon (18 à 20 m de profondeur d'eau) avec des épaisseurs de sables et de vases >2 m dans le lagon et au pied du tombant du récif.

Les caractéristiques du site de l'Anse Lallemand sont :

- une baie large et encaissée, ouverte au Sud, bordée par un large récif frangeant, avec au centre de la baie un chenal central superficiel ; les dalles coralliennes sont recouvertes de placage de sables ou de débris coralliens,
- un lagon intermédiaire avec une dépression remplie sur plusieurs mètres d'épaisseur de sables coralliens, limité par la couronne récifale intermédiaire affleurante (10 m de profondeur d'eau) ;
- un soubassement rocheux composé de roches très dures (roches détritiques et sédimentaires consolidées) plus ou moins altérées et recouvert de dalles corallienennes.

Les caractéristiques du site de la Baie des Citrons sont :

- une large baie ouverte à l'Ouest, avec une large plage sableuse centrale et des récifs frangeants sur les bords au Nord (Pointe Chaleix) et au Sud (Pointe Bagay) de la baie, et une dépression remplie de sable (lagon intermédiaire),
- une couronne récifale intermédiaire culminant à 7 m de profondeur d'eau et un ressaut vers 12 m de profondeur d'eau (ancienne ligne récifale dans le prolongement de la Pointe Bagay),
- un soubassement rocheux calcaire et gréseux, induré.

Les caractéristiques du site de l'Anse Vata sont :

- une très large baie ouverte au SW, entre les Pointes rocheuses de Bagay et Magnin, entourée d'un platier rocheux et de récifs frangeants ;
- des fonds en escaliers jusqu'à la couronne récifale intermédiaire autour des îlots et presqu'îles vers 10 m de profondeur d'eau ;
- un soubassement rocheux (basaltes et calcaires) recouvert de récifs importants.

0.2.2 -Milieu naturel vivant

Les principales caractéristiques à l'échelle régionale sont :

- L'inscription du lagon au patrimoine mondial de l'UNESCO,
- la présence de réserves naturelles pour la protection et la conservation de la faune et de la flore terrestres et marines (Pointe Kuendu, sur la côte sud de l'île Nou, et réserve naturelle de l'île aux Canards),
- trois écosystèmes marins côtiers largement représentés :
 - habitat « récif corallien » : récifs frangeants, récifs barrières, récifs d'îlots, atolls et bancs coralliens (écosystème d'intérêt patrimonial selon le Code de l'environnement de la Province Sud),
 - habitat « herbiers », peu profonds dans fonds sablo-vaseux des chenaux et des lagons (écosystème d'intérêt patrimonial selon le Code de l'environnement de la Province Sud),
 - habitat « fond sédimentaires » : fonds envasés des baies aux embouchures des rivières, lagon (avec champs d'algues) et arrière-récif,
- des récifs (dans le grand lagon) stables et en bon état de santé ; des récifs frangeants en bon état, réservoirs de biodiversité (poissons, coraux et macroinvertébrés) et zones de frayères possibles (Mulet grosse écaille, Mulet queue bleue, Picot rayé, Picot gris, Sardine a taches orange et Loche ronde) ;
- des herbiers diffus sur toute la frange littorale tournée vers le lagon et des herbiers plus denses dans la réserve marine de l'îlot Canard, jouant le rôle de nourricerie et de croissance pour certains poissons et macroinvertébrés comestibles ; des zones de frayères pour des espèces menacées : Bossu blanc, Picot canaque, Saumonée, Chirurgien à pectorales jaune, Tazard et Bossu doré ;
- des espèces marines rares et protégées très dépendantes des herbiers pour la survie des populations : tortues et Dugongs ; deux espèces de dauphins dans le lagon de Nouvelle-Calédonie ; les baleines à bosse viennent se reproduire dans le lagon Sud de Nouvelle-Calédonie (pas dans le lagon de Nouméa) ; plusieurs espèces de requins fréquentent le récif ;
- des espèces d'oiseaux migrateurs et nicheurs (sur les îlots du lagon, montagne...),
- des espèces végétales endémiques sur les îlots.

Les caractéristiques du tracé marin du câble sont :

- une majorité de fonds meubles de lagon non propices à la présence de coraux,

- la présence de coraux massifs largement recouverts de sable, avec quelques têtes de coraux vivants isolées, au niveau de la couronne récifale intermédiaire,
- la présence d'herbiers lagonaires clairsemés ; la présence d'un herbier plus dense et plus diversifié que les herbiers littoraux au large de l'Anse Vata,
- dans le couloir possible d'oiseaux migrateurs.

Les caractéristiques du site de l'Anse Lallemand sont :

- la présence d'herbiers assez étendus (où domine *Caulerpa*) sur les petits-fonds et en bordure du chenal sableux,
- un récif corallien frangeant assez pauvre (1/4 de corail vivant sur le tombant) mais dans un état de santé satisfaisant,
- des poissons d'intérêt commercial de petite taille, en raison d'une forte pêche dans le secteur,
- pas de zones de nidification d'oiseaux protégées et une faune et une flore terrestres communes.

Les caractéristiques du site de la Baie des Citrons sont :

- l'absence de récifs en fond de baie et la présence d'herbiers assez clairsemés sur les fonds sablonneux lagonaires, peu fréquentée par les poissons,
- un récif frangeant sur le platier nord en bon état, éloigné du point d'atterrage,
- pas de zones de nidification d'oiseaux protégées et une faune et une flore terrestre communes.

Les caractéristiques du site de l'Anse Vata sont :

- la présence de coraux en très bon état et bien développés, présentant un grand intérêt écologique sur tout le platier et sur le tombant,
- une bonne fréquentation par les poissons (très bon état des peuplements lié à la diversité des habitats),
- l'absence d'herbier littoral,
- pas de zones de nidification d'oiseaux protégées et une faune et une flore terrestre communes.

0.2.3 -Milieu humain

Les principales caractéristiques à l'échelle régionale sont :

- les activités portuaires de Nouméa, tournées sur la Petite Rade vers les secteurs de la croisière, le transport maritime de passagers, le cabotage, la pêche et la plaisance (5 marinas),
- des zones d'accès au port et des zones de servitudes,
- une flottille de pêche récifo-lagonaire constituée de 52 navires en 2010, pratiquant une pêche multispécifique (filet, ligne à main, traîne et casiers) constituée d'une trentaine d'espèces d'intérêt commercial, travaillant toute l'année,
- une pêche plaisancière développée, utilisant la ligne, la gaule, le fusil-harpon, le filet et le casier, concentrée sur les passes et la partie Sud du lagon (Corne Sud), ainsi que le tombant et les îles,
- un tourisme très développé et une urbanisation dense avec un bon cadre de vie, avec la proximité de sites industriels influant sur la qualité du milieu.

Les caractéristiques du tracé marin du câble sont :

- la traversée du chenal de navigation d'accès aux zones portuaires de la Petite Rade (Petite Passe),
- la traversée de zones de pêche moins fréquentées par les professionnels (surpêche côtière) que le récif barrière et les îlots.

Les caractéristiques du site de l'Anse Lallemand sont :

- la présence de mouillages forains dans l'anse,
- une zone naturelle, protégée pour la qualité de ses paysages, offrant un beau cadre de vie et une bonne qualité environnementale (eau, air, sédiment) malgré la proximité de l'agglomération de Nouméa,
- un habitat très isolé et une zone d'activités (bureaux et équipements), en raison de la proximité de l'axe routier reliant l'île de Nou et Nouméa.

Les caractéristiques du site de la Baie des Citrons sont :

- un pôle touristique majeur de Nouméa : plage et zone de baignade balisée, sports nautiques, commerces et restaurants, promenade aménagée, vue sur la rade de Nouméa et l'île de Nou,
- un habitat mixte (commerces, bureaux et logements) dense, une zone résidentielle d'habitat collectif et une zone urbaine de loisirs, bordé par un axe majeur de circulation,
- un cadre de vie recherché et une bonne qualité environnementale (eau, air, sédiment),
- la proximité d'une zone militaire réglementée (Ilot Brun, Pointe Chaleix).

Les caractéristiques du site de l'Anse Vata sont :

- un pôle touristique très fréquenté : plage et zone de baignade balisée, activités nautiques, commerces et restaurants, promenade, aquarium, station de taxi boat vers l'île aux Canards, vue ouverte sur le grand lagon et sur l'île aux Canards,
- un habitat mixte (commerces, bureaux et logements) de faible densité, la proximité de plusieurs sites hôteliers, bordé par un axe majeur de circulation,
- un excellent cadre de vie et une bonne qualité environnementale (eau, air, sédiment),
- la traversée d'une zone de protection de câbles et conduites entre la Pointe Chaleix et l'îlot Maître, au nord de l'Anse Vata.

0.3 - Résumé des impacts

L'analyse des impacts du projet sur l'environnement consiste à étudier les effets des travaux d'installation du câble puis de la présence du câble sur :

- le milieu physique : modifications des fonds marins, obstacles sur les fonds, propagation des vagues et courants,
- le milieu naturel : atteintes aux écosystèmes naturels (herbiers, récifs coralliens, lagon) et aux organismes qui les peuplent ou les fréquentent (poissons, faune marine, oiseaux...),
- le milieu humain : gênes engendrées sur les activités humaines en mer et à terre, sur le cadre de vie (paysages, qualité des eaux, accès aux zones d'habitation ou touristiques...) tout en vérifiant la compatibilité avec les règles d'urbanisme.

Les impacts sont réduits par la taille du chantier sur les fonds, limité au couloir du câble et à l'emprise des engins, ce qui permet de relativiser la zone impactée par rapport aux zones écologiques et d'activités locales ou régionales.

Du point de vue des écosystèmes d'intérêt patrimonial, les surfaces impactées par les travaux sont estimées comme suit :

- Pour le tracé Anse Lallemand – Baie des Citrons :
 - Surface d'herbiers impactés par les travaux : 4400 m² d'herbiers clairsemés et 600 m² d'herbiers denses
 - Surface de récifs coralliens impactés : 0 m²
- Pour le tracé Anse Lallemand – Anse Vata :
 - Surface d'herbiers impactés par les travaux : 4400 m² d'herbiers clairsemés
 - Surface de récifs coralliens impactés : 1000 m²

La pose et la présence du câble ensouillé n'auront aucun impact sur le milieu physique, que ce soit en termes climatologiques et de propagation des vagues, qu'en termes morphologiques (aucun obstacle sur les fonds) et sédimentaires. Les travaux de pose et d'enlèvement du câble n'auront qu'un effet temporaire et localisé puisque la tranchée sera refermée.

De même, les effets des travaux sur les populations d'oiseaux, de poissons, la faune marine seront très temporaires et localisés, entraînant la fuite temporaire des poissons ou le déplacement de la faune marine. L'effet est négligeable à l'échelle du plan d'eau.

La pose du câble engendrera des perturbations locales de faible ampleur au niveau des herbiers et des récifs intermédiaires, de par la faible superficie touchée par rapport à la taille de l'herbier ou du récif. Les travaux dans l'Anse Vata, caractérisée par une couverture importante de récifs en très bon état, auront un effet plus important que sur les autres atterrages mais qui restent faibles à l'échelle du récif.

Les travaux de pose en mer auront un impact faible sur les activités maritimes en termes d'occupation du plan par la présence d'un chantier nautique itinérant travaillant à faible allure et entouré d'un périmètre de protection de 500 m autour des navires. Ces impacts sont temporaires et le chantier est itinérant, ce qui nécessite une bonne information des autres usagers de la mer. Le câble étant ensouillé et ainsi protégé des ancrages de petite taille, le plan d'eau et les fonds sont rendus aux activités humaines et l'ouvrage n'aura aucun impact sur ces activités.

A la côte, les travaux de pose auront un impact temporaire (durée du chantier) et localisé (tranchée et accès) sur les activités à terre : le creusement d'une tranchée pour poser le câble à terre s'apparente à un chantier de travaux publics (bruit, emprise, modification de la circulation...). Le câble étant enterré, il n'y aura aucun impact sur la qualité du site (cadre de vie et paysages). Les travaux sur les zones d'atterrage sont compatibles avec les règles d'urbanisme.

Le choix de poser un câble sous-marin est justifié par la nécessité de sécuriser le réseau téléphonique vers l'île de Nou. L'atterrage Nord dans l'anse Lallemand est justifié par la proximité des locaux d'OPT ; la comparaison des impacts induits sur les deux atterrages Sud met en évidence un impact plus fort des travaux sur l'environnement sur le tracé vers l'Anse Vata, à la traversée des coraux du récif frangeant et avec le croisement avec d'autres ouvrages sous-marins qui devraient ainsi être protégés. Ceci conduit à privilégier l'arrivée du câble dans la Baie des Citrons où une structure d'accueil est déjà en place.

➔ *L'analyse des impacts sur l'environnement a conduit le Maître d'Ouvrage à sélectionner le tracé Anse Lallemand – Baie des Citrons plutôt que le tracé Anse Lallemand – Anse Vata.*

0.4 - Mesures

L'analyse des impacts a permis de définir les meilleures techniques de pose qui présentent les meilleures pratiques environnementales :

- ensouillage du câble protégé par une double armure dans les sables du lagon et la plage, au moyen d'une charrue à soc ou par jetting mis en œuvre par robot télécommandé sous-marin au-delà de 12 mètres de fond et par jetting effectué par des plongeurs à moins de 12 mètres de fond.,
- protection du câble par des coquilles articulées, sacs de ciments ou sous des matelas de béton à la traversée des deux couronnes récifales intermédiaires situées l'une à environ 1000 m face à l'Anse Lallemand et la seconde à environ 800 m de la plage de la Baie des Citrons (vers 10 m de profondeur d'eau),
-
- mise en place d'un barrage géotextile déplacé à l'avancement du chantier, pour protéger les herbiers et les récifs situés à proximité.

Pour réduire les impacts, plusieurs mesures sont proposées :

- dans la mesure des moyens techniques disponibles, sur-ensouillage du câble, à plus de 2 m de profondeur, à la traversée du chenal de navigation pour minimiser les risques de croches accidentelles par les ancrages de navires,
- balisage des chantiers dans les baies et à terre ; mise en place d'un périmètre de protection autour du navire câblier,
- concertation, information et communication auprès des usagers des sites et du plan d'eau afin de réduire les impacts des chantiers, permettant d'expliquer les mesures de protection et de caler les calendriers des travaux,
- respects des bonnes pratiques environnementales.

Des mesures d'accompagnement du projet sont proposées sous la forme de suivis environnementaux des travaux et de surveillance du câble et des fonds marins.

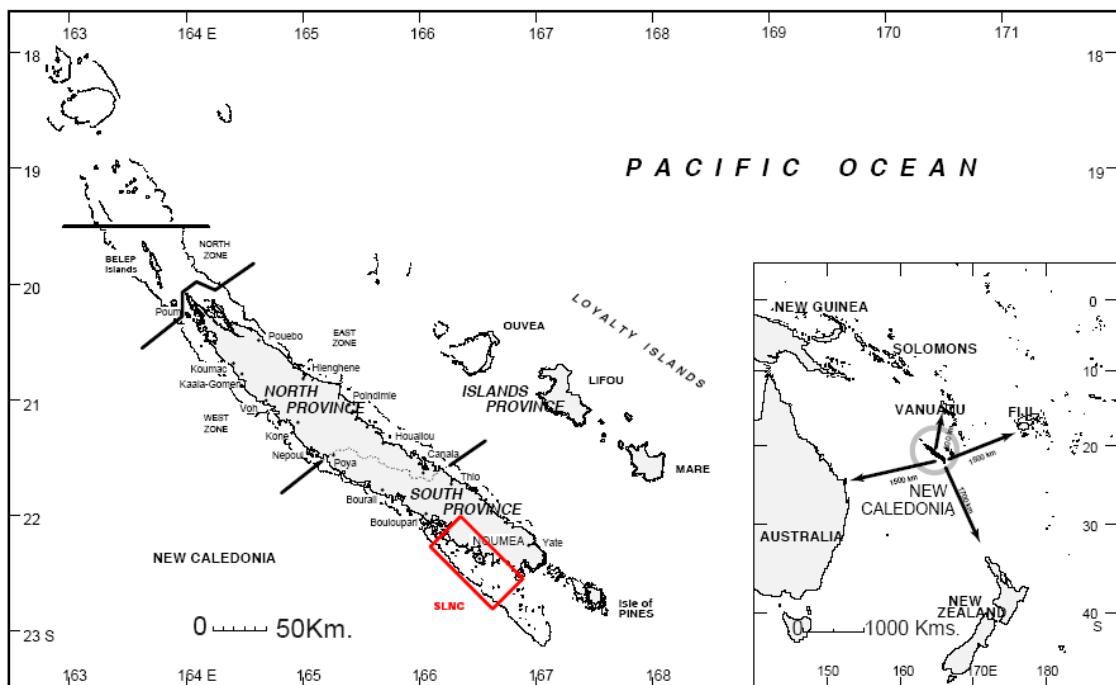
1 - ETAT INITIAL

1.1 - Limite de la zone d'étude

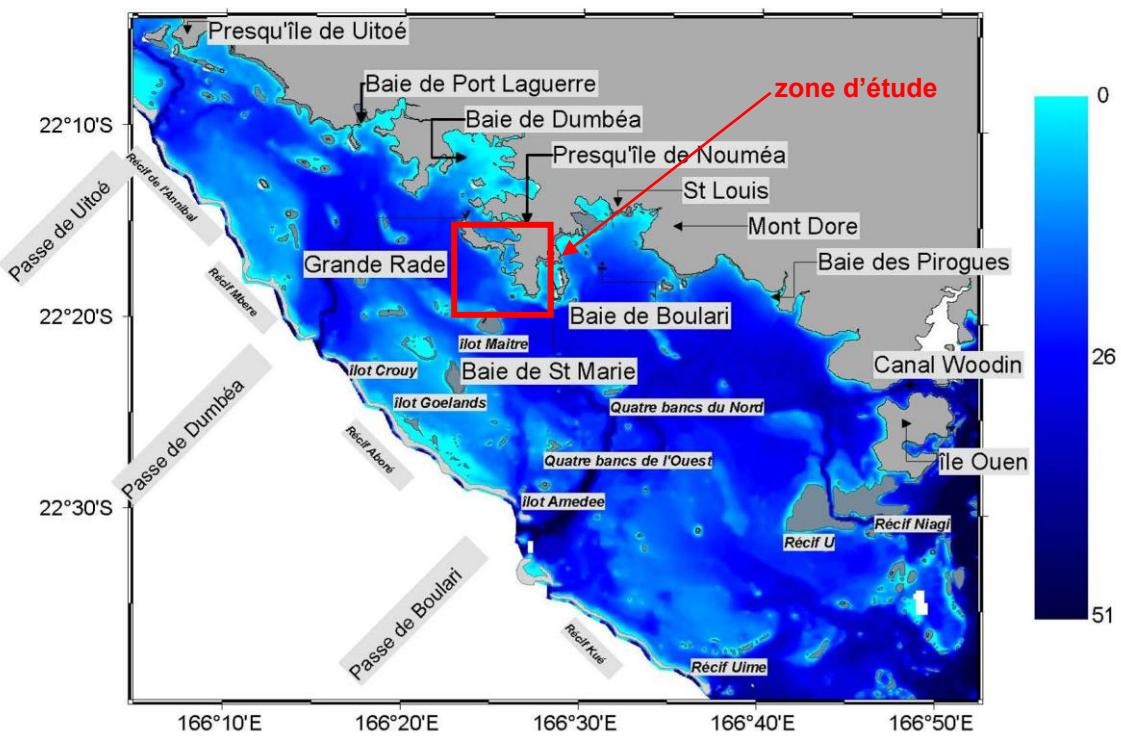
L'OPT NC prévoit d'établir une nouvelle liaison par câble à fibres optiques à Nouméa, entre le central de Nouville et celui de la Baie des Citrons directement ou par l'Anse Vata.

Cette liaison comportera une liaison sous-marine d'une longueur d'environ 5,2 ou 6,3 km selon l'atterrissement retenu, et des prolongements terrestres de part et d'autre, entre les points d'atterrissement du câble sous-marin à Nouville et la Baie des Citrons ou à l'anse Vata.

Figure 1 : Cadre géographique de la zone d'étude

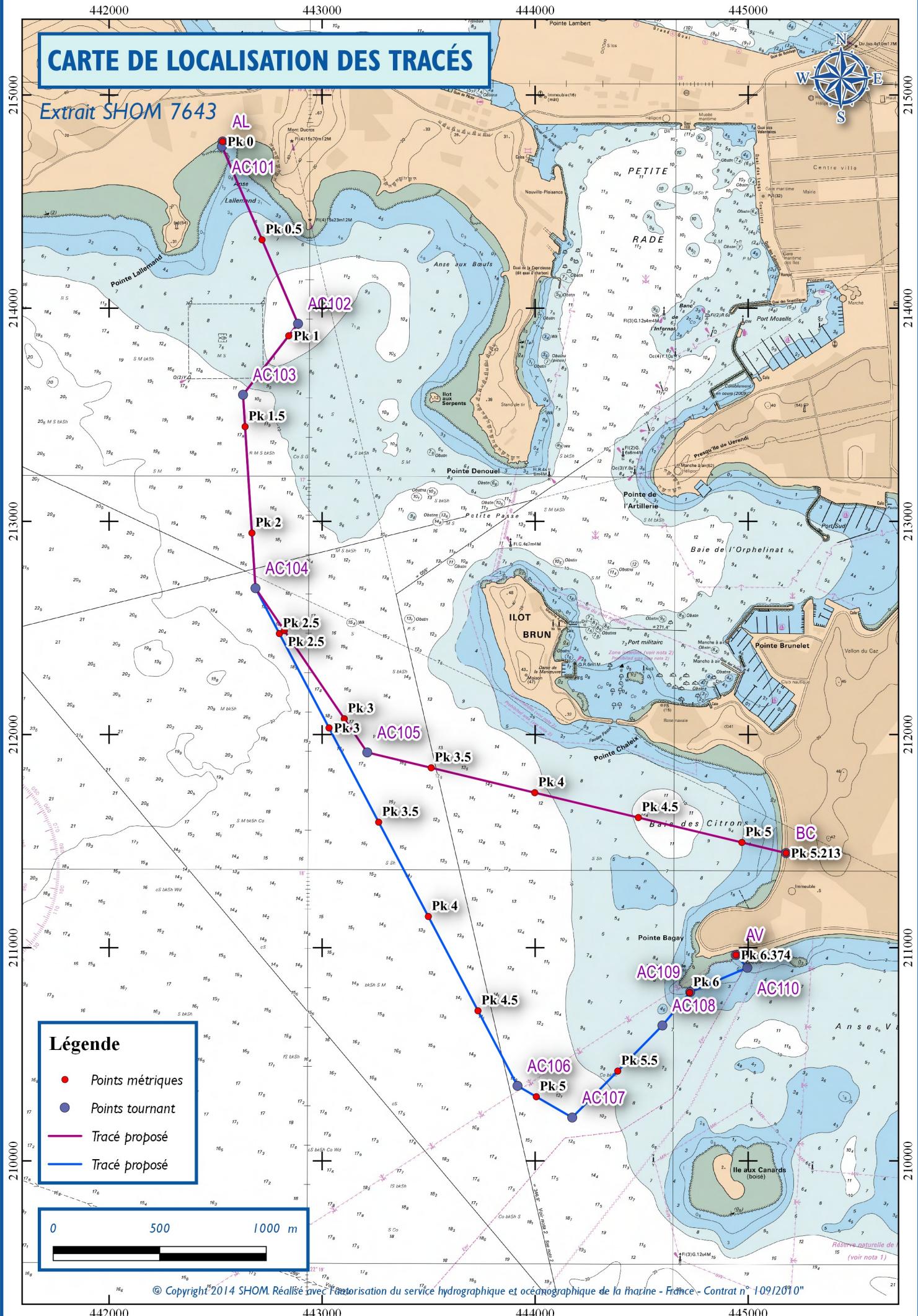


SLNC : Lagon Sud-Ouest de Nouvelle-Calédonie



(in JOUON, 2007)

CARTE DE LOCALISATION DES TRACÉS



1.2 - Milieu naturel physique

1.2.1 - Contexte météo-océanographique

1.2.1.1 - Conditions météorologiques

1.2.1.1.1 - Climat

La Nouvelle-Calédonie, située juste au nord du tropique du Capricorne, subit les influences tropicales et tempérées plus ou moins fortement selon les saisons. Leurs effets sont toutefois limités par l'environnement maritime et la présence quasi permanente de l'alizé.

On distingue deux saisons principales :

- **En saison chaude**, centrée sur le premier trimestre, l'influence tropicale est prédominante et le temps rythmé par la position de la ZCPS¹ et de la ZCIT², ainsi que par les trajectoires des dépressions tropicales. Les précipitations sont abondantes et les températures moyennes sont élevées bien que les extrêmes soient limités par l'influence maritime et l'alizé. La Nouvelle-Calédonie se trouve dans une région très touchée par les dépressions tropicales qui sont à l'origine de dégâts très importants ;
- **En saison fraîche**, de juin à septembre, la ZCIT se trouve dans l'hémisphère Nord et la ZCPS se décale vers le nord-est. Les perturbations des régions tempérées remontent vers le nord et les fronts froids associés peuvent affecter la Nouvelle-Calédonie où ils se manifestent par des précipitations et parfois des "coups d'ouest". Ces épisodes perturbés interrompent un temps généralement sec et frais avec des températures minimales relativement basses en certaines régions.

¹ Zone de Convergence du Pacifique Sud

² Zone de Convergence Inter Tropicale

La transition entre ces deux saisons n'est pas toujours évidente à distinguer :

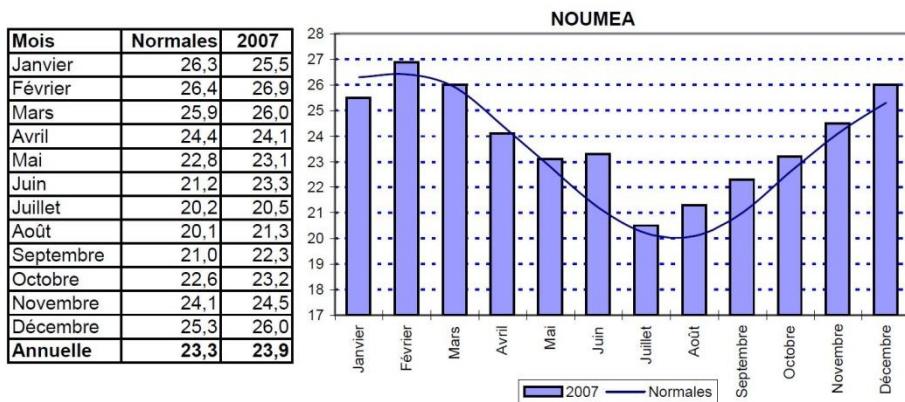
- **La saison sèche**, d'août à novembre, est à cheval entre la saison fraîche et la saison chaude. Cette partie de l'année se caractérise par des précipitations très faibles associées à des températures fraîches la nuit, mais de plus en plus élevées la journée sous l'action du rayonnement solaire qui atteint son maximum en décembre. L'évapotranspiration très importante n'est pas compensée par les maigres précipitations et les feux de brousse se propagent facilement sur une végétation déshydratée sous l'action d'un alizé renforcé par les brises thermiques. Le retour des précipitations est donc très attendu mais il peut être dramatiquement retardé pendant les épisodes El Niño ;
- **En fin de saison chaude/début de saison fraîche**, la température de l'eau de mer encore chaude peut favoriser la formation d'épisodes pluvio-orageux importants, voire de dépressions subtropicales.

1.2.1.1.2 - Températures

La température de l'air sur la Nouvelle Calédonie oscille généralement entre 20°C et 30°C avec des variations saisonnières relativement faibles à Nouméa (Figure 3).

La température moyenne est aux alentours de 26°C pour la saison chaude (décembre, janvier, février, mars, avec des températures maximales excédant souvent les 30 °C) et de 20°C pour la saison fraîche (juillet, août, avec des minimales à 17°C parfois tôt le matin), selon [Météo-France](#). Les records de température enregistrés à Nouméa ont été de 37°C pour les maximales et 13,5°C pour les minimales.

Figure 3 : Régime de températures (in Météo France, 2007)



1.2.1.1.3 - *Vents*

D'une manière générale, la Nouvelle Calédonie est située dans la zone d'influence de l'alizé de secteur Sud-Est. Toutefois, ces vents sont considérablement modifiés par les fluctuations saisonnières du champ de pression atmosphérique.

Pendant l'hiver austral, l'alizé de Sud-Est est d'abord frais et irrégulier, avec des grains (mai, juin et début juillet). C'est à cette période que surviennent le plus fréquemment des perturbations d'origine subtropicale ou polaire, accompagnées de coups de vent d'Ouest et de précipitations souvent abondantes. Progressivement, l'alizé devient relativement sec et constant (fin juillet et aout).

Septembre et octobre sont les deux mois de l'année avec des alizés réguliers ; c'est la saison sèche. A la mi-novembre, les vents forts et les grains font leur apparition. Vers Noël, commence alors la saison cyclonique, la plus humide de l'année qui durera jusqu'au mois d'avril. C'est à cette période que les tempêtes tropicales et les cyclones accompagnés de vents violents sont à redouter.

Le cyclone de référence à prendre en compte est le cyclone ERICA (2003), avec des vents moyens supérieurs à 165 km/h et des rafales à 227 km/h. Un tel cyclone affectant la zone d'étude se traduira, à l'image des dégâts constatés sur les ports nouméens, par une surcote importante, un plan d'eau lagonaire très fortement affecté et des lames d'eau levées agissant très fortement sur les fonds et de nature à mobiliser la couverture sédimentaire. Aucune information précise n'est cependant disponible sur le site d'étude. Le risque cyclonique sur la tenue du câble se traduit par des méthodes de pose et de protection adaptées (ensouillage et/ou protection mécanique systématique) afin de limiter autant que possible les risques liés à la reprise des fonds sédimentaires par l'agitation due aux cyclones.

Aux abords du littoral et en particulier près de Nouméa, la force de l'alizé monte avec le soleil : elle est maximale en milieu d'après-midi et tombe la nuit. La conjugaison de ce phénomène avec l'établissement d'une brise côtière thermique peut provoquer une variation diurne du vent très importante.

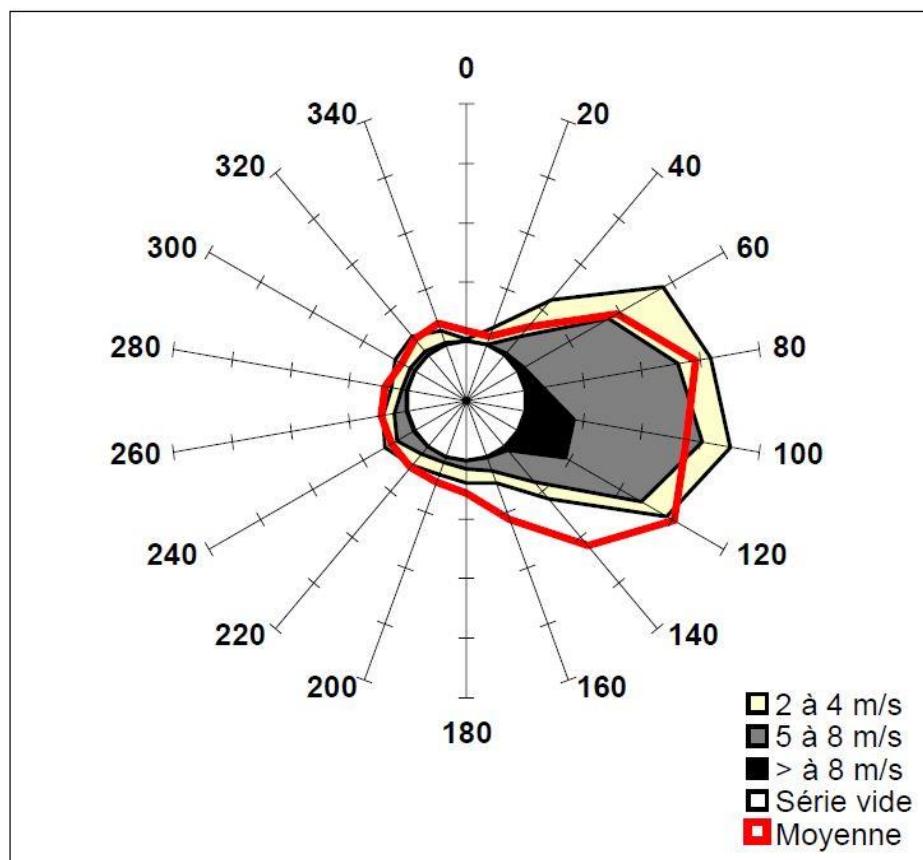
A la station de Nouméa, le vent mesuré est principalement de secteur Est. Les vents les plus forts sont enregistrés entre octobre et mars avec des valeurs atteignant 7 m/s en moyenne sur le mois de janvier (Figure 4).

Figure 4 : Rose des vents (aéroport de Nouméa)**Nouméa**

Fréquence des vents inférieurs à 2 m/s: 4,5

Nombre de cas observés: 2920

Nombre de cas manquants: 0



(d'après Météo France, 2007)

1.2.1.2 - Conditions océanographiques

1.2.1.2.1 - Marée

En Nouvelle-Calédonie, la marée est de type semi-diurne à inégalité diurne. Les niveaux caractéristiques de la marée sont les suivants (in SHOM, 2011) :

Tableau 1 : Marée à Nouméa (CM)

PHMA	PM sup	NM	BM inf	PBMA
1.79	1.45	0.95	0.40	0.09

PHMA : Plus Haute Marée Astronomique

PM sup : Pleine Mer de Vive-Eau

NM : Niveau Moyen

BM in : Basse Mer de Vive-Eau

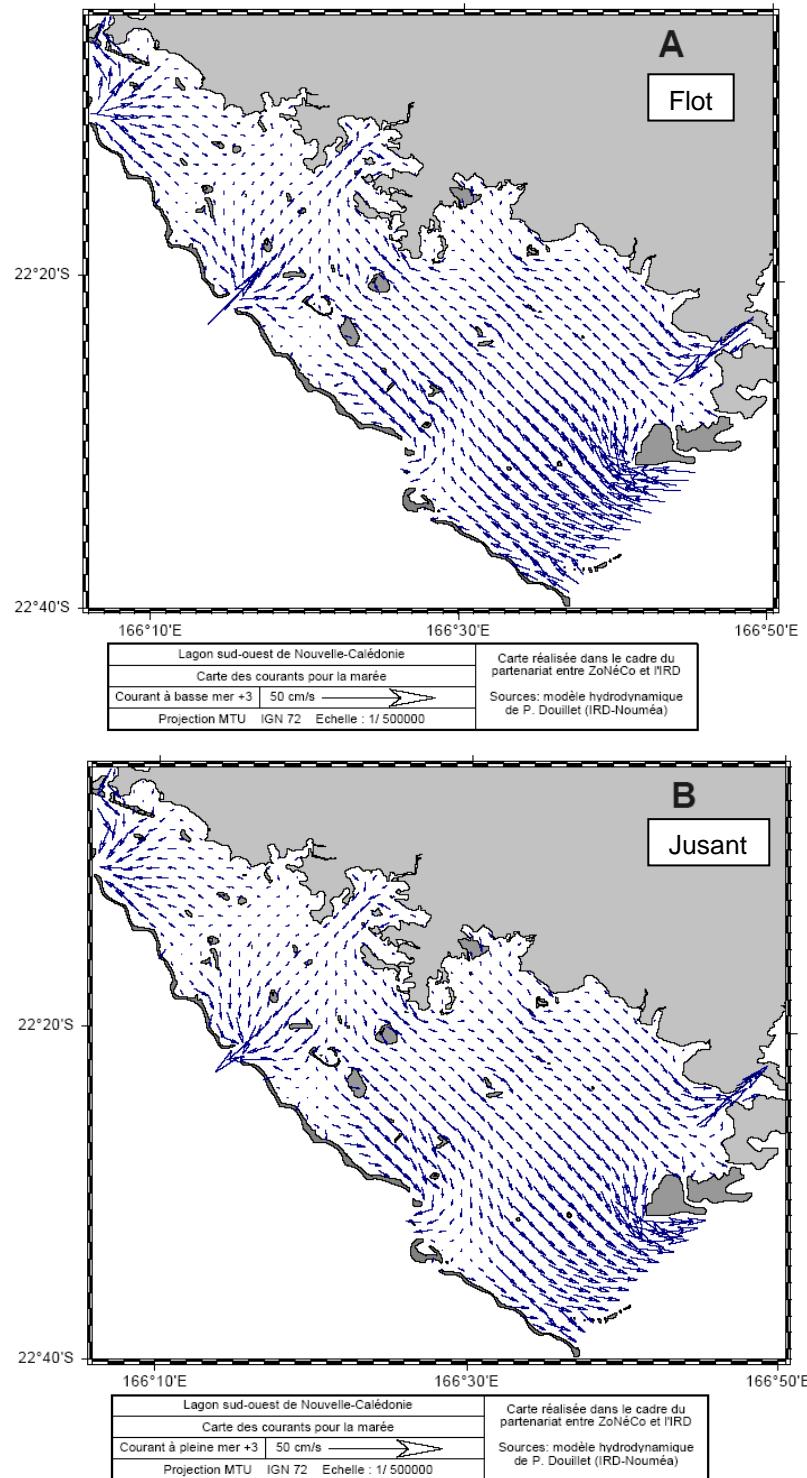
PBMA : Plus Basse Marée Astronomique

Ces niveaux sont exprimés par rapport au zéro hydrographique (zéro des cartes marines, CM, situé à Nouméa à 0,835 m sous le zéro NGNC, in SHOM, 2011). Ces niveaux, théoriques, sont modulés, entre autres, par la pression atmosphérique : les dépressions vont générer des surcotes, les anticyclones des décotes (*pour mémoire, une variation de 1 hPa entraîne une variation du niveau d'eau de 1 cm*).

Les courants induits par la marée sont faibles en rade de Nouméa où le courant de flot porte au Nord et le courant de jusant au Sud. Les courants sont potentiellement plus importants au niveau des passes. Ainsi, dans la rade, les vitesses de courant n'excèdent pas 0,1 m/s (par vent nul) et sont sensiblement plus importants dans la Petite Passe entre l'île Nou et l'îlot Brun où le courant de flot porte à l'ENE et le jusant à l'WSW (SHOM, 2008).

Le modèle hydrodynamique construit par l'IRD dans le cadre du programme ZONECO (Figure 5) confirme ces gammes d'intensités et, en conséquence, la faible compétence des courants de marée.

Figure 5 : Circulation de marée dans la baie de Nouméa



(Données issues du modèle MARS3D in JOUON, 2007)

1.2.1.2.2 - Agitation

L'agitation réelle est une combinaison complexe de deux types d'agitation :

- Les houles océaniques d'amplitudes et de périodes différentes générées au large du lagon. L'agitation résultante dépend de la pénétration et de la déformation de cette houle (diffraction, réfraction, amortissement, déferlement) à l'approche du récif ceinturant l'île. Elle est donc directement liée à la configuration de la côte de Nouvelle Calédonie et du récif barrière qui la ceinture (présence de passes) ;
- Le clapot levé par le vent qui dépend de l'intensité, de la direction et de la distance d'action du vent (fetch).

1.2.1.2.2.1 - Houle du large

Au large de la côte Ouest de la Nouvelle Calédonie, la houle dominante est de secteur Est-Sud-Est (observée plus de 25% du temps). Ces houles sont la plupart du temps modérées (2 à 3.5 m de hauteur) mais peuvent atteindre des valeurs importantes (>4m de hauteur) en cas de vent alizé établi et fort (Figure 6).

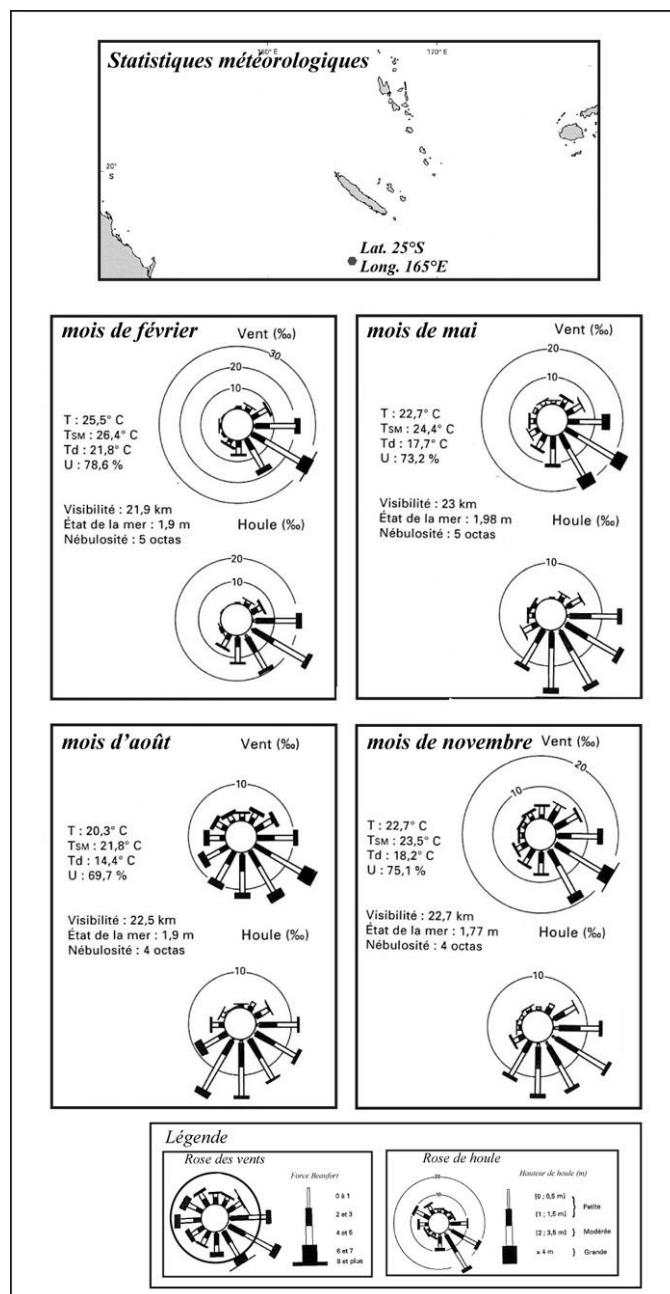
La barrière récifale qui délimite un lagon de 15 à 20 km kilomètres de large ne permet pas à la houle du large de pénétrer de manière significative dans le lagon de Nouméa. L'agitation sera alors générée par le vent soufflant localement dans le lagon.

1.2.1.2.2.2 - Clapot levé par le vent

Le deuxième type d'agitation formé sur le plan d'eau est le clapot levé par le vent. L'action d'un vent soufflant à la surface de l'eau génère des forces de frottements qui se traduisent localement par un état de mer forcissant localement : c'est la « mer du vent ». Ce clapot généré varie corrélativement avec :

- la force du vent et sa durée d'action,
- le fetch (distance d'action du vent sur le plan d'eau),
- la profondeur du plan d'eau.

Figure 6 : Rose de houles au large



(in SHOM, 2010)

Pour cette partie de la Nouvelle Calédonie, les vents de Sud-est génèrent le fetch le plus défavorable puisque la distance d'action sur laquelle le vent souffle est très importante et dépasse plus de 70 kilomètres. La résultante est une agitation locale potentiellement importante.

Ces vents forts à modérés sont donc la principale source d'agitation du plan d'eau dans la zone d'étude. D'après Rougerie (1986), la « houle lagonaire » levée par un alizé modéré à fort (15-25 nœuds) présente des amplitudes de 1 à 2 m pour une période de 3 à 6 s.

1.2.1 -Contexte géomorphologique

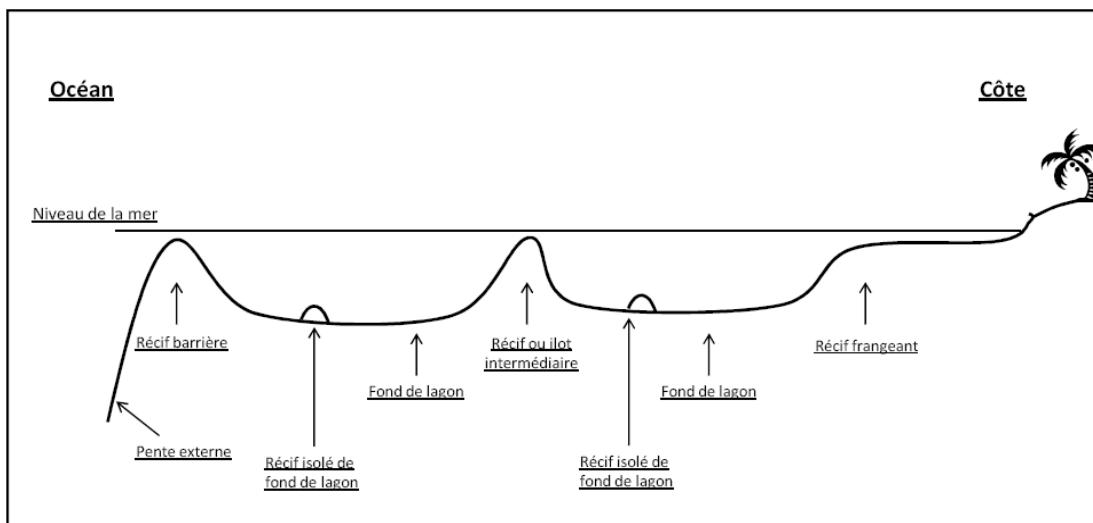
1.2.1.1 - Cadre régional

Sur toute sa partie Ouest, le lagon Sud-Ouest de Nouvelle-Calédonie est délimité par le récif barrière qui matérialise la frontière entre le milieu lagonaire et l'océan. Ce récif extérieur est entaillé de « passes » (dont la Passe de Dumbéa face à la presqu'île de Nouméa) où la profondeur peut atteindre plus de 60 m ; son tombant possède une forte pente amenant vers des fonds de 75 m de profondeur d'eau.

Le récif barrière délimite un large lagon, vers des profondeurs comprises entre -15 et -30 m CM, comprenant plusieurs îlots éparpillés entourés d'un platier récifal et de nombreux récifs intermédiaires. Il existe aussi de nombreux petits récifs isolés non émergeants ("patates de corail") qui ponctuent les fonds de lagon ; leur répartition encore mal connue est très inégale dans la région d'étude.

A la côte, le littoral est bordé par un récif frangeant ou de la mangrove passant à des fonds sablo-vaseux de 5 à 15 m de profondeur d'eau bordés par les couronnes récifales intermédiaires, comme illustré sur la Figure 7.

Figure 7 : Coupe longitudinale schématique du lagon dans la région du Grand Nouméa



(in Preuss, 2012)

1.2.1.2 - Presqu'île de Nouméa et île de Nou

La péninsule de Nouméa présente un littoral très découpé avec de larges baies, de grandes îles et un large lagon, d'environ 15 à 20 km, peu profond et encombré de masses récifales. (cf.

Figure 2).

L'île de Nou est reliée à la presqu'île de Nouméa par un pont sur le canal de Nouvelle. L'île est composée de plusieurs zones hautes (culminant à 100 m) reliées entre elles par de larges zones basses et plates, au niveau de la mer et dans lesquelles se développent préférentiellement l'habitat et les activités.

Sur la zone côtière, le littoral est généralement bordé par un récif frangeant qui se subdivise en deux sous unités : le platier et le tombant. Ces récifs frangeants se développent dans les zones abritées des anses et autour des presqu'îles.

La morphologie des petits-fonds met en évidence une continuité de l'isobathe -10 m CM délimitant une large zone plane à moins de -10 m CM (correspondant à la limite du premier lagon) avec une rupture de pente importante (tombant) vers les fonds plats >-18 m CM (deuxième lagon). L'isobathe -10 m CM marque une couronne récifale intermédiaire.

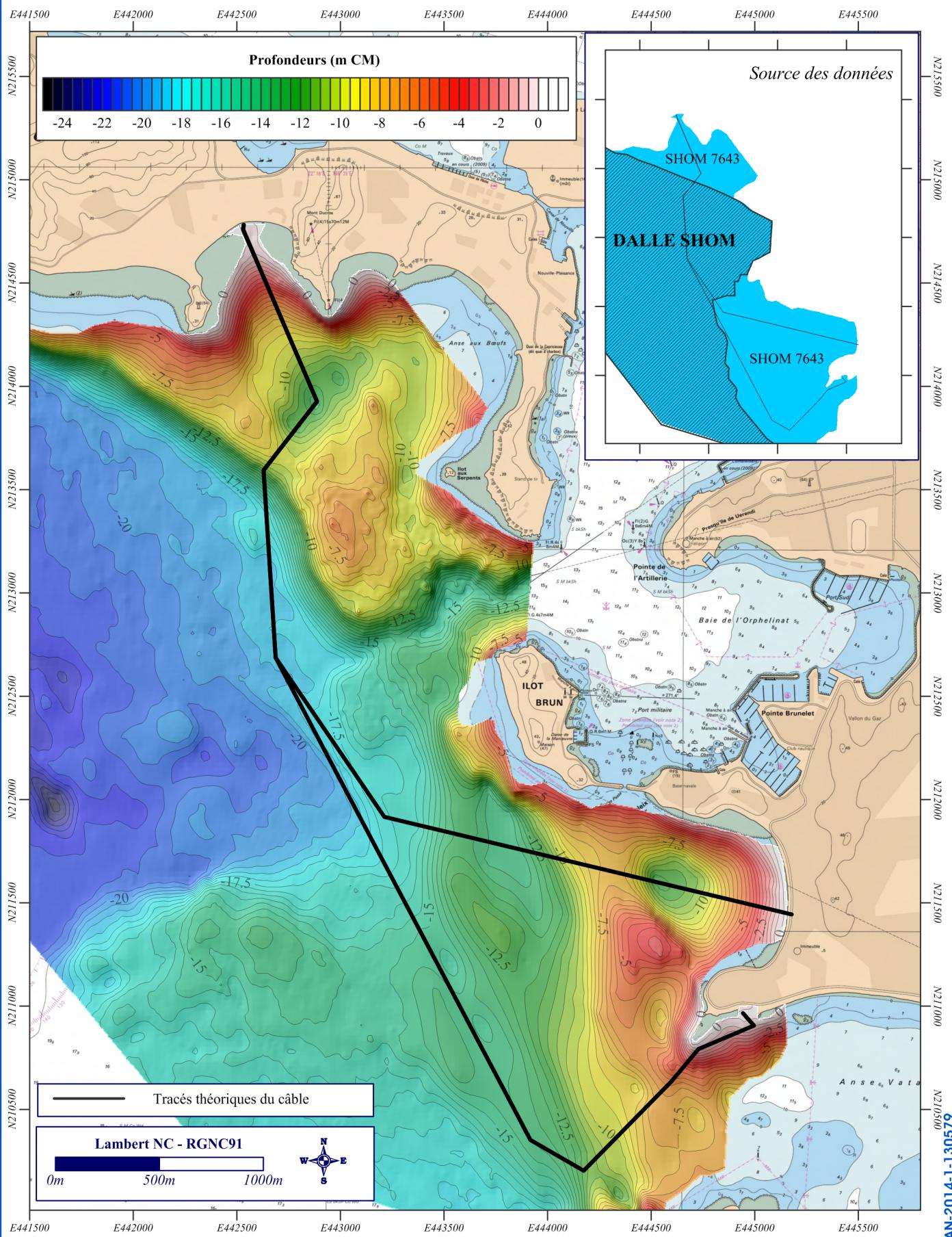
Les informations compilées à partir des campagnes de sondage bathymétrique réalisées par le SHOM (modèle numérique de terrain : Figure 8) montrent que la zone d'étude se caractérise par :

- de faibles profondeurs (les fonds n'excèdent pas -25 m CM) et des pentes rarement supérieures à 5° ;
- un relief assez doux avec :
 - dans les très petits fonds des baies (<10 m de profondeur d'eau), des ondulations morphologiques d'amplitude plurimétrique et de longueur d'onde pluri-hectométrique,
 - un récif intermédiaire marqué par l'isobathe -10 m CM et entaillé par la Petite Passe (donnant accès à la Petite Rade),
 - un large lagon vers des profondeurs de -18 à plus de -20 m CM.

Figure 8

CONTEXTE BATHYMETRIQUE

Profondeurs



1.2.1.3 - Tracé du câble

Les données le long de la route du câble sont issues du rapport de reconnaissance géophysique réalisée en septembre 2013 (CREOCEAN, 2013).

Les données bathymétriques (fonds >-2 m CM) sont représentées sur la Figure 11 et les coupes bathymétriques correspondantes sur la Figure 12.

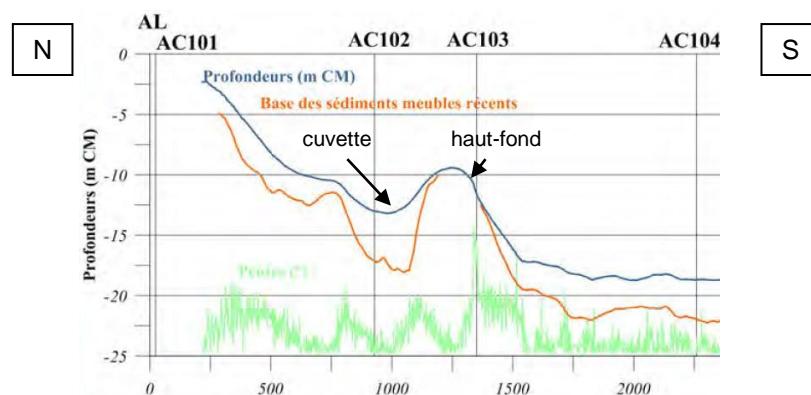
1.2.1.3.1 - Anse Lallemand

cf. Figure 9 et Figure 12.

L'anse Lallemand forme une baie étroite et encaissée qui s'étend sur une longueur de 450 m et une largeur maximale de 500 m. La côté est bordée par un récif frangeant de plus de 50 m de large, pouvant atteindre près de 200 m de large.

Au centre de l'Anse, un couloir sableux sépare les récifs bordiers. Vers la côte, le couloir sableux est étroit, n'excédant pas 35 m de large, et peu profond (moins de 2 m d'eau sous le zéro hydrographique). Il s'évase vers le large mais semble, au regard de l'analyse des photographies aériennes (© Google Earth), encombré de patates coralliniennes.

La coupe bathymétrique met en évidence une pente douce vers le large et la présence au niveau du point A/C102 d'une cuvette morphologique d'une centaine de mètres de large jusqu'à -13 m CM de profondeur d'eau, bordée par un haut-fond à -8 m CM. Ce haut-fond correspond à une passe dans le récif intermédiaire vers -10 m CM et culminant à -7,5 m CM au large de la Pointe Lallemand et de la Pointe Denouel.



Extrait de la Figure 12 au niveau de l'Anse Lallemand

ATTERRAGE NORD : ANSE LALLEMAND

Figure 9

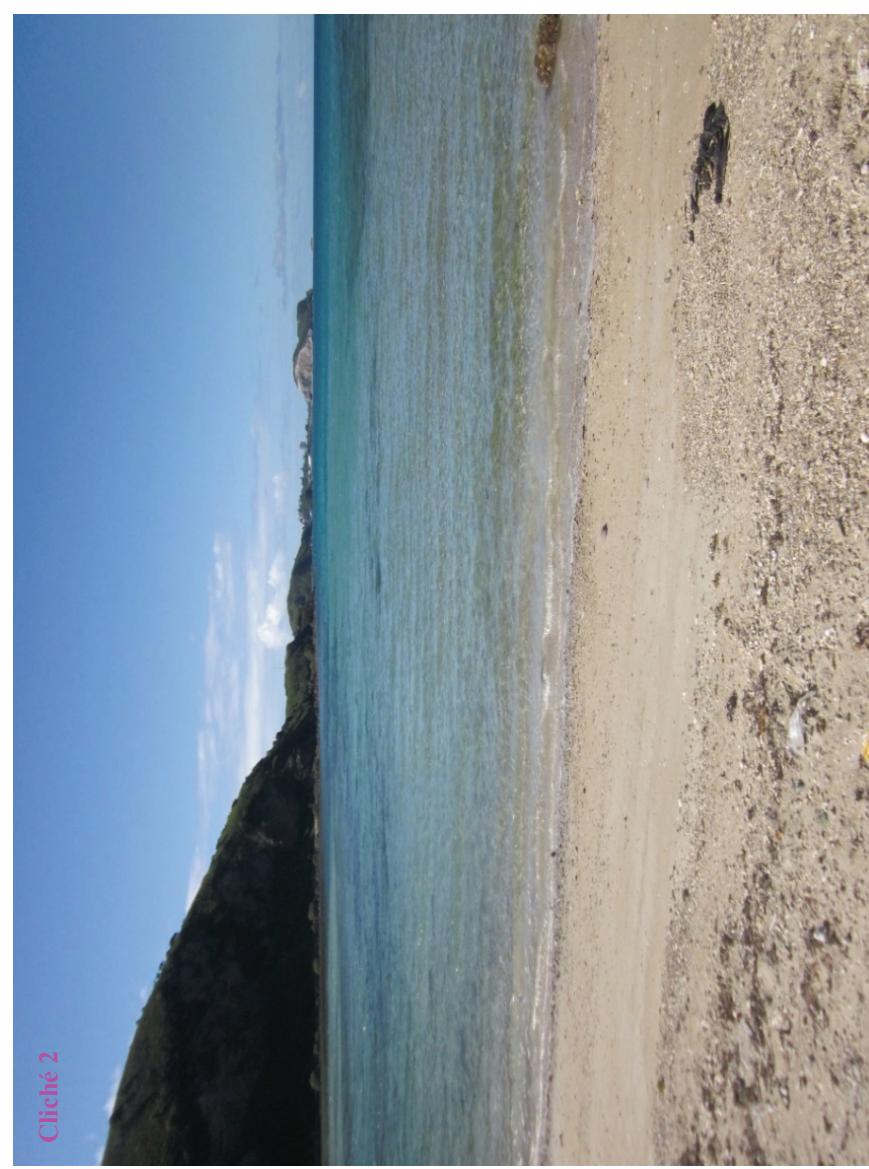
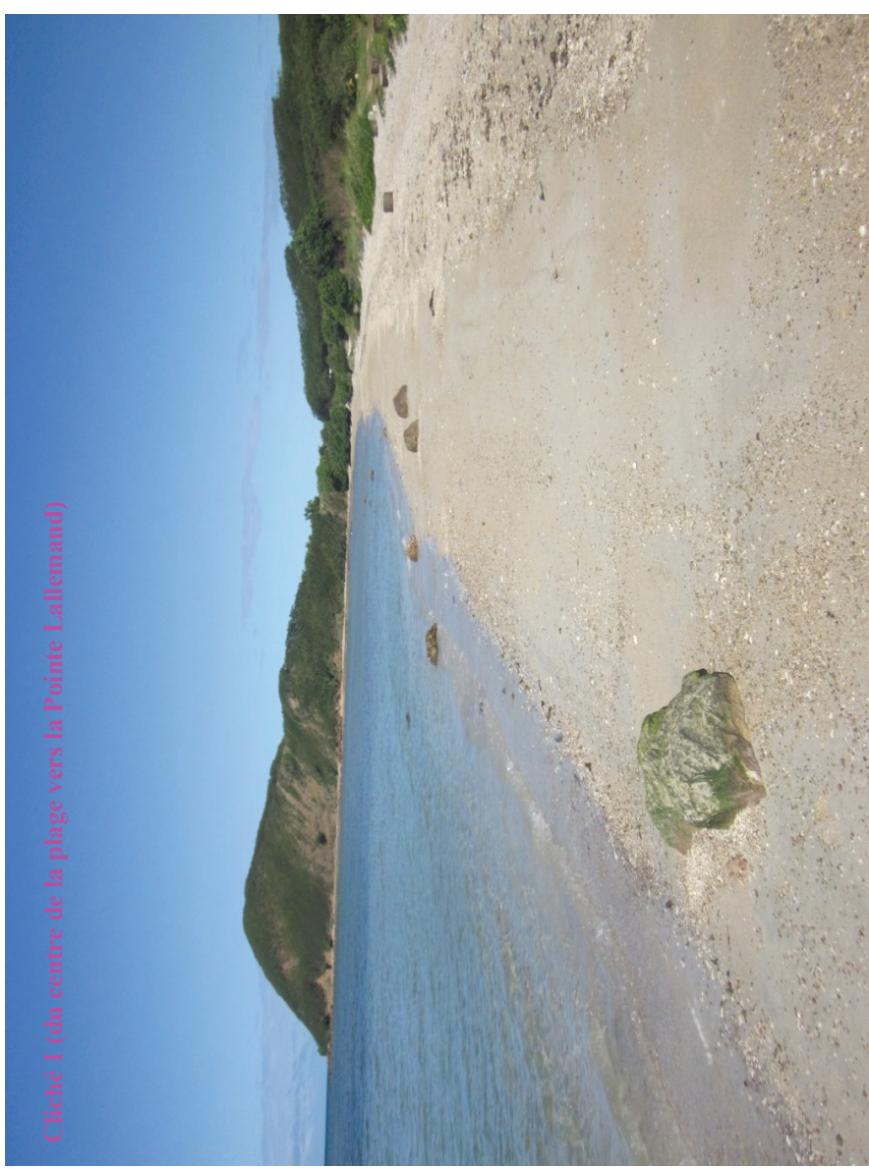
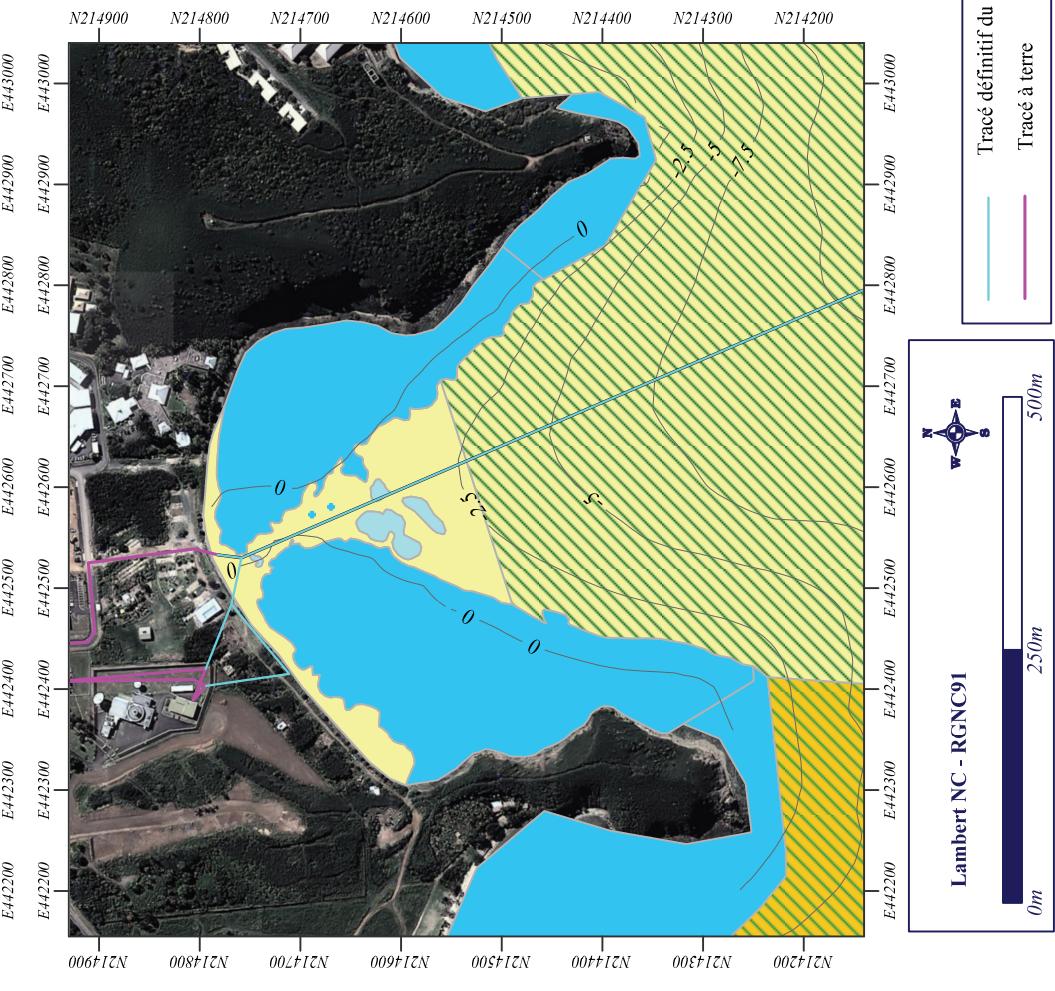
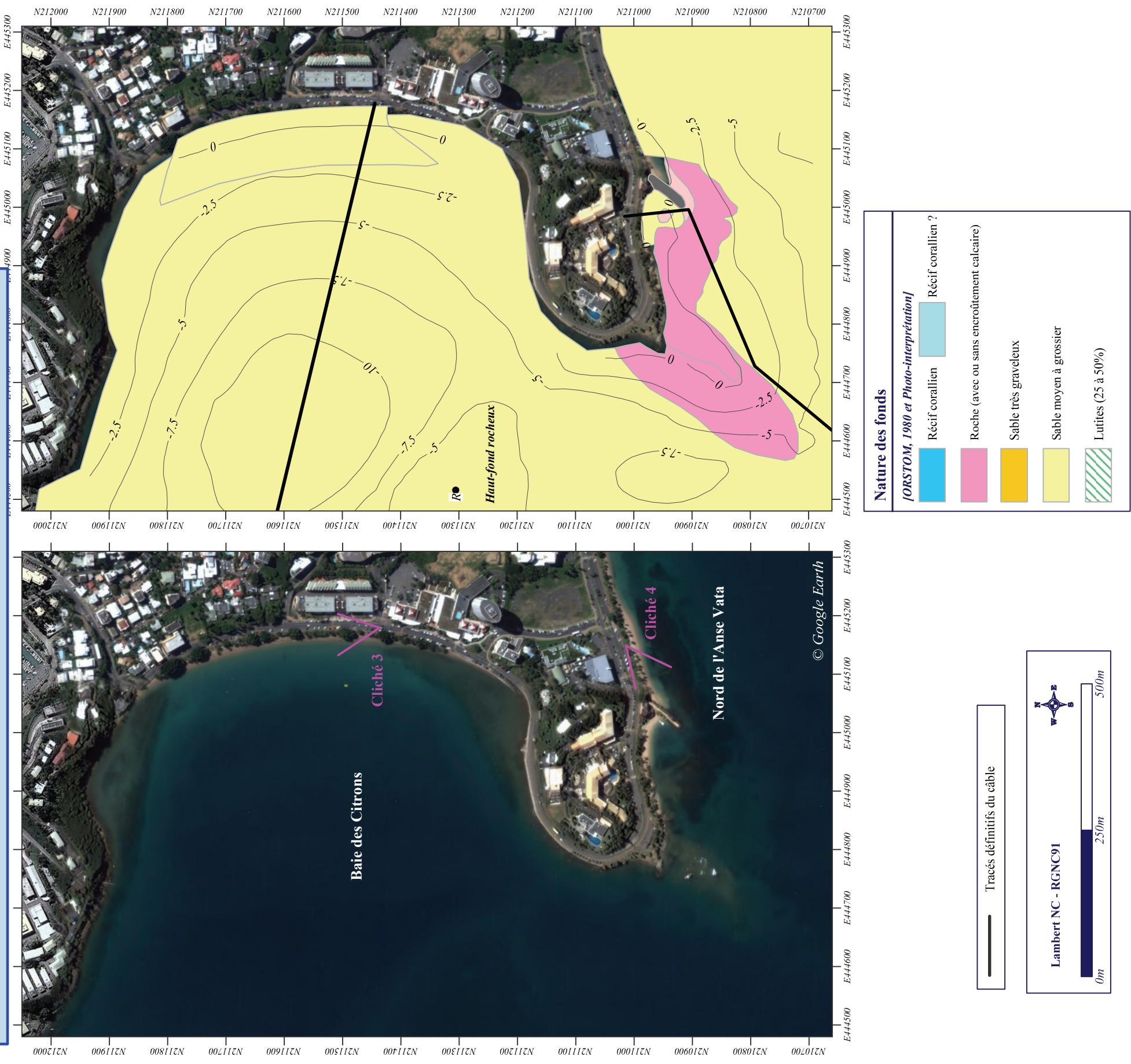


Figure 10

CREOCLEAN-2014-1-130579

ATTERRAGES SUD : ANSE VATA ET BAIE DES CITRONS



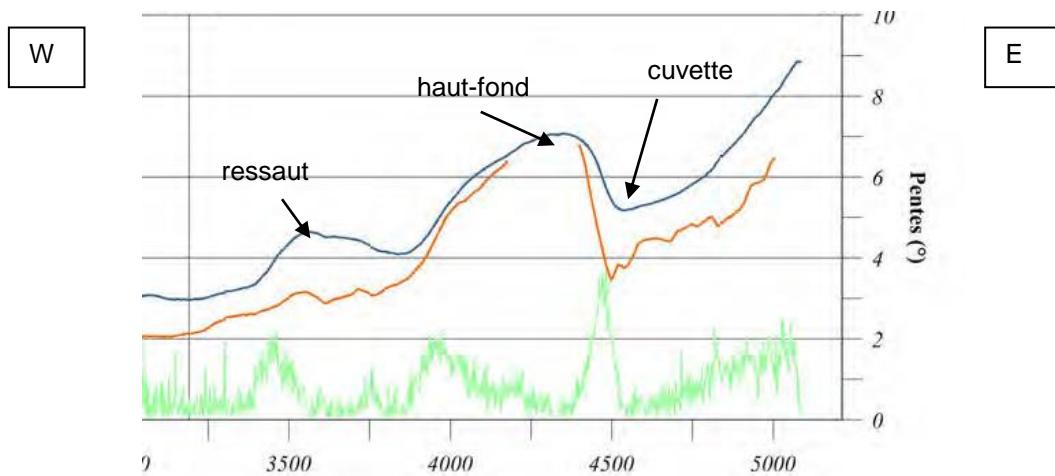
1.2.1.3.2 - Baie des Citrons

cf. Figure 10 et Figure 12.

La baie des Citrons s'ouvre vers l'Ouest entre les Pointes Chaleix (au Nord) et Bagay (au Sud). Large de 750 m en moyenne, l'anse est bordée de récifs frangeants autour de la Pointe Chaleix (Platier Nord) et autour de la Pointe Bagay (Platier Sud) et par un cordon sableux littoral omniprésent en fond de baie. La plage aérienne, d'une dizaine de mètres de large, est limitée en partie haute par un muret en béton.

Les petits fonds présentent une morphologie très légèrement accidentée, caractérisée par une cuvette morphologique au point PM 4500, large de 250 m, jusqu'à -11 m CM de profondeur d'eau et bordée par un haut-fond culminant à -7 m CM. Ce dernier se trouve dans l'alignement du récif intermédiaire à -10 m CM.

Plus au large, le ressaut vers -13 m CM (autour de PM 3500) marque une deuxième ligne de récif intermédiaire culminant à -12 m CM ; ce ressaut appartient à un ensemble prolongeant la Pointe Bagay, plus au Sud.



Extrait de la Figure 12 au niveau de la Baie des Citrons

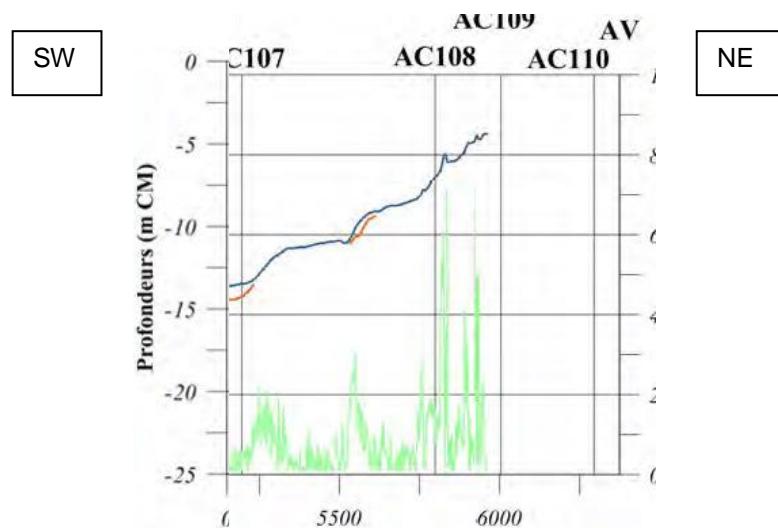
1.2.1.3.3 - Anse Vata

cf. Figure 10 et Figure 12.

L'anse Vata est une large baie ouverte vers le Sud-Ouest entre les pointes rocheuses Bagay (au Nord-Ouest) et Magnin (au Sud-Est). Le point d'atterrage identifié se situe dans la partie ouest de l'anse, à proximité du prolongement rocheux sous-marin de la Pointe Bagay, dit « Rocher à la Voile ».

La pointe est entourée d'un platier rocheux et de récifs frangeants. Un épi en enrochements, allongé dans le N215°, s'étend vers le large sur une distance de 70 m et constitue le point d'atterrage d'une conduite d'eau.

Dans la partie nord-ouest de l'anse, les fonds occupent de profondeurs faibles, avec de petites ruptures de pente conférant un aspect dentelé (platier rocheux ?). Jusqu'à l'alignement du récif intermédiaire autour des îlots et presqu'îles (PM 5500), les fonds sont généralement <-10 m CM et présentent localement des ruptures de pentes.



Extrait de la Figure 12 au niveau de l'Anse Vata

1.2.1.3.4 - Partie marine

cf. Figure 11 et Figure 12.

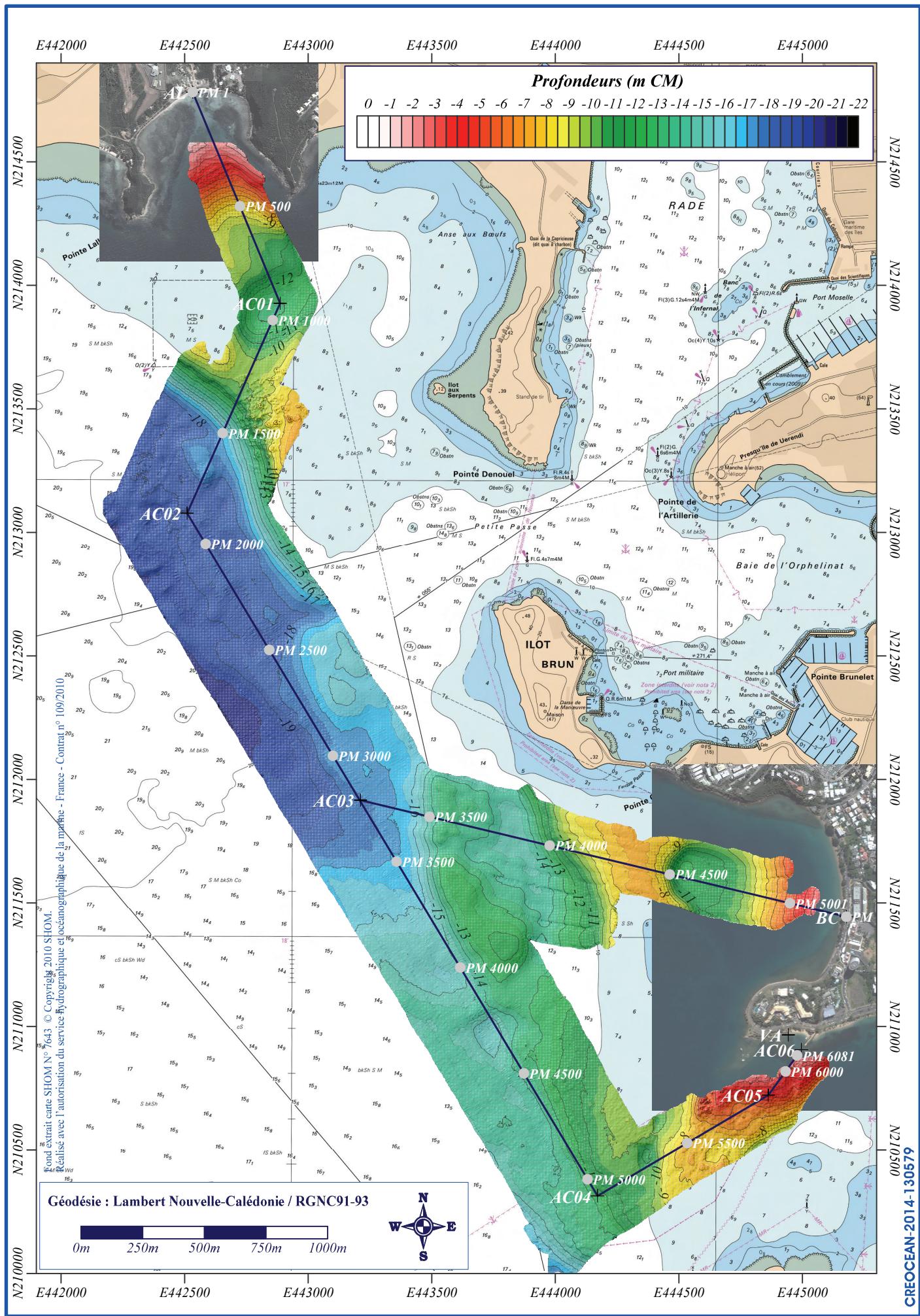
En bordure du récif intermédiaire à -10 m CM, le tombant passe rapidement à des fonds de -18 à -20 m CM ; entre les PM1515 et PM 3300 du tracé 1A vers la Baie des Citrons et PM 3700 du tracé 1B vers l'Anse Vata, le câble traverse le lagon : la morphologie des fonds s'aplanit (entre -17 et -19 m CM), avec un relief qui n'excède pas 0,20 m.

Sur le tracé 1A vers la Baie des Citrons, autour de PM 3500, le ressaut à -13 m CM parallèle au tombant récifal littoral appartient à une deuxième ligne de récif intermédiaire.

Sur le tracé 1B vers l'Anse Vata, entre PM 3700 et PM 5200, les fonds remontent doucement jusqu'à 14 m CM en longeant le pied des tombants des récifs intermédiaires. La route du câble croise un ensemble à faible relief qui se développe vers l'Ouest et qui semble correspondre à d'anciens îlots ou récifs isolés.

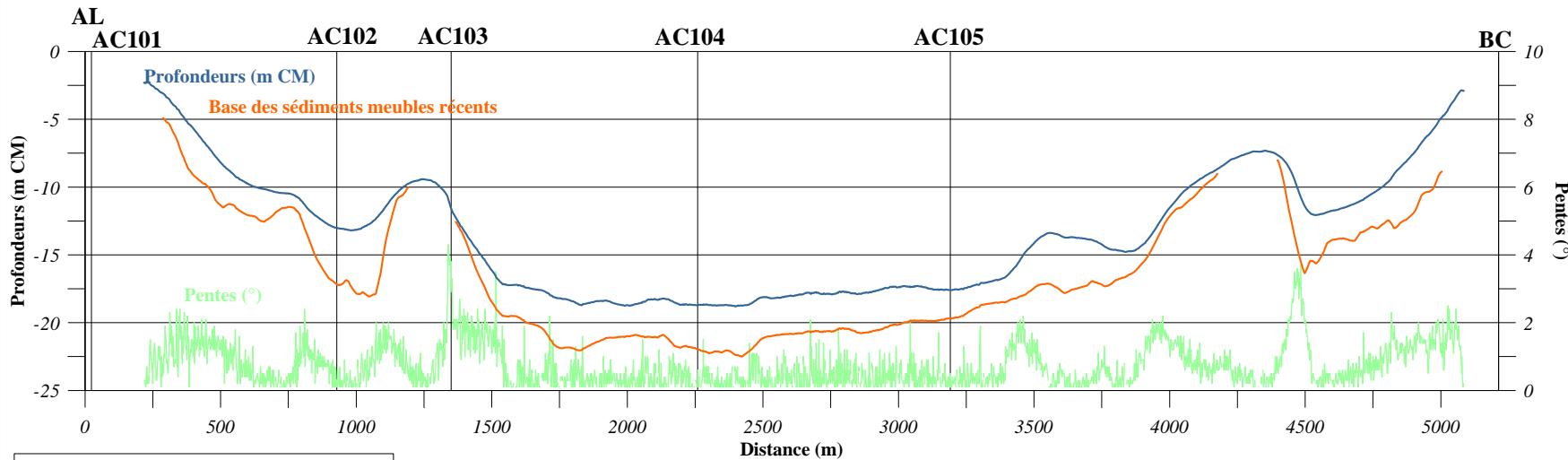
BATHYMETRIE LE LONG DU TRACÉ DU CÂBLE

Figure 11



COUPES BATHYMETRIQUES LE LONG DES TRACÉS PROPOSÉS

Tracé Anse Lallemand - Baie des Citrons



Tracé Anse Lallemand - Anse Vata

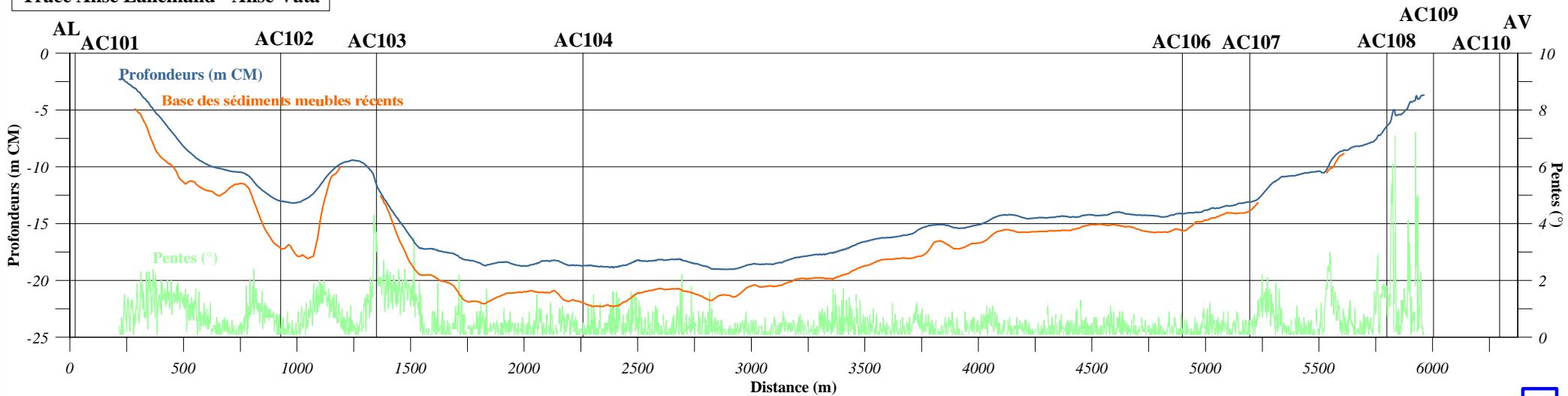


Figure 12

1.2.2 -Contexte géologique

1.2.2.1 - Contexte structural

La péninsule de Nouméa est essentiellement assise sur des terrains sédimentaires du Crétacé supérieur et de l'Eocène (Figure 13).

La carte géologique de Nouméa (échelle 1/25 000) distingue 5 principaux types de formations géologiques (Figure 14) :

- Sur la partie Est de l'**île Nou**, les terrains sont formés par des tufs³ et des flyschs⁴ grauwackeux⁵ de l'Eocène supérieur (formations e6-7 de l'Eocène supérieur, dit Eocène III]) ;
- Les terrains sédimentaires hétérogènes de l'Eocène moyen (Eocène II) sont constitués par des shales⁶, des calcaires, des grès, des brèches avec présence de blocs variés. Ces formations (terrains e5-7 de la carte géologique), dites « Formations de la Cathédrale » forment l'essentiel des terrains ceinturant la **baie des Citrons** et les terrains situés entre l'anse aux Bœufs et la Petite rade ;
- La Pointe Denouel et le Nord de l'îlot Brun sont constitués par des phtanites⁷ et des calcaires (formations e1-5 de l'Eocène inférieur dit Eocène I) ;
- Au Nord de l'**Anse Vata**, des basaltes (de l'Eocène inférieur) sont reconnus à la limite du domaine maritime ;
- Des cordons littoraux (notés L sur la carte géologique) sont également cartographiés. Ils sont décrits comme « des zones généralement exposés à l'action des vagues situées en arrière de formations récifales dont elles constituent les produits de démantèlement ». Ces terrains meubles sont observés dans le **prolongement de l'anse Lallemand, au fond de la baie des Citrons et de l'anse Vata**.

³ **Tuf** : Roche formée par accumulations de débris volcaniques.

⁴ **Flysch** : Formation sédimentaire détritique terrigène composée essentiellement d'un empilement de turbidites (i.e. couches de sédiments déposés en une fois par un courant de turbidité).

⁵ **Grauwacke** : Roche sédimentaire détritique de teinte généralement sombre, à ciment assez abondant, riche en chlorite et minéraux argileux, contenant des grains de quartz et feldspath, quelques micas et des débris abondants de roches à grain fin.

⁶ **Shale** : Toute roche sédimentaire litiée à grain très fin, en général argileuse ou marneuse. Elle englobe donc les schistes argileux, les schistes et les argiles litées.

⁷ **Phtanites** : roche sédimentaire siliceuse et argileuse essentiellement formée de quartz en très petits cristaux moulés les uns sur les autres. Ces roches sont généralement régulièrement stratifiées en bancs centimétriques à décimétriques et alternent avec des schistes.

Figure 13 : Contexte structural général de la Péninsule

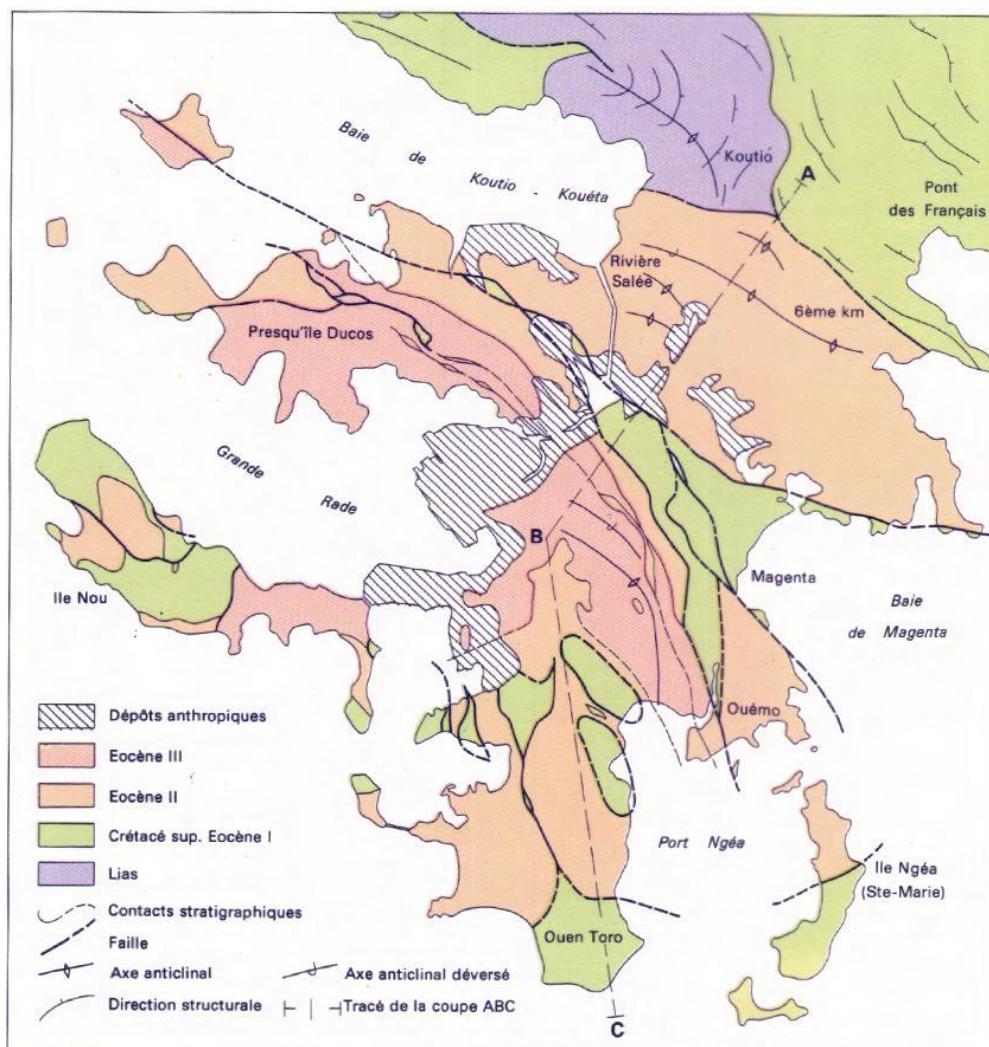
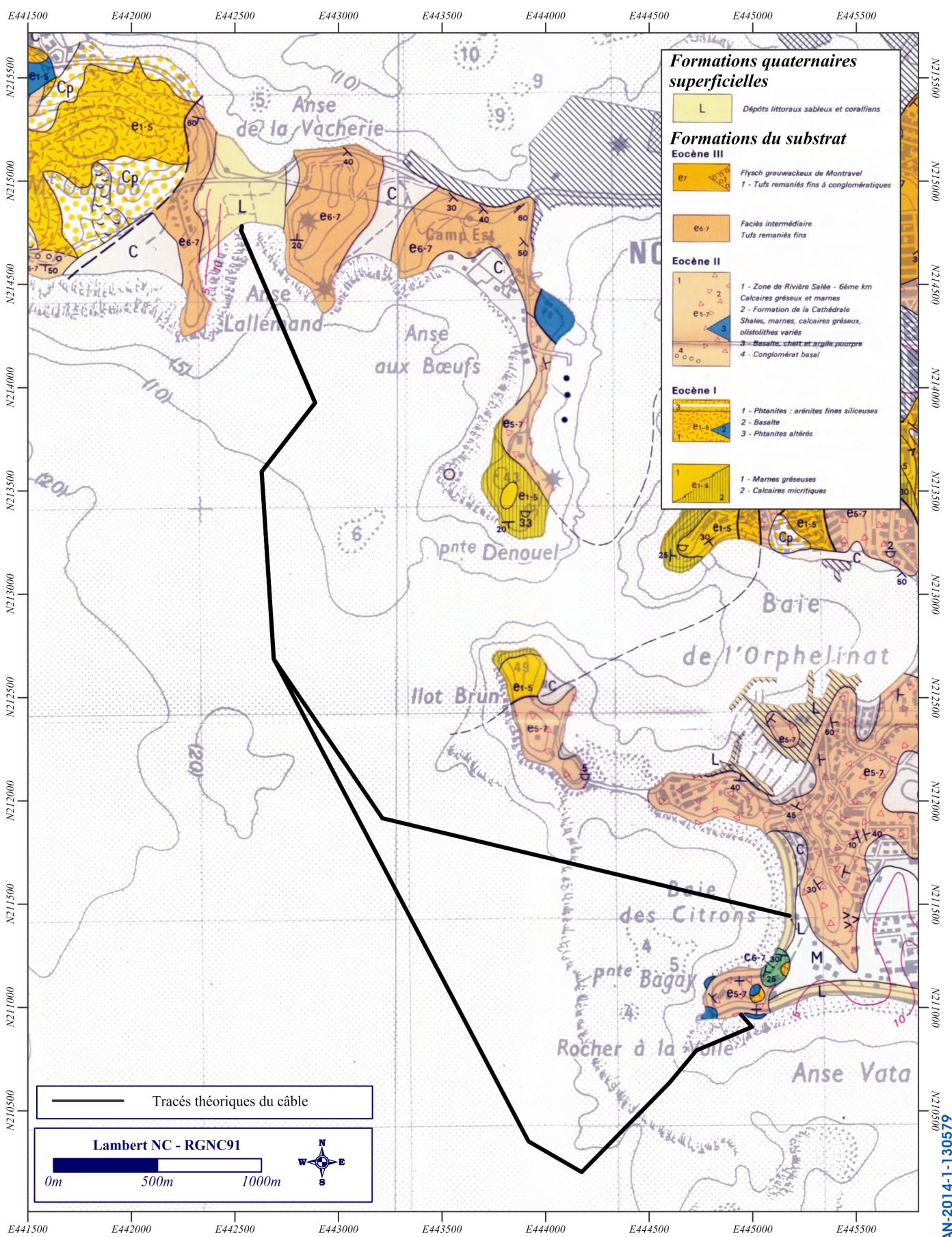


Figure 14

CONTEXTE GEOLOGIQUE

Extrait Feuille de Nouméa (1/25000)



Les campagnes de reconnaissance géotechnique conduites dans le cadre de la réalisation de la carte géologique de Nouméa donnent les caractéristiques mécaniques suivantes pour les terrains reconnus sur le secteur d'étude :

Tableau 2 : Données géotechniques sur les terrains reconnus dans la péninsule de Nouméa

DESCRIPTION		CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES MOYENNES						APTITUDES DES TERRAINS
Terrains	Nature lithologique	Limites d'Atterberg			Essais mécaniques			Diagnostic général
		WL	WP	IP	Rc	φu	Cu	
e6-7 Roche saine	Flysch grauwackeux, tufs remaniés fins à grossiers, brèches, silts				51000 à 120000			Refus immédiat Matériau homogène, cohérent et dur Pour l'excavation : emploi du ripper ou de l'explosif pour la roche saine, dure
e6-7 Roche altérée		61	25	35		8° à 30°	30 à 60	Refus très rapide
e5-7 Formation de la Cathédrale	Shale, calcaire, grès, brèche, blocs variés					35°	20	Refus rapide Formation hétérogène, cohérente par endroits, dure Pour l'excavation : obstacles durs imprévisibles
e1-5	Phtanites en bancs décimétriques séparés par de minces interlits de schistes argileux Calcaires en bancs cm à dm					25° à 35°	0 à 100	Refus rapide En surface, matériau altéré hétérogène, à dominante argilo-sableuse. La roche saine est dure mais fragile Pour l'excavation : excavation relativement facile mais risque de glissement

(in ORSTOM, 1986)

WL : Limite de liquidité

WP : Limite de plasticité

IP : Indice de plasticité

Rc : Résistance à la compression simple (unités : kPa)

φu : Angle de frottement interne défini par essai triaxial

Cu : Cohésion (unités : kPa) défini par essai triaxial

Rp : Résistance de pointe définie par essai au pénétromètre statique

Les sites d'atterrage envisagés présentent les caractéristiques géologiques suivantes :

- Atterrage Nouville : **Dépôts littoraux sableux et coralliens**
- Atterrage Baie des Citrons : **Dépôts littoraux sableux et coralliens**
- Atterrage Anse Vata : **Terrains sédimentaires hétérogènes** de l'Eocène moyen (Eocène II) constitués par des shales, des calcaires, des grès, des brèches avec présence de blocs variés (**Terrain e5-7 Formation de la Cathédrale**)

1.2.2.2 - Activité sismique

L'activité sismique en Nouvelle-Calédonie est essentiellement rattachée à la tectonique de l'arc du Vanatu : l'enfoncement de la plaque australienne sous la plaque Pacifique génère des séismes pouvant atteindre une magnitude de 8 et dont la localisation se situe, au minimum, à 300 km de Nouméa.

Ce sont principalement les îles Loyauté qui sont exposées aux séismes tandis que Nouméa, plus éloignée, l'est nettement moins. Ainsi, à titre d'exemple, le séisme du 15 mai 1995 de magnitude 8,7 qui s'est produit au Vanuatu a été ressenti avec une intensité IV à Nouméa (i.e. vibrations comparables au passage d'un gros camion), située à 370 km de l'épicentre.

Au-delà de cette sismicité régionale, il existe une sismicité locale faible mais non négligeable sur et autour de la Grande-Terre. Une évaluation de l'intensité des séismes locaux a montré qu'ils ont été, jusqu'à maintenant, ressentis avec une intensité maximale de V à Nouméa.

1.2.3 -Contexte sédimentaire

1.2.3.1 - Caractéristiques générales de la rade

Les fonds de la rade de Nouméa sont majoritairement meubles (Figure 15 - ORSTOM, 1982). La couverture sédimentaire est **sablo-graveleuse** et présente un gradient d'affinement d'Ouest en Est : des sables très graveleux sont observés le long de la bordure Ouest de la zone d'étude et laissent place à des sables moyens à grossiers vers l'Est. Un gradient Nord/Sud est également observé avec un taux de fractions fines (**lutites**, diamètre <0.063 µm) compris entre 25 et 50% au nord de l'îlot Brun tandis qu'au sud de l'îlot Brun, les sables/graviers sont propres (taux de fines faible à nul).

Ces informations, issues de la carte à 1/50 000 du lagon de Nouméa (ORSTOM, 1982), sont généralement cohérentes avec les informations ponctuelles fournies par le SHOM. Quelques divergences sont cependant à noter, notamment pour les fonds situés à l'Ouest de la Pointe Denouel et de l'îlot Brun, indiqués, ponctuellement, comme rocheux par le SHOM. Compte tenu des observations réalisées à terre, les roches observées sur le domaine marin sont très vraisemblablement constituées par des phanites et calcaires de l'Eocène inférieur (formations e1-5).

De nombreux cours d'eaux se jettent dans le Lagon SW de Nouvelle-Calédonie et ils représentent des sources de particules terrigènes vers la mer. Les bassins versants qui alimentent les cours d'eaux de Nouvelle-Calédonie sont de faibles étendues mais leurs débits réagissent étroitement à la pluviométrie et montrent une variabilité saisonnière interannuelle liée aux événements El Niño qui rend difficile l'estimation de leurs débits solides.

Les cartographies biosédimentaires montrent que :

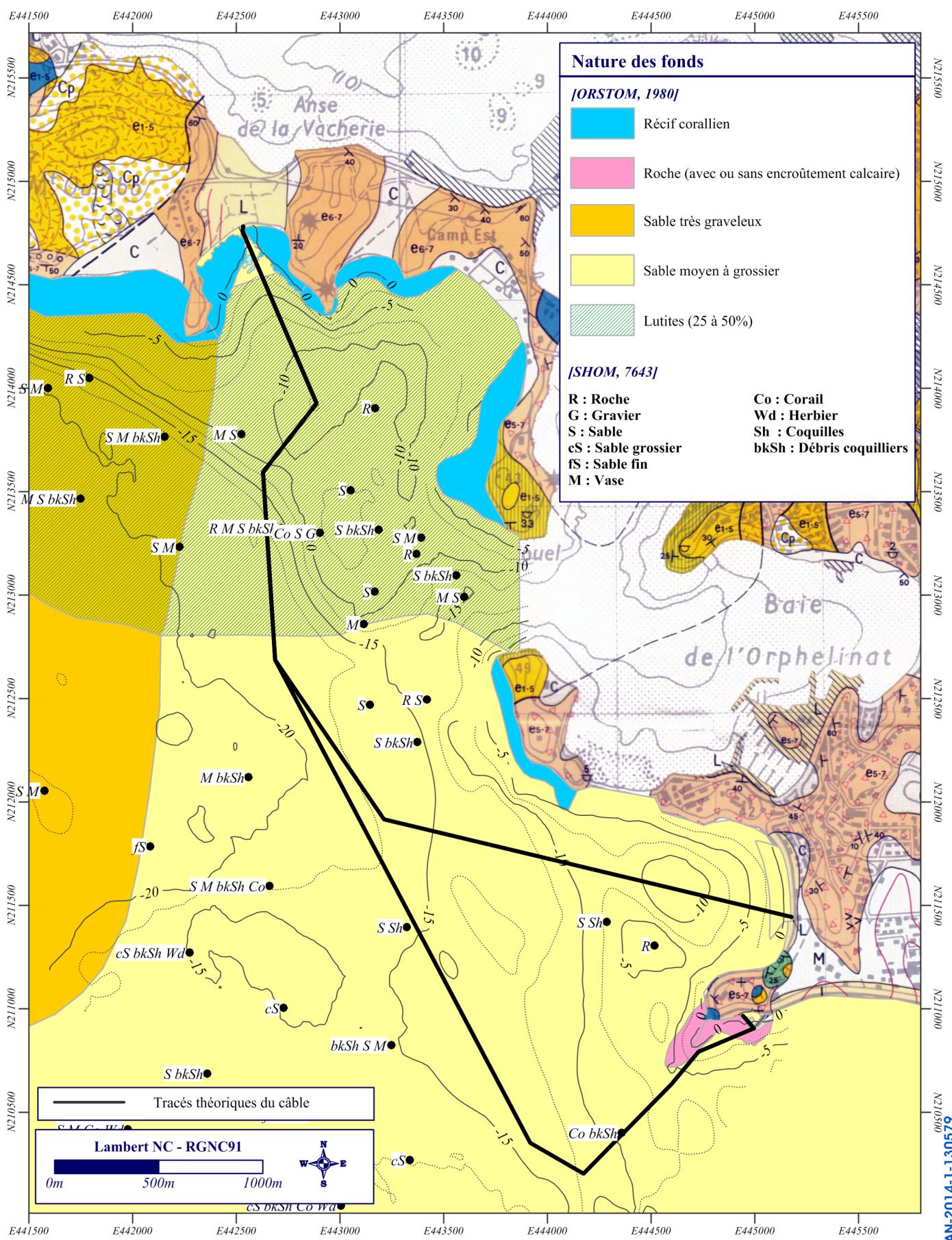
- les fonds envasés sont essentiellement rencontrés dans les baies et les zones les plus profondes du Lagon SW de Nouvelle-Calédonie dont les canyons sous-marins ;
- les fonds de sables blancs sont localisés en zone d'arrière récif barrière ;
- l'espace intermédiaire entre des deux types de fond est occupé par des fonds de sable gris.

Trois types de **biocénoses** sont mentionnés dans la littérature :

- des algues calcaires *Halimeda sp.* sont reconnues dans les sables propres de la rade (ORSTOM, 1982) ;
- des herbiers sont mentionnés ponctuellement par le SHOM à 3 km à l'Ouest de la Pointe Bagay ;
- des coraux (qui peuvent être des têtes de corail ou de simples débris coralligènes) sont régulièrement mentionnés par le SHOM. Ils constituent par ailleurs l'essentiel des fonds de l'anse Lallemand et sont observés devant la Pointe Denouel et l'îlot Brun.

NATURE DES FONDS

Figure 15



1.2.3.2 - Le long du tracé du câble

Les données issues de la campagne de reconnaissance géophysique de septembre 2013 sur un couloir de 250 à 500 m de large autour du tracé théorique du câble donnent des informations sur la nature des sédiments superficiels (imagerie acoustique au sonar à balayage latéral), la nature des sédiments et des formations sous-jacentes (sondeur de sédiments) ainsi que sur l'épaisseur des sédiments meubles (au-dessus de formations sédimentaires de forte granulométrie ou des fonds rocheux réduisant la pénétration du signal).

En effet, les données d'imagerie ont conduit à distinguer 6 types de fonds :

- un faciès acoustique gris clair, homogène dénué de microrelief indique des « **sables fins envasés** » ;
sur ces fonds clairs, des tâches sombres formant un faciès acoustique sans relief sont interprétées comme un couvert végétal plus ou moins continu : « **herbiers** » ;
- un faciès acoustique sombre avec une rugosité marquée qui traduit la présence de hauts fonds morphologiques locaux est défini sous la terminologie de « **récifs coralligènes** » ;
on la distingue d'une zone d' « **anciens récifs coralligènes** », marquée par des fonds acoustiques sombres de géométrie globalement circulaire ;
- un faciès acoustique relativement sombre présentant un microrelief marqué a été interprété comme des fonds sédimentaires de granulométrie grossière (vraisemblablement des débris coralligènes) sur lesquels se développent des « **colonies coralligènes éparses et d'herbiers** » ;
- un faciès acoustique foncé marqué par une augmentation du microrelief a été désigné sous la terminologie de « **roche subaffleurante avec coraux** ».

Une illustration des différents faciès acoustiques est présentée sur la Figure 16. La cartographie interprétative est illustrée en Figure 17 / Figure 18.

Les épaisseurs des formations sédimentaires récentes (i.e. situées entre le fond marin et le réflecteur) ont été mesurées le long des deux tracés du câble, à partir des observations filaires : elles sont comprises entre 0 et 7 m, avec une moyenne de 2 m sur l'ensemble de la zone cartographiée – cf. Figure 12 et Figure 17 / Figure 18.

N.B. : Les informations concernant les très petits-fonds et les petits-fonds sont issues des résultats des campagnes marines d'investigation géophysiques et géotechniques réalisées respectivement en septembre et novembre/décembre 2013. Les informations concernant les fonds non accessibles par bateau, au niveau de l'atterrage, sont issues des inventaires biosédimentaires réalisés en octobre 2013 par la société EGLE dans le cadre de ce projet.

NATURE DES FONDS LE LONG DU TRACÉ DU CÂBLE

(FACIÈS ACOUSTIQUES)

Figure 16

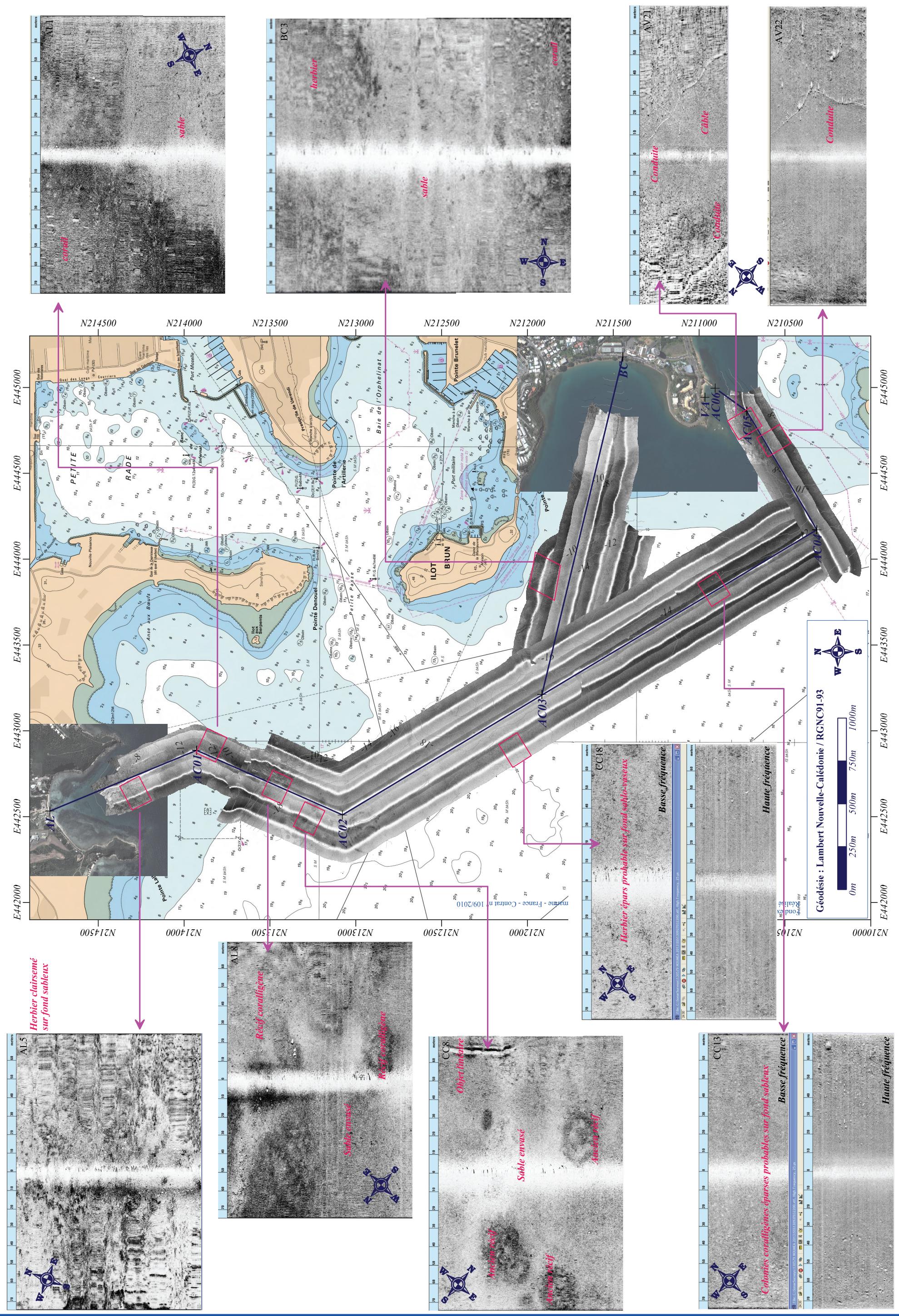


Figure 17

NATURE DES FONDS ET ÉPAISSEUR DES SÉDIMENTS MEUBLES LE LONG DE LA ROUTE DU CÂBLE ENTRE L'ANSE ALLEMAND ET LA BAIE DES CITRONS

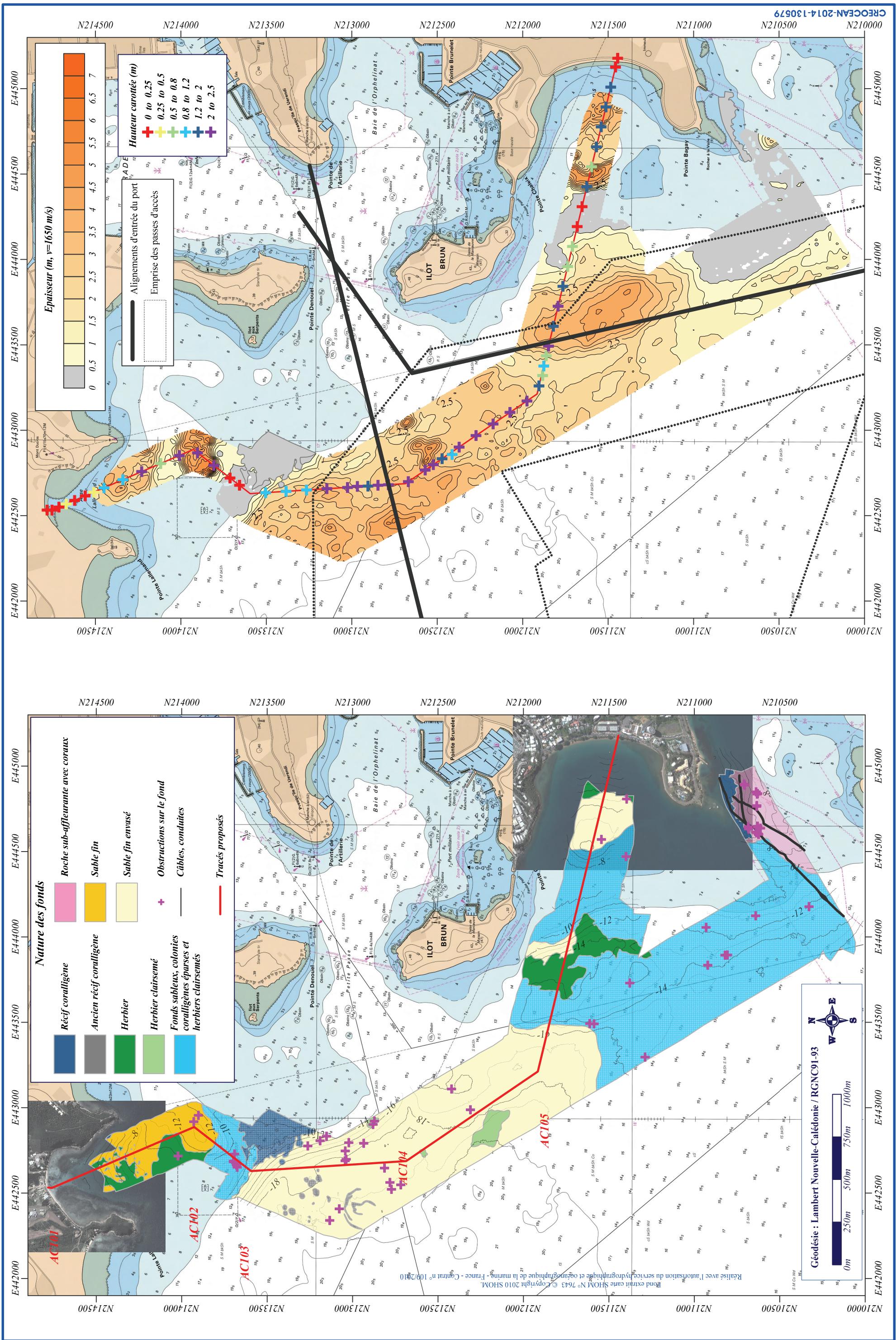
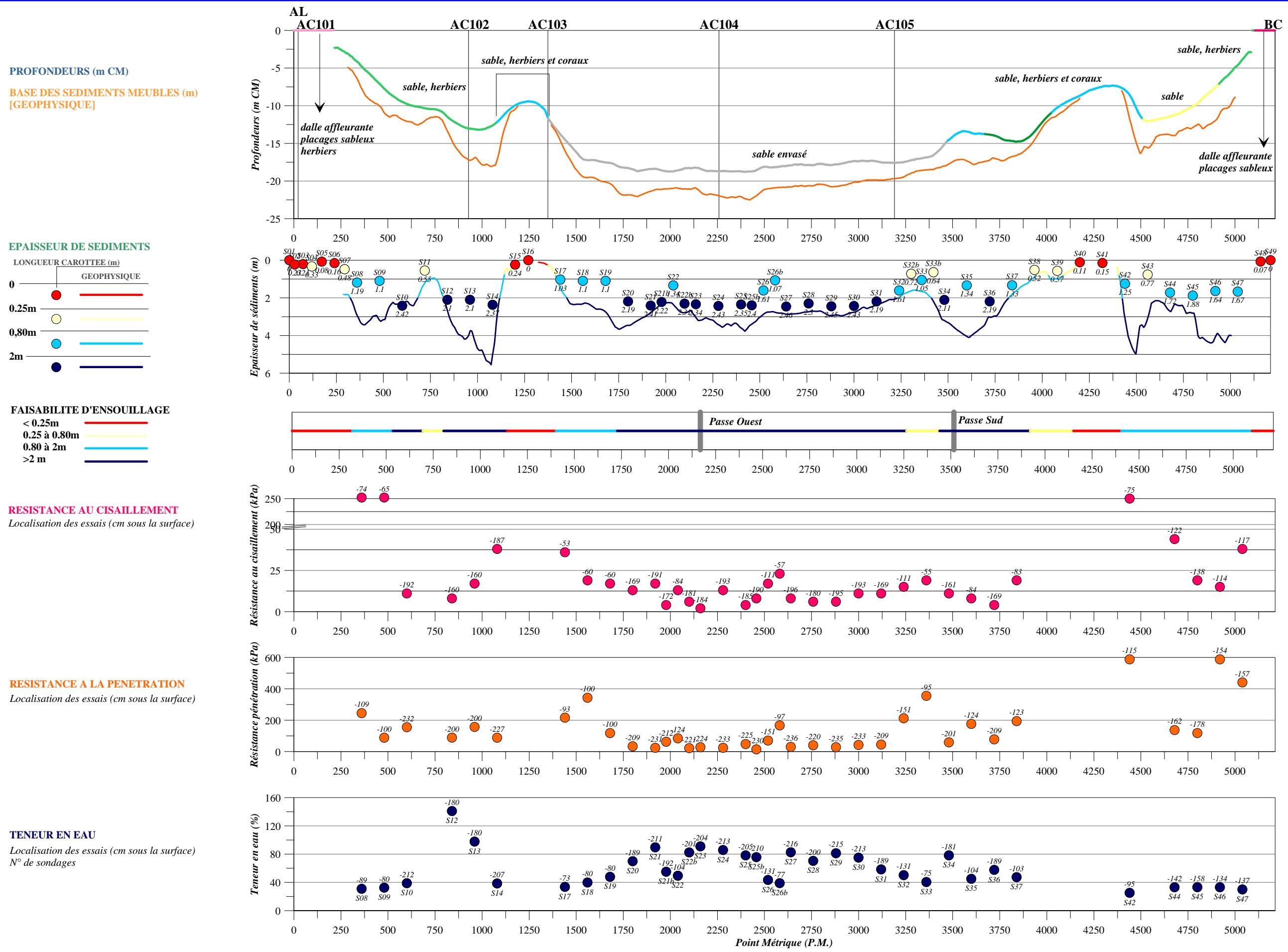


Figure 18

NATURE DES FONDS ET ÉPAISSEUR DES SÉDIMENTS MEUBLES LE LONG DE LA ROUTE DU CÂBLE ENTRE L'ANSE LALLEMAND ET L'ANSE VATA



1.2.3.2.1 - Anse Lallemand

Un cordon sableux littoral occupe l'essentiel du fond de baie. La présence de blocs épars, observés sur la plage, illustre bien le caractère essentiellement rocheux de l'anse Lallemand.

Les pourtours de l'anse Lallemand sont caractérisés de récifs coralliens frangeants, situés à la limite du zéro des cartes marines, avec un couloir sableux central caractérisé par faciès acoustique gris clair et homogène correspondant aux « **sables fins** ».

Les essais infructueux de sondage montrent qu'il s'agit de placages sédimentaires (<20 cm) sur la dalle coralligène indurée.

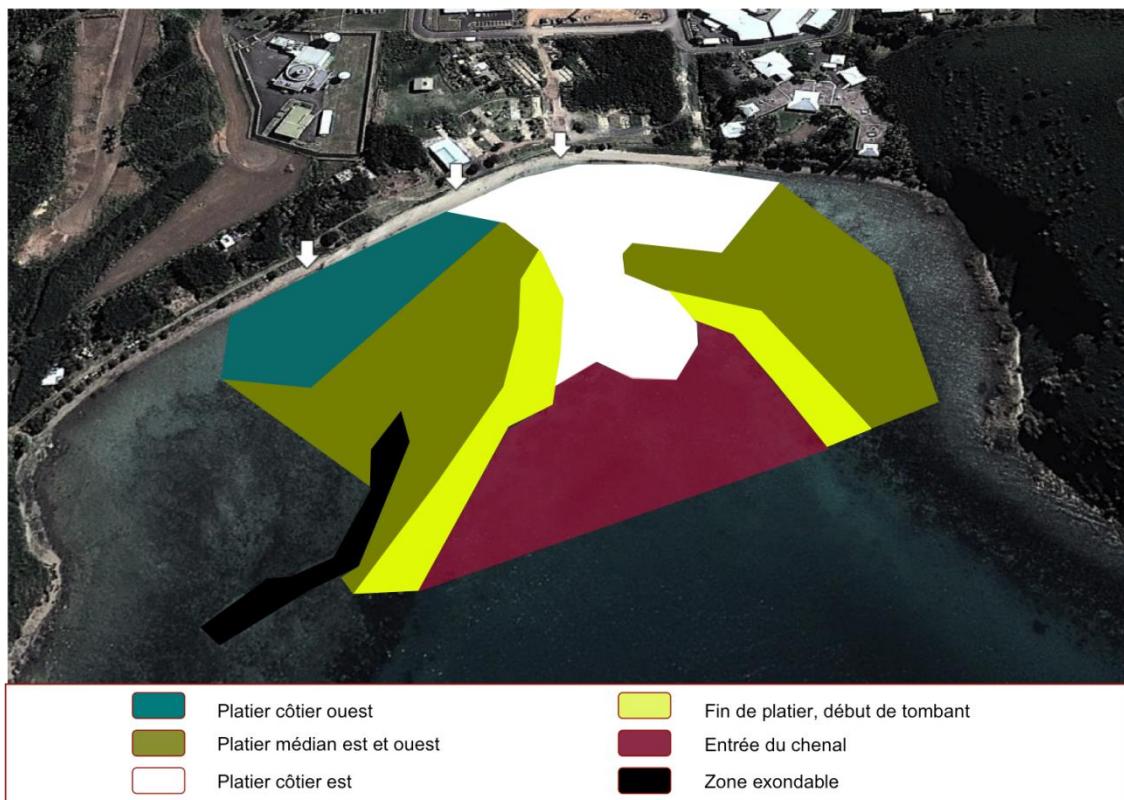
Les récifs frangeants sont composés de (Figure 19) :

- dalles corallines érodées à faible couverture d'algues et herbiers, à l'Ouest de l'atterrage ;
- un platier composé de blocs et de taches de sable à l'est, et de dalles, blocs et de débris coralliens à l'ouest, recouverts d'herbiers et de quelques coraux ; passant à un platier recouvert de débris coralliens ;
- un tombant constitué d'une dalle, roche, sable et de débris avec un nombre important de colonies corallines et quelques herbiers.

Le faciès de « **sables fins** » occupe le chenal entre les récifs frangeants et le fond de la cuvette morphologique au large de l'Anse Lallemand. Il passe à un faciès clair à tâches sombres composé « **d'herbiers** » comme en témoignent les observations *in situ* par plongeurs qui indiquent la présence d'une mosaïque de phanérogames marines (dont *halophila sp.* et *halodule sp.*) et d'algues vertes (*halimeda sp.* et *Caulerpa taxifolia*). Les herbiers sont plus fournis sur la partie NW du tracé. L'épaisseur des sédiments meubles est de 2 m en moyenne, passant à près de 6 m au niveau de la dépression (Figure 18 et 19).

Le haut-fond correspond au niveau faciès des « **récifs coralligènes** » (faciès acoustique sombre et rugosité marquée) au SE du tracé du câble (PM 1500) jouxtant un faciès de « **colonies coralligènes éparses et d'herbiers** », jusqu'au pied du tombant. Les épaisseurs de sédiments meubles ne dépassent pas 50 cm (la pénétration du signal est très limitée).

Figure 19 : Cartographie biosédimentaires de l'atterrage de l'anse Lallemand



(d'après EGLE, 2013)

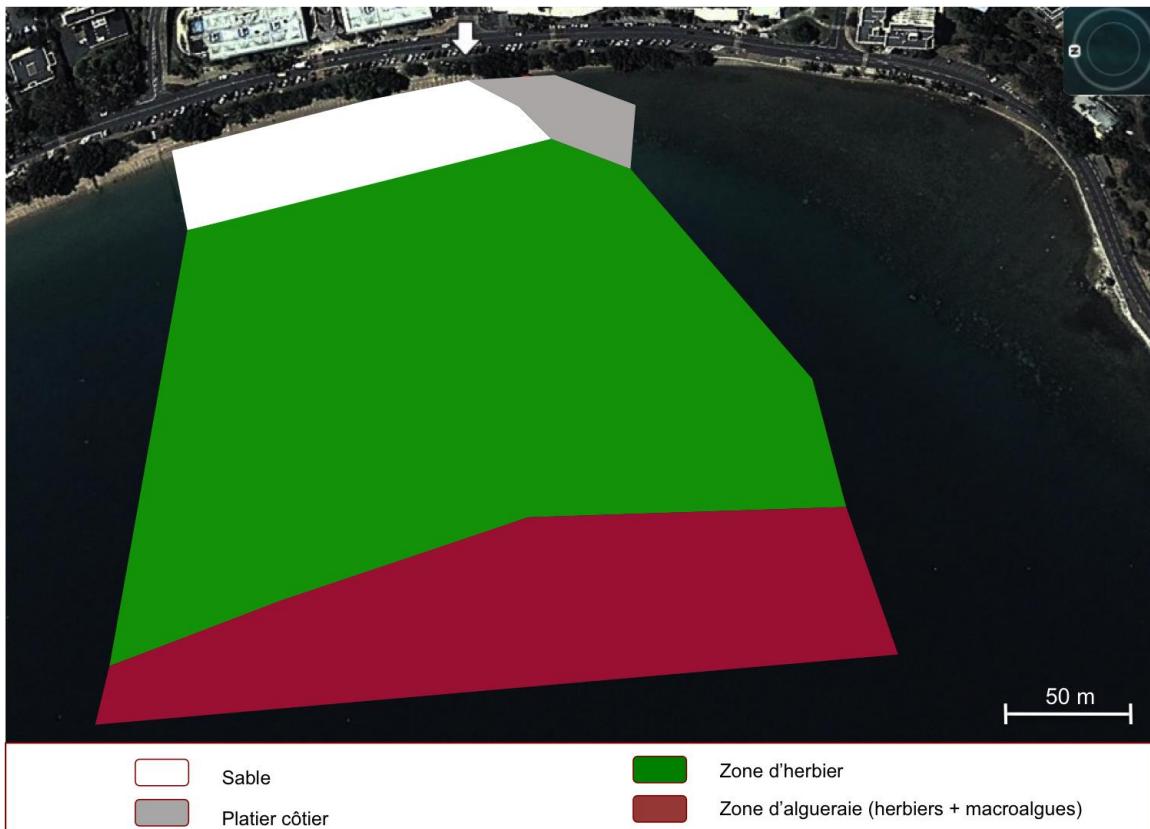
Les essais géotechniques confirment les données géophysiques et soulignent :

- la faible épaisseur sédimentaire dans le chenal (<0,5 m),
- le comblement jusqu'à 2,5 m de profondeur de la cuvette morphologique,
- l'absence de couverture sédimentaire sur l'ancienne barrière récifale,
- jusqu'à 1,2 m de sédiment au pied du tombant.

1.2.3.2.2 - Baie des Citrons

A chaque extrémité de la baie des Citrons, des récifs frangeants se développent autour des deux pointes rocheuses et dans les zones rentrantes (éboulis et sables avec quelques colonies coralliniennes). Le centre de la baie est bordé par un cordon sableux littoral qui se prolonge vers le large par un large chenal sableux couvert d'herbiers et d'algues (Figure 20).

Figure 20 : Cartographie biosédimentaire de l'atterrage de la Baie des Citrons



(d'après EGLE, 2013)

Sur les bords de l'anse, le platier côtier est composé de matériaux essentiellement détritiques (éboulis et sable) abritant quelques colonies corallines. Le tombant récifal présente une couverture corallienne plus importante. Au niveau de l'atterrage, la dalle est affleurante avec de faibles placages sableux comme en témoignent les essais infructueux de sondage sur la plage.

Sur les petits-fonds, les fonds clairs (faciès acoustique gris clair homogène) correspondant à des « **sables fins** » couvrent la majorité de la baie et le fond de la cuvette morphologique. L'épaisseur des sédiments meubles est de 2 m en moyenne et peut dépasser 5 m dans la paléo-dépression centrale.

Le haut-fond à PM 4000 et le ressaut à PM 3500 sont caractérisés par le faciès acoustique relativement sombre avec présence d'un microrelief marqué correspondant à des fonds sableux (débris coralligènes) sur lesquels se développent des « **colonies coralligènes éparses et d'herbiers** ». L'épaisseur des sédiments meubles est très faible.

Entre les deux hauts-fonds récifaux (entre PM 3500 et PM 4000), le faciès acoustique est plus sombre (tâches sombres) et correspond à la présence d'un couvert végétal plus ou moins continu : « **herbiers** », ce qui a été confirmé par les plongées. L'épaisseur des sédiments meubles est faible (0,50 m) tandis qu'elle atteint 3,5 m au pied du tombant.

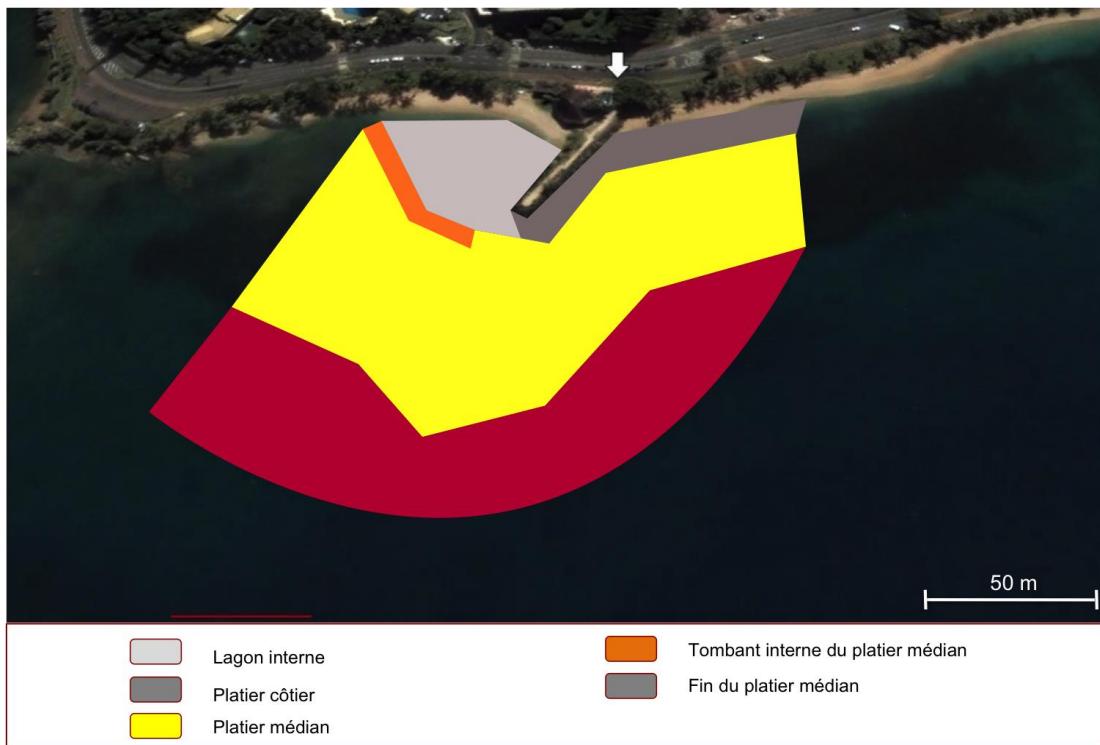
1.2.3.2.3 - Anse Vata

Dans la partie nord-ouest de l'anse, la pointe rocheuse est entourée de récifs frangeants, colonisant les fonds rocheux : le faciès acoustique correspondant (sombre à microreliefs importants) est désigné sous la terminologie de « **roche sub-affleurante avec coraux** ». La présence des coraux a été confirmée par les plongées pour l'expertise biologique des atterrages.

Plus précisément à l'atterrage :

- le petit lagon interne, entre l'avancée rocheuse (à l'ouest) et la digue est recouvert de sables et de touffes d'algues ;
- le platier côtier, à l'Est, est composé d'un recouvrement corallien important, de sable et de débris coralliens ; le tombant de ce platier est recouvert de coraux ;
- les petits-fonds sont constitués d'un platier avec un bon recouvrement corallien ; le tombant (à -4 à -5 m CM) est également recouvert de débris coralliens et de coraux.

Figure 21 : Cartographie biosédimentaire de l'atterrage de l'Anse Vata



(d'après EGLE, 2013)

L'épaisseur des sédiments meubles est nulle (Figure 18). Les accumulations sableuses paraissent se limiter aux très petits fonds et au cordon sableux littoral.

En prolongement du faciès rocheux, les fonds plus réguliers entre PM 3500 et PM 5200 sont caractérisés par le faciès acoustique des « **colonies coralligènes éparses et d'herbiers** »,

similaires à ceux rencontrés sur les hauts-fonds lagonaires voisins. Les épaisseurs de sédiments meubles restent cependant assez faibles (<1,2 m) comme le confirment les sondages géotechniques.

1.2.3.2.4 - *Partie marine*

Entre PM 1600 et PM 3500/3700, les fonds au pied du tombant récifal sont couverts de « **sables fins plus ou moins envasés** » (faciès acoustique gris clair homogène) dans lesquels on distingue des taches éparses correspondant à des herbiers et des formes identifiées comme un « **ancien récif coralligène** » (fonds acoustiques sombres de géométrie globalement circulaire).

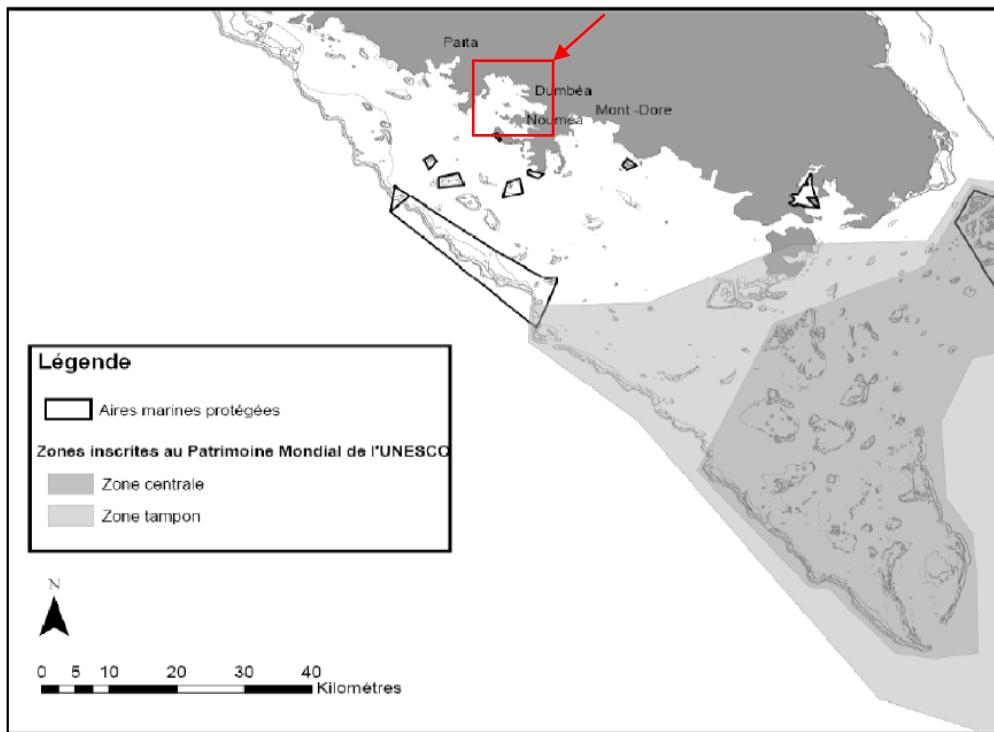
L'épaisseur moyenne des sédiments meubles est >2 m (2 à 3 m). Les sondages géotechniques confirment la faisabilité d'ensouillage du câble à 2 m dans le chenal d'accès à la Petite Rade.

1.3 - Milieu naturel vivant

1.3.1 -*Espaces naturels protégés et répertoriés*

En province Sud, la plupart des Aires Marines Protégées « Ecosystème Lagonaire » sont dans le parc du grand Nouméa. Les plans de gestion sont tous en cours d'élaboration. De plus, un bien en série « Lagons de Nouvelle-Calédonie : diversité récifale et écosystèmes associés », représentant environ 60% des récifs et lagons calédoniens et composé de six sites répartis dans les quatre collectivités néocalédonienne a été inscrit sur la liste des biens naturels du patrimoine mondial de l'UNESCO. Ce Bien est désormais reconnu comme une aire marine protégée par le code de l'environnement français (article L.334-1) et contribue à ce titre à la constitution du réseau national.

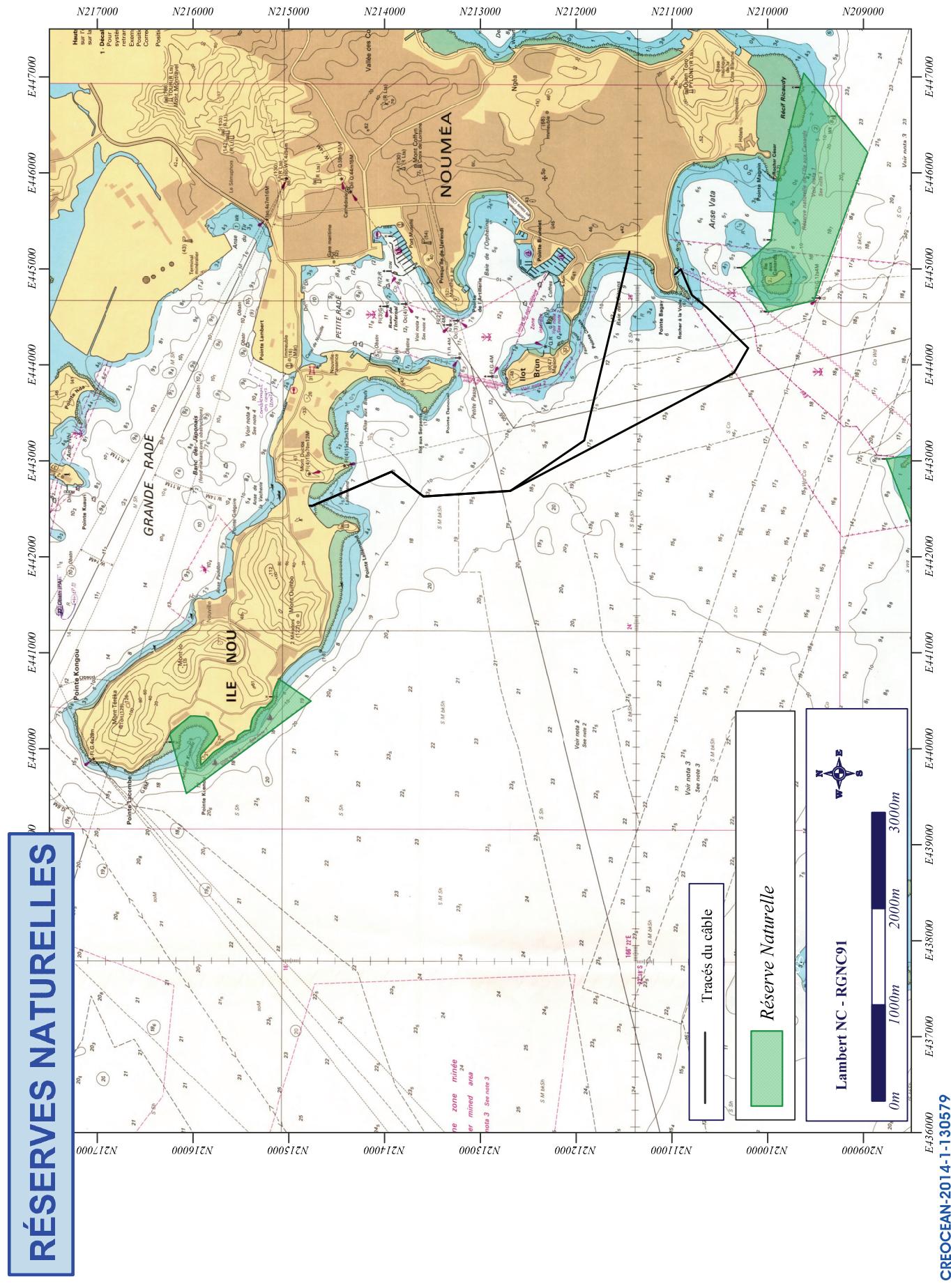
Figure 22 : Zones protégées du lagon SW de Nouvelle-Calédonie



Des réserves naturelles ont été créées afin d'assurer la protection et la conservation de la faune et de la flore terrestres et maritimes. La pêche, la chasse et la récolte du corail y sont interdites. La rade de Nouméa possède deux réserves naturelles (Figure 23) : la réserve naturelle de la Pointe Kuendu (sur la côte sud de l'île Nou) et la réserve naturelle de l'île aux Canards (au sud de l'Anse Vata).

➔Le projet n'est pas dans l'emprise des réserves naturelles.

Figure 23



1.3.2 -Habitats, faune et flore marine

1.3.2.1 - Habitats

1.3.2.1.1 - Répartition à l'échelle régionale

Les principaux écosystèmes marins côtiers du Lagon SW de Nouvelle-Calédonie

- habitat « récif corallien » dont les différentes parties constituent des habitats différents : arrière récif, platier et tombant ; la barrière récifale, parfois multiple, est entaillée de nombreuses passes de profondeur variable (30 à 80 m), prolongeant parfois des canyons sinueux (Dumbea) ; la pente externe est une succession de tombants d'inclinaison variable et de plateformes.
On distingue : des récifs frangeants, des récifs barrières, des récifs d'îlots, des atolls et des bancs coralliens ;
- habitat « fond sédimentaires » qui regroupent :
 - fonds envasés sur les littoraux aux embouchures de rivières et dans les baies
 - fonds de sables gris de la plaine lagonaire, parfois occupés par des algueraines
 - fonds de sables blancs de l'arrière-récif
- habitat « Mangroves » :
Les formations majoritaires sont *Rhizophora spp.* (~55% des superficies), *Avicennia marina*, qui dépasse rarement le stade arbustif en Nouvelle-Calédonie (~15%) et les tannes (~15%) ;
- habitat « herbiers » : peu profonds (0 à 5 m) sur les fonds sédimentaires (habitat côtier le mieux représenté), notamment dans les fonds sablo-vaseux des chenaux et des lagons, sur les petits-fonds sous le vent des îlots du lagon...

1.3.2.1.2 - Le long du tracé du câble

Une expertise des écosystèmes marins a été réalisée à proximité des sites d'atterrage (zones principales de platiers coralliens et d'herbiers) en octobre 2013 par la société EGLE dans le cadre de ce projet, comportant :

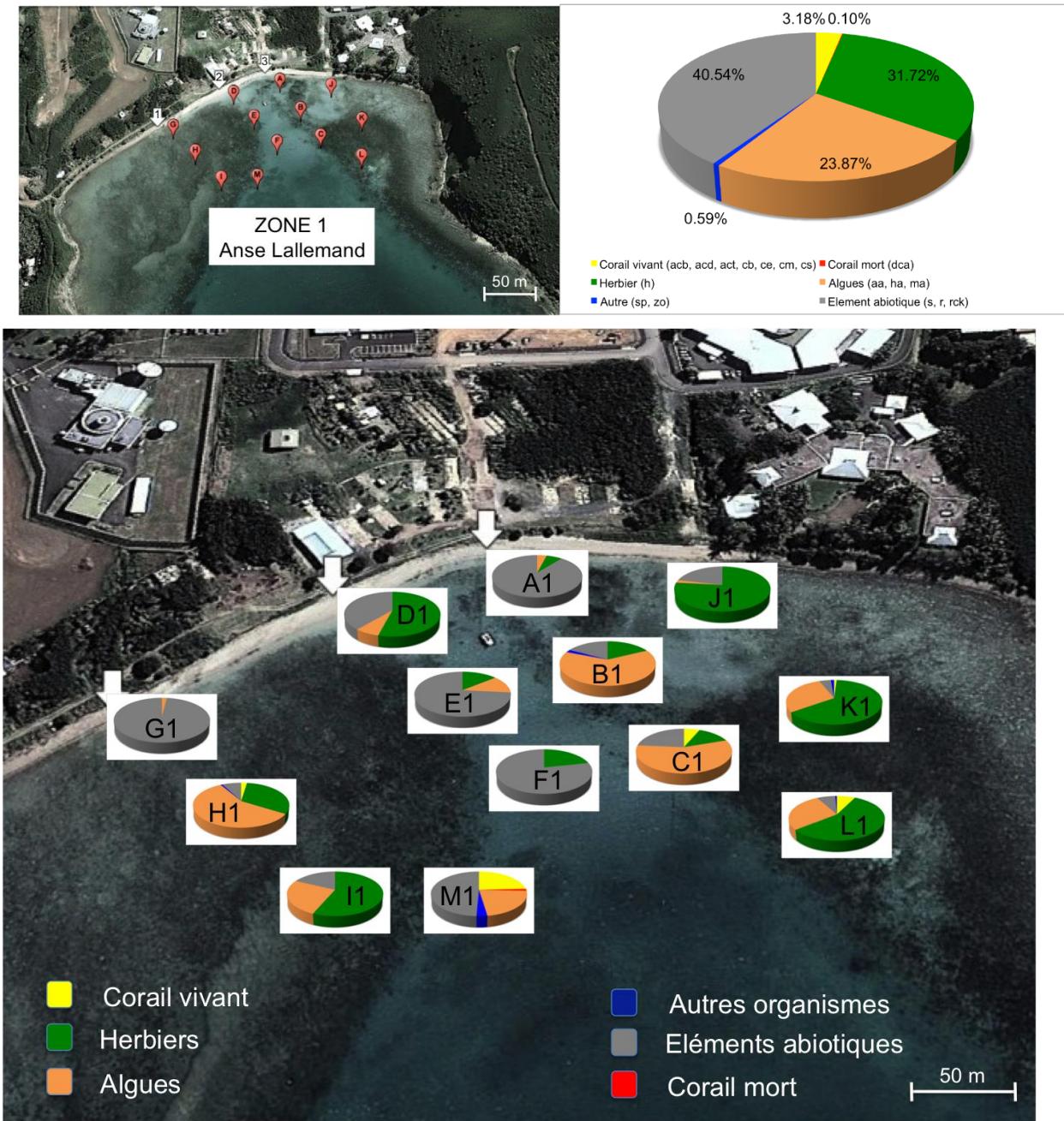
- 13 stations sur l'Anse Lallemand (Figure 24),
- 6 stations dans la Baie des Citrons (Figure 25),
- 12 stations sur l'Anse Vata (Figure 26).

1.3.2.1.2.1 - Anse Lallemand

Un total de 17 types de substrat a été répertorié à l'Anse Lallemand, regroupés en 6 catégories (Figure 24) :

- Le pourcentage de recouvrement en éléments abiotiques domine sur l'ensemble des stations (40,54%). Les éléments abiotiques sont composés majoritairement de sable (69%), de dalle (22%) puis de débris (9%) ;
- Le pourcentage de recouvrement en herbiers de phanérogames est de 31,72% ;
- Le pourcentage de recouvrement d'algues est de 23,87% et se compose principalement d'assemblages d'algues (59%), de macroalgues (33%) et d'*Halimeda* (8%) ;
- Le pourcentage de corail vivant est 3,18% et se compose d'*Acropora* digité (33%), de corail submassif (23%), de corail massif (14%), d'*Acropora* tabulaire (13%), d'*Acropora* branchu (9%), de corail encroûtant (5%) et de corail branchu (3%) ;
- Le pourcentage des autres organismes est de 0,59% et regroupe des éponges et des Zooantaires ;
- Le pourcentage de recouvrement en coraux mort est de 0,1%.

Figure 24 : Habitats de l'atterrage de l'anse Lallemand



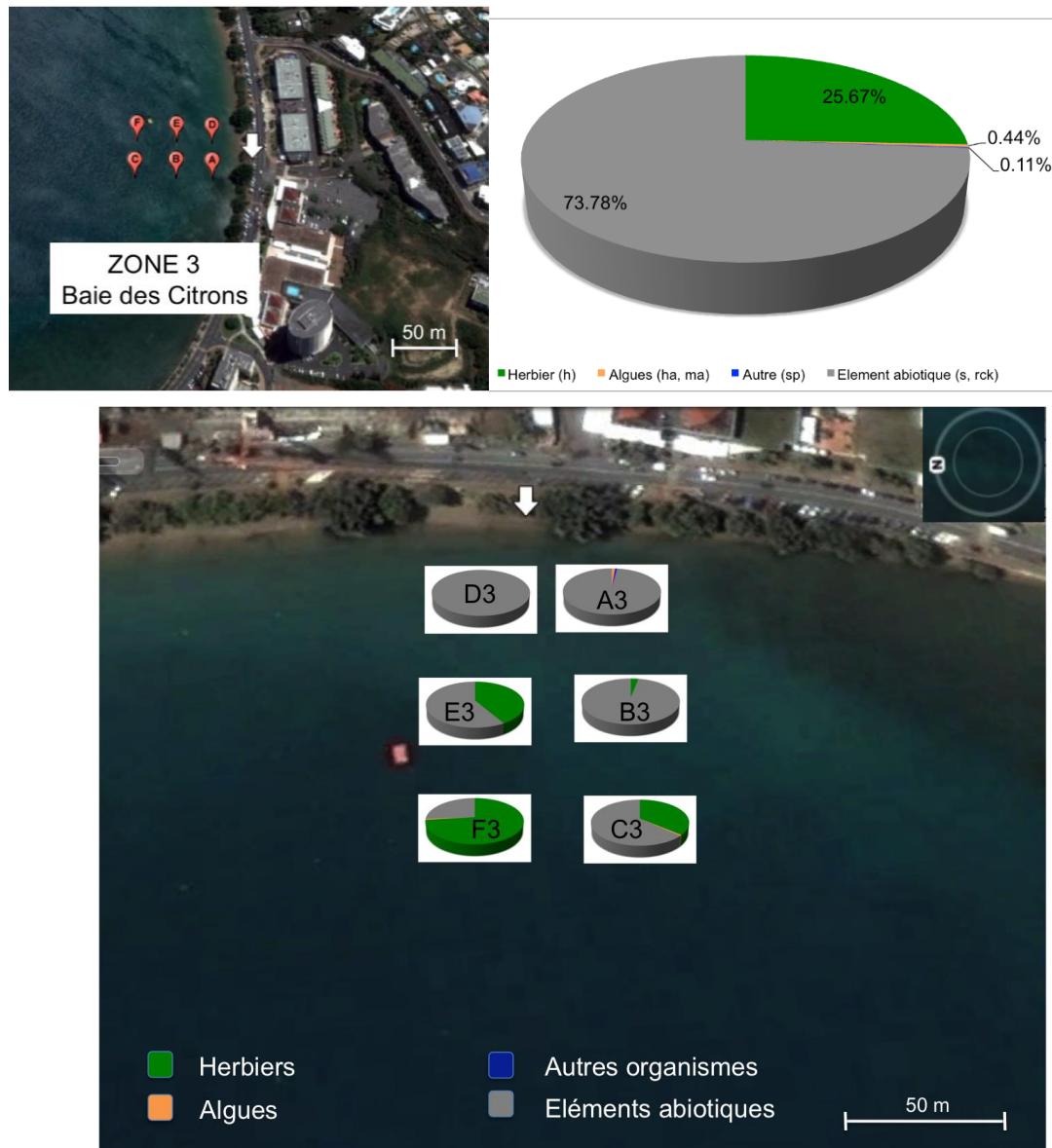
d'après EGLE, 2013

1.3.2.1.2.2 - Baie des Citrons

Un total de 6 types de substrat a été répertorié à la Baie des Citrons, regroupées en 4 catégories (Figure 25) :

- Le pourcentage de recouvrement en éléments abiotiques domine largement (73,78%) ; il se compose à 98% de sable et de 2% de dalle ;
- Le pourcentage de recouvrement en herbier est de 25,67% ;
- Le pourcentage de recouvrement en algue est de 0,44% (macroalgues et Halimeda) ;
- Le pourcentage en autres organismes est de 0,11% (éponges).

Figure 25 : Habitats de l'atterrage de la Baie des Citrons

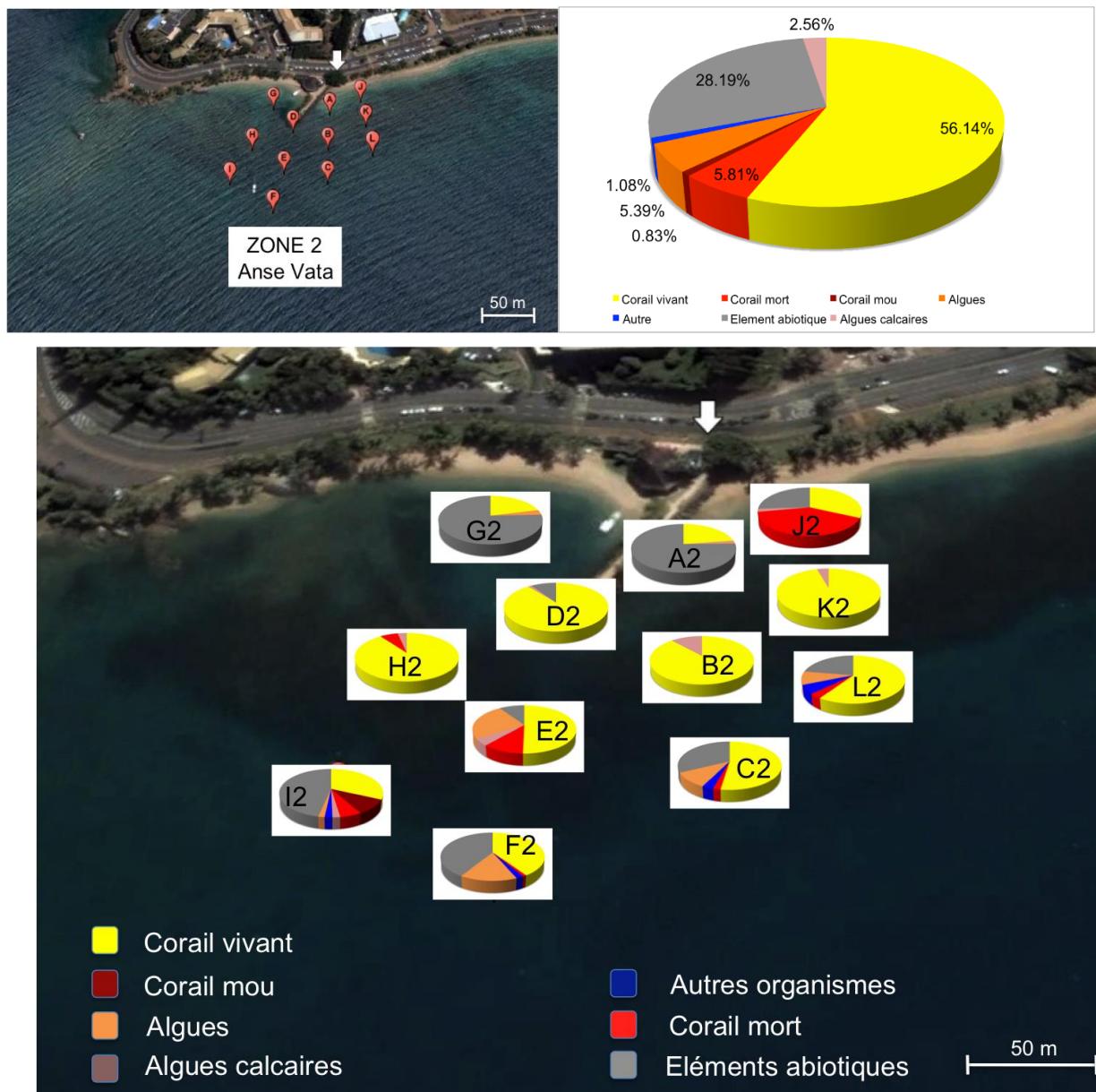


1.3.2.1.2.3 - Anse Vata

Un total de 18 types de substrat a été répertorié à l'Anse Vata, regroupés en 7 catégories :

- le pourcentage de recouvrement en corail vivant domine avec 56,14% ;
- Le pourcentage de recouvrement en éléments abiotiques est de 28,19%) et se compose de sable à 57%, de débris à 33% et de dalle à 10% ;
- Le pourcentage de recouvrement en corail mort est de 5,81%.

Figure 26 : Habitats de l'atterrage de l'Anse Vata



1.3.2.2 - Récifs coralliens

1.3.2.2.1 - Répartition à l'échelle régionale

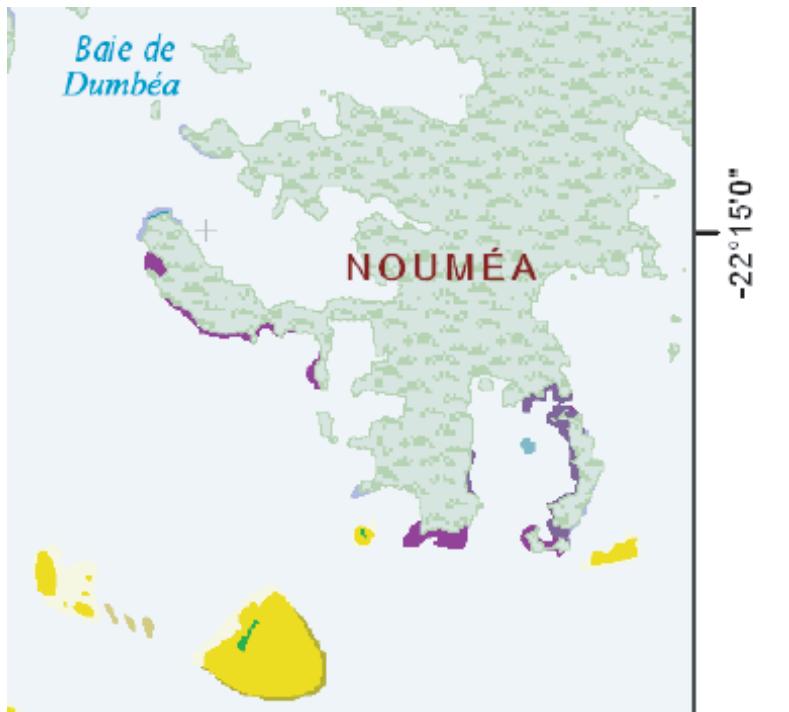
L'atlas des récifs coralliens (ANDREFOUET & TORRES-PULLIZA, 2004) illustre la répartition des récifs coralliens sur l'ensemble du territoire de la Nouvelle-Calédonie, des terres à la Mer de Corail et aux ridges océaniques, sur base de télédétection.

Dans la typologie des récifs coralliens présentés, les récifs de la zone d'étude du projet concernent :

- les récifs barrières internes (développés sur le plateau continental) côtiers (uniquement séparé de la côte par un lagon peu profond en continuité avec le complexe frangeant),
- les récifs frangeants (directement accolés à la côte) protégé de lagons et de baies,
- les massifs coralliens de lagon.

La carte des récifs de la zone d'étude est incluse dans la planche 8 (de Bouraké à Nouméa).

Figure 27 : Extrait Cartographie des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie (Planche 8)



Légendes unités morphologiques :

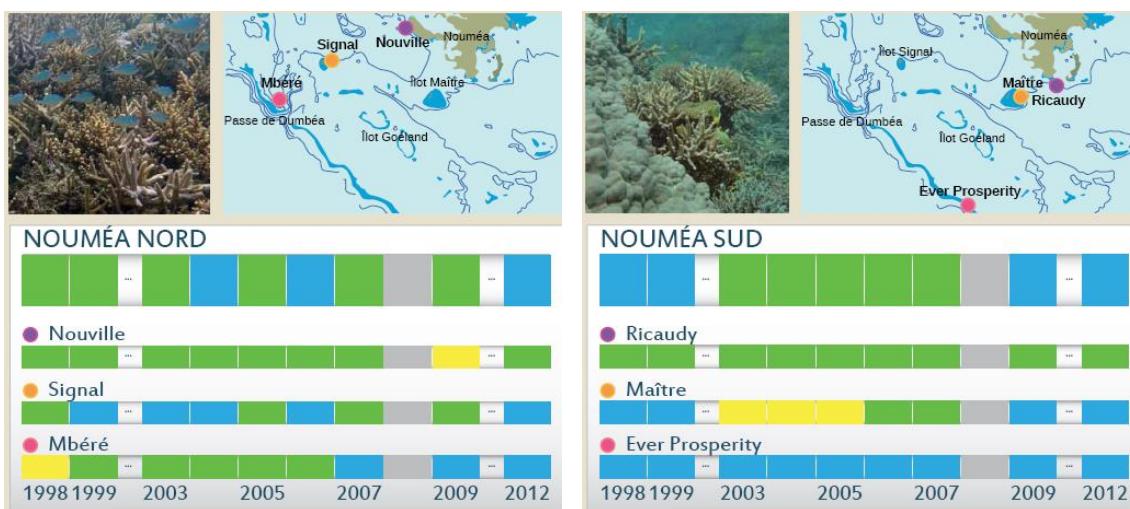
- 930 (violet) : récifs frangeants protégés par des lagons
- 830 (jaune) : récifs barrières externes : terrasses lagonaire
- 817 (vert) : terre émergée de récif barrière

1.3.2.2.2 - Suivi

Les récifs sont suivis annuellement depuis 2003 par le Réseau d'Observation des Récifs Coralliens (RORC). Il est constitué de 24 stations, au sein de 9 sites, à raison de 3 sites sur chaque province. L'état de santé de ces stations est évalué annuellement, par l'expertise de 3 compartiments de l'environnement marin : la nature du fond, les poissons et les macro-invertébrés. En complément des données sont acquises sur le degré d'anthropisation des stations et sur les facteurs de perturbation de ces récifs. Les 6 stations sur le secteur de Nouméa (Province Sud) ont été abandonnées en 2008. Elles ont été reprises par l'association PALA DALIK en janvier 2012. L'objectif est de dresser un bilan annuel pour chaque station afin d'informer les gestionnaires de la santé des récifs suivis et de leur évolution dans le temps et de sensibiliser la société sur la préservation de ces milieux.

La couverture corallienne vivante globale est stable et l'état de santé général du réseau RORC est globalement bon : pas de station catégorisée dégradée, 48% de stations présentant un bon état de santé pour 35% un état satisfaisant et 17% un état moyen ; on note cependant une dégradation de l'état de santé suite à la présence de prédateur du corail vivant (étoile de mer *Acanthaster planci*) ou de l'effort de pêche.

Les stations proches de la zone du projet montrent un bon état de santé. Elles sont situées dans le grand lagon et non en bord de côte.



LÉGENDE	
État	
Dégradé	
Moyen	
Satisfaisant	
Bon	
Données manquantes	

L'état de santé d'un récif est défini par l'analyse de différents critères :

- Le % de couverture en corail vivant
- La diversité en macro-invertébrés
- La densité en macro-invertébrés
- La diversité en poissons
- La densité en poissons
- L'évolution temporelle des critères
- La perception du récif par les observateurs

1.3.2.2.3 - Le long du tracé du câble

Le tracé du câble se situe en fond de lagon, sur des zones de fonds meubles non propices à la présence de coraux. Seules 2 zones montrent des fonds plus durs et la présence parfois en densité importante du corail solitaire « dent de cochon » *Heteropsammia* (voir carte chapitre suivant « herbiers »).



Les trois atterrages se trouvent à proximité de récifs frangeants. Ces récifs sont des constructions coralliniennes directement accolées à la côte ou, au plus, séparées d'elle par un étroit chenal. Ces zones sont des réservoirs de biodiversité en termes de faune ichtyologique, de macroinvertébrés et de coraux. Le dessus du récif frangeant et/ou son chenal sont généralement des zones d'algues.

1.3.2.2.3.1 - Anse Lallemand

cf. Figure 24.

On ne trouve des coraux vivants que sur le tombant du récif frangeant, entourant le chenal central :

- moins de 10% de corail vivant sur le tombant du récif à l'Est du chenal, aux stations C1 (6%) et L1 (7%) sous forme de corail massif (L1) ou encroûtant/ coraux branchus et *Acropora digités* (C1) ;
- 24% en corail vivant (*Acropora digités*, *Acropora branchus*, *Acropora tabulaires*, corail encroûtant et submassifs) et de 1% de coraux mort (mort recouvert d'algues) sur le tombant du récif à l'Ouest du chenal (station M1).

Sur les autres stations, le corail est absent ou très faiblement représenté (<2%).

1.3.2.2.3.2 - Baie des Citrons

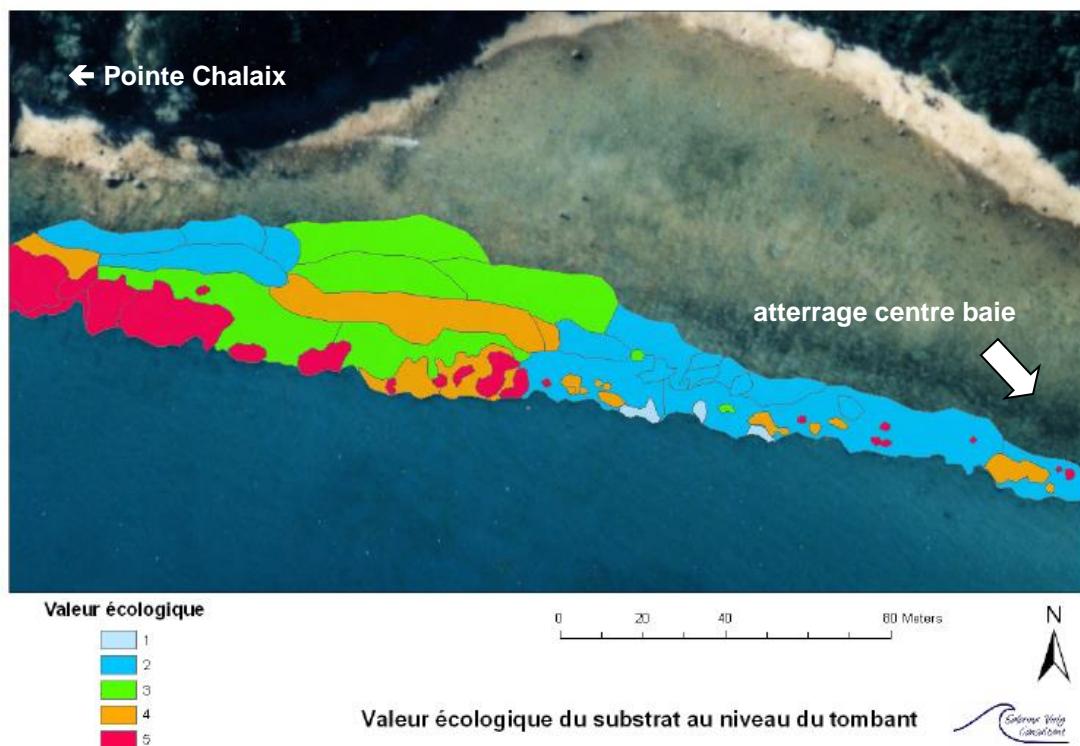
cf. Figure 25

Aucune trace de corail n'a été reconnue dans le centre de la baie (fonds sableux à herbiers).

Sur le récif frangeant sur le platier Nord de la Baie des Citrons, entre l'atterrage et la Pointe Chalaix, l'expertise (Virly, 2008) montre que le tombant du récif NW est composé pour 1/3 (34 à 38%) d'une alternance de corail vivant de forme massive du genre *Porites* (atteignant jusqu'à 3,5 m de diamètre), pour 1/3 (jusqu'à 33%) de fonds sableux mélangés à des débris coralliens et pour le reste (26%) de dalles et roches.

La valeur écologique du tombant diminue vers le centre de la baie : elle passe d'une très forte valeur écologique et forte sensibilité aux aménagements dans la partie Ouest du tombant (liée à la présence de coraux massifs, de grande taille et jointifs) à une faible valeur écologique vers l'Est (coraux épars et petits sur dalle, roches et débris avec des massifs isolés de forte valeur écologique mais regroupés sur une surface restreinte).

Figure 28 : Valeur écologique du substrat du tombant du récif Nord de la baie des Citrons



(d'après Virly, 2008)

1.3.2.2.3.3 - Anse Vata

cf. Figure 26

Hormis sur les fonds sableux du lagon interne, l'ensemble de la zone étudiée est recouverte de coraux :

- le platier côtier est composé d'un recouvrement corallien important (23 à 32%), de sable et de débris coralliens

- le tombant interne du platier médian est composé d'*Acropora* et de coraux branchus (D2 : 89% corail vivant) ;
- le platier médian montre un recouvrement corallien remarquable pour un récif frangeant fréquenté de Nouméa, avec à l'ouest des colonies coraliennes de grosses tailles (Coraux massifs de genre *Porites* de plus d'un mètre de diamètre). Le recouvrement corallien montre une couverture par endroit de 100% (station B2 : 88% ; K2 : 96% ; H2 : 90%) ;
- le tombant du platier médian est recouvert pour moitié de coraux (station I2 : 32% et 10% corail mou ; F2 : 41%; C2 : 52% ; L2 : 59%), de 9 à 15% d'algues avec un recouvrement en éléments abiotiques compris entre 22 et 41%.

Le corail vivant se compose d'*Acropora* branchus à 88%, *Acropora* submassif à 2%, *Acropora* digité à 3%, *Acropora* tabulaire à 1%, de corail branchu à 3%, de corail encroûtant à 0,5% de corail massif à 0,5% et de corail submassif à 2%.

L'expertise de cet atterrissage a permis de constater le bon état de santé ainsi que la composition remarquable des communautés récifales de l'Anse Vata.

1.3.2.3 - Herbiers et algueraines

1.3.2.3.1 - Répartition à l'échelle régionale

Depuis 2005, les herbiers de phanérogames de Nouvelle-Calédonie ont fait l'objet d'études spécifiques dans le but d'établir une typologie suivie d'une analyse spatiale de leur distribution pour finalement aboutir à une cartographie sur l'ensemble de la Grande Terre (Figure 29). La typologie basée à la fois sur la composition spécifique des phanérogames et sur le cortège phycologique associé a donné lieu à des inventaires floristiques exhaustifs mais également à des données quantitatives d'abondance et de densité.

➔ Dans la rade de Nouméa, toute la frange littorale tournée vers le lagon correspond à un secteur couvert d'herbiers diffus. La réserve marine de l'îlot Canard, au sud de l'Anse Vata, montre la présence d'herbiers plus denses.

Ces plantes à fleurs aquatiques créent des prairies jouant un rôle important dans l'équilibre biologique du milieu par son oxygénation de la rhizosphère, la formation d'abri contre les prédateurs ou l'alimentation de certaines espèces emblématiques (dugong, tortue). De plus ces écosystèmes sont des zones de nurseries et de croissance pour certains poissons et macroinvertébrés comestibles, grâce à l'abondance de petites proies facilement accessibles (amphipodes, crevettes) et au couvert végétal dense qui les protège relativement bien des prédateurs. Pour les autres écosystèmes voisins (mangroves et récifs coralliens), les herbiers sont source de matière organique nécessaire à leur développement.

Figure 29 : Extrait de la cartographie des herbiers peu profonds (rade de Nouméa)



(d'après Andréfouët et al. - Programme ZONECO, 2010- GNC/DTSI/SGT)

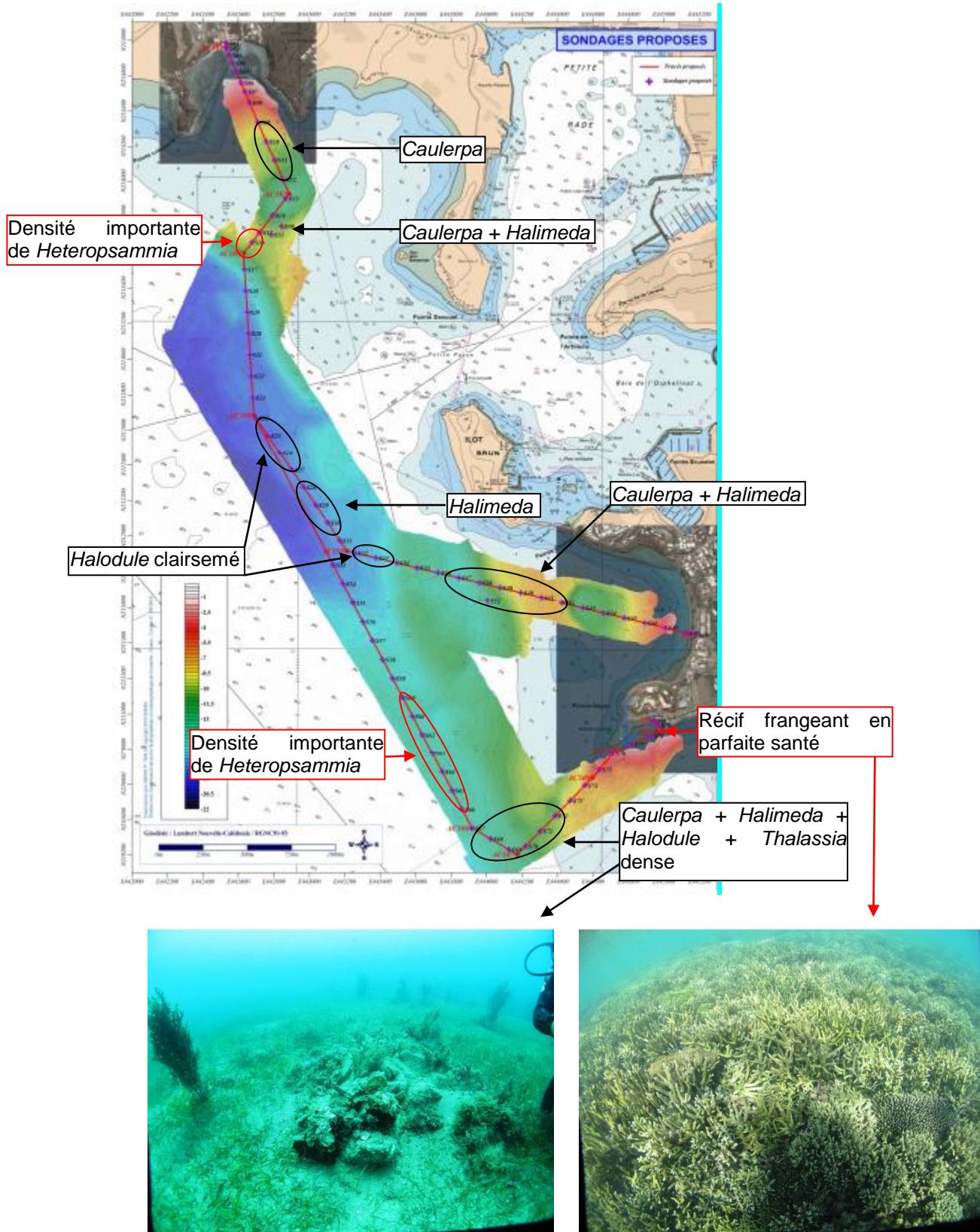
1.3.2.3.2 - Le long du tracé du câble

Les trois atterrages se trouvent à proximité de récifs frangeants. Le reste du tracé se situe dans le lagon sur des profondeurs allant jusqu'à une vingtaine de mètres. Les fonds sont en grande partie sableux ou sablo-vaseux, sauf au passage de l'isobathe 10 m où le fond est plus dur et composé de récifs coralligènes.

Des prélèvements de sédiments ont été réalisés tout le long du tracé du câble. Ils permettent de vérifier la nature du fond décrite lors des relevés au sondeur de sédiment, notamment la présence d'herbiers. L'analyse de ces prélèvements montre la présence d'herbier à *Caulerpa* jusqu'à la profondeur de 8 m environ, parfois en mélange avec l'algue calcaire *Halimeda*. Dans la zone centrale plus profonde où le fond est souvent plus vaseux, on note la présence d'herbiers

clairsemés à *Halodule*. Le seul herbier plus dense et plus diversifié traversé se situe à l'angle du tracé sud.

Figure 30 : Présence d'herbier le long du tracé du câble



1.3.2.3.2.1 - Anse Lallemand

cf. Figure 24

Les herbiers de phanérogames sont présents sur l'ensemble du secteur relevé sauf sur le tombant du récif frangeant. Ils sont mieux représentés sur le platier médian à l'Est du chenal (station J1 : 77% ; K1 : 64% ; L1 : 57%) qu'à l'Ouest du chenal (station D1 : 54% ; H1 : 32% ; I1 : 56%) et présents dans le chenal (station F1 : 21%).

Les algueraines sont présentes sur l'ensemble du secteur étudié sauf dans le chenal ; elles sont bien représentées sur le platier côtier à l'Est du chenal (stations B1 : 63% ; C1 : 57%) et sur le platier médian à l'Ouest du chenal (stations H1 : 58% ; I1 : 26%) et à l'Est du chenal (stations K1 : 29%; L1 : 28%). Les algueraines sont composées d'un assemblage algal de macroalgues et d'*Halimeda*.

1.3.2.3.2.1 - Baie des Citrons

cf. Figure 25

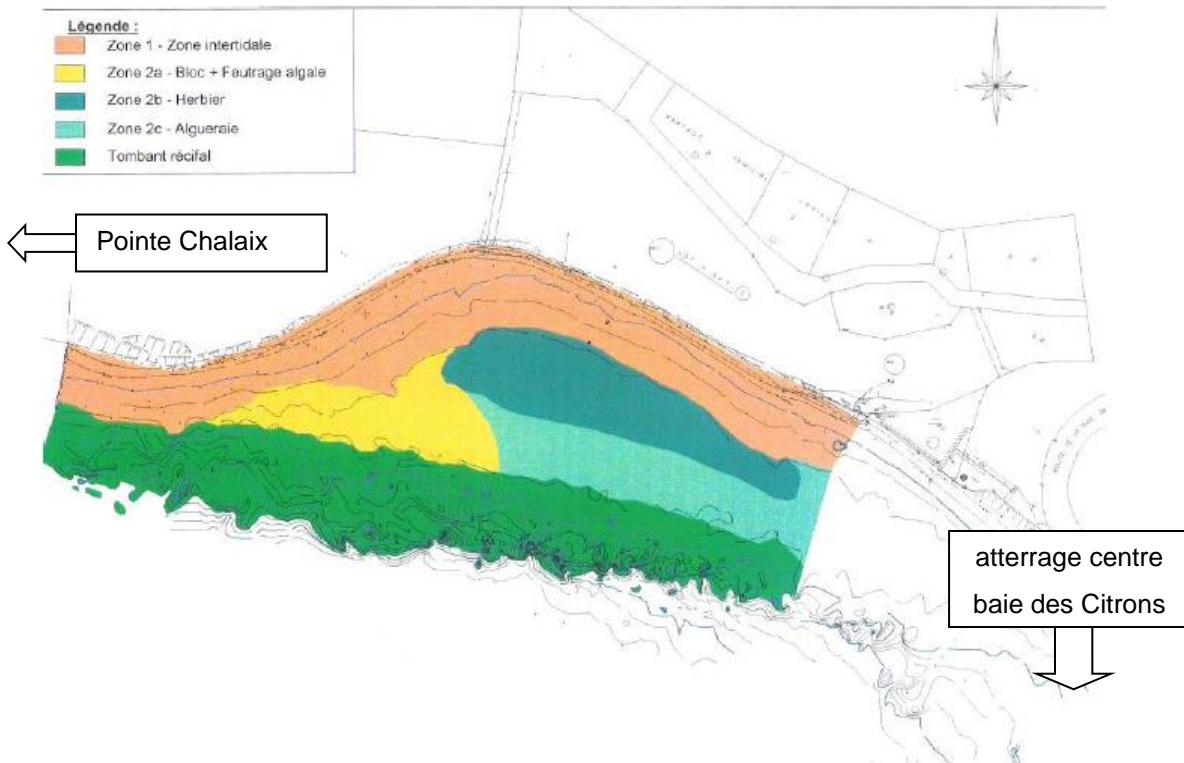
Le haut du platier est composé d'éléments abiotiques (dalle et plage sableuse).

Les herbiers occupent largement les fonds sableux meubles de la baie, avec un accroissement du développement vers le large (station C3 littorale : 36% ; E3 : 42% ; F3 la plus au large : 73% et le reste de sables). Aucune algueraine notée.

Sur le platier bordant la baie au NW, le haut de platier ne présente qu'une très faible couverture biologique hormis quelques algues éparques du genre *Padina* fixées sur un substrat dur de type galets et dans les petites cuvettes sableuses.

On retrouve des algueraines à padines (*Padina sp.*) et à sargasses (*Sargassum spp.*) sur blocs avec quelques petites pousses de coraux dont des *Acropora sp.* et des *Porites sp.* sur le platier médian.

Figure 31 : Ensembles bionomiques sur le platier Nord de la baie des Citrons



(d'après Saramégnan, 2000 in Virly, 2008)

1.3.2.3.2.2 - Anse Vata

cf. Figure 26

Aucun herbier ni algueraie n'a été repéré sur le secteur d'atterrage de l'Anse Vata.

1.3.2.4 - Macrobenthos

1.3.2.4.1 - Répartition à l'échelle régionale

La diversité et la densité des macro-invertébrés participent à la définition de la vitalité des récifs et permet d'apprécier le niveau d'exploitation des ressources marines, en liaison avec l'observation des perturbations humaines (pêche, détritus, fréquentation) ou naturelles (bris ou blanchiment par les prédateurs ou par stress thermique). En particulier, la prolifération de l'étoile de mer *Acanthaster planci* est étroitement surveillée par l'Observatoire de l'Environnement Province Sud (OEIL) – Adjeroud (2012) IRD. Les récifs de la presqu'île de Nouméa sont suivis depuis 2012 par l'association PALA DALIK. 6 stations réparties dans le lagon autour de la presqu'île sont concernées. Les résultats des relevés indiquent une bonne santé du récif avec des peuplements d'invertébrés diversifiés. Suite à une dégradation sévère de la station de l'îlot Maitre liée aux Acanthasters en 2002, le récif semble aujourd'hui régénéré.

1.3.2.4.2 - Le long du tracé du câble

Le tracé du câble en milieu de lagon concerne des fonds meubles sableux avec une faible présence d'herbiers sur une profondeur allant jusqu'à 20m. Ces biotopes ne sont pas propices à la présence de macro-invertébrés en abondance. Des holothuries peuvent être présentes.

L'expertise EGLE (2013) au niveau des atterrages concerne la faune macrobenthique épigée.

1.3.2.4.2.1 - Anse Lallemand

cf. Figure 24

Un total de 38 taxons macrobenthiques épigés cibles a été observé sur les stations de cet atterragement, réparti en :

- mollusques : 13 taxons Gastéropodes (dont *Lambis lambis*, *Strombus spp.* à fort potentiel commercial) et 10 taxons Bivalves,
- échinodermes : 2 taxons Astérides, 3 taxons Echinides et 5 taxons Holothurides,
- crustacés : Décapodes (3 espèces), Stomatopodes (1 taxon) et Annélides (2 taxons).

La diversité en macrobenthos est importante avec 38 espèces, dont les plus rencontrées appartiennent aux groupes des Mollusques et des Echinodermes. L'abondance (227 individus) et la densité (3,03 ind/m²) montrent un **bon état de santé** des communautés macrobenthiques.

Les stations les plus riches se situent sur le tombant du récif frangeant à l'ouest du chenal (station M1 : 16 espèces ; 0,3 ind/m² bivalves) et sur son platier, (station H1 et I1 : 11 et 7 espèces ; 0,15 ind/m² holothurides et bivalves) ainsi que sur le tombant du récif frangeant à l'Est du chenal (C1 : 8 espèces ; 0,2 ind/m² holothurides).

1.3.2.4.2.2 - Baie des Citrons

cf. Figure 25

Au niveau du point d'atterrage au centre de la baie, un total de 7 taxons macrobenthiques épigés cibles a été observé sur les stations de cet atterragement, réparti en :

- mollusques : 1 taxon Gastéropodes et 1 taxon Bivalves,
- échinodermes : 1 taxon Astérides et 3 taxons Holothurides,
- crustacés : 1 taxon.

La faible diversité en macrobenthos est liée au substrat sableux : le manque de substrat solide limite les abris, la fixation et l'alimentation d'un grand nombre d'espèces. Ces paramètres liés au

substrat privilégident un écosystème où principalement les Holothuries sont représentées. Sur les 6 stations, l'abondance est de 16 individus (3 taxons).

Sur le platier NW, 35 à 40 espèces d'invertébrés ont été identifiées (expertise Virly, 2008), avec une diversité moyenne dans cette zone très fréquentée. Les invertébrés au niveau du tombant au NW de la baie sont peu abondants (rares holothuries, étoiles de mer et des oursins *Diadema setosum*, quelques éponges similaires à celles observées sur le platier. L'expertise conclut sur un **état de santé correcte** du platier et du tombant du récif frangeant.

1.3.2.4.2.3 - Anse Vata

cf. Figure 26

Un total de 40 taxons macrobenthiques épigés cibles a été observé sur les stations de cet atterrage, réparti en :

- mollusques : 1 taxon Céphalopodes, 9 taxons Gastéropodes et 11 taxons Bivalves,
- échinodermes : 4 taxons Astérides, 1 taxon Crinoïdes, 4 taxons Echinides, 7 taxons Holothurides et 1 taxon Ophiurides,
- crustacés : Décapodes (1 taxon) et Annélides (1 taxon).

La diversité en macrobenthos est importante avec 40 espèces, dont les plus rencontrées appartiennent aux groupes des Mollusques et des Echinodermes. L'abondance (468 individus) et la densité (6,24 ind/m²) élevées proviennent de la diversité des biotopes et au recouvrement corallien important dans cette zone et montrent un **bon état de santé** des communautés macrobenthiques.

Les stations les plus riches se situent sur le tombant du récif frangeant Est (station J2 : 14 espèces ; 0,12 ind/m² holothurides et bivalves) ainsi que sur le tombant du récif frangeant (stations C2, F2 et I2 : 10 à 12 espèces ; 0,10 à 0,20 ind/m² holothurides et bivalves) et sur son platier (stations D2 et E2 : 11 espèces ; respectivement 0,27 ind/m² holothurides et 0,17 ind/m² bivalves).

1.3.3 -Faune marine

1.3.3.1 - Poissons et coquillages

1.3.3.1.1 - Frayères et nourriceries à l'échelle régionale

(source : Manuel DUCROCQ, 2009 :

N.B. : La synthèse sur les principales zones de frai des poissons récifaux en province Sud a été réalisée à partir d'enquêtes auprès des usagers de la Mer)

Les zones pouvant accueillir le frai sont retrouvées dans tout le lagon depuis la pente externe jusque dans les zones d'estuaire ou de baie. Au résultat des enquêtes, 274 zones sont considérées comme des zones de rassemblement pour le frai et concernent 39 espèces pour 16 familles, dont les scombridae (thazard), les lethrinidae (becs de cane), les acanthuridae (chirurgiens) et les siganidae (poissons lapins). Une part importante des rassemblements est observée au niveau des passes et récifs frangeants : ces sites constituent des lieux de nourrissage et de migration propices aux rassemblements.

Les herbiers sont également des sites privilégiés de reproduction ou constituent des nurseries pour des espèces qui passeront leur vie d'adulte au niveau des récifs ou d'autres écosystèmes. Le développement des juvéniles et leur survie sont favorisés par l'abondance de petites proies facilement accessibles (amphipodes, crevettes) et grâce au couvert végétal dense qui les protège relativement bien des prédateurs. Toutefois, la proportion des stades juvéniles dans l'ichtyofaune des herbiers est très variable selon les sites et le cortège d'espèces présentes localement.

Pendant le frai, certaines espèces de poissons viennent se rassembler en larges bancs, sur des zones restreintes et durant une période pouvant atteindre plusieurs semaines, les rendant vulnérables aux actions de pêche. Ainsi, au cours du rassemblement de frai, la densité des poissons augmente d'un facteur compris entre 2 et 10 par rapport à la période hors rassemblement. En été, le nombre d'enregistrements de rassemblements de frai est 12 fois supérieur à la période hivernale. La formation de ces rassemblements est généralement lente et peut durer de quelques semaines à plusieurs mois (2 mois en majorité) alors que la dispersion après la ponte se fait dans les jours qui suivent l'évènement reproducteur.

Les principales espèces décrites comme menacées qui frayent dans les baies et au niveau des récifs frangeants : Mulet grosse écaille, Mulet queue bleue, Picot rayé, Picot gris, Sardine à taches orange et Loche ronde. Les principales espèces décrites comme menacées qui frayent dans le lagon : Bossu blanc, Picot canaque, Saumonée, Chirurgien à pectorales jaune, Tazard et Bossu doré.

N.B. : Bien que la situation n'est pas encore décrite comme alarmante, au regard de la faible densité de la population en Province Sud, et de l'immensité des récifs, certaines frayères sont

mises à mal et d'autres, autour du grand Nouméa, ont d'ores et déjà disparu (ex : Picot rayé et Tazard).

L'exploitation de ces frayères de populations d'intérêt commercial par la pêche plaisancière ou professionnelle peut, dans le cas de prélèvements réguliers et intenses, constituer une menace pour la conservation des espèces concernées et des écosystèmes (par l'action des dragues, chaluts et divers engins traînants).

1.3.3.1.2 - Ichtyofaune à l'échelle régionale

(Source : Thèse B. Preuss, 2012 et Hily et al. 2010)

Trois grands types de ressources peuvent être définis, associés chacun à un milieu particulier : les ressources pélagiques océaniques (principalement les thonidés), les ressources profondes de la pente externe (principalement les vivaneaux) et les ressources lagonaires présentant une très grande diversité. Ces dernières peuvent elles mêmes être différenciées en 3 sous-ensembles : les espèces récifales, les espèces de fonds meubles et les espèces de pleine eau. En plus des poissons, une grande diversité de mollusques et de crustacés est associée aux récifs et aux fonds meubles.

En termes de diversité, 2 328 espèces de poissons ont été décrites en Nouvelle-Calédonie dont 10% seraient capturées pour la consommation. A l'ichtyofaune s'ajoute la description d'environ 1 652 espèces de mollusques et 1980 espèces de crustacés.

Le rôle des herbiers pour les poissons varie beaucoup selon les espèces. Si quelques petites espèces y sont des résidents permanents (Syngnatidés, Atherinidés, etc.), la plupart ne fréquente les herbiers que temporairement. Ainsi, les herbiers constituent des territoires de chasse pour beaucoup de poissons carnivores majoritairement en période nocturne (Labridés). Certains poissons herbivores comme les mugilidés sont aussi capables d'exercer un contrôle de la biomasse des algues épiphytes des herbiers. De nombreux poissons des récifs coralliens proches fréquentent occasionnellement les herbiers.

Généralement, la diversité et l'abondance de l'ichtyofaune augmente avec la complexité de l'herbier et la taille de la canopée ; les taux de croissance des poissons sont plus grands dans les herbiers que sur les zones de sédiments non végétalisés, l'abondance et la diversité des poissons sur les sédiments diminuant avec un éloignement croissant de l'herbier.

Les herbiers constituent un écosystème particulier comme zone de migrations tidale et nycthémérale des espèces inféodées aux récifs et aux mangroves : une partie de la macrofaune mobile des mangroves se réfugie dans les herbiers à basse mer, tandis que de nombreuses espèces de récifs, les prédateurs surtout, viennent de nuit chasser dans les herbiers.

1.3.3.1.3 - Le long du tracé du câble**1.3.3.1.3.1 - Anse Lallemand**

cf. Figure 24

La richesse spécifique est relativement élevée avec 47 espèces de poissons observées sur l'ensemble de la zone. Trente espèces n'ont aucun intérêt commercial, 11 espèces ont un intérêt commercial moyen et 6 un intérêt commercial important.

La structure trophique en termes de richesse spécifique est similaire à celles observées lors d'autres études dans le Pacifique et en Nouvelle-Calédonie (Chabanet *et al.* 2010 ; Kulbicki *et al.* 2007) et montre un bon équilibre des différents groupes trophiques où les carnivores dominent devant les herbivores, les planctonophages puis les piscivores.

Les poissons papillons (Chaetodontidae) considérés comme de bons indicateurs sur l'état de santé des récifs coralliens sont représentés par 7 espèces. Cependant la densité moyenne par station ($0,8 \text{ ind/m}^2$) ainsi que la biomasse moyenne par station ($7,6 \text{ g/m}^2$) sont relativement faible. La densité des poissons est représentée principalement par les Pomacentridae qui sont des espèces non commerciales. Les principales observations pour cette famille sont *Abudefduf sexfasciatus* qui est une espèce ubiquiste et plantonophage et *Neopomacentrus nemurus* qui est une espèce plantonophage fréquente sur les récifs frangeant bien vivant avec des apports terrigènes.

Les poissons avec un intérêt commercial important comme les Scaridae, les Serranidae et les Acanthuridae ont des tailles et une abondance relativement faible. En effet, seulement 3 saumonées (*Plectropomus leopardus*) ont été observées sur le tombant du récif Ouest (station M1) et de petite taille (17cm). Les Scaridae ne sont représentés que par une seule espèce : *Scarus ghobban*. Six individus de cette espèce ont été inventoriés et l'un de ces poissons est le plus gros observé sur cette zone avec 25 cm.

Les tailles et l'abondance relativement faible des espèces commerciales semblent provenir de la pression de pêche exercée sur cette zone. En effet, plusieurs matériels de pêche ont été aperçus sous l'eau (filet et ligne de pêche abandonnés) et un bateau en activité de pêche a également été aperçu durant l'expertise de terrain.

1.3.3.1.3.2 - Baie des Citrons

cf. Figure 25

La zone d'atterrage dans le centre de la baie correspond à une zone de sable littorale : ce type de biotope est généralement pauvre en peuplement de poissons et la Baie des Citrons est un lieu très fréquenté par les baigneurs.

La zone de positionnement des stations est relativement pauvre en faune ichtyologique : une des espèces observée a un intérêt commercial important (*Rastrelliger kanagurta*), les 5 autres espèces n'ont aucun intérêt commercial.

L'ichtyofaune du tombant au NW de la baie est plus riche et diversifiée avec plus d'une cinquantaine d'espèces (Saramégna, 2000).

La densité totale est forte (6,72 poissons/m²) mais 28,7 % de cette densité est due à la présence de deux espèces de très petite taille et sans intérêt commercial (un apogon *Cheilodipterus quinquelineatus* et une demoiselle *Neopomacentrus azyron*).

1.3.3.1.3.3 - Anse Vata

cf. Figure 26

La richesse spécifique est très élevée avec 89 espèces de poissons observées sur l'ensemble de la zone : 61 espèces n'ont aucun intérêt commercial, 19 espèces ont un intérêt commercial moyen et 9 un intérêt commercial important. La structure trophique en termes de richesse spécifique est similaire à celles observées lors d'autres études dans le Pacifique et en Nouvelle-Calédonie et à celle de l'Anse Lallemand. La structure trophique montre un bon équilibre des différents groupes trophiques où les carnivores dominent devant les herbivores, les planctonophages puis les piscivores.

Les poissons papillons (Chaetodontidae) considérés comme de bons indicateurs sur l'état de santé des récifs coralliens sont représentés par 11 espèces. Un total de 115 individus a été inventorié pour cette famille (0,66 ind/m² et 8,1 g/m²). L'abondance de cette famille provient certainement de l'importance du recouvrement corallien (principalement des coraux branchus). En effet, la nourriture et l'abri qu'offrent les coraux branchus déterminent la distribution des Chaetodontidae. Les récifs frangeants montrent une diversité remarquable où la présence d'espèce emblématique comme le Napoléon (*Cheilinus undulatus*) a été enregistrée sur la station B2 (individu de 45 cm).

La densité totale est très élevée avec 22,01 ind/m² ainsi que la biomasse (231,64 g/m²). La densité (17,76 ind/m²) et la biomasse (100,01 g/m²) sont dominées par les Pomacentridae qui regroupent 17 espèces. Les espèces les mieux représentées sont planctonophages (*Abudefduf sexfasciatus*, *Chromis viridis*, *Pomacentrus moluccensis*).

Les espèces ayant un intérêt commercial important se composent de 9 espèces appartenant à 6 familles (Scaridae, Kyphosidae, Acanthuridae, Priacanthidae, Labridae et Siganidae).

La zone d'atterrage montre un **très bon état de santé des peuplements de poissons** malgré la fréquentation touristique des plages de l'Anse Vata.

1.3.3.2 - Macrofaune marine

En zones tropicale et intertropicale, si quelques espèces de poissons sont connues pour consommer les herbiers, ce sont essentiellement les tortues marines et les siréniens (dugongs, lamantins), qui sont les principaux consommateurs. Espèces rares et menacées, celles-ci sont très dépendantes des herbiers pour la survie des populations.

Certaines phanérogames étant consommées préférentiellement par ces herbivores, la sélectivité peut modifier durablement la composition spécifique des herbiers, en favorisant le développement des espèces les plus consommées ; les espèces ayant une croissance et/ou activité photosynthétique plus élevées sont les mieux armées pour compenser l'activité de broutage des herbivores. Les phanérogames subissant une forte pression de broutage seront ainsi fréquemment maintenues à des stades juvéniles dominés par les petites espèces pionnières très productives comme celles du genre *Halophila*.

Trois espèces de **tortues marines** fréquentent les eaux de Nouvelle-Calédonie : la tortue verte (*Chelonia mydas*), la tortue grosse tête (*Caretta caretta*) et la tortue imbriquée ou bonne écaille (*Eretmochelys imbricata*). Les tortues sont des espèces protégées par le Code de l'Environnement de la Province Sud.

La tortue verte se nourrit d'algues et de végétaux, la grosse tête de crustacés, mollusques, poissons... la bonne écaille de céphalopodes, coraux mous, crustacés et éponges. Elles partagent leur temps entre le récif corallien, les herbiers (pour se nourrir) et la pleine mer lorsqu'elles entament leur migration pour se reproduire.

D'une longévité de 50 à 80 ans, une tortue ne se reproduit pas avant l'âge de 30 ans. Elle vient pondre sur la plage où elle est née. La tortue grosse tête pond plutôt dans le Sud. La femelle dépose 100 à 150 œufs dans son nid.

Le **dugong** (*Dugong dugon*), espèce remarquable et emblématique, fréquente les herbiers de Nouvelle-Calédonie et forme la troisième population mondiale et la plus grande d'Océanie. Ces herbivores (appelés « vaches marines ») vivent près des côtes dans les eaux peu profondes où poussent les herbiers de phanérogames ou ils fréquentent parfois les passes et les eaux plus profondes.

Possédant une longévité d'environ 70 ans, il atteint sa maturité sexuelle entre 10 et 17 ans ; la femelle n'a qu'un petit tous les 3 à 7 ans, la gestation durant 13 à 15 mois : le renouvellement de la population est faible.

La population calédonienne de dugongs est en déclin : il est victime du braconnage, des collisions avec les bateaux et de la destruction de son habitat (herbier à phanérogames).

Des Dugongs ont été observés dans les herbiers de l'Anse Vata.

Les deux principales espèces de **dauphins** qui fréquentent le lagon de Nouvelle-Calédonie sont le dauphin à long bec et le grand dauphin de l'Indo-Pacifique.

Les dauphins à long bec (*Stenella longirostris*) s'observent souvent près des passes et dans le lagon la journée. Ils partent se nourrir en haute mer pendant la nuit, de poissons, crevettes et calmars. D'une longévité de 25 à 30 ans, la femelle n'a qu'un petit tous les 3 ans environ, qu'elle allait 1 à 2 ans ; la gestation est de 10 mois.

Les grands dauphins de l'Indo-Pacifique (*Tursiops aduncus*) vivent surtout dans le lagon et parfois très près des rivages. Ils chassent les poissons, crevettes et calmars le long de la barrière récifale. D'une longévité de 40 à 50 ans, la femelle n'a qu'un petit tous les 3 à 6 ans, qu'elle allait 3 à 5 ans ; la gestation est de 12 mois.

Long de 2,5 m, son aileron porte souvent des cicatrices infligées par d'autres dauphins, des prédateurs ou des bateaux.

Les **baleines à bosse** (*Megaptera novaeangliae*) fréquentent chaque année le lagon calédonien. Elles arrivent vers juillet pour se reproduire et élever leurs baleineaux et repartent en général en septembre vers l'Antarctique où elles passent quelques mois (de janvier à mars) pour s'y nourrir de krill ; Ces géantes des mers (de 12 à 16 mètres de long) sont des espèces protégées par le Code de l'Environnement de la Province Sud. Cette espèce est considérée en danger par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature ; le nombre de baleines à bosse de Nouvelle-Calédonie, population de reproduction autonome, demeure faible (une centaine d'individus dans le lagon Sud). Leur taux de résidence est de 24%, témoignant de la fidélité des individus au site mais le taux de naissance reste faible.

D'une longévité de 30 ans, la femelle n'a qu'un petit tous les 2 à 3 ans ; la gestation est de 11 mois.

Le suivi des baleines à bosse dans le lagon Sud de Nouvelle-Calédonie (Garrigue & Schaffar, 2010) concerne le périmètre sud inscrit au patrimoine de l'Unesco et qui constitue le principal territoire de reproduction de la population des baleines à bosses. Le lagon sud constitue une zone d'utilisation récréative soutenue pour de nombreux plaisanciers et une zone de transit pour les bateaux industriels dans la baie de Prony.

➔ Le lagon de Nouméa n'est pas concerné.

Une cinquantaine d'espèces de **requins** fréquente le lagon :

- autour du récif : l'Aileron blanc du lagon souvent posé sur le fond, le Requin léopard et le requin dormeur qui se nourrissent de coquillages et de petits poissons, le Requin gris de récif et le requin de récif à pointes noires ; moins régulièrement, le requin gris de récif et le requin de récif à pointes noires, potentiellement dangereux ;
- au large : Grand requin blanc, requin mako, requin renard, requin océanique à pointes blanches ; le Grand requin blanc s'aventure parfois l'intérieur du lagon.

1.3.3.3 - Avifaune

1.3.3.3.1 - Répartition à l'échelle régionale

(source SCO)

L'insularité et la diversité des habitats naturels contribuent à la diversité de l'avifaune calédonienne. On y dénombre 197 taxons appartenant à 183 espèces. Parmi elles, on dénombre 25 espèces d'oiseaux marins nicheurs qui se reproduisent en colonies sur les îlots du lagon, sur la côte ou en montagne ; 26 espèces d'oiseaux marins migrateurs qui se reproduisent ailleurs (Australie, Nouvelle Zélande...) et sont de passage plus ou moins régulièrement ; 75 espèces d'oiseaux terrestres nicheurs (dont 23 endémiques) ; 45 espèces d'oiseaux terrestres migrateurs et 13 espèces introduites.

1.3.3.3.2 - Le long du tracé du câble

Le tracé du câble ne concernant qu'une zone lagonaire sans îlot, l'avifaune potentiellement concernée est représentée par les espèces d'oiseaux marins fréquentant la baie. Il n'y a pas d'oiseaux endémiques dans cette catégorie mais 2 espèces de pétrels inscrits sur la liste rouge de l'IUCN sont susceptibles de croiser dans la zone.

1.3.4 - Faune et flore terrestres

1.3.4.1.1 - Répartition à l'échelle régionale

Parmi les espèces qui jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'écosystème des îlots :

- le martaoui (*Acacia simplex*), encore appelé gaïac maritime ou acacia du bord de mer
- le faux-tabac (*Argusia argentea*), plante médicinale utilisée comme remède pour guérir « la gratte »,
- le buisson d'argent (*Sophora tomentosa*), dont les graines amères ont une action toxique qui s'apparente à la nicotine,
- le bois de fer ou filao (*Casuarina equisetifolia*), adapté aux milieux secs et aux sols sablonneux
- le bois matelot (*Suriana maritima*), parfois bruyère du bord de mer et constituant une première barrière contre l'air marin,
- le liseron du bord de mer (*Ipomoea pes-caprae*), colonise les rivages sablonneux jusqu'à la limite des plus hautes marées : il contribue ainsi à fixer les plages et permet de lutter efficacement contre l'érosion,
- le pourpier de mer (*Sesuvium portulacastrum*), plante très tolérante au milieu salin est particulièrement importante pour lutter contre l'érosion marine et éolienne,

- le pandanus (*Pandanus tectorius*), petit arbre d'environ six mètres caractérisé par des racines très particulières, en faisceau pyramidal, jouant le rôle de contreforts. Ses fruits constituent un apport de nourriture important pour les oiseaux.

1.3.4.1.2 - *Le long du tracé du câble*

→ Le tracé maritime du câble n'est pas concerné par cette rubrique.

1.3.4.1.2.1 - Anse Lallemand

Le haut de plage est délimité par un petit talus enherbé, que traverse le tracé du câble jusqu'à un chemin de terre-battue. La végétation est basse avec quelques arbustes plantés jusqu'à la zone de raccordement du câble (zone de bâtiments et antenne parabolique).

1.3.4.1.2.2 - Baie des Citrons

La plage est étroite et bordée par un muret bétonné d'1m de haut et surmonté d'un talus enherbé où sont plantés des cocotiers et de bananiers ombrageant la plage.

Le tracé terrestre est en zone construite, non végétalisé (route et parking) jusqu'au bâtiment OPT.

1.3.4.1.2.3 - Anse Vata

La plage est étroite et bordée par un muret bétonné d'1m de haut et surmonté d'une pelouse où sont plantés des cocotiers. Une jetée en enrochements délimite la plage.

1.4 - Milieu humain : pratiques & usages

1.4.1 - *Trafic portuaire*

1.4.1.1 - Port de Nouméa

« Le Port de Nouméa est limité par la droite joignant la Pointe Lestelle à la Pointe Kongou, par la côte Est de l'île Nou, par la droite joignant la Pointe Denouel à l'extrémité de l'îlot Brun et par la côte Est de ce dernier jusqu'à la Pointe Chaleix » (*in Instructions Nautiques, SHOM 2010*).

Le port autonome de Nouvelle-Calédonie est le premier port Français d'Outre-mer en tonnage manipulé avec 5 390 670 Tonnes pour l'année 2012. La circonscription maritime du Port de Nouméa s'étend sur plus de 1000 Ha et regroupe les différentes installations portuaires reparties entre la grande et la petite rade. Elle permet l'accueil et l'exploitation de toutes les catégories de navires au tirant d'eau de 10,3 m.

Au Nord, la Grande rade est aménagée pour recevoir les grands navires de commerce, les pétroliers et les grands navires de pêches. Elle comprend : le Quai de commerce, le remorquage, les pêcheries, le quai privé de la SLN, la cimenterie et les installations d'hydrocarbures.

Au Sud, la Petite rade est aménagée pour recevoir les navires de la Marine Nationale, les paquebots, les caboteurs, les navires de plaisance et les petits navires de pêche. Elle comprend le quai des longs courriers pour l'accueil des paquebots (longueur maximale de 250 m), le quai FED (navires de longueur de 185 m maximum), le quai des caboteurs, le quai des scientifiques, du pilotage et des pêcheurs lagonaires, le quai de la capricieuse et les cales de halage de 200 et 1000 Tonnes. La Petite rade abrite aussi les marinas de la baie de la Moselle et de la baie de l'orphelinat ainsi que la zone de Nouville plaisance.

Parmi les activités dans la Petite Rade :

- Le secteur de la **croisière** est de plus en plus important en Nouvelle-Calédonie. Les paquebots escalet principalement sur Nouméa, l'île des Pins et Lifou, avec un trafic de 113 paquebots en 2010, pour un total de 195 456 croisiéristes, dont 86 escales à Nouméa (soit 148 356 croisiéristes) ;
- Le **transport maritime de passagers** à destination des îles (Île des Pins et Loyauté) est assuré par deux compagnies (CMI à bord du HAVANNAH ; SUDILES à bord du BETICO 2 (pouvant accueillir 358 passagers) ;
- Le **cabotage** est assuré chaque semaine par deux Compagnies (**CMI et STILES**) qui assurent la liaison entre la Grande Terre et les îles Loyauté et Vanuatu avec un caboteur classique et un navire roulier mixte (marchandises et passagers).

L'année 2012 est une année record en termes de tonnage avec 5 390 670 Tonnes (+3,8%) avec principalement la reconstitution de stock de produits pétroliers, le trafic de vrac liquide (+26,7%) et de vrac solide (+1,6%) alors que le trafic en Conteneur et Cargo est en baisse (-2,7%).

Tableau 3 : Trafic portuaire du Port de Nouméa en 2012

Trafic extérieur	Entrées	Sorties
Trafic général cargo	570 798,172	262 034,728
Dont mattes et ferronickel		199 690,554
Trafic Conteneurisé	481 380,300	246 875,242
Nbre de conteneurs en EVP	50 177	45 677
Trafic Vrac Solide	458 245,000	-
Trafic Vrac Liquide	725 636,808	-
Total	1 754 679,980	262 034,728
Trafic intérieur		
Trafic général cargo estimé	18 000,000	80 000,000
Trafic Vrac Solide	3 262 140,000	-
Minerais de Nickel	3 262 140,00	
Trafic Vrac Liquide	-	13 815,300
Total	3 280 140,000	93 815,300
Total Général	5 034 819,980	355 850,028

1.4.1.2 - Routes de navigation et chenaux d'accès au port

Le projet de câble n'est pas concerné par le trafic en Grande Rade, dont l'accès se fait en laissant l'île Nou à l'Est.

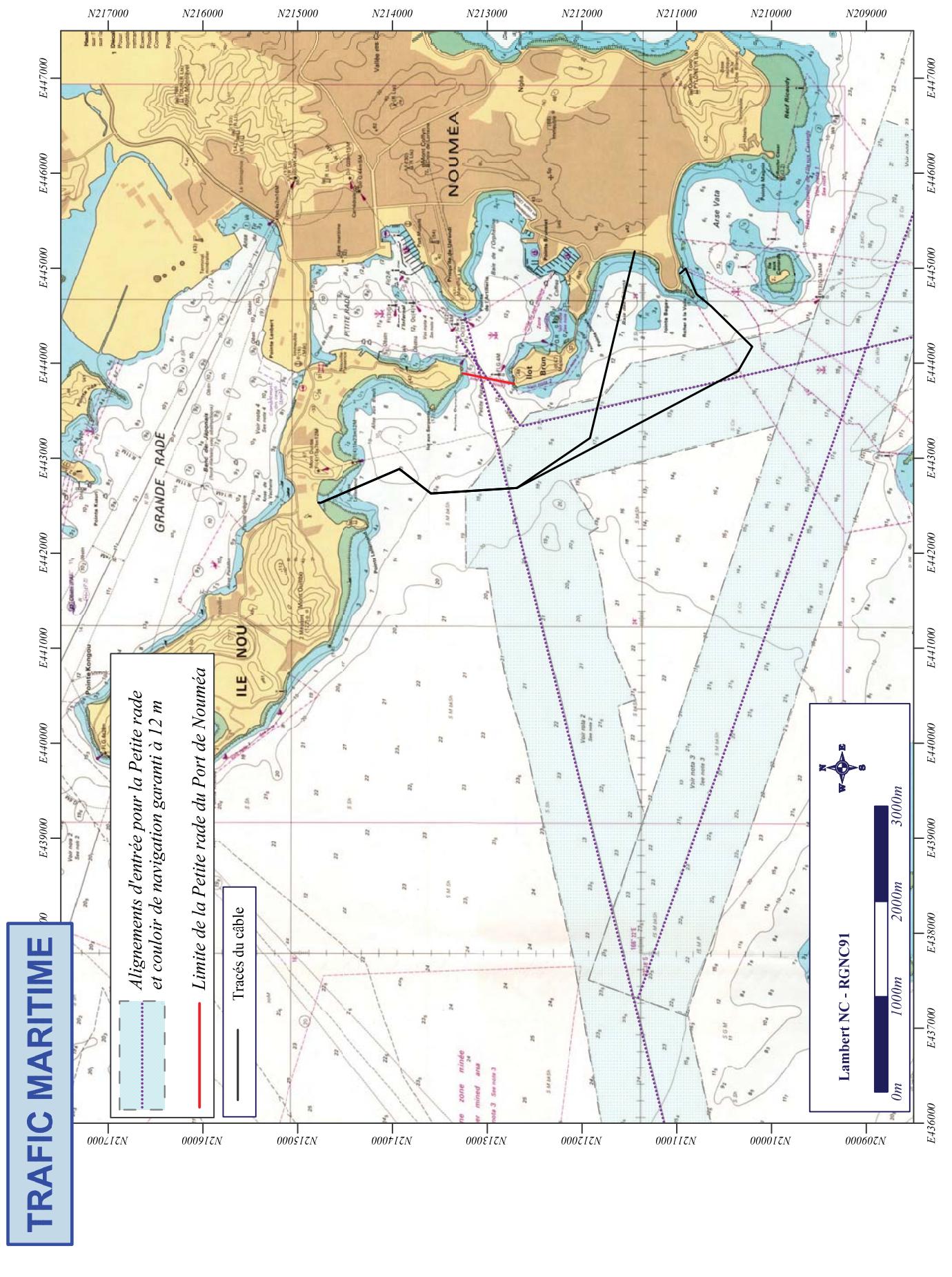
L'accès de la Petite Rade se fait par la « petite passe » située entre le nord de l'îlot Brun et la Pointe Denouel : le tracé du câble **croise** le trafic empruntant cette passe pour accéder aux installations de la Petite Rade.

Ceci concerne le trafic de transport de passagers, la plaisance, le cabotage et la petite pêche.

L'accès à la Petite rade se fait par deux alignements d'approche pour les navires en provenance de l'Ouest ou du Sud. Les fonds situés dans un couloir de 1 km de large centré sur les alignements d'accès ont été reconnus par le SHOM et sont garantis pour un seuil de navigation de 12 m (Figure 322).

Ces accès ne font pas l'objet de dragage d'entretien récurrent mais il existe un projet d'approfondissement des fonds afin d'augmenter la cote d'exploitation (*a priori* localisé au niveau des bassins portuaires et des quais). Toutefois, le tracé du câble n'est pas concerné par ces éventuels travaux d'approfondissement puisqu'il croise le chenal de navigation sur une zone de plus de 18 m de profondeur, donc bien en deçà des cotes d'exploitation du chenal (12 mètres). De plus, le câble est ensouillé de 2 mètres de profondeur sous le niveau des fonds.

Figure 32



1.4.2 -Plaisance

Le Port Autonome de Nouméa accueille cinq marinas implantées en baie des Pêcheurs, de la Moselle et de l'Orphelinat, d'une capacité totale de près de 1500 anneaux à flot, trois ports à sec offrant 240 places, deux aires de carénage et vingt places d'hivernage :

- Marina Port Moselle : 400 postes à flot - 90 places en port à sec
- Marina Port Brunelet : 120 postes à flot
- Marina Port du Sud : 250 postes à flot - 50 places en port à sec
- Sunset Marina : 70 postes à flot
- Marina du Cercle Nautique Calédonien (CNC) : 600 postes à flot - aire de carénage de 22 places
- Nouville Plaisance : 100 places en port à sec - aire de carénage de 35 places – 20 places d'hivernage

De nombreux mouillages de plaisance sont répartis devant les marinas, le mouillage étant interdit au centre de la Petite rade.

1.4.3 -Servitudes et réglementation

Ces informations sont essentiellement issues des renseignements portés sur les cartes SHOM et consultables dans les Instructions Nautiques (vol. K10, SHOM, 2010).

1.4.3.1.1 - Zones militaires

La circulation des navires ou engins nautiques n'appartenant pas à la Marine Nationale est interdite (sauf dérogations) : au sud du plan d'eau de la Petite rade, à l'extérieur de la Petite rade, sur la zone côtière partant de la baie des Citrons, au sud de la Pointe Chaleix, jusqu'au nord de l'îlot Brun (Figure 33). L'accès est barré sur le platier par un mur.

➔ Le tracé vers la Baie des Citrons n'est pas concerné par cette réglementation.

1.4.3.1.2 - Zones avec restriction d'usage

En vue de protéger une conduite sous-marine d'eau potable et un câble électrique sous-marin, le mouillage, le dragage et le chalutage sont interdits dans la zone située au nord de l'Anse Vata entre la Pointe Bagay et l'îlot Maître (Figure 33).

➔ Le tracé vers l'anse Vata recoupe cette zone de protection.

1.4.3.1.3 - *Zones de mouillages*

Sauf cas de force majeure, le mouillage est interdit dans la Petite rade. Les navires peuvent en revanche mouiller à l'extérieur de la Petite rade, par des fonds de 9 à 20 m au sud de l'île Nou. Des mouillages dits « sauvages » ou forains sont vraisemblablement existants dans le secteur de l'atterrissement de l'île Nou. Aucune information n'est cependant disponible pour quantifier cet aspect.

→ Le tracé partant de l'Anse Lallemand traverse vraisemblablement la zone de mouillage. Toutefois, l'ensouillage du câble et/ou sa protection mécanique, sont autant de mesures de nature à prévenir tout risque tant pour les navires que pour le câble.

Enfin, une zone d'interdiction de mouillage pourrait éventuellement être créée, au minimum pour les gros navires, de manière à éliminer tout risque.

1.4.3.1.4 - *Zones de cantonnement de pêche*

Une zone de cantonnement est mentionnée sur la carte SHOM 7643 (Figure 33). Cette zone de 12 ha, située à 500 m au sud de la Pointe Lallemand, est une concession temporaire accordée à la société ETSM pour des essais de grossissement de pectens. Le bail de la concession n'a pas été renouvelé compte tenu du caractère non concluant des essais.

→ La zone de cantonnement n'est donc plus d'actualité mais étant située sur un ressaut (couronne récifale intermédiaire), le tracé du câble la contourne.

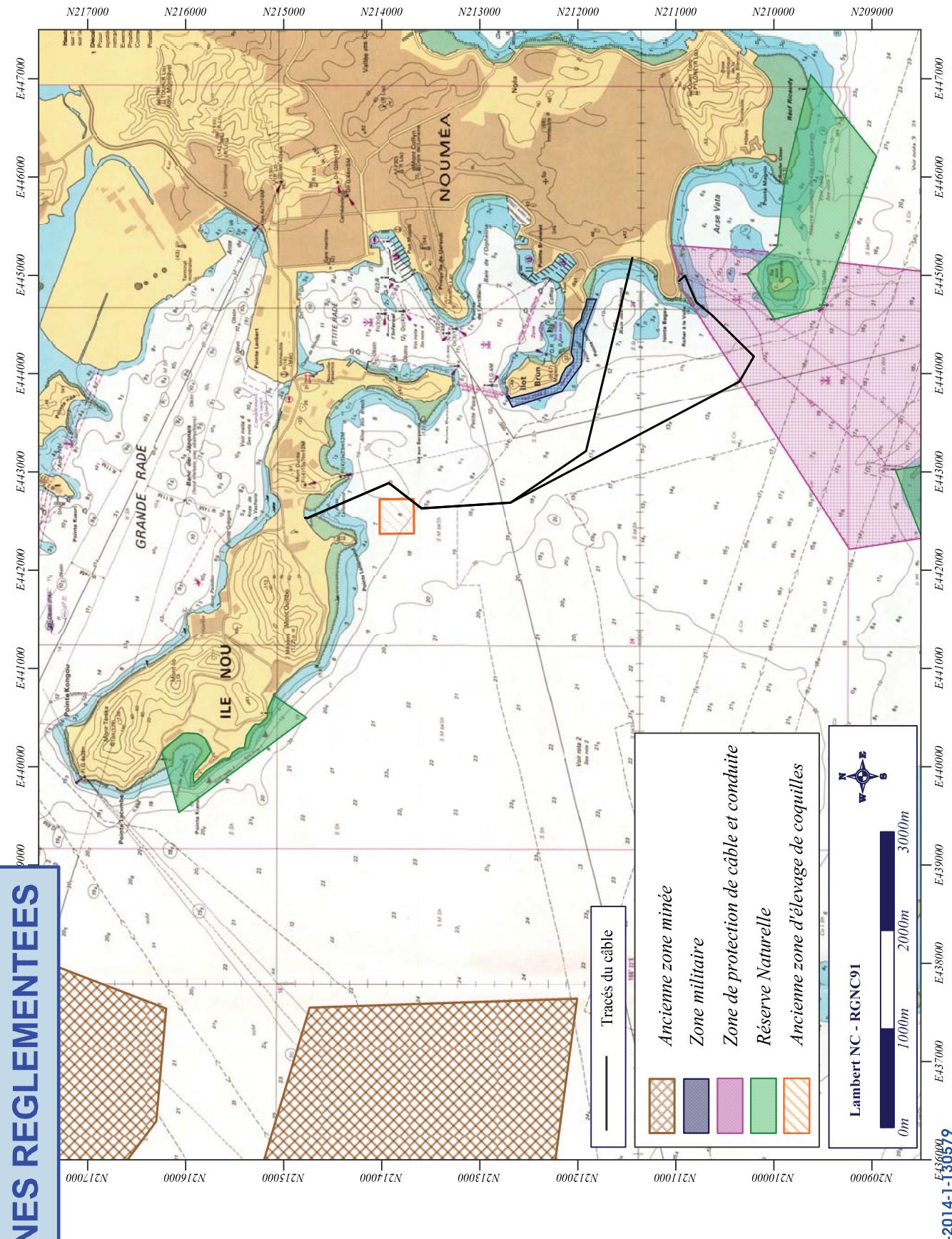
1.4.3.1.1 - *Zones minées*

Des anciennes zones minées sont cartographiées par le SHOM au large de l'île Nou. Ces zones ne sont plus dangereuses pour la navigation mais le sont encore pour le mouillage, le chalutage et les travaux sous-marins sur le fond (Figure 33).

→ Le projet n'est pas situé dans l'emprise d'une ancienne zone minée.

Figure 33

ZONES REGLEMENTEES



CREOCEAN-2014-1-^{E433000}_{E437000}

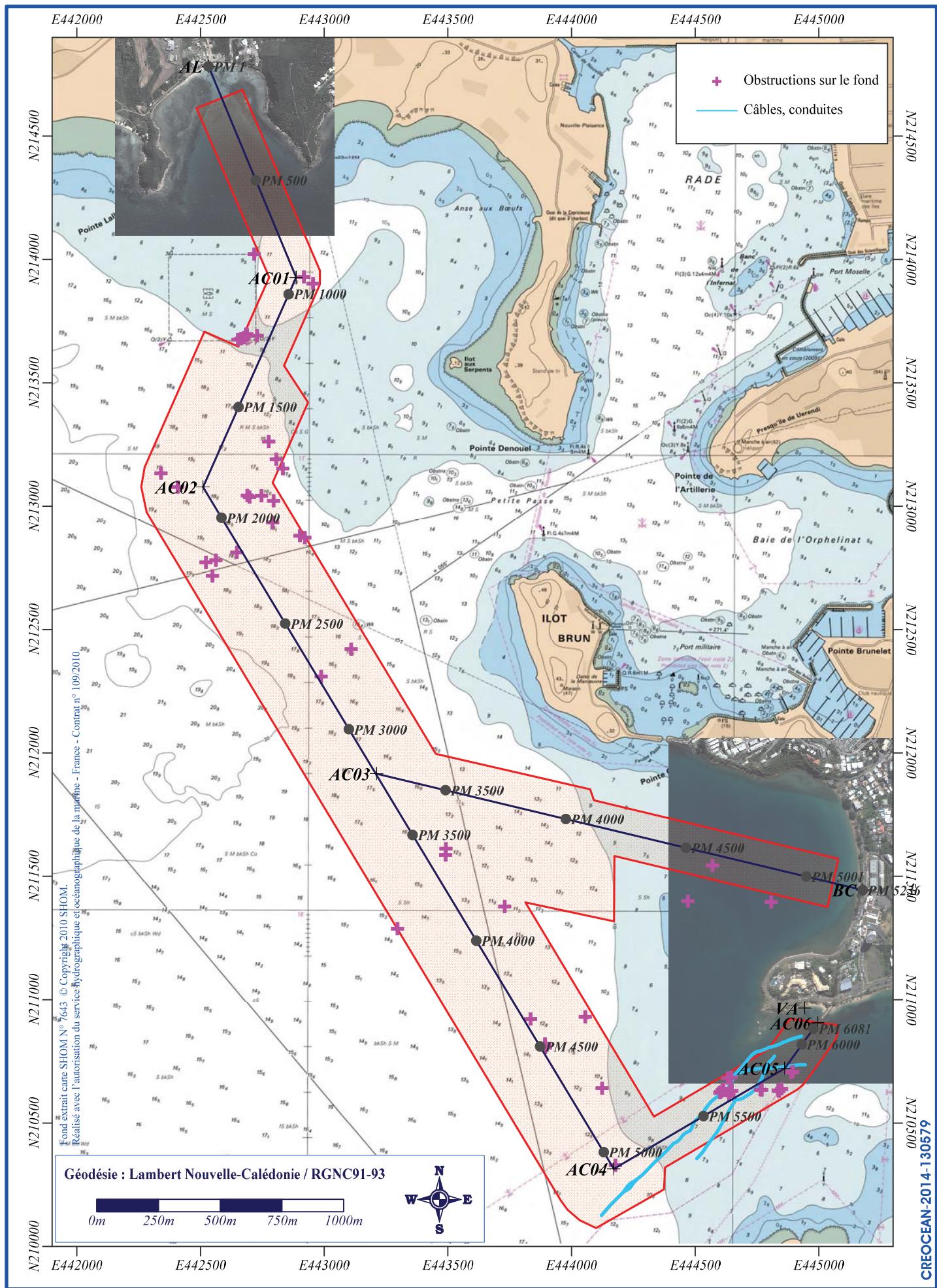
1.4.4 -Câbles et conduites

Trois ouvrages sous-marins sont identifiés sur la zone d'étude :

- Une prise d'eau, de 90 m de long, présente au sud de la Baie des Citrons et servant à l'alimentation de l'aquarium.
➔**L'ouvrage est à une distance de 300 m du tracé projeté.**
- Une conduite en eau et un câble sous-marin entre le nord de l'Anse Vata et l'îlot Maitre. La mission de reconnaissance géophysique a mis en évidence la présence de 3 ouvrages (câbles et/ou conduites) qui ne correspondent pas au tracé mentionnés sur la carte marine 7643 :
➔**d'après les observations de terrain, le tracé vers l'anse Vata croise 3 ouvrages (au moins 1 câble et 1 conduite identifiés).**
- Les observations de terrain n'ont pas mis en évidence la présence de câbles anciens, abandonnés ou ensouillés (i.e. non visibles sur l'imagerie acoustique) mais l'absence d'anomalie magnétique (marquant la présence d'objets métalliques) permet de lever le risque de croiser ce type d'ouvrage.
➔**Les essais d'ensouillage et le nettoyage de la route du câble permettront de réduire ce risque.**

CÂBLES, CONDUITES ET OBSTRUCTIONS RECONNUS SUR LE FOND

Figure 34



1.4.5 -Pêche

(source : PREUSS, 2012)

1.4.5.1 - Pêche professionnelle

1.4.5.1.1 - Flottille et types de pêche

En Nouvelle-Calédonie, l'activité de pêche professionnelle fait intervenir trois grandes catégories définies par le Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes (SMMMP) : la pêche palangrière hauturière, la pêche côtière et la pêche récifo-lagonaire.

La pêche palangrière cible principalement les thonidés, la pêche côtière caractérise les pêcheurs exerçant de la pente externe jusqu'aux 12 milles nautiques et la pêche récifo-lagonaire concernant toutes pêches pratiquées à l'intérieur du lagon et sur la partie haute du récif barrière.

En Province Sud, la flottille de pêche récifo-lagonaire était constituée de 52 navires en 2010, d'une longueur comprise principalement entre 4 et 8 m et embarquant 92 marins. Les pêcheurs récifo-lagonaires pratiquent une pêche multispecifique constituée d'une trentaine d'espèces. Les engins principalement utilisés sont :

- Le filet droit mono-maille (ou senne) est majoritairement utilisé pour la capture des Acanthuridés, des Scaridés et des Léthrinidés ;
- La ligne à main et le moulinet électrique sont principalement utilisés pour la capture des Serranidés, des Léthrinidés et des Lutjanidés ;
- La traîne est utilisée lors de certains déplacements ou de façon plus intensive à la saison des thazard (Scomberomorus commerson) ;
- Le casier (ou nasse) est principalement utilisé pour la capture des crabes en mangrove.

La flottille de navires est assez homogène avec une longueur moyenne de 8.40 m (± 0.60 m), un âge du navire de 22 ans (± 10 ans) en moyenne et un équipage allant de 2 à 4 personnes.

Les pêcheurs sortent toute l'année, pour des sorties de 1 à 6 jours de pêche (près de 70% des sorties ont une durée comprise entre 3 et 5 jours). L'effort de pêche est de plus de 1 100 jours-navires, avec des pics d'activité aux mois de juin et août, et des minimums en janvier et février.

1.4.5.1.2 - Captures

En Nouvelle-Calédonie, la pêche professionnelle a débarqué 3 827 tonnes de produits de la mer pour l'année 2010, dont 75% correspondent aux espèces pélagiques et 25% aux espèces de la pente externe et récifo-lagonaires. Parmi les captures lagonaires, 17 t sont des mollusques, 81 t

des crustacés et 556 t des poissons (le reste des captures correspond au poids des coquilles de Trocas vendues séparément et aux Holothuriides).

En Province Sud, les captures professionnelles d'espèces récifo-lagonaires représentent 454 t en 2010, dont les poids débarqués par espèce ou catégorie commerciale sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Production de pêche déclarée en Province Sud (2010)

Catégories commerciales	Poids (t)
Maquereaux (Scombridés)	44
Divers poissons récifo-lagonaires	67
Mulets (Mugilidés)	43
Becs de cane (Lethrinidés)	40
Bossus (Lethrinidés)	47
Vivaneaux (Lutjanidés)	17
Saumonée (Serranidés)	10
Autres loches (Serranidés)	20
Tazards du lagon (Scombridés)	1
Dawas (Acanthuridés)	20
Perroquets (Scaridés)	18
Rougets (Nemipteridés et/ou Lutjanidés)	17
Picots (Siganidés)	7
Total poissons récifo-lagonaires	351
Crabes	57
Langoustes, cigales et popinées	32
Autres crustacés	0
Total crustacés	89
Bénitiers	2
Céphalopodes	2
Autres mollusques	10
Total mollusques	14
Total pêches récifo-lagonaires	454

(in Preuss, 2012 – données Service de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes)

Dans sa thèse, Preuss (2012) a modélisé les stratégies et effort de pêche de 3 espèces parmi les plus pêchées dans le lagon Sud-ouest, qui se différencient par leur niveau trophique et leur habitat de vie et qui appartiennent à des méthodes de pêche différente :

- le Bec de cane (*Lethrinus nebulosus*), espèce macrocarnivore très mobile fréquentant un habitat de fond sableux de lagon, principale espèce commerciale en Nouvelle-Calédonie capturée principalement de nuit à la ligne,
- la loche Saumonée (*Plectropomus leopardus*), espèce territoriale piscivore fréquentant les tombants récifaux et les récifs isolés ; espèce très recherchée, le plus souvent capturée au fusil sous-marin par les plaisanciers et à la ligne par les professionnels,
- le Dawa (*Naso unicornis*), herbivore des zones de récifs, espèce très mobile mais au home range relativement restreint ; espèce recherchée par les pêcheurs sous-marins plaisanciers et par les pêcheurs professionnels au filet.

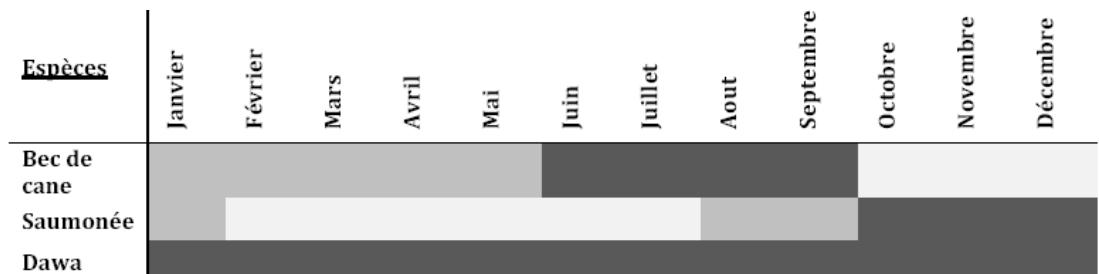
Ainsi, les méthodes de pêche pour ces espèces sont :

- Le Bec de cane (*L. nebulosus*) est capturé majoritairement à la ligne sur des fonds meubles de 30 à 40 m de profondeur ; l'utilisation du filet cible plutôt les jeunes individus sur des fonds meubles de très faible profondeur (2 à 0,5 m) avec couvert végétal.
- La Saumonée (*P. leopardus*) est capturée à la ligne (ou au moulinet) sur fonds durs (corail ou dalle) majoritairement entre 50 et 80 m de profondeur.
- Le Dawa (*N. unicornis*) est capturé exclusivement au filet sur les platiers (majoritairement le récif barrière) lors des grandes marées.

En termes de saisonnalité :

- le Bec de cane (*L. nebulosus*) est capturé majoritairement entre mai et aout (avant et pendant le début de la saison de reproduction), avec des minimums en septembre-octobre (fin de la saison de reproduction) et mars-avril ;
- le Dawa (*N. unicornis*) est capturé principalement en hiver entre juin et décembre (en dehors et pendant le début de la saison de reproduction),
- les captures de Saumonée (*P. leopardus*) sont très variables, sans saisonnalité marquée.

Tableau 5 : Saisonnalité de pêche des 3 espèces cibles (Preuss, 2012)



Nomenclature : foncé = haute saison ; intermédiaire = moyenne saison ; clair = basse saison.

L'évolution des captures sur plusieurs années montre une augmentation importante de l'effort en 2008 et 2009 du Bec de cane : les captures mensuelles ont plus que doublé après 2008. Les captures annuelles de Dawa restent relativement stables. Les captures de loche Saumonée sont irrégulières, ce qui peut être lié au fait qu'elle soit déclarée catégorie "loches" plutôt qu'au niveau de l'espèce.

La modélisation de la répartition géographique des pêches en fonction de la stratégie mise en œuvre pour les 3 espèces ciblées met en évidence que la zone d'étude ne correspond pas aux secteurs fréquentés par les pêcheurs professionnels (Figure 35).

1.4.5.1 - Pêche plaisancière

La pêche non-professionnelle, désignée sous le terme de plaisancière, regroupe les pêches vivrière et récréative. La pêche qui n'est pas déclarée mais dont les produits sont destinés à la vente constitue un cas particulier qui, par défaut, est aussi inclus dans la pêche plaisancière.

La situation de l'agglomération du Grand Nouméa en bord de mer, face à un lagon protégé par le récif barrière situé à 10 milles nautiques de la côte, favorise les activités nautiques et de pêche de loisir. La présence de nombreux îlots et récifs dans cette partie du lagon constitue des zones poissonneuses accessibles par bateau et depuis la côte.

Les principaux engins de pêches utilisés par les pêcheurs plaisanciers sont la ligne à main ou la canne (fonds meubles sableux, herbiers...), la gaule (tombants récifaux), le fusil-harpon (récifs), l'épervier, le filet droit mono-maille (bordure de récif et mangrove) et le casier (récifs).

La majorité de l'effort de pêche plaisancière des habitants du Grand Nouméa se situe entre la passe de Uitoe et la passe de Mato, ainsi que dans la partie Sud du lagon (appelée Corne Sud). Pour la pêche plaisancière, le SMMPM estime qu'en Nouvelle-Calédonie la capture totale tous produits de la mer confondus est de 5 000 t/an ; les travaux de Jollit (2010) font état d'une estimation des captures plaisancières de 1 141 t pour le lagon Sud-Ouest, tous produits de la mer confondus. Les espèces les plus capturées (en 2005) sont par ordre décroissant : les Serranidés (233 t/an), les Acanthuridés (125 t/an), les Lutjanidés (109 t/an), les Léthrinidés (107 t/an), les Scaridés (89 t/an), les Mollusques (84 t/an) et les Mugilidés (72 t/an).

Dans la zone d'étude, les sites de pêche remarquables les plus proches sont la baie Sainte-Marie, l'îlot Maître et Seiche Croissant.

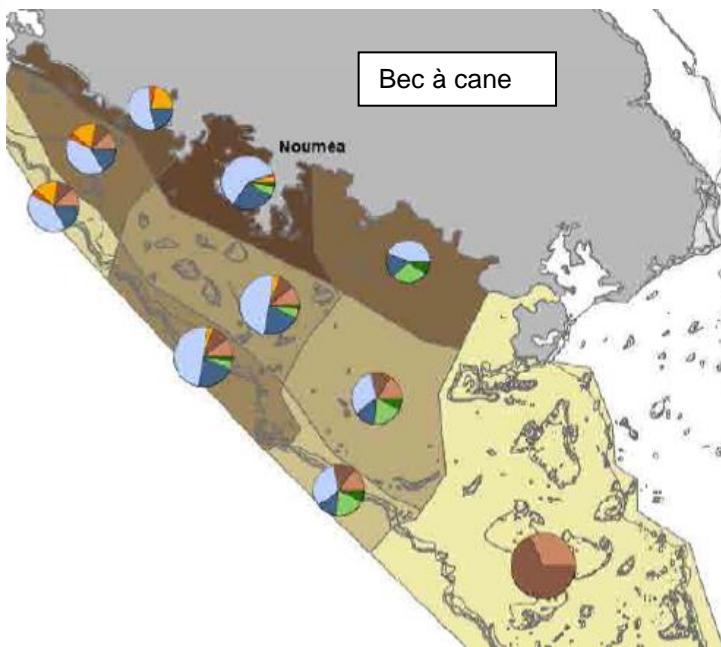
La modélisation de la répartition géographique des pêches en fonction de la stratégie mise en œuvre pour les 3 espèces cibles étudiées par Preuss (2012) met en évidence que la zone d'étude correspond à un des secteurs les plus fréquentés pour la capture à la ligne du Bec de cane (*L. nebulosus*) dans le lagon par les plaisanciers de nuit, de petite taille (<5m) provenant de Nouméa (Figure 35). Les deux autres espèces cibles de récif sont chassées en moindre proportion car mettant en œuvre des techniques de chasses sous-marine.

Figure 35 : Cartographie de la pêche ciblant les 3 espèces cibles (Preuss, 2012)

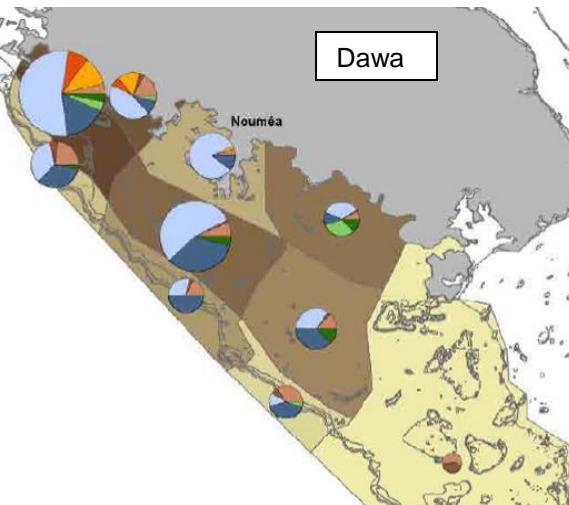
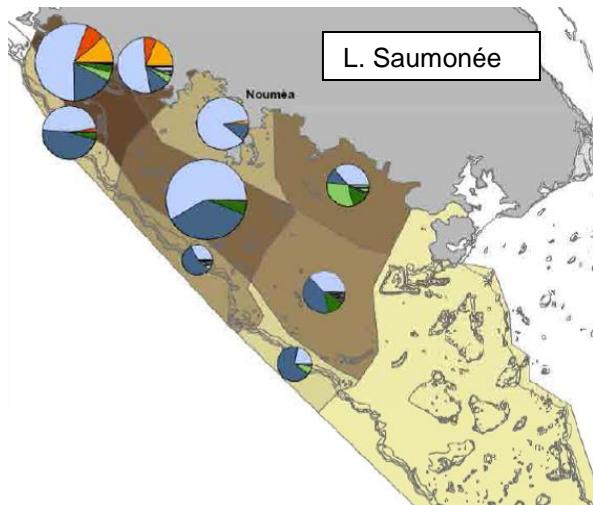
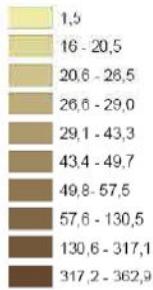
Légende

Captures Bec de cane par km²

(par stratégie)



Effort Bec de cane par km²
 (heures-navire/an/km²)



"PRO" = professionnels,
 "Nuit" = plaisanciers de nuit, "<5m" = navires inférieurs à 5 m, ">5m" = navires supérieurs ou égal à 5 m, "Nou" =

1.4.6 -Activités de loisirs littorales

1.4.6.1 - Anse Lallemand

Compte tenu de sa situation en arrière de la zone d'activité, la plage de l'anse Lallemand n'est pas fréquentée pour des usages de loisirs.

1.4.6.2 - Baie des Citrons

Proche de Nouméa, la Baie des Citrons constitue un pôle touristique majeur de Nouméa en raison d'un accès direct aux plages et aux îlots les plus proches. Cette baie offre toutes les activités directes et indirectes liées au tourisme :

- la Grande Plage avec sa zone de baignade balisée sur une largeur de 300 m et surveillée à certaines périodes de l'année, et équipée de douches municipales ;
- les restaurants, cafés et autres commerces plutôt centrés sur la Baie des Citrons.



1.4.6.3 - Anse Vata

Comme la Baie des Citrons, la baie de l'Anse Vata est l'un des sites les plus fréquentés par les Calédoniens où les activités nautiques sont très développées. Les espaces réservés à la baignade, aux engins motorisés ou aux activités non motorisées sont délimitées.

Une station de taxi boat proposant des excursions à l'île aux Canards et plusieurs agences de tourismes sont installées sur l'anse afin de proposer aux touristes et plaisanciers toutes les activités nautiques possibles : planche à voile, kite surf, plongée sous-marine, bateau à fond de verre, découverte des sentiers sous-marins, etc... Des restaurants et commerces bordent la promenade ainsi que des hôtels.

Le plan de balisage établit clairement la répartition des activités nautiques au sein de l'anse.

La zone concernée par le projet se situe à cheval sur une zone réservée à la baignade et sur la zone de chenal de navigation (navettes reliant les îlots).



1.4.7 -Occupation des sols

Le domaine public maritime est sous la juridiction de la Province Sud.

Selon le Plan d'Urbanisme Directeur de la ville de Nouméa (approuvé le 30 mai 2013), la partie terrestre du projet traverse ou jouxte des zones urbaines habitées ou aménagées ainsi que des zones naturelles ou de loisir aménagées.

1.4.7.1 - Répartition de l'habitat

1.4.7.1.1 - Anse Lallemand

Le **zonage urbanistique** autour du tracé terrestre du câble concerne :

- **zone N** = zone naturelle, correspondant à des espaces à protéger en raison de la qualité des sites ou des paysages et dont le maintien à l'état naturel doit être assuré.
 ➔ concerne la plage (atterrage) et toute la bordure littorale de cette partie de l'île ; *dans ce secteur, l'ouvrage technique est autorisé à condition qu'il soit d'intérêt public et qu'aucune autre implantation ne soit possible, avec creusement possible* ;
- **zone UA2c** = zone centrale de quartier
Zone UA2 : c'est une zone mixte située à des points stratégiques et qui joue un rôle moteur dans le développement du territoire ;
 Le sous-secteur UA2c est défini comme secteur où les commerces, les bureaux, les locaux de professions libérales ou les équipements collectifs d'intérêt général sont rendus obligatoires en rez-de-chaussée afin de maintenir la dynamique et l'attractivité de ces zones
 ➔ *secteur non directement concerné par le projet.*
- **zone UGE2** = zone urbaine de grands équipements scolaires et services urbains (stade, pépinière, prison, péage autoroute, cimetières...) qui, par leurs caractéristiques, nécessitent des règles particulières afin que leur vocation d'équipement d'intérêt collectif soit maintenu
 ➔ cette zone occupe la majeure partie du territoire en arrière de l'anse ; elle est directement concernée par le tracé terrestre du câble.
Les règles d'urbanisation interdisent de nouvelles constructions techniques et impliquent de la préservation des arbres et ensembles végétaux existants.

Autour de l'anse, les habitations sont rares et isolées : le long du tracé terrestre du câble, on note au premier plan deux habitations (dont une donnant directement sur la plage) ainsi que la présence d'autres petites constructions le long du tracé de la solution alternative la plus à l'Ouest (Figure 36).

➔ *Le projet du câble traverse les deux propriétés et implique d'autres propriétés (ou assimilées comme telles).*

En second plan, la zone d'activités regroupe des constructions dont les bâtiments de l'OPT avec deux paraboles.

Figure 36 : Habitat et activités le long du tracé du câble – Anse Lallemand



(d'après KHER ENVIRONNEMENT, 2013)

Activités le long du tracé du câble – Anse Lallemand



1.4.7.1.2 - Baie des Citrons

Le **zonage urbanistique** autour du tracé terrestre du câble concerne :

- **zone UL** = zone urbaine de loisirs

Cette zone a été définie pour préserver les environnements paysagers, sportifs et culturels ; elle n'a plus de vocation naturelle car elle est située en partie bâtie (généralement peu dense) et anthropisée mais la qualité paysagère et la vocation récréative, sportive ou culturelle doivent être préservées et mises en valeur pour assurer la qualité de vie et les besoins de détente des citadins

➔ ce zonage concerne les plages de la Baie des Citrons et de l'Anse Vata, directement concernées par le projet.

Les ouvrages techniques d'intérêt public et les constructions annexes sont autorisés, avec respect des arbres et ensembles végétaux existants ;

- **zone UA2c** = zone centrale de quartier

Zone UA2 : c'est une zone mixte située à des points stratégiques et qui joue un rôle moteur dans le développement du territoire ;

Le sous-secteur UA2c est défini comme secteur où les commerces, les bureaux, les locaux de professions libérales ou les équipements collectifs d'intérêt général sont rendus obligatoires en rez-de-chaussée afin de maintenir la dynamique et l'attractivité de ces zones

➔ Ce zonage forme une bande parallèle à la plage, et concerne le tracé terrestre du câble.

- **zone UB1 et UB2r** → zone résidentielle
 - **zone UB1** : zone résidentielle à vocation d'habitat individuel et collectif, accompagnée d'équipements de superstructures et d'infrastructures publics et privés, des commerces, bureaux et services nécessaires à la vie quotidienne des quartiers qu'elle recouvre ;
 - **zone UB2** : zone à vocation d'habitat, pavillonnaire et collectif, de moyennes densité, accompagnée d'équipements de superstructures et d'infrastructures publics et privés, des commerces, bureaux et services nécessaires à la vie quotidienne des quartiers qu'elle recouvre.
sous-secteur UB2r : classée pour la protection des reliefs (lignes de crête et fortes pentes) vis à vis des règles de construction (exemple toitures blanches obligatoires en ligne de crête), en termes de paysages ;

→ Ce double zonage résidentiel occupe la majorité du territoire en arrière des zones UA2c et UT2, et n'est pas directement concerné par le tracé du câble ;

- **zone UT2** : zone touristique – Accroches vertes

Cette zone correspond à la Pointe Magnin et au secteur du Rocher de la Voile jusqu'à la Cocoteraie au sein de laquelle le caractère fortement végétalisé doit être conservé, imposant des règles de constructions (notamment bâtiments masqués par la végétation existante).

→ ce zonage se trouve dans la partie sud de la Baie des Citrons et concerne directement le projet, en limite avec la zone UA2c ; l'aspect paysager ou le caractère fortement végétalisé n'y est toutefois pas apparent (zone de parking).

La Baie des Citrons est un quartier à la fois touristique et résidentiel, caractérisé par la présence de résidences de standing situées sur la colline surplombant la baie. Au premier plan, juste de l'autre côté du boulevard longeant la plage, les bâtiments sont souvent mixtes (résidences et services). Le tracé du câble passe à proximité de l'entrée d'un parking payant en longeant le porche d'un restaurant, pour aboutir dans un parking devant les résidences de standing. Le point d'arrivée du câble (bâtiment OPT) se situe en bordure du parking.

Figure 37 : Habitat et activités le long du tracé du câble dans la Baie des Citrons



(d'après KHER ENVIRONNEMENT, 2013)

1.4.7.1.3 - Anse Vata

Le **zonage urbanistique** autour du tracé terrestre du câble concerne :

- **zone UL** = zone urbaine de loisirs.

Cette zone a été définie pour préserver les environnements paysagers, sportifs et culturels ; elle n'a plus de vocation naturelle car elle est située en partie bâtie (généralement peu dense) et anthropisée mais la qualité paysagère, la vocation récréative, sportive ou culturelle doivent être préservées et mises en valeur pour assurer la qualité de vie et les besoins de détente des citadins.

➔ ce zonage concerne les plages de la Baie des Citrons et de l'Anse Vata, directement

concernées par le projet.

Les ouvrages techniques d'intérêt public et les constructions annexes sont autorisés, avec respect des arbres et ensembles végétaux existants ;

- **zone UT2** : zone touristique – Accroches vertes

Cette zone correspond à la Pointe Magnin et au secteur du Rocher de la Voile jusqu'à la Cocoteraie au sein de laquelle le caractère fortement végétalisé doit être conservé, imposant des règles de constructions (notamment bâtiments masqués par la végétation existante).

➔ ce zonage couvre la partie Nord-Ouest de l'anse mais se trouve en limite du projet ; l'aspect paysager et le caractère végétalisé sont apparents ;

- **zone UGE2** = zone urbaine de grands équipements scolaires et services urbains (stade, pépinière, prison, péage autoroute, cimetières...) qui, par leurs caractéristiques, nécessitent des règles particulières afin que leur vocation d'équipement d'intérêt collectif soit maintenu.

➔ une telle zone coupe le zonage UT2 dans la partie Nord-Ouest de l'anse Vata, abritant l'Aquarium et des bâtiments techniques dont celui de l'OPT : ce zonage est directement concerné par le tracé terrestre du câble et présente de plus un caractère végétalisé marqué.

Les règles d'urbanisation interdisent de nouvelles constructions techniques et impliquent de la préservation des arbres et ensembles végétaux existants ;

- **zone UB** = zones résidentielles de faible densité, à vocation de préserver le caractère résidentiel constitué d'habitat individuel (UB3) ou d'habitat d'immeubles collectifs dont il convient de maîtriser les formes (UB4) : *non concernées par le projet.*

L'atterrage se trouve dans un secteur touristique, marqué par la présence de restaurant, de la promenade aménagée en bord de mer et d'hôtels. Le bâtiment OPT de raccordement du câble est imbriqué dans un talus très végétalisé (cf. Pièce II).

Figure 38 : Habitat et activité le long du tracé du câble dans l'Anse Vata

1.4.7.2 - Infrastructures et accès

1.4.7.2.1 - Anse Lallemand

Les deux axes majeurs de circulation desservant Nouville passent par la côte nord de l'île : l'Avenue James Cook (assurant la liaison avec l'agglomération de Nouméa) qui bifurque, au nord de l'Anse Lallemand, avec la Rue du contre amiral Joseph Du Bouzet qui dessert la côte sud de Nouville. Il n'y a pas d'accès direct sur la zone naturelle de l'Anse Lallemand, seulement à partir des routes internes de la zone d'activité de l'anse Lallemand.

Figure 39 : Infrastructures routières de l'Anse Lallemand



(d'après KHER ENVIRONNEMENT, 2013)

1.4.7.2.2 - Baie des Citrons et Anse Vata

La promenade Roger Laroque borde la côte de la Baie des Citrons et de l'Anse Vata. C'est le **seul accès direct aux deux atterrages** ; le nouvel Aquarium des Lagons situé entre les deux plages est également accessible par cet axe routier. L'accès aux résidences de standing situées

sur la colline surplombant la Baie des Citrons se fait également par la promenade à partir de la Baie des Citrons (rue Loriot de Rouvray) ou par le nord de la baie (rue Garnier).

Des **parkings** sont disposés tout le long de la plage de la Baie des Citrons, côté mer de la Promenade Laroque.

Figure 40 : Promenade Laroque bordant la Baie des Citrons et l'Anse Vata



Figure 41 : Accès aux postes de raccordement



(d'après KHER ENVIRONNEMENT, 2013)

1.4.8 -Qualité du milieu et cadre de vie

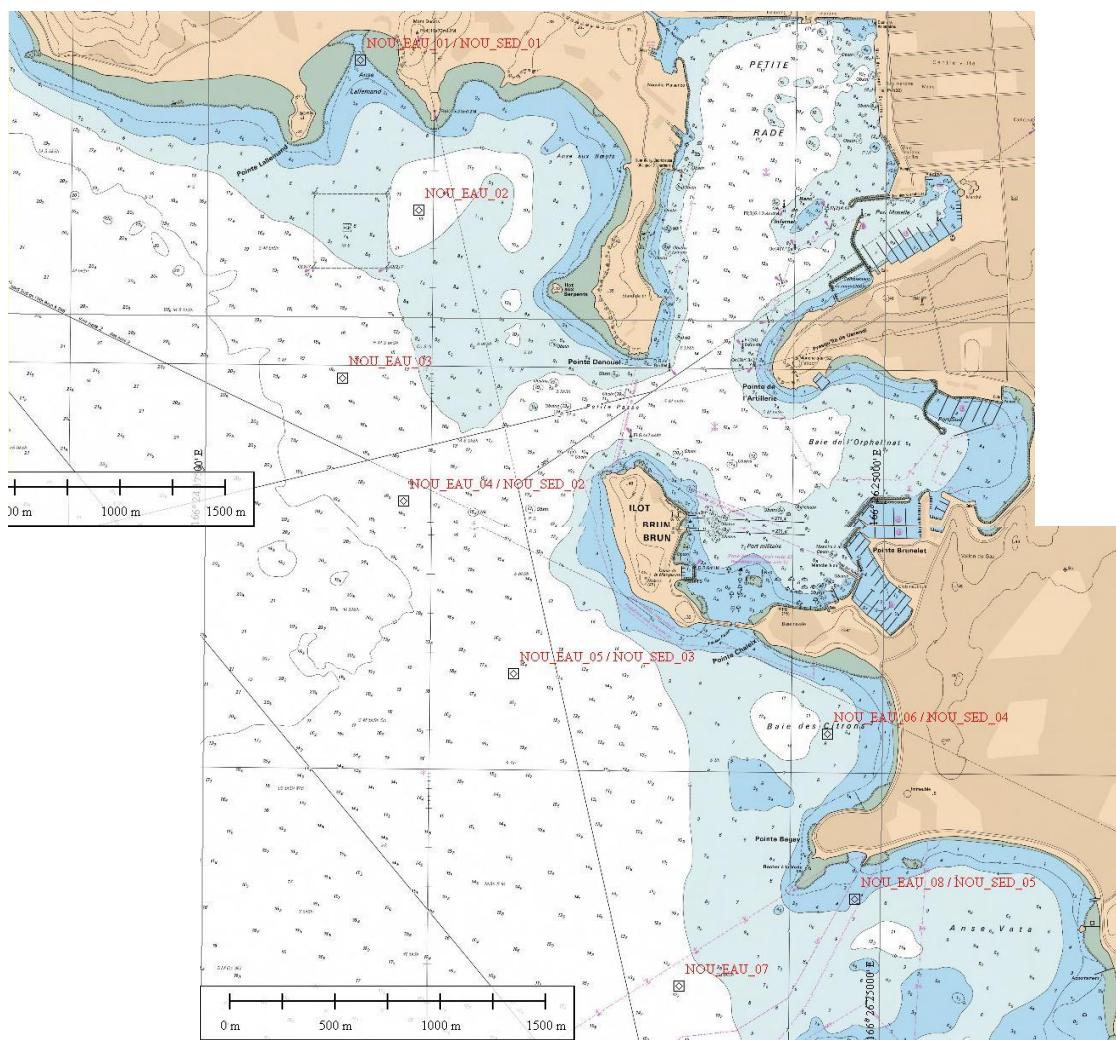
1.4.8.1 - Qualité des eaux lagonaires

Dans le cadre du projet de pose du câble, des mesures in situ à la sonde multi paramètre ont été effectué sur le long du tracé du câble.

Les mesures ont été réalisées sur toute la colonne d'eau. Les tableaux de résultats sont présentés en annexe.

Les résultats principaux sont présentés dans le Tableau ci-dessous.

**Figure 42 : Implantation des stations de mesure de la qualité des eaux
le long du tracé du câble**



Stations	Profondeur (m)				Turbidité (NTU)				Salinité (%)				Température (°C)				
	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Ec.-Type	Moy.	Max.	Min.	Ec.-Type	Moy.	Max.	Min.	Ec.-Type	Moy.	Max.	Min.
EAU 01	1,87	1,57	24,31	24,32	24,30	0,01	35,75	35,76	35,73	0,01	24,69	24,70	24,68	0,01			
EAU 02	13,03	1,31	0,86	2,96	0,52	0,64	35,66	35,66	35,64	0,00	24,44	24,45	24,43	0,00			
EAU 03	20,12	1,24	0,42	0,64	0,16	0,09	35,67	35,68	35,66	0,00	24,08	24,09	24,04	0,02			
EAU 04	19,29	1,20	0,58	1,20	0,47	0,17	35,64	35,65	35,64	0,00	24,25	24,26	24,25	0,00			
EAU 05	17,74	1,22	0,56	0,86	0,44	0,12	35,64	35,65	35,64	0,00	24,23	24,23	24,22	0,00			
EAU 06	9,71	1,24	0,72	0,81	0,59	0,06	35,64	35,65	35,59	0,02	24,30	24,32	24,30	0,01			
EAU 07	12,75	1,15	0,52	0,54	0,49	0,01	35,64	35,64	35,63	0,00	24,25	24,26	24,24	0,00			
EAU 08	6,68	0,96	0,58	0,79	0,50	0,07	35,66	35,66	35,61	0,01	24,24	24,25	24,24	0,00			

Tableau 6 : Résultats des mesures de la qualité des eaux à la sonde multi-paramètres (Profondeur, Turbidité et salinité)

Stations	Oxygène (mg/L)				Oxygène (%saturation)				pH			
	Moy.	Max.	Min.	Ec.-Type	Moy.	Max.	Min.	Ec.-Type	Moy.	Max.	Min.	Ec.-Type
EAU 01	6,93	6,97	6,91	0,02	102,30	102,84	101,97	0,31	9,24	9,24	9,23	0,00
EAU 02	6,56	7,15	6,41	0,13	96,38	105,00	94,09	1,86	9,23	9,24	9,23	0,00
EAU 03	6,73	7,07	6,64	0,08	98,17	103,15	96,98	1,17	9,26	9,27	9,26	0,00
EAU 04	6,58	6,66	6,29	0,08	96,27	97,45	92,08	1,12	9,25	9,26	9,25	0,00
EAU 05	6,55	6,63	6,47	0,05	95,80	97,00	94,63	0,72	9,24	9,24	9,24	0,00
EAU 06	6,55	6,60	6,51	0,03	95,91	96,61	95,30	0,40	9,23	9,24	9,23	0,00
EAU 07	6,38	7,05	5,42	0,54	93,34	103,18	79,35	7,86	9,23	9,24	9,23	0,00
EAU 08	6,61	6,88	6,51	0,08	96,74	100,60	95,33	1,10	9,23	9,24	9,23	0,00

Tableau 7 : Résultats des mesures de la qualité des eaux à la sonde multi-paramètres (Oxygène et pH)

Les principaux résultats :

- Turbidité : généralement faible sauf au point EAU 01, au niveau de l'anse Lallemand où les mesures montrent des valeurs relativement importantes (autour de 24,3 NTU).
- Salinité : homogène entre les stations et sur la colonne d'eau
- Température : les températures sont homogènes entre les stations et sur la colonne d'eau.
- Teneurs en oxygène : homogènes entre stations et sur la colonne d'eau.
- % de saturation en oxygène : homogénéité des variations observées entre la surface, la mi-profondeur et la couche de fond. Valeurs classiques pour ce type de masse d'eau.

1.4.8.2 - Qualité chimique des sédiments du lagon le long du tracé du câble

Des prélèvements de sédiments le long du tracé du câble ont été réalisés pour l'analyse des contaminants chimiques.

Les résultats des analyses, réalisées par le laboratoire AEL, sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 8 : Caractéristiques physico-chimiques des sédiments prélevés

Paramètres		Unité	Niveaux réglementaires France		SED01	SED02	SED03	SED04	SED05
			N1	N2					
Granulométrie	>2000 µm	%			<1	9	14	5	7
	2000 - 63 µm				100	62	70	60	90
	< 63 µm				<1	29	16	35	3
Teneurs en métaux	Cadmium	mg/kg sec	1,2	2,4	<15	<15	<15	<15	<15
	Chrome		90	180	<20	152	97	139	33
	Cuivre		45	90	<10	<10	<10	<10	<10
	Mercure		0,4	0,8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	Nickel		37	74	<10	161	95	128	20
	Plomb		100	200	<30	<30	<30	<30	<30
	Zinc		276	552	<30	<30	<30	<30	<30
	Managnèse				39	92	72	94	92
	Cobalt				<5	8,9	6,8	8	<5
Hydrocarbures totaux HCT		mg/kg sec			37	62	27	36	35

Les sédiments prélevés sont de nature sableuse avec une part de fines variables, allant jusqu'à 35% sur la station SED04.

Deux éléments métalliques présentent des teneurs importantes :

- Le chrome avec 3 teneurs supérieures au niveau N1
- Le nickel avec 3 teneurs supérieurs au niveau N2.

Ces fortes teneurs proviennent vraisemblablement des rejets de l'activité industrielle et de la zone urbaine de Nouméa.

Les teneurs en hydrocarbures totaux se situent entre 27 et 62 mg/kg. Ces teneurs restent significatives pour un milieu ouvert et s'expliquent a priori par les rejets venant de la zone urbaine et industrialisée de Nouméa.

1.4.8.3 - Qualité des eaux de baignade

La **section contrôles et analyses des eaux et entomologiques du SIPRES** surveille les eaux de baignade de la ville. Tous les quinze jours, 35 points sont contrôlés sur les plages de Nouméa et les îlots proches (Canards et Maître). Les prélèvements et analyses sont effectués selon les normes européennes. Il existe quatre niveaux de qualité :

Qualité	Normes européennes
A – Très bonne	<ul style="list-style-type: none"> - 80% des résultats en <i>Eschericia Coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100ml) - 95% des résultats en <i>Eschericia Coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre impératif (2000/100ml) - au moins 90% des résultats en streptocoques fécaux sont inférieurs ou

	égaux au nombre guide (100/100ml)
B – Bonne	au moins 95% des résultats en <i>Eschericia Coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre impératif
C – Médiocre	Entre 5% et 33% des résultats en <i>Eschericia Coli</i> sont supérieurs ou égaux à la valeur impératives (2000/100ml)
D – Insatisfaisante	Les conditions relatives aux limites impératives sont dépassées au moins une fois sur trois

Lorsque des niveaux de qualité C et D sont constatés, la ville prend les mesures d'interdiction totale ou partielle et met en œuvre les moyens dont elle dispose en vue d'un retour à des niveaux de qualité permettant d'accueillir les baigneurs.

Tableau 9 : Qualité des eaux de baignade de l'anse Lallemand, la Baie des Citrons et de l'Anse Vata

Plage de l'anse Lallemand	2009	2010	2011	2012
09 – Face aux deux rochers	A	A	B	A
10 – Face antenne Télécom	A	A	B	A
Plage de la Baie des Citrons	2009	2010	2011	2012
15 - Face au restaurant La Fiesta	A	A	C	A
16 – Face accès handicapés	B	A	B	B
17 - Face au restaurant Jade Palace	B	A	B	B
Plage de l'anse Vata	2009	2010	2011	2012
18 - Face Novotel (rocher à voile)	A	A	A	A
19 –Face Novotel (milieu plage)	A	A	A	A
20 – Face Commodore	A	A	B	A
21 – Face C.P.S.	A	A	A	A
22 – Face ancienne C.P.S.	B	A	B	C
23 - Face Nouvata Park Royal	B	A	B	C

<http://www.noumea.nc/prevention-et-securite/hygiene-et-securite-sanitaire/qualite-des-eaux>

La qualité des eaux de baignade au niveau des 3 zones d'atterragess est **bonne à très bonne**.

1.4.8.4 - Qualité de l'air

La qualité de l'air en Nouvelle-Calédonie est suivie par Scal-Air dont le rôle est d'informer et de sensibiliser la population à ce sujet. La société Scal-Air relève et analyse 24 h/24 les substances polluantes dans l'air ambiant, en se référant aux réglementations européenne et française qui définissent les seuils de concentration à ne pas dépasser et les objectifs annuels de qualité de l'air. Le seuil d'information et de recommandation à destination des personnes sensibles a été fixé à 300 microgrammes de dioxyde de soufre (SO_2) par m^3 d'air en moyenne sur une heure. La Ville, qui fait le lien entre administrés et institutions compétentes (gouvernement et Province Sud),

intervient alors rapidement. Elle peut par exemple demander que l'industriel à l'origine de la pollution soit mis en demeure de baisser temporairement son niveau de production.

Le réseau de surveillance est constitué de quatre stations fixes de mesures (Logicoop, Montravel, Faubourg-Blanchot et **Anse Vata**) et d'une station mobile qui permettent d'évaluer les niveaux auxquels les populations sont exposées. Le choix de stations urbaines et périurbaines pour calculer l'indice Atmo permet de caractériser le niveau moyen de pollution auquel est exposée la population.

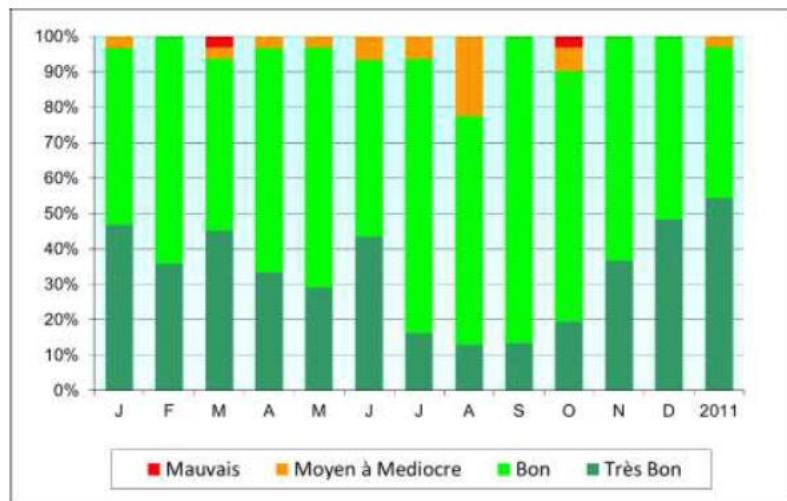
L'indice Atmo est un indicateur de la qualité de l'air en moyenne sur la ville (l'indice Atmo est une référence nationale calculée dans toutes les agglomérations de plus de 100.000 habitants). L'indice Atmo est un chiffre compris entre 1, qui correspond à une qualité de l'air très bonne, et 10, qui correspond à une qualité de l'air très mauvaise. Cet indicateur est calculé (selon les modalités de calcul définies par l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air) à partir de 4 polluants : le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les poussières fines (PM10) et l'ozone. Chaque polluant permet de déterminer un sous-indice. Le plus fort de ces sous-indices donne l'indice Atmo, avec le qualificatif associé.

Les indices sont calculés deux fois par jour : le matin à 9 h pour l'indice réel de la veille ainsi que la tendance du jour et l'après midi à 17h pour l'indice estimé du jour. L'indice est diffusé dans la presse et mis à jour sur le site web de Scal-Air.

1.4.8.4.1 - Agglomération de Nouméa

En 2012, l'indice ATMO à Nouméa est qualifié de Bon (63,3%) à Très bon (31,5%).

Tableau 10 : Indices Atmo 2012 sur Nouméa



d'après Scal'Air, 2013

Tableau 11 : Suivi annuel des indices Atmo (période 2008-2012)

	2008	2009	2010	2011	2012
Indices très bons	45.4	52.6	40.8	54.3	31.5
Indices bons	51.2	44.7	58.4	42.6	63.3
Indices moyens à médiocre	2.8	1.6	0.5	3.1	4.7
Indices mauvais	0.6	1.1	0.3	0.0	0.5

d'après Scal'Air, 2013

N.B. : Au cours de l'année 2011, a été appliqué le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air abaissant les valeurs du paramètre PM10 (poussières) dans la grille de calcul d'indice. Ceci a eu pour conséquence de réduire le pourcentage d'indices Très Bon passant à Bon.

De manière générale, les indices moyens à mauvais visibles tout au long de l'année restent depuis 2008 essentiellement liés aux épisodes de pollution d'origine industrielle : émission de dioxyde de soufre et de particules fines de type PM10 (centrale thermique et activité pyrométallurgique de Doniambo).

Par rapport aux différents polluants mesurés :

- **dioxyde de soufre (SO₂)** : Les concentrations mensuelles et annuelles de dioxyde de soufre sont stables sur l'ensemble du réseau depuis 2008 et l'objectif de qualité annuel et la valeur limite annuelle pour la protection des écosystèmes, fixés respectivement à 50 et 20 µg/m³, sont respectés sur l'ensemble du réseau ; les niveaux mensuels et annuels observés notamment à la station de Montravel montrent des maximales mesurées de juin à septembre, mois au cours desquels sont davantage visibles les vents de secteurs Sud-Ouest à Nord-Ouest, favorisant la dispersion des émissions d'origine industrielle vers les quartiers centraux de la ville.
→ Les stations de Nouméa sont essentiellement marquées par une pollution de pointe horaire ou journalière par le dioxyde de soufre, avec des valeurs ponctuellement élevées au cours de l'année ;
- **particules fines (PM10)** : Les concentrations mesurées à Nouméa depuis 2008 sont relativement stables (avec une légère hausse en 2012 à la station de Montravel, impactée par les poussières d'origine industrielle – site de Doniambo) et respectent les objectifs de qualité annuels européens de 30 µg/m³ et OMS de 20 µg/m³. On note 2 à 7 dépassements journaliers des seuils d'alerte en 2009 mais aucun dépassement des valeurs journalières pour la protection de la santé humaine ;
- **dioxyde d'azote (NO₂)** : Les concentrations mesurées à Nouméa depuis 2008 sont stables et faibles. Les mesures effectuées à proximité d'axes de circulation importants de 2010 à 2012 ont montré une nette influence des émissions liées au trafic routier sur les

niveaux d'oxyde d'azote, qui restent néanmoins, très inférieurs aux valeurs de référence à ne pas franchir. Aucun dépassement observé ;

- **ozone (O_3)** : Les concentrations relevées à Nouméa sont très faibles et l'évolution des concentrations en ozone est stable depuis 2007. Aucun dépassement observé.

En termes de pollution de pointe à Nouméa :

- le **dioxyde de soufre SO_2** est majoritairement émis au niveau de la centrale thermique de Doniambo (SLN) lors de la combustion de fioul contenant du soufre. En raison de la dispersion très directive du panache de fumée d'origine industrielle selon la direction des vents, le dioxyde de soufre est représentatif d'une pollution essentiellement de pointe, c'est-à-dire que les valeurs mesurées sont soit proches de zéro, soit élevées sur une courte durée, particulièrement en zone de proximité industrielle.

Le seuil a été dépassé 49 fois dont 12 à Montravel mais la mesure en continu de la qualité de l'air depuis juillet 2007 montre que le nombre d'heures de dépassement tend à se stabiliser depuis 2010 ; aucun dépassement des seuils d'alerte n'a été enregistré sur le réseau de stations fixes ;

- les épisodes de pollutions par les **particules fines PM10** sont mesurés par vent faible de secteurs variables, ces conditions favorisant leur accumulation sur la ville. Lorsqu'une hausse de concentration de PM10 est liée à une élévation de concentration de dioxyde de soufre, les particules proviennent essentiellement des émissions d'origine industrielle du secteur de Doniambo. Si cette situation est la plus fréquemment rencontrée à Nouméa, les particules PM10 proviennent également d'autres sources d'émissions : le trafic routier, les brûlages, les chantiers de constructions qui peuvent également s'accumuler sur la ville par vents faibles.

Cinq dépassements du seuil d'information de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24h ont été mesurés sur la station de Montravel en 2012 ; la valeur limite journalière n'a pas été dépassée mais le seuil des $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière a été atteint par 2 fois sur la station de Montravel.

Les roses de pollution mettent en évidence l'influence de la direction du vent sur la dispersion des émissions de polluants d'origine industrielle : les épisodes de pollution par le dioxyde de soufre sont systématiquement liés à des directions de vent correspondant à une ligne droite entre le site industriel de Doniambo et l'une des quatre stations de mesure. Il en est de même pour les épisodes de pollution par les poussières fines, ce qui confirme leur origine industrielle majoritaire à laquelle s'ajoute le trafic routier.

→ **La pollution mesurée à Nouméa est essentiellement d'origine industrielle. Il s'agit d'une pollution de pointe épisodique, c'est-à-dire de courte durée et très localisée.**

En ce qui concerne la **pollution liée au trafic routier**, les campagnes de mesure par moyen mobile effectuées au niveau de la Voie de Dégagement Ouest et de la Route de la Baie des

Dame au niveau de deux axes de circulations qui sont parmi les plus fréquentés de la ville et situés à proximité de la zone industrielle de Doniambo. Elles ont permis de confirmer les tendances ayant été observées en 2010 rue Galliéni (centre ville de Nouméa) : la pollution trafic (dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les particules fines en suspension PM10) se traduit par des niveaux d'oxyde d'azote et de poussières fines PM10 plus importants qu'en zone urbaine, mais restent cependant faibles et inférieures aux valeurs de référence à ne pas dépasser.

1.4.8.4.2 - Anse Vata

Comme pour l'ensemble des stations urbaines et péri-urbaines utilisées pour calculer l'indice moyen de Nouméa, un indice "IQA" (Indice de Qualité de l'Air simplifié) est calculé pour chaque station.

En 2012, les indices montrent une qualité bonne à très bonne. Cependant, cette station connaît également des proportions d'indices moyens à médiocres plus conséquentes (1.9 % contre 0 à 0.6 % avant 2012), liées à la dispersion des concentrations de dioxyde de soufre et/ou de poussières fines PM10 ponctuellement élevées aux stations exposées aux effluents d'origine industrielles (Montravel et Logicoop).

Tableau 12 : Répartition des indices sur la station Anse Vata entre 2008 et 2012

ANSE VATA	2008	2009	2010	2011	2012
Indices très bons	31.0%	34.5%	46.0%	35.6%	35.9%
Indices bons	67.3%	63.6%	53.7%	62.5%	62.2%
Indices moyens à médiocres	1.7%	1.4%	0.3%	1.9%	1.9%
Indices mauvais	0%	0.5%	0%	0%	0%

d'après Scal'Air, 2013

Concernant le **dioxyde de soufre**, les niveaux mesurés sur la station périurbaine de l'Anse Vata restent, d'une année sur l'autre, les plus faibles du réseau : l'ensemble des valeurs limites, seuils et objectifs de qualité est respecté depuis 2008.

Concernant les **particules fines (PM10)**, on ne note aucun dépassements des valeurs guide OMS depuis 2009.

Concernant le **dioxyde d'azote (NO₂)**, les valeurs respectent largement l'objectif de qualité OMS.

Concernant **l'ozone (O₃)**, les concentrations mesurées à l'anse Vata traduisent le bruit de fond de la ville et respectent largement l'objectif de qualité (même en valeur moyenne maximale sur 8h).

1.4.8.4.3 - Anse Lallemand

Aucune donnée n'est directement disponible sur ce site. En raison de sa proximité par rapport à l'agglomération de Nouméa mais de la plus faible urbanisation et des dessertes du site, on peut

estimer la qualité de l'air sur l'Anse Lallemand meilleure qu'à Nouméa mais en subissant ses influences par vent portant (pollution portuaire et industrielle) : la qualité est bonne à moyenne.

1.4.8.4.4 - *Baie des Citrons*

La Baie des Citrons est plus proche de la station de l'anse Vata que de Nouméa mais elle se caractérise par un trafic plus dense et régulier sur l'axe principal, lié à la proximité de la ville derrière la plage. Ainsi, la qualité de l'air sur ce site est moins bonne qu'à l'anse Vata (qualité bonne à très bonne) mais peut être considérée comme bonne à moyenne.

1.4.8.5 - **Trafic et Bruit**

Aucune mesure de bruit n'est disponible sur les différents atterrages.

1.4.8.5.1 - *Anse Lallemand*

Le site d'atterrage se trouve près d'une zone de rétrécissement où bifurquent les deux axes routiers desservant l'île et reliant l'île à l'agglomération de Nouméa. Le trafic près de l'anse est très faible et le trafic dans la zone d'activité est réduit : l'ambiance sonore est essentiellement au trafic insulaire portant jusqu'à la baie mais restant raisonnable.

1.4.8.5.2 - *Baie des Citrons*

La Baie des Citrons est très fréquentée par les automobilistes qui empruntent la rue Laroque pour accéder aux plages sud de la Baie des Citrons et de l'Anse Vata ainsi qu'à tous les commerces et restaurants de la zone touristique.

L'accès aux résidences de standing se situant sur la colline surplombant la Baie des Citrons se fait également par la Baie des Citrons et le nouvel Aquarium des Lagons situé entre les deux plages est également accessible par cet axe routier.

L'atterrage de la Baie des Citrons se situe dans un quartier à la fois touristique et résidentiel où la fréquentation et le passage sont importants, engendrant un bruit permanent sur l'ensemble de la Baie.

1.4.8.5.3 - *Anse Vata*

Le seul accès est la promenade Laroque qui véhicule le trafic vers l'anse Vata (plages, aquarium, réserve naturelle...). L'habitat individuel est dispersé et on trouve plusieurs complexes hôteliers en bordure de l'anse, engendrant son propre trafic.

Le niveau sonore est donc essentiellement lié au trafic routier.

1.5 - Paysages et patrimoine

1.5.1 - Qualité des paysages

1.5.1.1 - Anse Lallemand

cf. Figure 43 et Figure 44

Les éléments de paysage sont : la plage naturelle et les habitations/activités en arrière de la plage au Nord, les reliefs végétalisés de la Pointe Lallemand à l'Ouest et de la Pointe du Mont Ducros à l'Est, et la mer (lagon SW de Nouvelle-Calédonie) au Sud.

La zone d'atterrage est caractérisée par son aspect très naturel, étant situé en zone naturelle ; la plage et l'arrière-plage bas contrastent avec les pointes rocheuses encadrant l'anse, tant en termes de couvert végétal que de relief.

Le relief de la Pointe Lallemand masque la vue vers l'anse voisine à l'Ouest ; la portée est plus large vers le SE où les reliefs plus bas de la presqu'île de la Pointe Denouel prolongent le Mont Ducros (en premier plan).

La plage est largement ouverte sur le lagon. Son intérêt paysager réside dans la vue dégagée sur les pointes rocheuses végétalisées ainsi que dans le contraste de couleur du récif frangeant découvrant et du chenal sableux arrivant à la plage car la plage découvrante est étroite.

A la côte, le relief est échelonné entre la plage, le chemin littoral et le talus enherbé, peu végétalisé (arbres et arbustes clairsemés) : le passage mer/terre est formé de bandes étroites parallèles. En arrière-plan, la couverture végétale est plus étoffée et arrive à cacher la zone d'activités depuis la plage, au niveau de l'atterrage.

La partie terrestre est basse : les immeubles de la zone d'activité sont bas et espacés, l'habitat est bas et dispersé. Le bâtiment de raccordement sur la rue est assez discret.

Le couvert végétal jusqu'au poste de raccordement ne présente pas d'intérêt paysager particulier, en l'absence d'espèces végétales remarquables. L'intérêt paysager de la baie de Lallemand réside surtout dans son aspect naturel à préserver.

Figure 43 : Aspects paysagers de l'atterrage de l'Anse Lallemand



Pointe Lallemand et reliefs de l'île de Nou en arrière-plan (vue vers l'Ouest)



Plage et Mont Ducros / Pointe Denouel (vue vers le SE)



Plage et arrière-plage (vue vers NW) - (crédit photo KHER Environnement, 2013)

Figure 44 : Aspects paysagers terrestres (Anse Lallemand)



Propriétés traversées par le câble : végétation et relief bas



Arrière-plage : propriétés et zone d'activités – végétation et relief bas, relief île de Nou à l'arrière



Poste de raccordement à terre et poste intermédiaire - (crédit photo KHER Environnement, 2013)

1.5.1.2 - Baie des Citrons

cf. Figure 45

Les éléments de paysage sont : la Grande Plage à l'Est, le littoral aménagé de la Pointe Bagay au Sud, le littoral naturel de la Pointe Chalaix au Nord et la mer à l'Ouest.

Le contraste est marqué entre le littoral nord de la Baie des Citrons, présentant un aspect assez naturel avec une végétation arbustive, par rapport à la plage et au littoral Sud, bien urbanisé. Ce même contraste est visible au niveau de la zone intertidale : au Nord, platier graveleux découvrant offrant peu d'intérêt paysager et au Sud, plage de sable s'élargissant vers le centre de la baie et encadrée par les pointes rocheuses végétalisées à l'aspect très naturel.

La Grande Plage est bordée par une végétation littorale et quelques aménagements (douches, poste de secours) bien intégrés dans le paysage. La transition mer/terre est rapide et se fait au travers de bandes paysagères étroites :

- plage relativement large de sable fin,
- mur de soutènement de la plage avec talus étroit enherbé et arboré,
- bande de promenade dallée,
- voie de circulation automobile, bordée par une zone de parking,
- zone urbanisée avec des immeubles résidentiels et commerces assez bas.

En arrière de la promenade de bord de mer et de la première bande d'immeubles, la vue se porte sur les résidences de standing sur les collines, plus imposantes. En premier plan, le paysage est très urbanisé et bitumé (route et parkings), peu arboré.

En particulier, la zone de passage terrestre du câble ne présente pas d'intérêt paysager avec la traversée du parking vers le bâtiment OPT d'arrivée du câble. Ce dernier reste très discret.

Figure 45 : Aspects paysagers de l'atterrage dans la baie des Citrons



Différentes bandes paysagères de la plage



Différentes bandes paysagères de la plage et de l'arrière-plage urbanisée



Parking et bâtiment OPT (crédit photo KHER Environnement, 2013)

1.5.1.3 - Anse Vata

Les éléments de paysage sont : l'ensemble de l'Anse Vata à l'Est, avec sa plage et son littoral aménagé, le littoral naturel de la Pointe Bagay et le Rocher à la Voile à l'Ouest, et la mer au Sud (vue sur l'île aux Canards).

La zone d'atterrage, à l'ouest de l'Anse Vata, est un site paysager d'intérêt avec une très large vue sur le lagon avec en particulier l'île aux canards et le relief et la végétation de la pointe SE de l'anse. L'intérêt paysager de l'anse Vata réside dans son aspect naturel et les récifs frangeants découvrant, avec le contraste entre les zones sombres d'herbiers et les zones claires de sable.

Au niveau de l'atterrage, la vue vers l'Ouest est masquée par la digue en enrochements, surmonté du restaurant (Fun Beach) ; les enrochements se poursuivent en pied du talus limitant la plage où apparaissent le platier rocheux et quelques enrochements. L'ensemble du linéaire de plage est souligné par une rangée d'arbres (cocotiers) soulignant le caractère tropical.

La partie terrestre est limitée, au niveau de l'atterrage à côté de la digue en enrochements, par un talus haut et court qui s'adoucit vers l'Est ; le talus est entaillé par une conduite d'évacuation en mer, créant un recul du talus et un chenal d'érosion sur la plage. Le passage à la zone terrestre se fait au travers des bandes étroites et parallèles : la plage, le talus enherbé et arboré, la promenade, la bande d'herbe, la route et la ville.

Les complexes hôteliers de la Pointe Bagay sont en partie cachés par la végétation et les reliefs végétalisés arrivent jusqu'au niveau de l'atterrage et du tracé terrestre. En effet, le tracé rejoint une impasse entre des zones d'immeubles assez bas et un relief végétalisé où se trouve intégré le bâtiment d'arrivée du câble ; cette construction est très discrète et n'est pas visible depuis la plage ni depuis l'entrée de la rue.

Ce site d'atterrage tire son intérêt paysager de son ouverture sur le lagon et de la large plage de sable, entaché par la présence de la buse et de son écoulement érosif.

Figure 46 : Aspects paysagers de l'atterrage de l'Anse Vata



Plage entre le Rocher à la Voile et la digue en enrochements, île aux Canards en arrière plan



Plage et talus érodés. Enrochements.



Partie terrestre du tracé et bâtiment OPT (crédit photo KHER Environnement, 2013)

1.5.2 -*Patrimoine*

1.5.2.1 - **Epaves**

Les épaves et obstructions sont mentionnées à l'entrée de la Petite Passe vers la Petite Rade, à l'Est du tracé du câble. Une épave est indiquée sur la carte SHOM 7463 sur une quinzaine de mètres de profondeur en limite de zone prospectée à environ 250 m de l'axe du tracé, cependant aucun écho n'a été enregistré lors de la campagne de reconnaissance géophysique.

Une soixantaine de contacts sonars ont été identifiés sur les données d'imagerie. Aucune anomalie magnétique marquant la présence d'objet métallique n'a été observée.

1.5.2.2 - **Patrimoine culturel**

Aucun site archéologique, ni aucun monument historique et site inscrit ou classé connu n'est implanté sur ou à proximité immédiate du site d'étude.

2 - ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des impacts se décline autour de la vie du câble :

- description des impacts prévisibles pendant la phase d'installation du câble, en considérant les différents scénarii de pose (milieux concernés, emprise des travaux, moyens mis en œuvre et circulation des engins) et remise en état du site,
- évaluation des impacts prévisibles pendant la période d'exploitation du câble, c'est à dire les effets du câble en place et des opérations de maintenance ou d'intervention sur le câble,
- estimation des impacts prévisibles lors de la phase de démantèlement en fin de vie du câble.

Les impacts sont présentés par compartiments environnementaux tels qu'exposés dans l'état initial, et condensés sous forme de tableaux. Une grille de définition des critères d'évaluation des impacts est définie pour chaque compartiment, en prenant en compte le caractère temporaire ou permanent, réversible ou irréversible, positif ou négatif des impacts et en précisant les effets directs des travaux et les effets indirects influençant le périmètre alentour du projet. Ensuite, un tableau multicritères résumera les impacts du projet global sur les différents compartiments environnementaux, aux différentes périodes de vie du câble.

Les deux tracés théoriques sont considérés et différentes solutions techniques peuvent être mises en œuvre sur un même tracé. La distinction est faite entre le chantier en zone marine (accessible par bateau) et le chantier en zone terrestre, depuis les petits-fonds aux bâtiments de raccordement à terre. Un tableau fera la comparaison des impacts prévisibles pour ces différents scénarii pour aboutir à mettre en évidence la meilleure solution environnementale (choix de l'atterrage et méthode de pose) tout en répondant aux exigences réglementaires – cf. Chapitre 3.

Pour l'analyse des impacts sur l'environnement, une matrice a été établie pour évaluer l'ampleur de l'effet sur l'environnement selon les critères suivants :

- probabilité que l'impact se produise
- étendue spatiale sur laquelle l'impact peut se produire
- niveau potentiel de changement des conditions initiales en tenant compte des variations naturelles
- durée de persistance de l'impact.

Tableau 13 : Caractéristique de l'impact

Facteur	Classification	Définition	Valeur
Probabilité	Certain	En résultat direct du projet	fort
	Possible	Susceptible de se produire	moyen
	Rare	Peu probable	faible
Etendue	Régional	A l'échelle du Lagon Ouest de Nouvelle-Calédonie	fort
	Local	Dans un rayon de quelques km de la source d'impact	moyen
	Voisinage immédiat	Uniquement à la source de l'impact	faible
Niveau de changement	Fort	Large changement en comparaison des variations naturelles initiales	fort
	Moyen	Changement notable ou mesurable par rapport aux variations naturelles initiales	moyen
	Faible	Changement par rapport aux variations naturelles initiales	faible
Durée	Long-terme	Effet visible pour >5 ans	fort
	Moyen-terme	Effet visible entre 6 mois et 5 ans	moyen
	Court terme	Effet visible jusqu'à 6 mois	faible

Afin d'identifier le niveau de l'impact sur chaque compartiment ou sous-compartiment, un autre critère d'évaluation est appliqué :

- sensibilité ou tolérance du milieu à l'impact
- recouvrabilité : rapidité avec laquelle le milieu revient à l'état proche de l'initial
- importance : intérêt à l'échelle nationale / internationale ou valeur commerciale

Tableau 14 : Importance de l'impact sur le milieu

Qualité	Ampleur	Définition
Sensibilité	Fort	Milieu ou structure très sensible aux modifications permanentes, pouvant porter atteinte à l'intégrité de l'unité
	Moyen	Dommages possibles sans porter atteinte à l'intégrité de l'unité
	Faible	Dommages mineurs
Recouvrabilité	Faible	Pas de retour à l'initial
	Moyen	Retour à l'initial au bout de quelques années
	Fort	Retour à l'initial au bout de quelques semaines ou mois
Importance	Fort	Structure rare et/ou significative en termes d'intérêt écologique ou commercial
	Moyen	Structure significative mais pas rare
	Faible	Structure courante en termes d'intérêt écologique ou commercial

En fonction de la gravité des impacts, des solutions de réduction ou de compensation des impacts bruts seront proposées et les impacts résiduels en seront évalués.

2.1 - Impacts du projet sur les caractéristiques physiques du milieu littoral et marin

Les effets du projet sont essentiellement concentrés pendant la phase d'installation du câble où l'ensouillage du câble est privilégié pour assurer la protection de l'ouvrage. Une profondeur d'ensouillage maximale est recherchée (jusqu'à 2 m au croisement du chenal de navigation) : selon la nature des fonds, l'ensouillage peut se faire au moyen :

- d'une charrue à soc dans les fonds sableux ou vaseux pour réaliser une tranchée jusqu'à 2 m de profondeur, aussitôt remblayée. Cet équipement n'est utilisé que dans des profondeurs d'eau supérieures à 12 m. La largeur des fonds impactés par le passage de l'engin est au maximum de 5 mètres ;
- par jet d'eau haute pression (jetting), effectué par robot sous-marin téléguidé ou mis en œuvre par plongeurs. Ce type d'équipement sera privilégié, notamment dans les petits fonds (inférieurs à 12 m de profondeur). La largeur des fonds directement impactés par cette technique sera inférieure à 2 mètres ;
- d'une trancheuse à roue dentée dans les récifs coralliens massifs anciens ou récents ; l'emprise sur les fonds de 5 m environ pour la réalisation d'une tranchée est de quelques décimètres de large ;
- engin mécanique sur barge pour les zones de faible hauteur d'eau : pelle mécanique équipée éventuellement d'un marteau hydraulique pour la fracturation des substrats durs. La largeur de tranchée sera d'environ 1 m. Avec le dépôt des déblais de chaque côté de la tranchée, la zone impactée est d'environ 5 mètres de large.

2.1.1 -Impact sur la climatologie

En raison de la nature même des travaux, le projet n'aura **aucun impact** sur la climatologie.

2.1.2 -Impact sur la géomorphologie

Critère d'évaluation des impacts sur la topographie des milieux terrestres et la bathymétrie des milieux marins :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Les changements dans la topographie/bathymétrie peuvent modifier les processus côtiers, la circulation de marée et la répartition sédimentaire, à grande échelle (secteur et ses environs), de façon défavorable permanente et irréversible

Moyen	Les changements dans la topographie/bathymétrie peuvent modifier les processus côtiers, la circulation de marée et la répartition sédimentaire, de façon durable mais temporaire et localement
Faible	Les changements dans la topographie/bathymétrie peuvent modifier les processus côtiers, la circulation de marée et la répartition sédimentaire, localement et temporairement, mais peuvent être réversibles

L'emprise du projet du câble reste localisée à un couloir de 5,2 km (tracé vers la Baie des Citrons) à 6,2 km (tracé vers l'Anse Vata) de long sur moins de 1 m de large.

➔ L'emprise et la nature même du projet n'auront pas d'impact à l'échelle régionale du Lagon Sud de Nouvelle-Calédonie, ni à l'échelle plus locale de la rade de Nouméa.

2.1.2.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.1.2.1.1 - Partie marine

Dans les fonds meubles, quelle que soit la méthode d'ensouillage retenue (charre ou injection d'eau), les conditions hydrodynamiques ambiantes sont suffisamment fortes pour assurer le comblement de la tranchée en quelques semaines. De plus les techniques employées permettent de combler immédiatement la majeure partie de la tranchée créée. Seul un sillon sera visible après ensouillage du câble. Ainsi, le câble étant ensouillé et le terrain naturel remis à l'identique, il n'y aura pas de modification de la bathymétrie ni du régime hydrosédimentaire.

Sur les récifs frangeants, dans l'hypothèse de la mise en œuvre d'une trancheuse, la tranchée sera définitive mais son emprise est limitée au strict minimum pour assurer la stabilité du câble. De plus la tranchée sera refermée une fois le câble posé, soit par réutilisation des déblais issus de la tranchée, soit par coulage d'une couverture de béton jusqu'au niveau du terrain naturel.

Dans l'hypothèse où le câble est simplement posé sur le fond, la taille de l'ouvrage (4 cm) n'aura pas d'impact sur la morphologie des fonds.

Sur les zones rocheuses (Anse Vata) où il n'y a pas de possibilité d'ensouiller, le câble doit être suffisamment protégé (double armure et éventuellement coquilles articulées) pour être simplement posé, dans un large secteur de restriction d'usages où arrivent d'autres ouvrages. La présence de l'ouvrage sur le fond n'aura pas d'impact sur la morphologie des fonds.

2.1.2.1.2 - Partie terrestre

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
<i>Chantier</i>			
<i>Petits-fonds</i>	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
<i>Platier</i>	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
<i>Plage</i>	Pas d'impact ou faible impact	Pas d'impact	Impact faible à moyen
<i>Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT</i>	Faible impact	Pas d'impact ou faible impact	Faible impact

2.1.2.1.2.1 - Anse Lallemand

Le chenal sableux est très superficiel, ce qui ne permet pas d'ensouiller le câble.

Dans l'hypothèse de la création d'une tranchée pour poser le câble sur la dalle jusqu'à la plage, celle-ci sera refermée une fois le câble posé. L'impact sur la géomorphologie du site sera inexistant au final.

Dans l'hypothèse où le câble est simplement posé sur la dalle, il peut s'avérer nécessaire de l'ancre sur la dalle ou de le recouvrir d'une protection supplémentaire (type coquilles articulées) pour assurer sa sécurité et celle des personnes fréquentant le site. Dans ces deux cas, la taille de l'ouvrage n'aura qu'un impact faible et localisé sur la morphologie des fonds.

Dès que l'épaisseur de sable est suffisante pour ensouiller le câble, les impacts du passage de la charrue sont faibles car localisés à un couloir de 1 m de large et réversibles : la charrue rebouche la tranchée suivie du nivellement naturel par l'hydrodynamisme ambiant.

Pour la traversée de la plage et du talus, la création d'une tranchée pour la mise en place d'un fourreau aura un impact faible sur la morphologie des lieux car localisé et réversible (rebouchage de la tranchée et remise en état du site).

Pour la partie terrestre, à la traversée de la zone naturelle et de la zone artisanale, l'impact des travaux de tranchée de type travaux publics de réseaux sera faible car temporaire (tranchée rebouchée) et très localisé.

2.1.2.1.2.2 - Baie des Citrons

Le site d'atterrage à la Baie des Citrons est déjà pourvu d'un fourreau permettant d'éviter tous travaux sur la zone. Ce fourreau est long d'une trentaine de mètres depuis le bas de plage sous-marine jusqu'à la chambre OPT existante en bordure de la Promenade Laroque.

2.1.2.1.2.3 - Anse Vata

Il n'y a pas de partie sableuse permettant d'ensouiller le câble. Dans l'hypothèse de la création d'une tranchée pour poser le câble sur le récif jusqu'à la plage, l'emprise de la tranchée est faible et localisée, avec un impact permanent mais très localisé sur la géomorphologie du site car les coraux seront détruits dans la zone de travail. Avec le temps, le dessus de la tranchée qui aura été refermée sera recolonisé.

Dans l'hypothèse où le câble est simplement posé sur le récif, il peut s'avérer nécessaire de l'ancre sur la dalle ou de le recouvrir d'une protection supplémentaire (type coquilles articulées) afin d'éviter les frottements dans la zone des coraux et pour assurer sa sécurité et celle des personnes fréquentant le site. Dans ces deux cas, la taille de l'ouvrage n'aura qu'un impact faible et localisé sur la morphologie des fonds.

Pour la traversée de la plage et du talus, la création d'une tranchée pour la mise en place d'un fourreau aura un impact faible sur la morphologie des lieux car localisé et réversible (rebouchage de la tranchée et remise en état du site).

Pour la partie terrestre, la traversée de la promenade du haut de plage et de la route, l'impact des travaux de tranchée de type travaux publics de réseaux sera faible car temporaire (tranchée rebouchée) et très localisé.

2.1.2.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Aucun impact prévisible lié à la présence du câble ensouillé et enterré.

2.1.2.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation**2.1.2.3.1 - Partie marine**

Dans les fonds meubles, le recouvrement du câble et sa remontée sur le navire pour réparation n'aura pas d'effet sur la morphologie.

2.1.2.3.2 - Partie terrestre

La probabilité d'intervention sur le câble enterré est très faible. En cas d'intervention sur le câble ensouillé sur les petits-fonds, l'impact lié à la récupération du câble reste faible car temporaire et localisé. Comme pour la pose, le réensouillage du câble réparé aura un impact faible car réversible.

2.1.2.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

2.1.2.4.1 - Partie marine

Comme lors de la pose, l'impact est considéré comme faible car réversible dans les secteurs meubles (restauration naturelle des fonds) ou les zones rocheuses où le câble était simplement posé.

La tranchée creusée dans les récifs coralliens est permanente mais celle-ci sera systématiquement refermée : il n'y aura aucune trace au final sur les fonds.

2.1.2.4.2 - Partie terrestre

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
Platier	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
Plage	Faible impact à pas d'impact	Pas d'impact	Faible impact à pas d'impact
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Pas d'impact si maintenu	Pas d'impact si maintenu	Pas d'impact si maintenu

2.1.2.4.2.1 - Anse Lallemand

Le relevage du câble dans le chenal sableux aura un impact faible, localisé et réversible comme pour la pose du câble, avec la remise en état naturelle du site.

Sur la plage, la zone naturelle et la zone artisanale, le retrait du câble du fourreau ou le maintien du câble enterré sera sans effet sur la topographie du site. Dans l'hypothèse de retrait du câble, l'impact des travaux type travaux publics de réseaux sera faible car temporaire (tranchée rebouchée et revêtement refait sur la voirie ou restauration des lieux).

2.1.2.4.2.2 - Baie des Citrons

Les impacts du relevage du câble dans les petits fonds et l'estran sableux seront temporaires et localisés ; la remise en état du site (rebouchage de la tranchée) et les actions de la marée effaceront toute trace.

Sur la plage et la zone urbaine, le retrait du câble du fourreau ou le maintien du câble enterré sera sans effet sur la topographie du site. Dans l'hypothèse de retrait du câble sur la zone

urbaine, l'impact des travaux type travaux publics de réseaux sera faible car temporaire (tranchée rebouchée et revêtement refait).

2.1.2.4.2.3 - Anse Vata

Dans l'hypothèse où le câble serait dans une tranchée rebouchée dans la zone de récifs vivants avec recolonisation par les coraux, le relevage du câble entraînerait un nouvel impact lié à la destruction des coraux, sans effet toutefois à l'échelle du platier.

Si le câble est simplement posé sur le fond, le relevage n'entraînera pas d'impact sur la morphologie des fonds.

Sur la plage et la zone urbaine, le retrait du câble du fourreau ou le maintien du câble enterré sera sans effet sur la topographie du site. Dans l'hypothèse de retrait du câble sur la zone urbaine, l'impact des travaux type travaux publics de réseaux sera faible car temporaire (tranchée rebouchée et revêtement refait).

Pour le retrait de l'ouvrage du talus fragilisé par les rejets proches, la technique de tirage du câble à partir de la plage pourrait être utilisée mais elle nécessite de creuser un trou pour couper le câble sur le tracé terrestre à une distance suffisante pour permettre le tirage.

2.1.3 -Impact sur la marée et le régime de houles

L'ampleur des travaux est négligeable par rapport au lagon Sud-Ouest de Nouvelle-Calédonie et à la configuration des anses des atterrages.

En l'absence d'effets de la pose et du relevage du câble sur la topographie de l'estran et de la plage des trois anses, aucun effet des travaux de pose et de relevage du câble sur la circulation et l'amplitude des marées ni sur le régime des houles n'est attendu.

Pendant la période d'exploitation, l'ouvrage est enterré ou posé sur le fond sur tout le linéaire de son tracé et ne constitue donc pas d'obstacle à la circulation des masses d'eaux, la propagation des courants sur l'estran (quel que soit le coefficient de marée) et sur la trajectoire des vagues.

2.1.4 -Impacts sur la géologie et la nature des fonds

Critère d'évaluation des impacts sur géologie et la sédimentologie des milieux terrestres et marins :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Zone d'intérêt géologique et sédimentologique rare, unique ou exceptionnel qui contribue à la compréhension scientifique des processus géologiques, pouvant perdre de façon permanente et irréversible en cas d'impact l'intégrité ou la particularité de ses caractéristiques.
Moyen	Zone d'intérêt géologique et sédimentologique commun qui contribue à la compréhension scientifique des processus géologiques, mais suffisamment étendue pour que l'impact ne porte pas atteinte à l'intégrité de ses caractéristiques.
Faible	Partie d'une zone géologique ou sédimentologique courante, où l'impact ne porte pas atteinte à l'intégrité de ses caractéristiques.

2.1.4.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.1.4.1.1 - Partie marine

La mise en place d'un câble ensouillé entre 1 m et 2 m de profondeur ne modifiera pas la nature des fonds : en effet, la création de la tranchée par une charrue ou par jets d'eau n'affecte qu'une faible largeur de terrain (quelques dizaines de centimètres) sur toute la longueur du câble et les couches sédimentaires supérieures, et ne mettra pas à nu de nouveau substrat. Les tranchées d'ensouillage se rebouchent naturellement (effondrement par injection d'eau) ou derrière l'engin (charrue).

Après la pose, les fonds vont se reformer à l'identique : la tranchée est rebouchée et les mouvements hydrosédimentaires naturels vont aplani le bourrelet ainsi formé : il n'y aura plus de trace des travaux sur le fond.

Sur les fonds rocheux autour de la Pointe Bagay vers l'Anse Vata, les fonds indurés correspondent à une zone de restriction d'usage où il n'est pas nécessaire d'ensouiller le câble. Les fonds abrasifs nécessitent d'armer suffisamment le câble pour résister aux frottements. L'impact sur les fonds, en termes géomorphologiques, de l'ouvrage posé sur la roche sera nul car la taille du câble ne modifie pas la morphologie des fonds et les phénomènes hydrosédimentaires.

Dans l'hypothèse d'une mise en protection du câble dans une tranchée, l'emprise du sillon dans le corail massif est suffisamment réduite pour ne pas avoir d'impact sur la morphologie et la géologie de la barrière récifale.

Dans l'hypothèse où le câble est simplement posé sur le fond et couvert pas des matelas béton ou des coquilles articulées, la présence d'un ouvrage inerte de faible taille ne va pas modifier la nature des fonds : l'impact sera négligeable.

2.1.4.1.2 - Partie terrestre

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
Platier	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
Plage	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Pas d'impact	Pas d'impact	Faible impact

2.1.4.1.2.1 - Anse Lallemand

L'ensouillage du câble à proximité du rivage n'aura aucun impact sur la nature des fonds.

Pour la traversée de la plage et du talus, la création d'une tranchée pour la mise en place d'un fourreau ne devrait pas mettre à jour de nouveau substrat. L'impact est faible à nul car temporaire et localisé.

Pour la partie terrestre, à la traversée de la zone naturelle et de la zone artisanale, l'impact des travaux de tranchée de type travaux publics de réseaux sera faible à nul car temporaire (tranchée rebouchée) et très localisé.

2.1.4.1.2.2 - Baie des Citrons

L'utilisation du fourreau déjà en place au niveau de la baie de Citrons permet de s'affranchir de tout impact sur la nature des fonds.

2.1.4.1.2.3 - Anse Vata

Dans l'hypothèse de la création d'une tranchée pour poser le câble sur le récif corallien jusqu'à la plage, il n'y aura pas de mise à nu de nouveau substrat.

Dans l'hypothèse où le câble est simplement posé et ancré sur le récif, la présence de l'ouvrage inerte ne va pas entraîner de modifications des fonds à l'échelle du récif et de la baie, mais devra être signalée. Le relief formé par l'ouvrage et sa protection peut piéger localement des sédiments mais sans entraîner de modification permanente des fonds.

La traversée de la plage et du talus par forage dirigé ou par tranchée n'aura aucun impact sur la géologie du site, d'autant plus qu'une remise en état des lieux sera réalisée dès la pose du câble.

2.1.4.2 - Impacts de l'exploitation du câble

2.1.4.2.1 - Partie marine

Aucun impact attendu (câble inerte ensouillé ou posé).

2.1.4.2.2 - Partie terrestre

Aucun impact attendu (câble enterré).

2.1.4.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

2.1.4.3.1 - Partie marine

En cas d'accrochage du câble posé sur la barrière récifale intermédiaire nécessitant une intervention, l'ouvrage est repérable et accessible. En cas de remontée pour réparation, il sera nécessaire d'ensouiller la boucle de réparation à profondeur suffisante (dans le lagon ou au pied du tombant, ce qui rallonge la longueur de la boucle) et de mentionner sa localisation.

Pas d'impact attendu sur la partie ensouillée (protection jugée suffisante).

2.1.4.3.2 - Partie terrestre

Aucun impact attendu là où le câble est enterré ou protégé.

2.1.4.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

2.1.4.4.1 - Partie marine

Les impacts liés au relevage du câble en fin de vie sont similaires à ceux de la pose voire réduits. Les fonds sont rendus à l'initial.

2.1.4.4.2 - Partie terrestre

Les impacts sont similaires à ceux de la pose dans les secteurs voire réduits si le câble peut être simplement tiré des installations en place (fourreau).

2.1.5 -Impacts sur la dynamique sédimentaire

Critère d'évaluation des impacts sur les processus hydrosédimentaires :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Changements permanents dans les processus hydrosédimentaires indispensables à la fonctionnalité des écosystèmes portant atteinte de façon défavorable et irréversible à la valeur écologique du site
Moyen	Changements réversibles dans les processus hydrosédimentaires indispensables à la fonctionnalité des écosystèmes déprécient la valeur écologique du site
Faible	Changements dans les processus hydrosédimentaires indispensables à la fonctionnalité des écosystèmes sans effet sur la valeur écologique du site

Partie terrestre :

Solution <i>Chantier</i>	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
<i>Petits-fonds</i>	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
<i>Estran</i>	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
<i>Plage</i>	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
<i>Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT</i>	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact

2.1.5.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.1.5.1.1 - Partie marine

L'ensouillage du câble a un effet local de déstabilisation de la couverture sédimentaire superficielle dans la limite de l'emprise de l'engin au sol : la tranchée est ensuite rebouchée et il n'y a aucun impact sur les processus hydrosédimentaires locaux.

Le relief formé par l'ouvrage posé sur les fonds n'a pas d'effet notable sur les processus hydrosédimentaires : l'ouvrage ne fait pas obstacle aux mouvements sédimentaires et les effets de pièges de sédiment sont négligeables à l'échelle de la cellule hydrosédimentaire.

2.1.5.1.2 - Partie terrestre

Pour l'Anse Lallemand, la Baie des Citrons et l'Anse Vata, il n'y a pas d'impact dans les secteurs où le câble est ensouillé.

Il n'y aura pas d'impact notable du câble posé (et ancré) sur la dalle récifale ou le récif corallien : les accumulations sédimentaires au niveau de l'ouvrage sont négligeables à l'échelle du récif frangeant, de la baie et de la pointe rocheuse.

2.1.5.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Le relief formé par l'ouvrage posé sur les fonds n'a pas d'effet notable sur les processus hydrosédimentaires : l'ouvrage ne fait pas obstacle aux mouvements sédimentaires et les effets de pièges de sédiment sont négligeables à l'échelle de la cellule hydrosédimentaire.

Aucun impact n'est attendu dans les secteurs où le câble est ensouillé.

2.1.5.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Il n'y aura pas d'impact ou un faible impact lié aux boucles de réparation du câble.

2.1.5.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Aucun impact n'est attendu : le milieu est remis à l'initial.

2.1.6 -Impact sur l'eau

Critère d'évaluation des impacts sur l'hydrologie et la qualité de l'eau :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Masse d'eau de très bonne qualité, d'importance nationale, sur laquelle l'impact est permanent et irréversible
Moyen	Masse d'eau de qualité bonne à très bonne, d'importance régionale, sur laquelle l'impact est durable mais réversible
Faible	Masse d'eau de qualité bonne à moyenne, d'importance locale, pouvant recouvrir rapidement sa qualité initiale

2.1.6.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.1.6.1.1 - Partie marine

Les effets d'une opération d'ensouillage par injection d'eau (jetting) dans des sables propres sont négligeables : les sables remis en suspension se redéposent dans le même secteur et des particules fines remises en suspension dans le panache turbide sont emportées par les courants. L'impact sur la qualité des eaux lagonaires est nul.

L'utilisation d'une charrue pour ensouiller le câble, rebouchant la tranchée derrière elle, ne va occasionner de remise en suspension que très localement, avec une dispersion immédiate dans la colonne d'eau, l'impact de la charrue est nul.

La pose du câble sur la barrière récifale intermédiaire n'a aucun effet sur la qualité des eaux.

Le risque de pollution accidentelle lié aux navires et équipements peut être réduit par de bonnes pratiques environnementales.

2.1.6.1.2 - Partie terrestre

Solution <i>Chantier</i>	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Petits-fonds	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
Platier	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
Plage	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact

2.1.6.1.2.1 - Anse Lallemand

Il n'y aura pas d'impact des opérations d'ensouillage sur la qualité des eaux de baignade mais il est préférable que le calendrier des travaux évite les périodes de forte fréquentation.

Il peut y avoir un faible impact, temporaire et localisé des opérations de création de tranchée dans les zones de baignade, par remise en suspension des fines : il est préférable que le calendrier des travaux évite les périodes de forte fréquentation. Des barrages en géotextiles seront déployés de part et d'autre du chantier afin d'éviter la dispersion de ces fines. Cette mesure permettra de préserver la qualité des eaux de baignade proches. Toutefois, l'Anse Lallemand reste un site peu fréquenté pour la baignade. Les effets n'en seront que plus faibles.

Le risque de pollution accidentelle lié aux navires et équipements peut être réduit par de bonnes pratiques environnementales.

2.1.6.1.2.2 - Baie des Citrons

Il n'y aura pas d'impact des opérations d'ensouillage sur la qualité des eaux de baignade mais il est préférable que le calendrier des travaux évite les périodes de forte fréquentation.

Il peut y avoir un faible impact, temporaire et localisé des opérations de création de tranchée dans les zones de baignade, par remise en suspension des particules fines : il est préférable que le calendrier des travaux évite les périodes de forte fréquentation. De plus, cette mise en suspension pourrait affecter la qualité des eaux prélevées dans la baie par l'Aquarium de Nouméa. Dans tous les cas, des barrages de géotextiles seront déployés de part et d'autre du chantier afin d'éviter la dispersion de ces fines. Cette mesure permettra de préserver la qualité des eaux de baignade proches.

Le risque de pollution accidentelle lié aux navires et équipements peut être réduit par de bonnes pratiques environnementales.

2.1.6.1.2.3 - Anse Vata

Aucun impact lié à la pose du câble sur le fonds rocheux n'est prévisible.

Il n'y aura pas d'impact des opérations d'ensouillage sur la qualité des eaux de baignade mais il est préférable que le calendrier des travaux évite les périodes de forte fréquentation.

Il peut y avoir un faible impact temporaire et localisé des opérations de création de tranchée dans les zones de baignade, par remise en suspension de particules fines : il est préférable que le calendrier des travaux évite les périodes de forte fréquentation. En effet le découpage de la dalle récifale générera un panache laiteux plus ou moins important en fonction de l'hydrodynamisme du site le jour des travaux. Ces particules très fines pourront se redéposer sur le récif corallien environnant provoquant une légère sédimentation.

Le risque de pollution accidentelle lié aux navires et équipements peut être réduit par de bonnes pratiques environnementales.

2.1.6.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Aucun effet n'est attendu (l'ouvrage est inerte et sa protection inoxydable).

2.1.6.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Même impact très faible lié au relargage de la boucle de réparation du câble.

2.1.6.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

2.1.6.4.1 - Partie marine

Faibles impacts similaires à ceux de la pose.

2.1.6.4.2 - Partie terrestre

Faibles impacts similaires à ceux de la pose. Il est préférable que le calendrier des travaux évite les périodes de forte fréquentation.

2.2 - Impacts du projet sur le milieu vivant

2.2.1 -Impact sur les espaces naturels protégés et inventoriés

Critère d'évaluation des impacts sur la qualité générale des milieux naturels :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Site d'importance internationale, désigné pour la rareté ou la très forte sensibilité de ses caractéristiques qui peuvent être détruites ou endommagées de façon irréversible en cas d'impact, sans recouvrabilité à l'initial
Moyen	Site d'importance nationale désigné pour la sensibilité de ses caractéristiques moins susceptibles d'être détruites ou endommagées de façon irréversible en cas d'impact, avec recouvrabilité dans le temps
Faible	Sites d'importance locale aux caractéristiques moins sensibles, dont les effets de l'impact restent tolérables et temporaires (recouvrabilité).

Le projet est suffisamment éloigné des réserves naturelles de Pointe Kuendu (sur la côte sud de l'île Nou) et la réserve naturelle de l'île aux Canards (au sud de l'Anse Vata) pour que la pose du câble (présence de navires, remises en suspension de sédiment...) puisse affecter les caractéristiques de ces zones protégées.

2.2.2 -Impact sur les habitats, la faune et la flore marine

Critère d'évaluation des impacts sur la faune et la flore marine :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Diminution permanente de l'abondance et/ou changements irréversibles de comportement par rapport aux variations naturelles attendues : les communautés ne peuvent revenir au niveau initial avant plusieurs générations
Moyen	Diminution temporaire de l'abondance ou changements de comportement par rapport à l'évolution naturelle sans toutefois porter atteinte à l'intégrité de la population : les communautés reviennent au niveau initial en quelques générations
Faible	Perturbations temporaire ou locale des habitats et des espèces, sans effets notables à long terme par rapport aux variations naturelles. Impacts non observables à l'échelle de la population

Ce paragraphe intègre les effets sur la faune et la flore marine (critères d'évaluation des impacts liés à l'abondance et à la capacité de recolonisation des espèces) et les modifications apportées aux habitats (critères d'évaluation des impacts sur la qualité du milieu naturel, basé sur sa sensibilité aux changements).

Les deux écosystèmes marins côtiers impliqués sont les récifs coralliens et les herbiers de phanérogames.

2.2.2.1 - Récifs coralliens

2.2.2.1.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.2.2.1.1.1 - Partie marine : anciennes barrières récifales

Le câble croise cette barrière composée de coraux massifs largement recouverts de sable, avec quelques têtes de coraux vivants isolées.

Si la couverture sédimentaire est superficielle et ne permet pas un ensouillage suffisant, la pose du câble armé sur ces fonds ne présentant pas un intérêt écologique majeur n'aura pas d'impact sur l'état de cet écosystème. Par ailleurs, l'emprise des engins au fond (2 à 3 m de large) et l'emprise du projet (câble de Ø4 cm) est négligeable à l'échelle de la barrière récifale intermédiaire.

2.2.2.1.1.2 - Partie terrestre : récif frangeant

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
<i>Chantier</i>			
Petits-fonds	Pas d'impact	-	Impact faible
Platier	Pas d'impact	-	Impact faible
Plage	-	-	-
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	-	-	-

1.1.1.1.1.1.1 - Anse Lallemand

Le récif frangeant de l'île de Nou est suivi au niveau de la station Nouville située à l'Ouest du projet (extrémité ouest de l'île) et présente un état de santé satisfaisant. L'expertise sur site montre que la partie du récif frangeant présentant le plus grand intérêt écologique est le tombant à l'Ouest et à l'Est du chenal sableux. Le tracé empruntant le chenal sableux permet d'éviter ce secteur. La pose et l'ancre du câble sur la dalle n'aura pas d'impact sur ces communautés récifales.

1.1.1.1.1.1.2 - Baie des Citrons

Le tracé du câble passe dans une zone sableuse sans récif ; les récifs frangeants se trouvent au Nord et au Sud de la baie, suffisamment loin pour que les travaux d'ensouillage et de création de tranchée ou de pose sur le fond ne génèrent d'impact sur ces communautés récifales.

1.1.1.1.1.1.3 - Anse Vata

L'expertise du site a mis en évidence un intérêt très fort de cet atterrissage avec des récifs frangeants de grande qualité et bien développés, en bonne santé, notamment un fort recouvrement en corail vivant.

Dans ce secteur où le câble ne peut pas être ensouillé avec la charrue, l'impact d'une tranchée dans le récif est plus important que dans les zones de récifs isolés mais reste relativement faible par rapport à l'ensemble du récif frangeant. Cependant, le creusement d'une tranchée dans une zone au fort recouvrement en corail vivant détruirait irrémédiablement les coraux se trouvant sur le tracé, et ce sur une emprise plus large que le seul passage du câble. En effet, les engins nécessaires au creusement impliquent des ancrages et de la place pour les manipuler, ce qui est impossible à faire sans endommager les fragiles coraux présents tout autour. L'impact est estimé à une bande d'au moins 2 à 3 mètres de largeur.

Dans l'hypothèse où le câble serait simplement posé au fond et maintenu par des ancrages, cet impact serait moindre, la zone de travail étant réduite. Cela impliquerait la destruction des coraux sur une bande d'au moins un mètre de large.

2.2.2.1.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.2.2.1.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

Aucun impact attendu sur les atterrages de l'Anse Lallemand et la Baie des Citrons.

Au niveau de l'Anse Vata, pour la partie en tranchée, si le câble devait être relevé pour une réparation ou de la maintenance, les impacts des travaux d'installations sur le récif frangeant seraient répétés. En effet, une fois la tranchée rebouchée ou les ancrages et protections en place, la recolonisation du site a lieu, avec notamment l'installation de juvéniles de coraux sur les surfaces dures. Toute nouvelle modification du site réduirait à néant la remise en place des communautés récifales.

2.2.2.1.4 - *Impacts des travaux de relevage du câble*

Impacts similaires aux travaux de maintenance.

2.2.2.2 - **Herbiers**

2.2.2.2.1 - *Impacts des travaux d'installation du câble*

2.2.2.2.1.1 - Partie marine

Les expertises du site ont mis en évidence la présence d'un herbier dense et plus diversifié que les herbiers littoraux sur les petits fonds au large de la pointe rocheuse au niveau du tracé sud vers l'Anse Vata, présentant un grand intérêt.

Dans ce secteur où le câble peut être ensouillé avec la charrue, l'impact d'une tranchée dans cet herbier est réduit par l'emprise des engins au fond (estimé à 2 m pour l'ensemble de l'engin et à 0,5 m concernant la largeur de la tranchée créée) et la capacité de recolonisation du milieu. L'impact est faible au regard de la taille de l'herbier.

Sur le reste du tracé, les fonds sableux sont peuplés d'herbiers clairsemés qui ne présentent pas un intérêt écologique fort. L'ensouillage du câble au moyen de la charrue génère un impact qui reste faible en raison de l'emprise des engins sur le fond à l'échelle de l'herbier, de sa faible densité et de sa capacité de recolonisation.

Globalement la route vers l'Anse Vata présente un intérêt écologique plus important, vis-à-vis des herbiers, mais l'impact de la pose du câble reste toutefois relativement faible à l'échelle de la surface colonisée par les herbiers.

2.2.2.2.1.1 - Partie terrestre

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
<i>Chantier</i>			
Petits-fonds	Impact faible	Impact faible	Impact faible
Platier	-	-	-
Plage	-	-	-
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	-	-	-

Toute la frange littorale tournée vers le lagon correspond à un secteur couvert d'herbiers diffus à *Caulerpa* et *Halimeda*.

1.1.1.1.1.1 - Anse Lallemand

Les expertises ont mis en évidence la présence d'un herbier assez étendu où domine *Caulerpa* sur les petits-fonds et en bordure du chenal sableux.

Compte-tenu des faibles hauteurs d'eau dans l'Anse Lallemand, l'ensouillage sera réalisé par jetting mis en œuvre par des plongeurs et donc maitrisable pour éviter les secteurs les plus denses. L'impact de l'ensouillage dans cet herbier restera donc faible au regard de la taille de l'herbier.

La pose et l'ancre du câble sur la dalle dans le chenal central, y compris avec réalisation d'une tranchée, n'aura pas d'impact sur l'herbier littoral latéral. Les barrages en géotextiles permettront de limiter les dépôts de particules fines sur ces zones d'herbiers proches.

1.1.1.1.1.2 - Baie des Citrons

Les expertises ont mis en évidence la présence d'herbiers sur les fonds sablonneux lagonaires mais qui ne présentent pas un intérêt écologique très fort car assez clairsemés.

L'impact de l'ensouillage du câble par jetting dans cet herbier sera réduit à une largeur de 1 à 2 mètres environ et localisé le long du tracé prévu. D'autre part, la mise en place de barrages en géotextile limitera le dépôt de particules sur les herbiers proches non directement concernés par les travaux. L'impact est estimé faible au regard de la taille de l'herbier.

1.1.1.1.1.3 - Anse Vata

Aucun impact attendu en l'absence d'herbier littoral.

2.2.2.2.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Aucun impact attendu.

2.2.2.2.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Les impacts de travaux de maintenance ou de réparation du câble seraient les mêmes que ceux générés par la pose du câble, à une échelle moindre en fonction de la zone à traiter.

2.2.2.2.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Mêmes impacts que la pose.

2.2.2.3 - Benthos

2.2.2.3.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.2.2.3.1.1 - Partie marine

L'expertise a montré que les fonds meubles sableux lagonaires avec quelques herbiers ne sont pas propices à la présence de macro-invertébrés en abondance.

2.2.2.3.1.2 - Partie terrestre

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	Impact faible	Pas d'impact	Impact faible
Platier	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
Plage	-	-	-
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	-	-	-

La nature du substrat détermine la diversité du macrobenthos : les zones les plus riches correspondent aux tombants récifaux.

1.1.1.1.1.1 - Anse Lallemand

L'expertise a conclu à un bon état de santé des communautés macrobenthiques, avec une diversité importante et une densité de 3,03 ind/m². Les zones les plus riches se situent sur les tombants récifaux de chaque côté du chenal : la pose et l'ancre du câble sur la dalle dans le chenal central n'aura pas d'impact sur les écosystèmes latéraux plus riches.

1.1.1.1.1.2 - Baie des Citrons

Les expertises ont conclu à une faible diversité du macrobenthos sur le substrat sableux et à un état de santé correct des communautés macrobenthiques du platier et du tombant du récif frangeant, au Nord de la baie.

L'impact du jetting est relativement faible au regard de la faible diversité des peuplements benthiques et de l'emprise des travaux (1 à 2 m de large). Le tracé du câble est suffisamment éloigné du récif frangeant Nord pour ne pas l'impacter.

1.1.1.1.1.3 - Anse Vata

L'expertise a conclu à un bon état de santé des communautés macrobenthiques, avec une diversité importante et une densité élevée de 6,24 ind/m² provenant de la diversité des biotopes et du recouvrement corallien important.

Dans ce secteur où le câble ne peut pas être ensouillé avec la charrue, l'impact d'une tranchée ou de l'ancre du câble dans les massifs est plus important que dans les zones de récifs isolés mais reste relativement faible par rapport à l'ensemble du récif frangeant.

2.2.2.3.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.2.2.3.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

A l'image des chapitres précédents, les impacts sont les mêmes que ceux de la pose, à une échelle moindre en fonction de la zone traitée.

2.2.2.3.4 - *Impacts des travaux de relevage du câble*

Mêmes impacts que précédemment.

2.2.3 -Impact sur la faune marine

Critère d'évaluation des impacts sur la faune en général :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Diminution permanente de l'abondance et/ou changements irréversibles de comportement par rapport aux variations naturelles attendues : les communautés ne peuvent revenir au niveau initial avant plusieurs générations.
Moyen	Diminution temporaire de l'abondance ou changements de comportement par rapport à l'évolution naturelle sans toutefois porter atteinte à l'intégrité de la population : les communautés reviennent au niveau initial en quelques générations.
Faible	Perturbations temporaire ou locale des habitats et des espèces, sans effets notables à long terme par rapport aux variations naturelles. Impacts non observables à l'échelle de la population.

2.2.3.1 - Poissons et coquillages

Sur le secteur récifo-lagonaire, les récifs frangeants sont des lieux importants de rassemblement des poissons pour frayer. D'autre part, la présence d'un récif corallien sain et dense implique celle de nombreux poissons récifaux qui y vivent ou s'en nourrissent ; les herbiers constituent des sites privilégiés de reproduction et de nurseries.

2.2.3.1.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.2.3.1.1.1 - Partie marine

Sur les barrières récifales intermédiaires, les expertises ont montré des coraux massifs largement recouverts de sable, avec quelques têtes de coraux vivants isolées mais ne présentant pas un intérêt fort comme zone de reproduction. La présence du chantier nautique et des engins sur le fond a pour effet une fuite temporaire des poissons : l'impact sur la ressource est faible à l'échelle de la zone d'évolution des différentes espèces et des zones de reproduction.

Les herbiers lagonaires présents sur le tracé du câble sont assez clairsemés et peu diversifiés, ce qui limite leur intérêt comme zone de reproduction ou de nourricerie : aucun impact de l'ensouillage n'est attendu. Seul l'herbier dense au sud de la pointe Bagay présente des caractéristiques écologiques intéressantes : la présence du chantier nautique et des engins sur le fond a pour effet une fuite temporaire des poissons mais cet impact sur la ressource est faible à l'échelle de la zone de l'herbier et temporaire. Les poissons reviennent rapidement et peuvent

être attirés par le remaniement des sédiments par la charrue (lien trophique) mais cet effet est temporaire et très localisé.

2.2.3.1.1.2 - Partie terrestre

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
<i>Chantier</i>			
<i>Petits-fonds</i>	Impact faible	Pas d'impact	Impact faible
<i>Platier</i>	-	-	-
<i>Plage</i>	-	-	-
<i>Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT</i>	-	-	-

La nature du substrat détermine la diversité du macrobenthos : les zones les plus riches correspondent aux tombants récifaux.

1.1.1.1.1.1 - Anse Lallemand

L'expertise a mis en parallèle la petite taille de la ressource d'intérêt commercial dans l'anse avec l'effort de pêche important dans ce secteur (professionnels et plaisanciers).

La présence du chantier nautique et des engins sur le fond a pour effet une fuite temporaire des poissons. Le tracé du câble évite les tombants récifaux plus attractifs et l'impact de l'ensouillage du câble sur l'herbier est faible : l'impact général du câble sur la ressource est faible en termes de lien trophique et de fréquentation car temporaire et très localisé.

1.1.1.1.1.2 - Baie des Citrons

L'expertise a mis en évidence une zone pauvre en termes de ressource : l'impact des travaux de pose sera nul.

Le chantier est suffisamment éloigné du récif frangeant Nord, à l'ichtyofaune plus riche et diversifiée, pour ne pas l'impacter.

1.1.1.1.1.3 - Anse Vata

L'expertise de l'état initial a conclu à un très bon état de santé des peuplements de poissons lié à la diversité des biotopes, au recouvrement corallien important et l'abondance de nourriture.

La présence du chantier nautique et des engins sur le fond a pour effet une fuite temporaire des poissons. Dans ce secteur où le câble ne peut pas être ensouillé avec la charrue, l'impact d'une tranchée ou de l'ancrage du câble dans l'habitat des coraux massifs est plus important que dans les zones de récifs isolés mais reste faible par rapport à l'ensemble du récif frangeant. La

destruction d'une partie de l'habitat corallien pouvant induire une diminution de la faune ichthyologique liée est négligeable à l'échelle du récif.

2.2.3.1.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.2.3.1.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

Impact faible similaire à celui engendré lors du chantier de pose (câbler) : fuite temporaire des poissons.

2.2.3.1.4 - *Impacts des travaux de relevage du câble*

Impact faible similaire à celui engendré lors du chantier de pose (câbler) : fuite temporaire des poissons.

2.2.3.2 - *Espèces marines protégées*

Le chantier étant très localisé et les espèces marines protégées très mobiles, on retrouve le même phénomène que pour les poissons, une fuite temporaire dans une zone plus éloignée, avec retour possible après la fin de la perturbation.

Les Dugongs pourraient fréquenter ponctuellement les herbiers fournis de l'Anse Vata à l'Est du projet, bien que les espèces de phanérogames concernées ne soient pas parmi leurs espèces favorites. Les baleines à bosses n'ont pas été signalées dans la zone. Les dauphins, tortues et autres requins peuvent être présents dans la baie mais ne sont pas concernés par les travaux.

2.2.3.3 - *Avifaune*

Les oiseaux marins migrateurs tels que les pétrels ne sont pas concernés par le projet. La présence d'engins ponctuels pour la pose du câble n'a pas d'effet sur les couloirs de migration.

2.2.4 -Impacts sur la faune et la flore terrestre

Même grille d'évaluation des critères pour les impacts que pour la qualité générale des milieux naturels :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Site d'importance internationale, désigné pour la rareté ou la très forte sensibilité de ses caractéristiques qui peuvent être détruites ou endommagées de façon irréversible en cas d'impact, sans possibilité de recouvrabilité à l'initial
Moyen	Site d'importance nationale désigné pour la sensibilité de ses caractéristiques moins susceptibles d'être détruites ou endommagées de façon irréversible en cas d'impact, avec possibilité de recouvrabilité dans le temps
Faible	Sites d'importance locale aux caractéristiques moins sensibles, dont les effets de l'impact restent tolérables et temporaires (recouvrabilité).

2.2.4.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	-	-	-
Platier	-	-	-
Plage	-	-	-
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact

2.2.4.1.1 - Anse Lallemand

La flore terrestre caractérisant le site est commune et assez clairsemée : les travaux de creusement de la tranchée n'affecte que la couverture d'herbe dont la recolonisation sera rapide. L'impact est nul.

2.2.4.1.2 - Baie des Citrons

La flore de bord de mer est commune mais assez dense et typique d'un front de mer aménagé : le passage du câble dans le fourreau n'aura aucun impact sur la végétation.

Sur le tracé terrestre, en l'absence de végétation, l'impact de la tranchée est nul.

2.2.4.1.3 - Anse Vata

La flore terrestre caractérisant le site est commune et typique d'un front de mer aménagé : la création d'une tranchée dans le talus entre les arbres n'affecte que la couverture d'herbe dont la recolonisation sera rapide après en état du site. L'impact est nul.

Sur le tracé terrestre, le passage en pied de talus très végétalisé permet de réduire l'impact sur la végétation.

2.2.4.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Aucun impact attendu.

2.2.4.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Aucun impact attendu.

2.2.4.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Aucun impact attendu.

2.3 - Impacts du projet sur les activités humaines

Critère d'évaluation des impacts sur les activités marines et littorales :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Interruption permanente voire irréversible des activités avec impacts inacceptables sur la sécurité des activités ou usagers
Moyen	Interruption permanente des activités avec déplacement possible, sans atteinte à la sécurité des activités et des usagers
Faible	Interruption temporaire des activités par déplacement local, sans atteinte à la sécurité des activités et des usagers

La pose et la dépose du câble implique à la fois les zones d'accès et d'évolution des engins terrestres (plage et estran), les zones d'attente et d'action du navire câblier et/ou de la barge (mer), ainsi que le contexte littoral (tracé terrestre jusqu'au bâtiment de raccordement).

Les opérations de maintenance et les interventions sur le câble en place concernent la partie marine essentiellement mais également les zones littorales où le câble n'est pas mis en fourreau.

2.3.1 -*Impacts sur la plaisance*

Adaptation des critères d'évaluation des impacts pour les activités de plaisance :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Interruption permanente des activités de plaisance avec impacts inacceptables sur la sécurité des activités ou usagers
Moyen	Interruption permanente des activités de plaisance avec déplacement possible, sans atteinte à la sécurité des activités et des usagers
Faible	Interruption temporaire et locale des activités de plaisance par déplacement, sans atteinte à la sécurité des activités et des usagers

L'analyse des impacts sur l'activité de plaisance concerne les interactions entre les chantiers du câble avec l'activité des marinas dans la Petite Rade et les zones de mouillage des bateaux de plaisance.

2.3.1.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

Aucun impact n'est attendu sur les activités des ports de plaisance de la petite rade.

Les principaux impacts attendus sur les activités de plaisance dans les anses sont liées à l'occupation du plan d'eau par le chantier soit au niveau de sites utilisés occasionnellement pour le mouillage, soit par interaction avec des zones de navigation (interaction du chantier nautique avec la route des bateaux de plaisance). Dans tous les cas, l'impact est estimé faible.

Pour les zones de mouillages dans les anses, les impacts se traduisent en termes d'interaction entre le chantier de pose dans les petits-fonds (barge et plongeurs) et la plaisance autorisée ou sauvage : l'impact est faible car temporaire et localisé, mais les travaux vont entraîner un déplacement temporaire des mouillages forains dans l'Anse Lallemand.

Des avis d'interdiction de mouillage à destination des plaisanciers devront être établis préalablement au chantier, avec mise en place d'un balisage de la zone afin d'y établir un périmètre de sécurité.

Il n'y aura pas d'impact dans la Baie des Citrons où il n'y a pas de mouillages autorisés. Il en sera de même pour l'Anse Vata où le mouillage est interdit dans la zone de restriction d'usage entre l'anse et l'îlot aux Canards.

2.3.1.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Le câble mis en service étant ensouillé ou situé dans des zones de restriction d'usage, il n'y a pas d'impact sur les activités de plaisance de la Petite Rade et les mouillages dans les anses.

2.3.1.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Les mêmes consignes de sécurité que pendant le chantier de pose doivent être mises en place pour toute intervention en mer et sur la plage, pour éviter les impacts.

2.3.1.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Similaire aux impacts de la pose : faibles à nul si les mêmes consignes de sécurité que pendant le chantier de pose sont mises en place.

2.3.2 -Impacts sur les servitudes et la navigation

Adaptation des critères d'évaluation des impacts pour la navigation :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Interruption permanente des routes de navigation utilisées par des navires à capacité de manœuvre restreinte, induisant un déroutage important et l'atteinte inacceptable à la sécurité à la navigation
Moyen	Interruption permanente d'une route de navigation reconnue avec déroutage possible sans atteinte à la sécurité à la navigation
Faible	Interruption temporaire locale induisant une gêne de trafic et un déroutage temporaire des navires.

La route du câble croise les chenaux d'accès au port de la Petite Rade.

L'analyse des impacts sur la navigation s'interprète en termes d'occupation du plan d'eau, avec interaction des chantiers du câble avec le trafic de transport de passagers, la plaisance, le cabotage et la petite pêche.

2.3.2.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

Le câblier travaille à très faible allure et tracte le câble et d'autres engins remorqués : il est considéré comme un **navire à capacité de manœuvre restreinte**. Le chantier de pose en mer est un chantier mobile et itinérant, dont la trajectoire recoupe celle des autres navires. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter les incidents : périmètre de sécurité autour du navire

de pose et informations des autres usagers de la mer et un contact permanent avec la Capitainerie de Nouméa (comme pour tout chantier nautique de ce genre).

La Capitainerie de Nouméa gère la circulation et les priorités de passage des navires. Le navire câblier pouvant être prioritaire, les navires à plus grande capacité de manœuvre que lui peuvent être amenés à se dérouter temporairement et certains trafics sont susceptibles d'être temporairement interrompus : l'impact du chantier itinérant de pose est faible.

Dans l'autre sens, le chantier nautique de pose (câblier et navire(s) de garde) peut être amené à s'arrêter pour céder le passage aux navires moins manœuvrants.

Le chantier dans les petits-fonds et l'atterrage est fixe, nécessitant un balisage de sécurité des zones d'atterrages et du navire câblier en attente ; ces consignes de sécurité intègrent une information des autres usagers de la mer.

2.3.2.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Le câble mis en service étant protégé par une double armure et suffisamment ensouillé ou situé dans des zones de restriction d'usage, il n'y a pas d'impact sur le trafic des navires en provenance ou accédant à la Petite Rade de Nouméa.

En cas de mise à l'ancre d'urgence à proximité du câble, l'ensouillage suffisamment profond du câble permettra d'éviter au maximum les risques d'accrochage et de détérioration du câble.

Tout incident entraînant la mise à l'affleurement du câble, suite aux croches par les navires fréquentant le site, devra être signalé à la surface du plan d'eau par la mise en place de bouée lumineuse et/ou la présence d'un navire de garde (selon la densité du trafic dans la zone de l'incident) jusqu'à résolution du problème (réensouillage).

2.3.2.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Sur la période d'exploitation du câble, les seules opérations en mer concernent la maintenance et l'intervention en cas de panne avec réparation, nécessitant l'intervention d'un câblier.

Les impacts liés aux mouvements du bateau de maintenance sont faibles.

Si malgré les protections mise en place, une intervention est nécessaire sur le câble, les impacts sont liés à la mise en place d'une zone de sécurité autour du navire stationnaire à capacité de manœuvre restreinte, engendrant le détournement temporaire des autres navires en respectant les règles de navigation. L'intensité de l'impact dépend du secteur d'intervention mais le chantier est temporaire et reste faible à l'échelle du trafic.

2.3.2.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Les impacts liés aux travaux de relevage du câble sont similaires à ceux de pose, faisant intervenir les mêmes navires (cablier, barge et navire de garde). Même si la gêne existe, l'effet n'est pas permanent : l'impact est faible.

Les mêmes consignes de sécurité autour du chantier nautique de démantèlement que pendant les opérations de pose doivent être prises pour réduire l'impact.

2.3.3 -Impacts sur la pêche

Adaptation des critères d'évaluation des impacts pour la pêche :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Activité rendue impraticable ou impossible sur une zone commerciale d'importance nationale. La viabilité des flottilles régionales est en jeu.
Moyen	Activité rendue impraticable ou interrompue sur une zone commerciale d'importance régionale. La viabilité des flottilles locales est en jeu. Perte temporaire de revenus.
Faible	Activité rendue temporairement impraticable ou interrompue sur une zone commerciale d'importance locale. La viabilité des flottilles locales n'est pas en jeu mais perte temporaire de revenus pour quelques navires locaux.

Les activités de pêche peuvent être affectées par le projet de plusieurs façons :

- pendant les travaux à la mer :
 - directement en termes d'occupation du plan d'eau et d'accès aux zones de pêche,
 - indirectement en termes de ressources (lien trophique et fuite des poissons pendant les différents chantiers),
- pendant la période d'exploitation du câble :
 - directement en termes de modifications des fonds et d'accessibilité,
 - directement en cas d'incident sur le câble,
 - indirectement en termes de ressources.

La flottille impliquée est celle de pêche récifo-lagonaire qui concerne toutes pêches pratiquées à l'intérieur du lagon : filet, ligne, traîne et casier, travaillant toute l'année avec des pics d'activité de juin à août. Cette flottille présente un caractère local car elle ne représente que 25% des apports

de pêche et se pratiquent sur des fonds de 30 à 40 m dirigés vers la barrière récif : la zone du câble appartient à un grand territoire de pêche mais ne correspond pas aux secteurs fréquentés par les pêcheurs professionnels mais à ceux des pêcheurs plaisanciers (ligne dans le lagon, chasse sous-marine et casiers sur les récifs).

2.3.3.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.3.3.1.1 - Occupation du plan d'eau et accès aux zones de pêche

La pêche professionnelle n'est pas directement impliquée car les pêcheurs travaillent plutôt des fonds plus profonds. Comme pour les autres activités (commerce et plaisance), la présence des chantiers itinérants ou stationnaires peut induire une gêne temporaire pour l'accès aux zones de pêche plus au large. Pour les pêcheurs travaillant dans la zone du projet, l'impact est généralement plus fort pour les activités de pêche au filet (lagon/récif) et aux casiers (récif) car les engins sont généralement posés la veille et ne sont plus accessibles si le chantier est démarré. L'interruption de l'activité peut ainsi occasionner une perte de revenus pour certains pêcheurs. Cependant l'impact des travaux est temporaire (durée des chantiers) et l'activité de la flottille n'est pas mise en jeu car le secteur de pose peut être délaissé temporairement, au regard de l'extension du territoire de pêche global.

Dès la fin des travaux, le plan d'eau sera rendu aux usagers de la mer. Le tracé du câble ensouillé sera communiqué aux professionnels de la mer et signalé dans les instructions nautiques.

Pour les pêcheurs plaisanciers, la portée de l'impact varie en fonction du calendrier de pêche et du temps de chantier sur site. La zone impliquée (le long du tracé du câble) ne représente qu'une faible part de l'aire de répartition des espèces pêchées, ce qui réduit l'impact.

Pour les deux types de pêche, le choix du calendrier des travaux permet de réduire l'impact qui reste faible.

2.3.3.1.2 - Effets sur la ressource

La pose du câble et son ensouillage (charrule ou tranchée dans le récif) ne modifient pas la nature des fonds mais les travaux sur le fond et la présence des bateaux entraînent une fuite temporaire de la ressource. Cet impact est temporaire et localisé à la zone d'activité du câblier, sans effet notable à long terme par rapport aux variations naturelles et sans atteinte à l'intégrité de la population halieutique ; l'impact est négligeable par rapport à l'aire d'expression de la faune benthique et vagile (lien trophique) et de l'ichtyofaune.

2.3.3.1.3 - Modification des fonds et risques de croches

La pose du câble n'entrainera pas de modification des fonds.

Les principales obstructions sont reconnues sur le fond et sont évitées sur le tracé du câble ; ce sont parfois des repères personnels des pêcheurs pour leur zones de pêche : l'enlèvement de ces obstructions (dans le cadre du nettoyage de la route du câble avant la pose) peuvent avoir un effet indirect sur les activités de pêches par une modification des fonds. Les positions et nature des éléments remontés lors de ces travaux préparatoires doivent être signalées aux associations de pêcheurs. Au regard de l'extension des territoires de pêche, l'impact est faible.

Une proportion importante des pannes sur les câbles sous-marins est généralement liée à des accrochages de l'ouvrage par les engins trainants de pêche (chaluts) ou les mouillages des bateaux de grande taille (>20 mètres). L'ensouillage du câble doté d'une armure métallique à une profondeur suffisante sur l'ensemble du trajet est une précaution préalable permettant de réduire les risques de croches.

2.3.3.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Après la pose, le plan d'eau est rendu aux usagers de la mer : le tracé du câble ensouillé est signalé dans les instructions nautiques et cette information sera également donnée aux professionnels de la mer.

2.3.3.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Les opérations de maintenance ou d'intervention pour panne sont inopinées et peuvent durer de quelques jours à deux semaines sur site en gelant temporairement une zone correspondant au périmètre de sécurité du câblier à l'œuvre ou du navire de maintenance itinérant.

L'impact est plus important en période de forte activité de pêche mais, au regard de l'extension des territoires de pêche et du caractère temporaire de l'événement, l'impact est faible.

2.3.3.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Les impacts seront similaires à ceux des travaux de pose et dépendent de la durée du chantier de relevage. L'impact temporaire et localisé est faible par rapport au territoire de pêche.

2.3.4 -Impacts sur les autres câbles & conduites

Critère d'évaluation des impacts pour les autres ouvrages marins :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Activité rendue impossible d'un ouvrage d'intérêt national. La viabilité de l'ouvrage est en jeu. Perte définitive de revenus.
Moyen	Activité interrompue d'un ouvrage d'importance nationale ou régionale. La viabilité de l'ouvrage est en jeu. Perte temporaire de revenus.
Faible	Activité rendue temporairement impraticable ou interrompue d'un ouvrage d'importance nationale, régionale ou locale. La viabilité de l'ouvrage n'est pas en jeu mais possible perte temporaire de revenus.

2.3.4.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

La prise d'eau de l'Aquarium se situe suffisamment loin de la route dans la Baie des Citrons pour qu'il n'y ait pas d'impact.

Le seul autre secteur où des câbles et conduites sont présents concerne la route vers l'Anse Vata, autour de la zone rocheuse de la Pointe Bagay, dans la zone de restriction d'usage. Les travaux de reconnaissance sur site ont mis en évidence un problème de localisation des câbles et conduites par rapport aux positions données sur les cartes marines : la route du câble vers l'Anse Vata croise ainsi 3 ouvrages pour lesquels toutes les précautions doivent être prises pour se croiser, notamment en respectant, autant que possible, les angles de croisement des ouvrages.

Les ouvrages se croisent dans une zone rocheuse où le câble ne peut être ensouillé mais la restriction d'usage de ce secteur (interdiction de mouiller, draguer et chaluter) garantit la protection du câble armé.

2.3.4.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Aucun impact prévisible hormis en cas de travaux sur les autres ouvrages ou d'installation d'un nouvel ouvrage.

2.3.4.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Là où le câble n'est pas ensouillé, la boucle de réparation sera également posée sur le fond et devra être signalée sur les cartes marines.

2.3.4.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Les impacts sont similaires à ceux de la pose.

Sur le tracé vers l'anse Vata, le câble étant plus récent que les ouvrages en place, l'ensemble de l'ouvrage pourra être retiré ainsi que les éventuelles protections supplémentaires. Si de nouveaux ouvrages sont mis en place pendant la période d'exploitation du câble, le câble devra être coupé de part et d'autre de l'ouvrage plus récent et laissé sur place, en respectant, autant que possible, les recommandations de l'ICPC (International Cable Protection Committee).

2.3.5 -Impacts sur les activités professionnelles littorales

Adaptation des critères d'évaluation des impacts pour les activités littorales :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Activité rendue impraticable ou impossible sur une zone touristique et commerciale d'importance nationale ou internationale, de façon irréversible. La viabilité de l'activité régionale est en jeu.
Moyen	Activité rendue impraticable ou interrompue sur une zone touristique et commerciale d'importance régionale, de façon irréversible. Perturbations temporaires sur la zone touristique et commerciale d'importance nationale ou internationale. La viabilité de l'activité locale est en jeu : perte temporaire de revenus.
Faible	Perturbations temporaires sur la zone touristique et commerciale d'importance régionale, nationale ou internationale. Activité rendue temporairement impraticable ou interrompue sur une zone touristique et commerciale d'importance locale avec possible perte temporaire de revenus pour les artisans et commerces locaux.

Ce secteur ne concerne que les trois zones d'atterrage du câble.

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	-	-	-
Platier	-	-	-
Plage	Faible impact	Faible impact	Faible impact
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Faible impact	Faible impact	Faible impact

2.3.5.1 - Anse Lallemand : zone d'activité

2.3.5.1.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

Les travaux d'installation du câble entre la plage et le bâtiment OPT sont assimilables à un chantier de travaux publics de type « installation de réseaux », avec creusement de la tranchée, mise en place du fourreau ou du câble, et remise en état des lieux (rebouchage de la tranchée et réfection de l'enrobé sur la route). L'impact sonore et visuel est temporaire et localisé, n'empêchant pas les autres activités.

Le trafic et l'accès aux bureaux peuvent être temporairement perturbés sans empêcher les activités de cette zone. L'accès par la route nord reliant l'île de Nou à la presqu'île de Nouméa n'est pas impacté.

2.3.5.1.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Le câble étant enterré, aucun impact attendu.

2.3.5.1.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Le câble étant enterré, aucun impact attendu. En cas de nécessité d'intervention sur la portion terrestre du câble, les travaux sont de même type que ceux de la pose avec les mêmes impacts faibles.

2.3.5.1.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Si l'ensemble du câble terrestre et des équipements (fourreau) doit être retiré, les travaux sont de même type que ceux de la pose avec les mêmes impacts faibles. Sinon, aucun impact attendu.

2.3.5.2 - Baie des Citrons : zone commerciale et touristique**2.3.5.2.1 - Impacts des travaux d'installation du câble**

Un fourreau est disponible pour assurer la traversée de la plage et du talus jusqu'à la chambre OPT. Il n'y aura pas de travaux complémentaires et pas d'impacts sur l'activité commerciale et touristique de la Baie des Citrons.

2.3.5.2.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Aucun impact attendu.

2.3.5.2.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Aucun impact attendu.

2.3.5.2.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Tous les ouvrages sont enterrés. Le câble peut être retiré au travers des installations en place sans impact sur les activités commerciales et touristiques. L'impact est très faible et le choix du calendrier des travaux en dehors de la période d'affluence et des week-ends permet de réduire encore l'impact.

2.3.5.3 - Anse Vata : commerces, hôtels et tourisme**2.3.5.3.1 - Impacts des travaux d'installation du câble**

Les travaux d'installation du câble entre la plage et le bâtiment OPT sont assimilables à un chantier de travaux publics de type « installation de réseaux », avec creusement de la tranchée, mise en place du fourreau ou du câble, et remise en état des lieux (rebouchage de la tranchée et réfection de l'enrobé sur la route). L'impact sonore et visuel est temporaire et localisé, n'empêchant pas les autres activités : l'impact est faible.

Le trafic et l'accès à la plage et au restaurant peuvent être temporairement perturbés sans empêcher les activités de cette zone. Des travaux sur la route reliant la zone naturelle de l'Anse Vata à la presqu'île de Nouméa sont impactant au même titre que des travaux sur la voirie (circulation double sens réduite et sécurisation des chantiers) mais l'impact est faible car temporaire. Le choix du calendrier des travaux en dehors de la période de forte fréquentation permet de réduire l'impact.

De même, le trafic des navettes maritimes pourra être temporairement perturbé du fait de l'occupation de l'espace maritime à proximité de leur base de départ. Toutefois, ce trafic pourra

être maintenu durant le chantier. Une communication préalable permettra d'anticiper la gêne et d'adapter le trafic aux contraintes du chantier.

L'impact sur les activités des hôtels de la Pointe Bagay est très faible.

2.3.5.3.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.3.5.3.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

Aucun impact attendu.

2.3.5.3.4 - *Impacts des travaux de relevage du câble*

Tous les ouvrages sont enterrés. Le câble peut être retiré au travers des installations en place sans impact sur les activités commerciales et touristiques. L'impact est très faible et le choix du calendrier des travaux en dehors de la période d'affluence et des week-ends permet de réduire encore l'impact.

2.3.6 -*Impacts sur les activités récréatives littorales*

Adaptation des critères d'évaluation des impacts pour les activités littorales de loisir :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Activité rendue impraticable ou impossible sur une zone touristique d'importance nationale ou internationale, de façon irréversible.
Moyen	Activité rendue impraticable ou interrompue sur une zone touristique d'importance régionale, de façon irréversible. Perturbations temporaires sur la zone touristique d'importance nationale ou internationale.
Faible	Perturbations temporaires sur la zone touristique d'importance régionale, nationale ou internationale.

2.3.6.1 - Baignade et sports nautiques

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
<i>Chantier</i>			
<i>Petits-fonds</i>	-	-	-
<i>Platier</i>	Faible impact	Faible impact	Faible impact
<i>Plage</i>	Faible impact	Faible impact	Faible impact
<i>Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT</i>	-	-	-

2.3.6.1.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.3.6.1.1.1 - Anse Lallemand

L'Anse Lallemand ne constitue pas une zone très fréquentée pour les activités récréatives. L'impact sera faible à nul sur cette zone.

2.3.6.1.1.2 - Baie des Citrons

La Baie des Citrons est très fréquentée pour la baignade. Une zone de sécurité devra être mise en place autour du chantier et un avis d'interdiction d'accès à la plage devra être émis sur et à proximité de la zone du chantier.

L'impact restera toutefois assez faible du fait de la présence du fourreau et de l'absence de travaux sur la plage proprement dite. Le chantier de pose et d'ensouillage concernant la Baie des Citrons durera 3 à 4 jours tout au plus, planifié en semaine permettant ainsi d'éviter l'affluence du week-end. L'emprise de la zone interdite d'accès sera d'environ 50 m de large. Outre le balisage adéquate, la zone des travaux sera au moment de l'ensouillage du câble clôturée par les barrages anti-pollution.

2.3.6.1.1.3 - Anse Vata

L'activité de baignade est très fréquente à l'anse Vata bien que plus modérée au niveau du rocher à la Voile. De plus, l'anse Vata est très fréquentée par les planchistes et kite-surfeurs. Tout comme à la Baie des Citrons, une zone de sécurité autour du chantier devra être mise en place et un avis d'interdiction d'accès à la plage sera émis.

L'impact du chantier restera faible car localisé et temporaire

2.3.6.1.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.3.6.1.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

Aucun impact attendu.

2.3.6.1.4 - *Impacts des travaux de relevage du câble*

Le câble peut être retiré au travers des installations en place sans impact sur les activités commerciales et touristiques. L'impact est très faible et le choix du calendrier des travaux en dehors de la période d'affluence et des week-ends permet de réduire encore l'impact.

2.3.6.2 - Promenades

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	-	-	-
Platier	Faible impact	Faible impact	Faible impact
Plage	Faible impact	Faible impact	Faible impact
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Faible impact	Faible impact	Faible impact

2.3.6.2.1 - *Impacts des travaux d'installation du câble*

2.3.6.2.1.1 - Anse Lallemand

La zone d'atterrage fait partie d'une zone naturelle bordée par un sentier littoral, reliant la Pointe Lallemand et l'anse voisine, ainsi que l'Anse de la Vacherie sur l'autre rive de l'île de Nou. L'impact est faible en raison de la fréquentation du site mais le choix d'une période de travaux évitant les périodes d'affluence (week-end notamment et pleine saison) permet de réduire encore l'impact.

2.3.6.2.1.2 - Baie des Citrons

La promenade Roger Laroque en bord de plage est très prisée et bordée par une série de parking qui en facilite l'accès. La pose du câble dans le fourreau n'aura pas d'impact sur cette activité.

Pour le chantier d'atterrage sur les petits-fonds, le choix des travaux évitant les périodes d'affluence (week-end notamment et pleine saison) permet de réduire l'impact.

2.3.6.2.1.3 - Anse Vata

La promenade Roger Laroque contourne le rocher à la Voile et longe l'Anse Vata. Cette route est doublée par une promenade, très prisée, avec plusieurs parkings d'accès.

Les travaux de création de la tranchée ou du forage dirigé pour poser le câble n'aura qu'un faible impact sur ces activités car temporaire et localisé. La zone sera remise en état à la fin de travaux. Le choix des travaux évitant les périodes d'affluence (week-end notamment et pleine saison) permet de réduire l'impact.

2.3.6.2.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.3.6.2.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

Aucun impact attendu au niveau de la plage.

En cas d'intervention sur la zone rocheuse au large de l'anse Vata, l'impact lié à la présence des navires de réparation sera faible car temporaire et localisé.

2.3.6.2.4 - *Impacts des travaux de relevage du câble*

Impacts similaires voire moins importants que ceux de la pose.

Le câble peut être retiré au travers des installations en place sans impact sur les activités commerciales et touristiques. L'impact est très faible et le choix du calendrier des travaux en dehors de la période d'affluence et des week-ends permet de réduire encore l'impact.

2.3.7 -*Impacts sur l'urbanisation*

Adaptation des critères d'évaluation des impacts pour l'urbanisation :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Zonage d'importance nationale, défini son caractère urbanisé et aménagé fort pouvant perdre de façon irréversible et permanente en cas d'impact l'intégrité ou la particularité de ses caractéristiques

Moyen	Zonage d'importance régionale, défini par ses caractéristiques plus communes (moins urbanisé) moins susceptibles d'être détruites ou endommagées de façon irréversible en cas d'impact, avec possibilité de recouvrabilité dans le temps
Faible	Zonage d'importance locale, aux caractéristiques courantes (mixtes) moins sensibles, où l'impact ne porte pas atteinte à l'intégrité de ses caractéristiques et reste tolérable et temporaire

Ce paragraphe traite de la compatibilité du projet avec l'occupation des sols et le PUD de Nouméa.

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	-	-	-
Platier	-	-	-
Plage	Pas d'impact : compatibilité	Pas d'impact : compatibilité	Pas d'impact : compatibilité
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Pas d'impact : compatibilité	Pas d'impact : compatibilité	Pas d'impact : compatibilité

2.3.7.1.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

2.3.7.1.1.1 - Anse Lallemand

L'atterrage se situe en zone naturelle et le tracé terrestre en zone urbaine de grands équipements à vocation d'intérêt collectif. L'habitat est de type isolé.

→ Selon les règles du PUD, l'ouvrage technique est autorisé à condition qu'il soit d'intérêt public, ce qui est le cas. Ne nécessitant pas de bâtiment technique, passant en souterrain et avec une faible emprise au sol, le projet est **compatible** avec les règles urbanistiques des zones N et UGE2.

2.3.7.1.1.2 - Baie des Citrons

L'atterrage se situe en zone urbaine de loisirs et le tracé terrestre est en zone urbaine correspondant à un secteur mixte de commerce et résidentiel. L'habitat est de type dense et collectif.

→ Selon les règles du PUD, l'ouvrage technique est autorisé. Ne nécessitant pas de bâtiment

technique, passant en souterrain et sur avec une faible emprise au sol, le projet est **compatible** avec les règles urbanistiques des zones UL et UA2c.

2.3.7.1.1.3 - Anse Vata

L'atterrage se situe en zone urbaine de loisirs et le tracé terrestre en limite entre une zone urbaine de grands équipements à vocation d'intérêt collectif et une zone touristique. L'habitat est de type résidentiel collectif isolé et de commerces (hôtels).

→ Selon les règles du PUD, l'ouvrage technique est autorisé. Ne nécessitant pas de bâtiment technique, passant en souterrain et avec une faible emprise au sol, le projet est **compatible** avec les règles urbanistiques des zones UL, UT2 et UGE2.

2.3.7.1.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.3.7.1.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

Aucun impact attendu.

2.3.7.1.4 - *Impacts des travaux de relevage du câble*

Aucun impact attendu.

2.3.8 -*Impacts sur les accès aux sites*

Adaptation de la grille d'évaluation des critères des impacts pour les accès aux sites :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Interruption permanente voire irréversible des accès avec impacts inacceptables sur la sécurité des usagers
Moyen	Interruption permanente des accès avec déplacement possible, sans atteinte à la sécurité des usagers
Faible	Effet temporaire et local par déplacement des accès

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	-	-	-
Platier	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
Plage	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Pas d'impact	Impact faible	Impact faible

2.3.8.1.1 - *Impacts des travaux d'installation du câble*

2.3.8.1.1.1 - Anse Lallemand

Les travaux d'atterrage sur la plage de l'anse Lallemand n'auront aucun impact sur les accès aux axes majeurs de circulation desservant Nouville et passant par la côte nord de l'île, ni sur les accès à la zone d'activités.

Les travaux de liaison au bâtiment OPT, traversant des propriétés ou longeant la voirie existante n'auront pas d'impact sur le réseau de desserte de la zone d'activités.

2.3.8.1.1.2 - Baie des Citrons

Les travaux d'atterrage sur la plage de la Baie des Citrons n'auront aucun impact sur les accès à la plage et à la Promenade Roger Laroque.

2.3.8.1.1.3 - Anse Vata

Les travaux d'atterrage sur la plage à l'Ouest de l'anse Vata n'auront aucun impact sur les accès à la plage, à la Promenade Roger Laroque, à l'Aquarium et aux résidences hôtelières..

Les travaux de liaison au bâtiment OPT, traversant puis longeant la voirie, auront un impact faible sur l'accès aux hôtels, résidences et commerces desservis par cette impasse.

2.3.8.1.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.3.8.1.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

Aucun impact attendu.

2.3.8.1.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

Impacts similaires voire moins importants que ceux de la pose.

Le câble peut être retiré au travers des installations en place sans impact sur les activités commerciales et touristiques. L'impact est très faible et le choix du calendrier des travaux en dehors de la période d'affluence et des week-ends permet de réduire encore l'impact.

2.3.9 -Impacts sur la qualité de vie des riverains

Adaptation des critères d'évaluation des impacts pour le cadre de vie :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Site d'importance nationale défini sa forte urbanisation ou son cadre de vie pouvant perdre de façon irréversible et permanente en cas d'impact l'intégrité ou la particularité de son cadre de vie.
Moyen	Site d'importance régionale défini pour la sensibilité de ses caractéristiques, plus communes (moins urbanisée et mixte) et moins susceptibles d'être détruites ou endommagées de façon irréversible en cas d'impact, avec possibilité de recouvrabilité dans le temps
Faible	Sites d'importance locale aux caractéristiques courantes (mixte ou peu urbanisée) moins sensibles, où l'impact ne porte pas atteinte à l'intégrité de ses caractéristiques et reste tolérable et temporaire.

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	-	-	-
Platier	-	-	-
Plage	Pas d'impact	Faible impact à Pas d'impact	Faible impact à Pas d'impact
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact

2.3.9.1.1 - *Impacts des travaux d'installation du câble*

2.3.9.1.1.1 - Anse Lallemand

L'atterrage se situe en zone naturelle, en bordure d'une zone urbaine d'activité où le trafic est réduit. L'habitat est de type isolé et la qualité du milieu est bonne (ambiance sonore faible niveau, bonne qualité de l'air, qualité des eaux de baignade très bonne) et le cadre de vie bon (zone naturelle, facilité d'accès à Nouméa, vue sur la plage et la rade de Nouméa).

Les différents chantiers de pose ont un impact faible car l'emprise du chantier est localisée et temporaire ; les émissions sonores et olfactives sont réduites à celles de chantiers type travaux publics et temporaires, dans un secteur peu urbanisé.

Selon le tracé terrestre retenu et avec un atterrissage au niveau du chenal de l'anse, les chantiers impliquent directement mais temporairement les deux habitations principales sur la plage, les petites constructions (cabanes) et la zone d'activités mais sans affecter durablement le cadre de vie.

2.3.9.1.1.1 - Baie des Citrons

L'atterrage se situe en zone urbaine de loisirs et le tracé terrestre traverse une zone urbaine de commerce et résidentielle. L'habitat est de type dense et collectif, bordé par un axe de circulation majeur. La qualité du milieu est moyenne : ambiance sonore mauvaise (bruit permanent dû à la fréquentation et au passage importants), qualité de l'air bonne, qualité des eaux de baignade bonne et le cadre de vie est bon (proximité des commerces et du centre ville, résidence de standing, vue sur la plage et la rade de Nouméa).

Les travaux sur la plage sont limités au travail des plongeurs jusqu'au fourreau en place et n'affecte pas la qualité du milieu. Selon le mode d'acheminement du câble jusqu'au bâtiment OPT, les résidences sur le boulevard et en arrière immédiat sont touchées par les travaux : les émissions sonores et olfactives sont réduites à celles de chantiers type travaux publics et temporaires dans le parking et sur les accès : l'impact reste faible car temporaire.

2.3.9.1.1.2 - Anse Vata

L'atterrage se situe en zone urbaine de loisirs, en limite avec une zone urbaine et touristique où l'habitat est de type résidentiel dispersé (hôtels), bordé par un axe majeur de circulation. La qualité du milieu est bonne à moyenne : ambiance sonore moyenne (circulation et fréquentation forte), qualité de l'air bonne à très bonne, qualité des eaux de baignade très bonne) et le cadre de vie très bon.

Selon le mode d'acheminement du câble sur la plage et sous le talus, l'impact olfactif et sonore des travaux dépend des engins mis en œuvre et de la durée des chantiers. L'attractivité du site et la fréquentation du restaurant sur la plage peuvent être temporairement réduite ou interrompue (dans le cas d'une interdiction d'accès au site) mais les impacts restent faibles. Le choix de la période des travaux hors plus forte fréquentation permet de réduire l'impact.

Selon le mode d'acheminement du câble jusqu'au bâtiment OPT, les émissions sonores et olfactives sont réduites à celles de chantiers type travaux publics et temporaires dans l'impasse mais n'affectent que peu d'habitations : l'impact reste faible car temporaire.

2.3.9.1.2 - Impacts de l'exploitation du câble

Aucun impact attendu.

2.3.9.1.3 - Impacts des travaux de maintenance et réparation

Aucun impact attendu.

2.3.9.1.4 - Impacts des travaux de relevage du câble

2.3.9.1.4.1 - Anse Lallemand

Les impacts sont similaires à ceux de la pose et sont faibles ; le choix des travaux évitant les périodes d'affluence (week-end notamment) permet de réduire encore l'impact.

2.3.9.1.4.2 - Baie des Citrons

Les impacts sont similaires à ceux de la pose et sont faibles ; le choix des travaux évitant les périodes d'affluence (week-end notamment) permet de réduire encore l'impact.

2.3.9.1.4.3 - Anse Vata

Les impacts sont similaires voire moins forts que ceux de la pose (au niveau de l'atterrage) et sont faibles ; le choix des travaux évitant les périodes d'affluence (week-end notamment) permet de réduire encore l'impact.

2.3.10 - Impacts sur la qualité des paysages et du patrimoine

2.3.10.1 - Impacts sur la qualité des paysages

Critère d'évaluation des impacts sur les paysages :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Site d'importance nationale, défini pour la rareté ou la très forte sensibilité de ses paysages pouvant perdre de façon irréversible et permanente en cas d'impact l'intégrité ou la particularité de ses caractéristiques.
Moyen	Site d'importance régionale défini pour la sensibilité de ses caractéristiques, plus communes et moins susceptibles d'être détruites ou endommagées de façon irréversible en cas d'impact, avec possibilité de recouvrabilité dans le temps
Faible	Sites d'importance locale aux caractéristiques courantes moins sensibles, où l'impact ne porte pas atteinte à l'intégrité de ses caractéristiques et reste tolérable et temporaire.

2.3.10.1.1 - Impacts des travaux d'installation du câble

Solution	Atterrage 1 : Anse Lallemand	Atterrage 2 : Baie des Citrons	Atterrage 3 : Anse Vata
Chantier			
Petits-fonds	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
Platier	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
Plage	Pas d'impact	Pas d'impact	Impact faible
Tracé terrestre jusqu'au bâtiment OPT	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact

2.3.10.1.1.1 - Anse Lallemand

La zone d'atterrage est caractérisée par son aspect très naturel, assez plat et relativement peu végétalisé par rapport aux pointes rocheuses et au reste de la presqu'île mais lui conférant un intérêt paysager moyen.

L'emprise des travaux d'atterrage (engins et tranchées) n'aura qu'un impact temporaire très faible sur le paysage de l'Anse Lallemand, sans toucher la végétation présente. Le fait que le câble soit ensouillé sur l'ensemble du tracé à terre rend l'impact nul sur le paysage.

2.3.10.1.1.2 - Baie des Citrons

La zone d'atterrage est caractérisée par son aspect de front de mer végétalisé aménagé, de fort intérêt paysager. Le tracé terrestre du câble est caractérisé par son aspect très urbanisé et bitumé, peu arboré, sans intérêt paysager particulier.

L'emprise des travaux d'atterrage (fourreau) n'aura aucun impact sur le paysage de front de mer.

Quel que soit le mode d'acheminement du câble à terre, l'emprise du chantier terrestre dans un secteur de faible intérêt paysager rend l'impact des travaux très faible à nul et le fait que le câble soit ensouillé sur l'ensemble du tracé à terre rend l'impact nul sur le paysage.

2.3.10.1.1.3 - Anse Vata

La zone d'atterrage est caractérisée par son aspect de front de mer très végétalisé de fort intérêt paysager. Le tracé terrestre du câble est caractérisé par son aspect urbanisé et bitumé, très arboré sur les bordures, présentant un intérêt paysager moyen.

Les travaux d'atterrage pour le creusement de la tranchée sur l'estran et sur les petits-fonds génèrent un impact visuel temporaire mais l'impact sur le paysage sous-marin est très faible en raison de la taille de la tranchée.

La faible emprise des travaux (tranchée ou forage dirigé) sur la plage et le talus rend l'impact sur le paysage de front de mer très faible car temporaire (tranchée rebouchée) voire nul (forage dirigé). La bande végétale n'est pas modifiée.

Quel que soit le mode d'acheminement du câble à terre, l'emprise du chantier terrestre dans un secteur d'intérêt paysager moyen rend l'impact des travaux très faible à nul et le fait que le câble soit ensouillé sur l'ensemble du tracé à terre rend l'impact nul sur le paysage.

2.3.10.1.1.4 - Partie marine

Comme pour les récifs frangeants de l'Anse Vata, le creusement d'une tranchée dans les coraux massifs des anciennes barrières récifales génère un impact faible bien que permanent en raison de la faible emprise de la tranchée sur le fond.

2.3.10.1.2 - *Impacts de l'exploitation du câble*

Aucun impact attendu.

2.3.10.1.3 - *Impacts des travaux de maintenance et réparation*

Aucun impact attendu.

2.3.10.1.4 - *Impacts des travaux de relevage du câble*

2.3.10.1.4.1 - Anse Lallemand

Aucun impact attendu : le site est remis à l'initial.

2.3.10.1.4.2 - Baie des Citrons

Aucun impact attendu.

2.3.10.1.4.3 - Anse Vata

L'impact des tranchées dans les parties rocheuses et récifales est négligeable à l'échelle du paysage sous-marin de l'Anse Vata. Aucun impact attendu sur la partie terrestre.

2.3.10.1.4.4 - Partie marine

La tranchée dans les anciens récifs frangeants est permanente mais pourra être comblée par les sables et débris coralliens voisins. L'impact sur les paysages sous-marins est négligeable à l'échelle de la couronne récifale.

2.3.10.2 - Impacts sur le patrimoine et l'archéologie sous-marine

Critère d'évaluation des impacts sur l'intérêt patrimonial terrestre et marin du site :

Niveau d'impact	Définition
Fort	Site d'importance nationale, défini pour la rareté ou la très forte sensibilité de ses éléments pouvant perdre de façon irréversible et permanente en cas d'impact l'intégrité ou la particularité de ses caractéristiques patrimoniales.
Moyen	Site d'importance régionale défini pour la sensibilité de ses caractéristiques, plus communes et moins susceptibles d'être détruites ou endommagées de façon irréversible en cas d'impact, avec possibilité de recouvrabilité dans le temps
Faible	Sites d'importance locale aux caractéristiques courantes moins sensibles, où l'impact ne porte pas atteinte à l'intégrité de ses caractéristiques et reste tolérable et temporaire.

En l'absence de patrimoine architectural et archéologique dans les zones d'atterrage et le long du tracé du câble, le projet n'aura aucun impact.

3 - COMPARAISON DES IMPACTS DES VARIANTES ENVISAGEES ET RAISONS DU CHOIX DU PARTI RETENU

3.1 - Raisons du choix de poser un câble

Le bâtiment technique de Nouville qui dessert toute la presqu'île est alimenté uniquement par un câble à fibre optique posé en tranchées le long de la route principale. Ce raccordement unique non sécurisé qui passe dans une goulotte posée le long du pont de Nouville doit être sécurisé par un autre chemin, différent du tracé actuel pour une sécurité optimale. Le tracé maritime est donc la seule solution.

Le central de Nouville est d'importance capitale pour plusieurs raisons :

- D'importance élevée – sécurisée au niveau militaire du fait de son importance pour les télécommunications qui lient le territoire de la NC au reste du monde. La passerelle écoulant le trafic téléphonique à destination et provenant du reste du monde y est installée ;
- Dans le cadre de son offre Datacenter, l'OPT hébergera sur le site de Nouville les serveurs informatiques de secours (SAN) des plus importantes sociétés du Territoire ;
- Point nodal du réseau télécom de Nouville. Il centralise tous les équipements de téléphonie, ADSL et LTE des établissements et des particuliers de la presqu'île. Notamment toutes les liaisons spécialisées (RENATER) nécessaires aux liens entre les établissements de recherche, universités, enseignement dans le monde entier ;
- Il va permettre également d'apporter tous les liens télécom, réseaux informatiques et LTE nécessaires aux équipements médicaux de la future clinique qui sera construite à côté du site ;
- C'est de ce site de Nouville que vont partir le / les prochains câbles sous-marins qui vont desservir le Nord de la Nouvelle Calédonie. D'autres câbles sous-marins internationaux vont également pouvoir être raccordés à la Nouvelle-Calédonie à partir de ce site de Nouville du fait de ses caractéristiques.

Le tracé terrestre reliant le central de Nouville au réseau de l'OPT (central de Galliéni) longe la route entre le site OPT et le pont de Nouville, puis la route passant devant la chambre de commerce.

La sécurisation de ce tracé par voie non maritime n'est pas envisageable pour les raisons suivantes :

- Un autre tracé terrestre ne permettrait pas de sécuriser cette artère existante. Un tracé de secours doit emprunter un autre itinéraire terrestre entre le central OPT de Nouville et le central de Galliéni.
- Un second pont ne sécuriserait que le pont actuel et non la totalité du tracé terrestre.
- Une artère optique aérienne serait soumise aux mêmes contraintes d'emprunter un autre itinéraire entre le central OPT de Nouville et le central Galliéni et serait très sensible :
 - o Aux cyclones,
 - o Aux accidents de la route (dans le cas d'une sortie de route avec destruction des poteaux de l'artère existante),
 - o Aux incendies,
 - o Aux dégradations volontaires causées par des tiers,
 - o Aux dégradations liées aux conséquences des travaux routiers.

3.2 - Raisons du choix du tracé du câble

Plusieurs tracés ont été envisagés pour l'installation de ce câble de sécurisation. Des tracés traversant la Grande rade (au nord de l'île Nou) et permettant de relier les centraux de Nouville et Ducos ont été préalablement étudiés. Ces propositions de tracé ont été rejetées par la Commission nautique de Nouméa en raison du risque excessif de crochage du câble par les ancres des grands navires qui ancrent régulièrement dans la Grande rade. C'est la raison pour laquelle un tracé au sud de l'île Nou a été finalement retenu.

Deux variantes de routes ont été proposées et analysées pour ce tracé sud, tenant compte de l'environnement naturel et humain, en particulier des contraintes liées à la nature des fonds et aux écosystèmes marins présents le long des deux tracés envisagés.

Chaque variante présente des avantages et des inconvénients, concernant des points différents, que ce soit les activités humaines ou l'environnement littoral. Un tableau synthétique des impacts prévisibles des différentes phases du projet sur l'environnement naturel et socio-économique a été dressé et synthétisé dans le § 3.2.

La comparaison des différents impacts met en évidence un impact plus fort des travaux sur l'environnement sur le tracé ayant comme atterrissage l'Anse Vata, concernant surtout les

écosystèmes marins présents sur le platier récifal bordant la zone d'atterrissement avec la présence de communautés corallliennes présentant un **bon état de santé (fort recouvrement en coraux vivants)** ainsi qu'une composition remarquable.

L'atterrissement à l'Anse Vata implique, en l'absence de réservation existante, la réalisation d'une tranchée depuis la plage de la petite anse du Rocher à la voile (situé entre la digue et la pointe) jusqu'au local technique de l'OPT situé sur de l'autre côté de la Promenade Laroque. Cette problématique n'existe pas pour l'atterrissement en Baie des Citrons en raison de l'existence d'une conduite réservée aux passages du câble depuis le bas de la plage sous-marine jusqu'au local OPT. L'atterrissement à l'Anse Lallemand est au contraire l'unique possibilité offerte à l'OPT en raison de l'implantation des locaux OPT dans cette même anse et de la direction du câble sous-marin (Sud).

De plus, le tracé marin du câble vers l'Anse Vata traverse la zone de protection où passent trois ouvrages sous-marins (1 câble d'énergie, 1 conduite d'eau et 1 autre ouvrage non identifié), ce qui nécessite la mise en place de procédures de croisement des ouvrages avec protection de l'ouvrage sous-jacent.

Pour ces différentes raisons, l'option d'un atterrissage à l'Anse Vata a été écartée au profit de l'atterrissement dans la Baie des Citrons.

L'ensemble des impacts du projet sur l'environnement sont présentés de manière synthétique dans les tableaux suivants.

3.2.1 -Comparaison des impacts des différents scénarios

3.2.1.1 - Synthèse des impacts sur les différents compartiments

Impacts sur les caractéristiques physiques du milieu littoral et marin :

Compartiment	Impact
Climat	Nul
Géomorphologie	Faible (Anse Vata), nul sur les autres sites
Marée et houle	Nul
Géologie et nature des fonds	Nul
Dynamique sédimentaire	Nul
Eau	Faible (Anse Vata), nul sur les autres sites

Impacts sur le milieu vivant :

Compartiment	Impact
--------------	--------

Espaces naturels et protégés	Nul
Habitat récifs coralliens	Faible (Anse Vata), nul sur les autres sites
Habitat herbiers	Faible
Benthos	Faible (Anse Vata et Baie des Citrons), nul (Anse Lallemand)
Faune	Faible (Anse Vata et Lallemand), nul (Baie des Citrons)
Flore	Nul

Impacts sur les activités humaines :

Compartiment	Impact
Activités portuaires	Faible
Plaisance	Faible
Servitudes, navigation	Faible
Pêche	Faible
Câbles et conduites	Faible (Anse Vata)
Activités professionnelles littorales	Faible
Activités récréatives littorales	Faible
Urbanisation	Nul
Accès	Faible
Qualité de vie	Faible à nul
Qualité des paysages et du patrimoine	Nul

Au regard de la synthèse des impacts il apparaît que la route sud avec atterrissage à l'Anse Vata présente plus d'impacts, même si ceux-ci restent faibles, que la route nord avec atterrissage à la Baie des Citrons. Ces impacts concernent essentiellement le milieu vivant en raison de la présence d'un récif frangeant en très bon état de santé et présentant un fort recouvrement en corail vivant. La présence de conduites à proximité du tracé est également à noter.

3.2.2 -Solution la moins dommageable pour l'environnement

Les méthodes privilégiées pour l'ensouillage du câble dans les fonds meubles (charrue et jetting) permettent de contrôler la largeur de la tranchée au strict nécessaire, ce qui permet de limiter les effets sur les biocénoses environnantes.

En effet, sur les zones peu profondes, inférieures à 12 m, la mise en œuvre du jetting par plongeurs sous-marins permet de limiter les effets sur l'environnement notamment liés à la mise en suspension des sédiments. L'eau sous pression est appliquée au niveau du câble sur une largeur inférieure à 10 cm. Les effets directs sur l'environnement sont ainsi extrêmement localisés et très ponctuels dans le temps.

Concernant la charrue tractée par le navire, sa précision permet de limiter à moins de 0,5 m la largeur de tranchée qui est immédiatement rebouché après pose du câble. L'opération est ainsi limitée dans l'espace et dans le temps.

3.3 - Raisons du choix des méthodes de pose

Le choix d'ensouiller le câble sur l'ensemble du tracé répond à la volonté d'assurer au maximum la sécurité du câble vis-à-vis des contraintes imposées par la navigation et les autres usages nautiques du lagon. Une fois le câble ensouillé, le milieu est rendu à son usage habituel.

Il reste deux secteurs où le câble ne peut être ensouillé, à la traversée de la couronne récifale intermédiaire vers 10 m de profondeur. La meilleure solution consiste à surprotéger le câble par la pose de coquilles articulées ou d'un matelas de béton.

Sur les fonds rocheux au large de la pointe Bagay (atterrissement sur l'Anse Vata), la pose de coquilles articulées ou l'ancrage du câble s'avèrent les meilleures solutions pour protéger le câble tout en limitant l'impact sur les communautés récifales.

4 - MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS, MESURES D'ACCOMPAGNEMENT DU PROJET

4.1 - Mesures de réduction des impacts

4.1.1 -*Protection du câble*

Le câble sera systématiquement protégé sur tout son linéaire.

La première mesure est de le doter d'une double armure, qui permet de le protéger des croches.

La deuxième mesure est de l'ensouiller sur les fonds meubles ou sur les fonds indurés accessibles aux charrues, afin d'éviter la mise en place d'un périmètre permanent de protection autour du câble et de maintenir toutes les activités nautiques dans les meilleures conditions de sécurité.

Ainsi, partout où cela sera possible, le câble sera ensouillé jusqu'à 2 mètres de profondeur, notamment au droit des chenaux de navigation, pour minimiser le risque de croche avec un éventuel mouillage d'urgence d'un navire.

Dans les secteurs présentant une faible épaisseur de sédiments limitant la profondeur d'ensouillage, le câble sera protégé par des coquilles articulées ou/et par des sacs de ciment.

Dans les secteurs de fonds durs, le câble sera soit mis en tranchée, soit protégé par un recouvrement de matelas en béton.

Ces mesures s'accompagnent d'une information aux usagers de la mer : les rares secteurs où le câble n'est pas ensouillé doivent être au minimum signalés aux usagers (carte marine) voire balisés pour en limiter l'accès sans toutefois constituer une gêne particulière aux usagers du lagon.

Pour ce qui concerne l'arrivée du câble à l'Anse Lallemand, le creusement d'une tranchée et son rebouchage avec les débris et des sacs de ciment sera privilégié afin de permettre l'atterrissement ultérieur d'autres câbles dans la même tranchée. En effet, d'autres câbles sous-marins pourraient atterrir dans le futur à l'Anse Lallemand et le creusement d'une tranchée unique pouvant accueillir tous les câbles atterrissant en ce point paraît être la solution la moins perturbatrice pour l'environnement.

4.1.2 -Techniques mises en œuvre

Dans les secteurs sédimentaires meubles et profonds (supérieurs à 12 m), l'utilisation d'une charrue à soc ou d'un robot sous-marin de jetting sera privilégiée (la charrue creée la tranchée, pose le câble et referme la tranchée).

Dans les fonds inférieurs à 12 m, le câble sera ensouillé par jetting, mis en œuvre par plongeurs. Cette technique, bien que génératrice de matériaux en suspension, permet de limiter la surface impactée à la zone d'ensouillage du câble.

Dans ces fonds, un barrage géotextile anti-MES (Matière En Suspension) sera mis en place de chaque côté du chantier de manière à éviter la dispersion des particules fines en suspension vers les secteurs écologiques à préserver (herbiers, récifs...). Ce barrage sera vérifié régulièrement et déplacé à l'avancement du chantier.

La Figure 47 et le Tableau ci-dessous suivant reprennent le type de protection mises en œuvre sur le linéaire du câble :

Point Métrique de début	Point Métrique de fin	Linéaire (m)	Nature fond / Profondeur	Moyens mis en œuvre
Nouville - 0	320	320	Dalle affleurante avec placages sableux / 0 à 3 m	Pelle mécanique sur barge pour creusement tranchée et remblai tranchée après pose du câble
320	1143	823	Sable / 3 à 12 m	Jetting par plongeurs sous-marins
1143	1402	259	Dalle affleurante avec placages sableux / 10 à 12 m	Câble posé au fond protégé par coquilles articulées ou matelas béton
1402	3673	2271	Sables / 10 à 14 m	Jetting par plongeurs sous-marins
3673	4151	478	Dalle affleurante avec placages sableux / 8 à 10 m	Câble posé au fond protégé par coquilles articulées ou matelas béton

4151	5100	949	Sables / 1 à 8 m	Jetting par plongeurs sous-marins
Baie des Citrons 5100	-	5213	113	Utilisation de la réservation en place. Pelle mécanique pour creusement tranchée.

4.1.3 -Mesures concernant les activités humaines

De nombreuses mesures ont été prises pour limiter, voire annuler, l'impact sur les activités humaines pendant et après les travaux.

Le choix des ouvrages, le tracé retenu et les méthodes de travail, notamment l'ensouillage du câble sur la totalité du tracé et le sur-ensouillage dans les zones plus fréquentées, tiennent compte des activités s'exerçant dans le secteur de pose.

Le projet comporte un volet d'information et de communication avec les usagers de la mer et avec les riverains pour contraindre au minimum les activités et limiter les gênes engendrées.

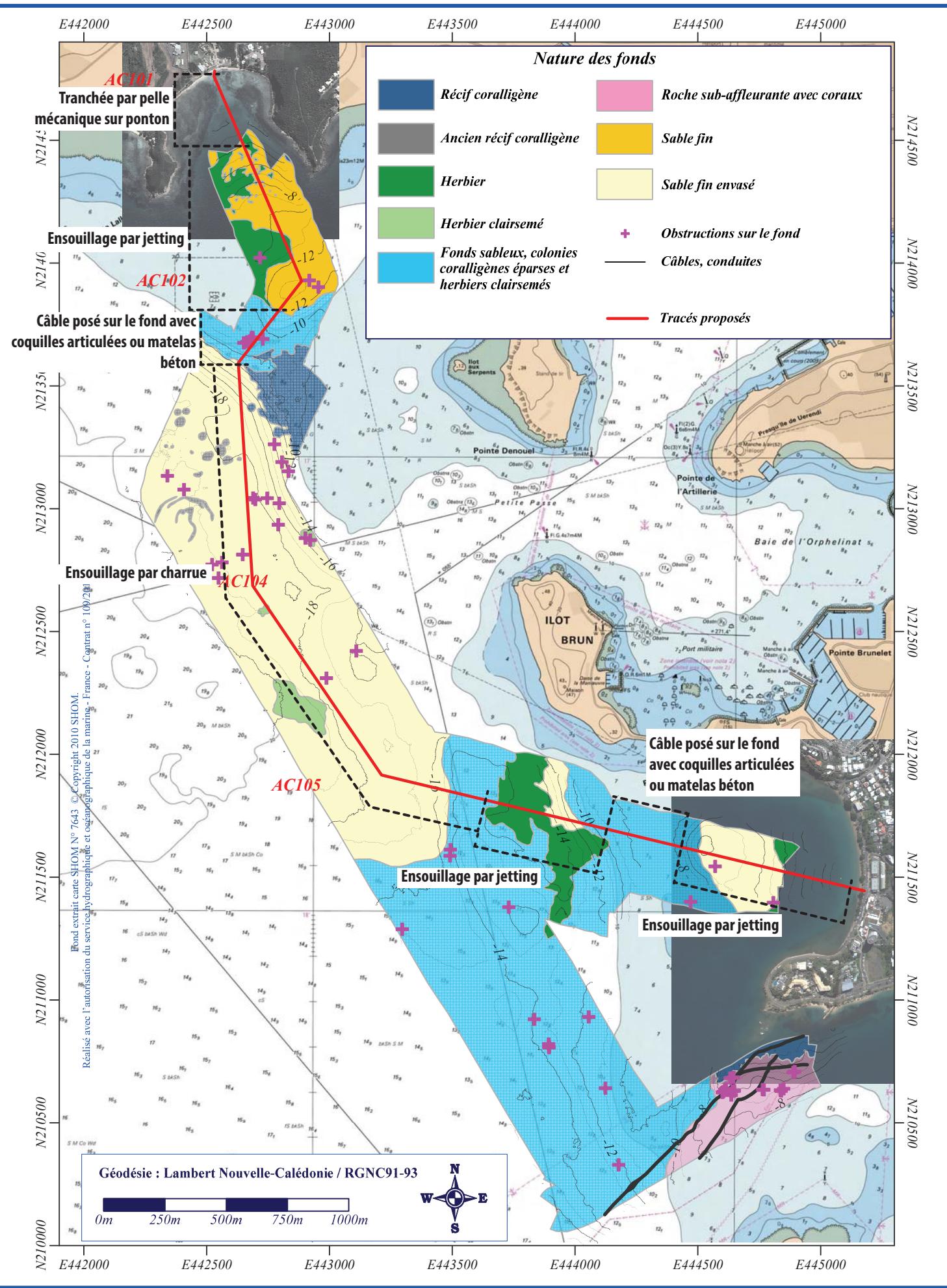
4.1.3.1 - Pendant les travaux

4.1.3.1.1 - Travaux en mer

- Les travaux tiendront compte des consignes établies par la commission nautique consultée, représentant tous les usagers de la mer.
- Le calendrier des travaux sera établi en concertation avec les usagers professionnels et fera l'objet d'un avis à la navigation.
- Les travaux seront réalisés lors de conditions météorologiques favorables afin de garantir la sécurité (notamment hors période cyclonique).
- Pendant toutes les opérations en mer, qui seront réalisées à vitesse réduite et où la manœuvrabilité du bateau sera limitée, le maximum de mesures sera pris pour garantir la sécurité :
 - la signalisation des engins nautiques sera clairement établie de jour comme de nuit, selon les règles 27 du Règlement International pour prévenir les abordages en mer (R.I.P.A.M.),

MODES DE PROTECTION DU CABLE SOUS-MARIN

Figure 47



- emploi d'un bateau d'assistance et de surveillance pour faciliter les communications,
 - contact radio régulier avec les organismes de sûreté (autorités portuaires),
 - périmètre de sécurité autour du navire (ce périmètre sera à définir en accord avec les différents intervenants pour qu'il soit correctement limité, sur la zone des travaux et dans le temps, tout en permettant de garantir une sécurité efficace).
- Si durant ces opérations, d'anciens explosifs sont suspectés ou identifiés, les services de déminage concernés seront immédiatement contactés afin que les mesures maximales de sécurité soient prises.

4.1.3.1.2 - Travaux à terre

La durée des travaux sera volontairement limitée dans le temps pour ne pas pénaliser les autres activités (commerces et loisirs notamment).

L'atterrissement sur la Baie des Citrons est privilégié en raison des réservations existantes qui limitent fortement les travaux sur le réseau terrestre. Le calendrier des travaux évitera au maximum les périodes d'affluence.

La zone d'emprise du chantier sera balisée et les mesures de sécurité nécessaires seront prises.

4.1.3.2 - Après les travaux

4.1.3.2.1 - En mer

Les principales mesures pour réduire les impacts après les travaux en mer sont, d'une part, que le câble soit ensouillé sur l'ensemble du tracé et, d'autre part, qu'aucune interdiction ou limitation de zone de pêche ne soit demandée.

La principale mesure prise pour réduire les impacts après les travaux en mer est l'ensouillage du câble partout où cela est réalisable et sa protection par des coquilles articulées et/ou des sacs de ciment.

Afin d'assurer une protection complète de l'ouvrage, il est souhaitable de mettre en place une zone d'interdiction de mouillage sur la totalité ou sur une partie du tracé, notamment au large de l'Anse Lallemand et au sud de l'îlot Brun, comme cela a été mis en place pour protéger les ouvrages reliant la côte à l'îlot Maître. Une telle mesure de protection devra être mise en place en concertation avec les autorités compétentes et notamment la Commission nautique et le Port de Nouméa.

En complément, d'autres mesures seront prises :

- le câble sera ensouillé plus profondément dans les zones sensibles pour la navigation (croisement des deux chenaux de navigation),
- le sillon réalisé par les engins sera rebouché (mécaniquement ou naturellement) et ne laissera pas d'accident topographique rémanent,
- une surveillance régulière des fonds marins sera réalisée sur l'ensemble du tracé afin de vérifier et de prévenir un éventuel désensouillage du câble,
- dans le cas d'un éventuel désensouillage, des travaux seront entrepris pour réensouiller le tronçon concerné.

Il est à noter que le câble est accessible par plongeurs sur l'ensemble de son tracé ce qui facilite grandement la réalisation rapide de tels travaux.

4.1.3.2.2 - A terre

Le fait que l'ensemble des ouvrages soient totalement enterrés annule les impacts potentiels.

4.1.3.3 - Communication et information

Pour permettre une bonne compréhension entre les usagers et l'entrepreneur pendant les travaux, différentes mesures seront prises :

- les avis à la navigation seront diffusés suffisamment tôt avant le démarrage des travaux,
- le navire d'assistance et de surveillance (chien de garde) sera identifié et choisi en accord avec les autorités maritimes,
- une information du public sera prévue : panneaux d'information sur la plage, avis en mairie, informations régulières sur l'avancement des travaux.

4.1.4 -Transplantation des coraux

En cas d'atterrissement à l'Anse Vata, la traversée du récif frangeant au fort recouvrement en corail vivant implique la destruction de nombreuses colonies coraliennes.

Les techniques de transplantation des coraux sont aujourd'hui bien maîtrisées et il serait tout à fait indiqué d'utiliser cette méthode pour déplacer les coraux situés sur le tracé du câble avant les travaux. La zone concernée serait une bande de 2 m de large sur la largeur du récif frangeant, soit environ 150 m, avec une concentration du travail sur la bordure extérieure où les coraux sont les plus denses et en meilleure santé. Ces coraux pourraient être déplacés sur le même récif

dans une zone peu éloignée permettant leur réimplantation sans changer leurs conditions de vie et en limitant les manipulations.

Cette transplantation sera assurée par des biologistes marins, spécialistes de ce type d'opération, afin de garantir sa bonne réalisation.

Le coût de cette mesure de réduction des effets sur les colonies coralliniennes est estimé à 1 500 000 F CFP.

4.2 - Mesures d'accompagnement

4.2.1 -*Suivi du câble*

Un suivi de la profondeur d'ensouillage du câble sera réalisé 6 mois après la fin des travaux puis annuellement pendant 5 ans. En l'absence de problèmes observés, la périodicité de contrôle de l'ensouillage pourra être portée à 5 ans sur le reste de la durée de vie du câble.

4.2.2 -*Suivi environnemental*

4.2.2.1 - **Suivi de la qualité des eaux**

Un protocole de suivi de la qualité des eaux sera proposé avant les travaux pour validation à la DENV. Ce suivi prévoira des prélèvements et/ou des analyses in situ à la sonde multi-paramètres répartis le long du tracé. Les premiers prélèvements seront effectués :

- une semaine avant le début des travaux
- pendant les travaux
- une semaine après les travaux.

Les paramètres concernés seront les suivants : température, oxygène dissous, turbidité, pH, salinité.

Ce suivi de la qualité des eaux est évalué à 400 000 F CFP.

4.2.2.2 - **Suivi des habitats d'intérêt patrimonial**

Un suivi environnemental des principaux effets des travaux sur les communautés marines sera organisé avec la même fréquence que le suivi d'ensouillage, 6 mois après la fin des travaux puis annuellement pendant 5 ans puis avec une périodicité de 5 ans.

Ce suivi permettra d'étudier la recolonisation des espaces affectés par les travaux par les espèces présentes ainsi que l'évolution naturelle des lieux en vue du relevage éventuel du câble en fin de vie.

Des plongées d'expertise seront réalisées par des biologistes spécialistes des herbiers et/ou des récifs coralliens, selon le type d'écosystèmes affectés, en fonction du tracé choisi.

Un protocole de suivi scientifique devra être défini et présenté pour validation à la DENV.

Le coût unitaire estimé de ces suivis est compris entre 1 000 000 et 1 500 000 F CFP.

5 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 - Composition du dossier

Ce dossier concerne la pose d'un câble de télécommunication sous-marin entre Nouville et la Baie des Citrons / l'anse Vata en Nouvelle-Calédonie. L'ensemble du tracé du câble est considéré : parties marine, terrestre et atterrages.

Le dossier est conforme à l'article 130-4 du Code de l'Environnement de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie.

5.2 - Données disponibles

Les documents consultés sont listés en Références Bibliographiques et les sites web indiqués dans le texte.

L'étude s'appuie sur des études bibliographiques et sur des études de terrain tant pour le milieu physique que le milieu biologique :

- Cartographie géophysique et géotechnique
- Expertises biologiques
- Mesures de qualité des eaux et des sédiments.

Les autres données plus générales sont complétées à partir :

- d'études réglementaires similaires présentant la même problématique, ou situées sur le même secteur géographique,
- de rapports et de thèses scientifiques,
- de documents réglementaires locaux, régionaux, nationaux et européens...

Pour la réactualisation de certaines données de l'état initial, nous avons également consulté les sites internet et de bases de données spécialisées (IRD, OÉIL etc...).

5.3 - Prédition des impacts sur l'environnement

La prédition des impacts est basée sur la détermination de critères d'évaluation des impacts définis pour la **problématique câble** et adaptés à chaque compartiment analysé. Les critères sont définis en fonction des caractéristiques générales du compartiment visé (extension, importance) et sur la capacité de recouvrabilité du compartiment (capacité à retrouver un état proche ou identique à l'initial, i.e. avant l'impact). La grille de définition des critères d'évaluation des impacts prend en compte le caractère temporaire ou permanent, réversible ou irréversible des impacts.

Les critères ne sont pas transposables directement d'un compartiment à l'autre. Dans un même compartiment général, les critères doivent être adaptés à chaque compartiment environnemental tel qu'exposé dans l'état initial. Ainsi, pour un même compartiment général (exemple le milieu vivant), les grilles sont adaptées aux caractéristiques de ses composantes (faune ou flore du milieu terrestre ou marin, par exemple).

Selon le compartiment analysé, la marge de précision de la prévision des impacts diffère. En effet, l'impact du projet de pose du câble, qui présente un tracé linéaire de faible emprise, doit être analysé par rapport à un espace d'échelle très différente, ce qui réduit l'importance de l'impact.

Pour l'analyse des impacts, seule l'analogie prédictive a été utilisée ; aucune modélisation n'a été mise en place. Cette méthode est celle qui présente le plus d'incertitude car elle fonctionne par comparaison. Elle reste qualitative pour certains compartiments difficilement quantifiables avec précision (activités humaines s'exerçant le long du tracé du câble notamment).

La prédition des impacts a été distinguée selon le choix du site d'atterrage; un tableau de synthèse selon le site retenu permet de comparer les différents scénarios pour orienter vers la solution la moins dommageable.

5.4 - Raisons des choix et définition des mesures pour supprimer, réduire et compenser les effets négatifs

La position du Maître d'Ouvrage est d'intégrer dans la définition même du projet directement le maximum de mesures pour réduire les impacts prévisibles sur l'environnement, déduits de l'état initial.

Pour cela, le projet a été affiné après l'établissement de l'état initial (mettant en évidence les principales contraintes du projet) et des différentes missions de terrain (géophysique, carottages, expertises des biocénoses).

5.4.1 -Mesures pour supprimer, réduire et compenser les effets négatifs

Pour la définition des mesures à prendre, les propositions s'appuient sur des mesures proposées lors de projets présentant une problématique similaire et où certains suivis mis en place depuis quelques années ont montré leur efficacité.

6 - BIBLIOGRAPHIE

Andréfouët S. et Torres-Pulliza D. (2004) – Atlas des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie. IFRECOR Nouvelle-Calédonie, IRD, Nouméa. 26 p + 22 planches.

CREOCEAN (2013) - Liaison sous-marine entre Nouville et la baie des Citrons/Anse Vata. Desk Top Study. OPT, dossier 130579 – Rev02

CREOCEAN (2013) - Liaison sous-marine entre Nouville et la baie des Citrons/Anse Vata. Campagnes de reconnaissances géophysiques. Note d'interprétation des données collectées et propositions pour expertises complémentaires. OPT, dossier 130579_GEO_RA_V00.

CREOCEAN (2013) - Liaison sous-marine entre Nouville et la baie des Citrons/Anse Vata. Reconnaissances des fonds marins par prospection géophysique et campagnes de sondages. OPT, dossier 130579_GEOS_RA_V00.

EGLE (2013) - Expertise biologique - Etat initial pour l'ensouillage d'un câble sous-marin.

Hily C., Duchêne J., Bouchon C., Bouchon-Navaro Y., Gigou A., Payri C., Védie F., 2010. Les herbiers de phanérogames marines de l'outre-mer français. Hily C., Gabrié C., Duncombe M. coord. IFRECOR, Conservatoire du littoral, 140 pp.

Direction de l'Environnement de la Province Sud (2010). Guide du lagon et des marées.

Dirberg G. (2005) – Cartographie des herbiers à phanérogames de Nouvelle-Calédonie & Cartographie des habitats récifo-lagonaires des sites « Pêcherie Récifale ». Rapport intermédiaire stage ZoNéCo.

Garrigue C. et Schaffar A. (2010) – Suivi des baleines à bosse et du trafic maritime dans le lagon Sud de Nouvelle-Calédonie – Saison 2009.

KHER Environnement (2012) – Liaison sous-marine entre Nouville et Baie des Citrons / Anse Vata : Descriptif des zones d'atterrage.

Preuss B. (2012) – Evaluation des scénarios de gestion des ressources du lagon Sud-Ouest de la Nouvelle-Calédonie : intégration des connaissances et modélisation spatialement explicite. Thèse de l'Université de Nouvelle-Calédonie, 398 pp.

RORC (2013) – Réseau d'observation des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie. Campagne 2011-2012

IUCN (2007) – 1^{er} colloque national sur les aires marines protégées. Boulogne-sur-Mer 2 à 22 novembre 2007.

Virly V., 2008. Etude d'impact sur l'environnement du projet hôtelier de la Baie des Citrons, rapport final pour Kalinowski Promotions, 54 pp.