



Thollot & Wantiez Consultants

Environnement et Ressources Marines

Observatoire des Récifs Coralliens

Rapport de la phase 3

- Première mission d'évaluation -

Contrat Province Sud de la Nouvelle-Calédonie

Mai 1998

Dr Pierre Thollot - Ridet 367359.001 - B.P. 9239 - 98807 Nouméa Sud Cedex - Tel/Fax (687) 28 88 91
Dr Laurent Wantiez - Ridet 367367.001 - B.P. 219 - 98845 Nouméa Cedex - Tel/Fax (687) 27 14 47

1. SOMMAIRE

1.SOMMAIRE	2
2. RESUME	5
3.INTRODUCTION	8
4. METHODOLOGIE	9
4.1. DESCRIPTION DE LA STATION	9
4.2. ECHANTILLONNAGE DES POISSONS	10
4.3. ECHANTILLONNAGE DES INVERTEBRES	11
4.4. NATURE DU FOND	12
5. SITES ETUDIES	14
5.1. SELECTION DES SITES	14
6. RESULTATS.....	16
6.1.PRONY.....	16
6.1.1. Description des stations	16
6.1.2. Poissons.....	18
6.1.3. Invertébrés	20
6.1.4. Nature du fond.....	21
6.1.5. Observations complémentaires.....	22
6.2. GORO	22
6.2.1. Description de la station	22
6.2.2. Poissons.....	23
6.2.3. Invertébrés	25
6.2.4. Nature du fond.....	26
6.2.5. Observations complémentaires.....	27
6.3. THIO.....	27
6.3.1. Description des stations	27
6.3.2. Poissons.....	28
6.3.3. Invertébrés	28

6.3.4. Nature du fond.....	29
6.3.5. Observations complémentaires.....	30
6.4. NOUMEA SUD	30
6.4.1. Description des stations	30
6.4.2. Poissons.....	33
6.4.3. Invertébrés	35
6.4.4. Nature du fond.....	37
6.4.5. Observations complémentaires.....	37
6.5. NOUMEA NORD	37
6.5.1. Description des stations	37
6.5.2. Poissons.....	41
6.5.3. Invertébrés	43
6.5.4. Nature du fond.....	45
6.5.5. Observations complémentaires.....	45
6.6. DUMBEA	47
6.6.1. Description des stations	47
6.6.2. Poissons.....	50
6.6.3. Invertébrés	52
6.6.4. Nature du fond.....	52
6.6.5. Informations complémentaires	52
6.7. BOURAIL.....	55
6.7.1. Description des stations	55
6.7.2. Poissons.....	56
6.7.3. Invertébrés	58
6.7.4. Nature du fond.....	59
6.7.5. Informations complémentaires	59
7.SYNTHESE - BILAN DE SANTE	62
7.1. SYNTHESE PAR SITE.....	62
7.1.1. Prony.....	62
7.1.2. Goro	63

7.1.3. Thio	63
7.1.4. Nouméa Sud	64
7.1.5. Nouméa Nord	67
7.1.6. Dumbéa.....	68
7.1.7. Bourail	69
7.2. SYNTHESE GENERALE	70
7.3. RECOMMANDATIONS DE GESTION	71
8.BILAN ET PERSPECTIVES	74
8.1. BILAN LOCAL	74
8.2. PERSPECTIVES POUR 1998	74
8.3. BILAN INTERNATIONAL - REEF CHECK 1997	74
8.3.1. Bilan 1997	74
8.3.2. Perspectives pour Reef Check 1998.....	75
9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	77
10.LISTE DES FIGURES	78
11. LISTE DES TABLEAUX	81
12. ANNEXE : DONNEES DE LA CAMPAGNE ORC 12/1997	82

2. RESUME

Présentation

L'Observatoire des Récifs Coralliens de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie (ORC) a été créé en 1997. Le but principal était de réaliser un suivi des écosystèmes récifaux pour établir un bilan de santé de ces communautés.

Les activités de l'ORC se situent dans le cadre d'une opération internationale, *Reef Check*, intégrée récemment au Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN).

Méthodes

Les méthodes d'échantillonnage retenues permettent une caractérisation globale des récifs échantillonnés. La caractérisation d'une station consiste en :

- une description de la station (localisation, caractéristiques météo-océanographiques) ;
- un échantillonnage des poissons et des invertébrés à partir d'une liste de taxons cibles (espèces indicatrices et commerciales) ;
- une caractérisation de la nature du fond à partir de catégories prédéfinies.

Ces méthodes sont suffisamment simples pour être utilisées par des intervenants bénévoles après des formations théorique et pratique limitées. Elles ont été validées lors d'une mission de pré-échantillonnage sur le site Nouméa Sud en septembre 1997.

Sites échantillonnés

La première mission d'évaluation de l'ORC s'est déroulée en décembre 1997. Sept sites ont été échantillonnés sur des stations disposées le long d'un transect côte-large : Prony (2 stations), Goro (3 stations), Thio (1 station), Nouméa Sud (3 stations), Nouméa Nord (3 stations), Dumbéa (3 stations), Bourail (3 stations).

Bilan de santé par site

Quatre des sept sites étudiés ont présentés un bilan de santé satisfaisant :

- Le site de Prony est globalement sain malgré les activités de loisirs et la pêche. Les effets d'anciennes mines se manifestent au fond de la baie par une importante turbidité. Les formations coralliennes vivantes sont diversifiées et dominant le substrat (>52%). Toutefois, ce site présente un déficit en espèces commerciales, notamment en ce qui concerne les poissons. Ce déficit est peu sensible dans la réserve de Casy.
- Les résultats acquis sur le site de Thio ne concernent qu'une station côtière (Moara) localisée dans une baie relativement préservée des apports terrigènes et des effets des activités minières. Cette station est relativement saine. Coraux vivants et coraux mous y sont bien développés (>51%) et les holothuries sont abondantes. Toutefois, les communautés de poissons présentent un déficit en espèces commerciales.
- Sur le site de Nouméa Sud, les effets de l'urbanisation sont moyennement sensibles sur la station côtière de Ricaudy. Les effets des remblais récents de la Côte Blanche et du Méridien qui encadrent ce récif ne sont pas encore tous détectables. Toutefois, l'exposition de ce récif aux vents dominants diminue sa sensibilité aux apports terrigènes. Le substrat vivant est relativement développé (coraux vivants=21%, herbier=45%) mais les espèces commerciales sont peu abondantes en raison de la pêche à pied. Les mesures de protection mises en place sur

les deux autres stations (Maître et l'Ever Prosperity) ont permis de limiter les effets anthropiques. Le substrat y est vivant et diversifié et les espèces commerciales sont présentes.

- Les caractéristiques du site Nouméa Nord sont globalement satisfaisantes. Les communautés récifales sont développées (>41% sur 2 stations). Cependant, les deux stations non protégées (Nouvelle et Mbéré) présentent un déficit en espèces commerciales. La densité d'organismes commerciaux est plus importante à Signal qui bénéficie de mesures de protection.

Trois sites des sept sites étudiés ont présenté un bilan de santé mitigé :

- A Goro, la zone côtière est perturbée en raison d'une forte influence terrigène et anthropique (mines et pêche). Les formations coralliennes vivantes restent relativement développées (>32%). En revanche, le déficit en espèces commerciales est important, notamment pour les poissons. Ce bilan de santé s'améliore en s'éloignant de la côte.
- Le site de Dumbéa se caractérise par un important déficit en espèces commerciales. Les récifs échantillonnés figurent parmi les dernières formations proches de Nouméa où la pêche est autorisée. Ils supportent donc une pression de pêche importante. En revanche, les caractéristiques du substrat restent satisfaisantes.
- Le site de Bourail présente un bilan de santé médiocre. Les perturbations sont maximales à proximité de l'embouchure de la Néra qui charrie les rejets du village de Bourail et draine des zones d'activité agro-pastorale. A la côte, les récifs sont peu diversifiés, la densité des poissons et des invertébrés est faible et les coraux vivants sont peu nombreux. Vers le large, les communautés se diversifient mais le déficit en espèces commerciales persiste à l'exception de Siandé, station la plus au large bénéficiant de mesures de protection.

Synthèse générale

Le bilan de santé de cette première mission d'évaluation est relativement satisfaisant. La composante biotique du substrat est dominée par les coraux vivants de formes diversifiées. Ces formations constituent généralement plus de 15% de l'ensemble du substrat et peuvent représenter jusqu'à 74% de celui-ci. Toutefois, cette étude a mis en évidence un déficit en espèces commerciales, notamment pour les poissons. Ce déficit a été observé sur toutes les stations, à l'exception de celles qui bénéficient de mesures de protection. Généralement, les gros spécimens sont peu nombreux à faible profondeur. Les poissons observés dans les fonds de 2 à 5 m sont de petite taille et, pour la plupart, juvéniles (perroquets, picots). Des spécimens de grande taille sont probablement présents, mais en petit nombre et à plus grande profondeur.

Recommandations

La première mission d'évaluation de l'ORC a permis de formuler certaines recommandations visant à optimiser la gestion des écosystèmes récifaux dans la Province Sud de Nouvelle-Calédonie :

- L'efficacité des mesures de protection a été confirmée, toutefois, elle ne peut être envisagée sans tenir compte de l'évolution des zones non protégées. A terme, les effets négatifs dus au transfert de l'effort de pêche vers les zones non protégées peuvent être plus importants que les effets bénéfiques sur les zones protégées. Au vu des résultats de cette étude, il semblerait que le nombre de réserves à proximité de l'agglomération de Nouméa soit suffisant. Toute création de nouvelle réserve dans cette zone pourrait être fortement préjudiciable pour les formations non protégées où le déficit en espèces commerciales est déjà sensible.
- Une gestion des activités de loisirs s'avère primordiale. Ainsi, les corps morts mis à disposition des plaisanciers sur certains îlots du Parc du Lagon Sud ont fortement contribué à limiter les dégâts sur les formations coralliennes. Des bris de coraux occasionnés par les mouillages ont été observés dans les zones où ces corps morts n'étaient pas disponibles.
- Le développement des activités touristiques doit être organisé de façon à limiter les nuisances sur les écosystèmes récifaux. A l'heure actuelle ces effets restent limités mais certains

comportements doivent être modifiés par un effort d'éducation auprès des professionnels du tourisme.

- Les démarches entreprises doivent conduire à une préservation de l'habitat corallien. En effet, la reconstitution de ressources à l'aide de mesures de gestion rationnelle n'est envisageable qu'à la condition que l'habitat utilisé par ces ressources soit disponible. Cet effort doit être principalement dirigé vers le domaine côtier qui, comme l'a montré cette étude, est le plus touché par les activités humaines.

Perspectives

Les activités de l'ORC se poursuivront en 1998 par deux missions d'évaluation programmées en août et en décembre 1998. Dans la mesure du possible, les sites échantillonnés en 1997 le seront à nouveau en 1998.

Bilan international - Reef Check

Les premiers résultats de l'opération Reef Check ont montré que les récifs coralliens étaient globalement dégradés dans le monde. Les principales causes sont la surexploitation des ressources et l'utilisation de méthodes de pêches destructives. Le déficit en espèces commerciales est général. Les coraux semblent en meilleure santé que les ressources en poissons et en invertébrés. Ils colonisent en moyenne 31% du substrat. Un enrichissement du milieu en nutriments a été mis en évidence dans le domaine côtier. Il est généralement lié aux rejets d'eaux usées. En revanche, l'efficacité des réserves marines a été confirmée.

La santé des récifs coralliens échantillonnés en Nouvelle-Calédonie apparaît satisfaisant au niveau mondial. En raison d'un pourcentage élevé de coraux vivants et de la présence de réserves marines. Toutefois, les résultats restent globalement conformes aux tendances mondiales notamment en ce qui concerne l'anthropisation côtière et le déficit en espèces commerciales dans les zones non protégées.

3. INTRODUCTION

L'Observatoire des Récifs Coralliens de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie (ORC) a été créé en 1997. Le but était de réaliser un suivi des écosystèmes récifaux sur des sites sélectionnés, à l'aide d'équipes d'intervenants bénévoles. L'objectif principal était d'établir un bilan de santé des récifs coralliens afin de disposer d'informations utiles pour conserver, gérer et utiliser rationnellement cet écosystème. Le rôle et l'organisation générale de l'ORC ont été détaillés dans un rapport antérieur (Thollot et Wantiez 1998a).

La création de l'ORC s'est inscrite dans le cadre de l'opération Reef Check, développée en 1997 durant l'année internationale des récifs coralliens (IYOR). Cette initiative vise à réaliser un bilan mondial de la santé des récifs coralliens. Elle prône la collaboration entre scientifiques et plongeurs amateurs. Le détail du contexte international dans lequel a été développé l'ORC figure dans un rapport antérieur (Thollot et Wantiez 1998a).

Ce document constitue le rapport final des activités de l'ORC en 1997. Il présente les résultats de la première campagne d'échantillonnage réalisée en décembre 1997. Les résultats obtenus à chaque station ont été détaillés. Une analyse des données a ensuite été effectuée. Elle a permis de dresser un bilan de santé des sites étudiés. Une synthèse des activités de l'ORC en 1997 a été réalisée. Les premiers résultats de Reef Check au niveau mondial ont également été présentés. Des perspectives ont alors été dégagées pour les futures activités de l'observatoire, l'opération étant reconduite en 1998.

4. METHODOLOGIE

La stratégie employée pour échantillonner les récifs coralliens consiste en une adaptation au contexte local des méthodes préconisées par *Reef Check*. Le détail de ces méthodes a été présenté dans un rapport antérieur (Thollot et Wantiez 1998a). Les quatre principales étapes du protocole d'échantillonnage (Figure 1) sont résumées dans ce chapitre.

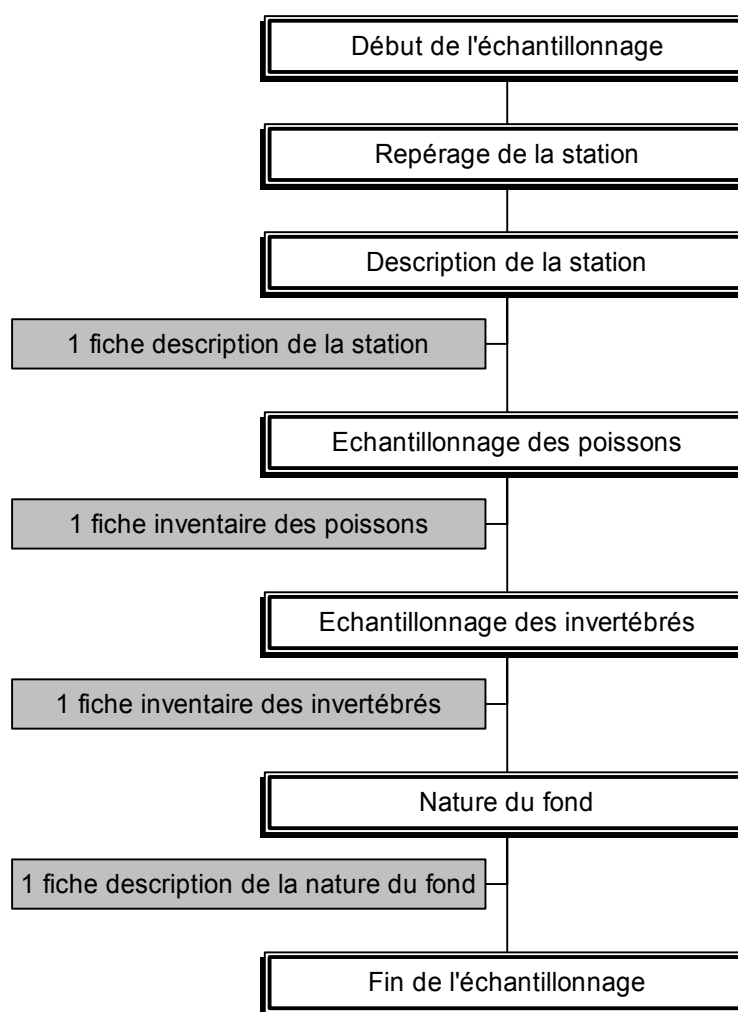


FIGURE 1 : PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE.

4.1. DESCRIPTION DE LA STATION

La description de la station a pour but sa localisation précise et l'identification de paramètres historiques, géographiques et environnementaux.

La localisation de la station est défini par les coordinateurs de l'ORC. Le responsable d'équipe est chargé de son positionnement précis. Chaque station est repérée en surface par des amers et sur le fond par un piquetage du début d'un transect de 100 m à l'aide de fers à béton (Figure 2). Ce repérage doit être le plus précis possible afin de permettre de retrouver la station lors des missions suivantes. Des photographies des amers et du point de départ du transect sont réalisées.

FIGURE 2 : REPERAGE D'UNE STATION.

Les informations concernant la description de la station peuvent être classées en trois grandes catégories (cf. annexe) :

- les caractéristiques générales de la station ;
- les conditions de réalisation de l'échantillonnage ;
- les commentaires.

4.2. ECHANTILLONNAGE DES POISSONS

L'échantillonnage des poissons est la première opération à réaliser après la mise en place du transect. Le long du transect, deux plongeurs nagent lentement et observent les espèces de poissons sur une largeur de 5 m (2.5 m de part et d'autre du transect), sur 4 secteurs S1 à S4 (Figure 3).

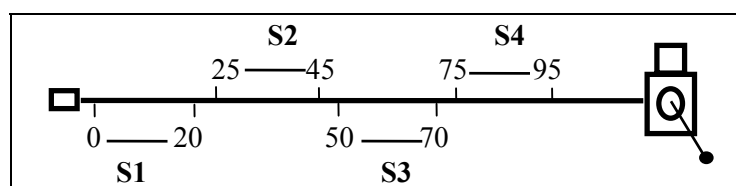


FIGURE 3 : SCHEMA DU TRANSECT AVEC LES 4 SECTEURS A ECHANTILLONNER (S1 A S4).

Chaque fois que les plongeurs observent une espèce cible (Tableau 1), ils notent l'espèce, le nombre d'individus, la classe de taille et le secteur du transect (S1 à S4). Quatre classes de taille (longueur à la fourche, Figure 4) ont été définies :

- 1 : 0 à 5 cm ;
- 2 : 6 à 15 cm ;
- 3 : 16 à 30 cm ;
- 4 : > 30 cm.

Pour les individus de grande taille (classe 4), la longueur est estimée à 5 cm près.

TABLEAU 1 : ESPECES DE POISSONS DEVANT ETRE ECHANTILLONNEES.

Espèce	Code	Espèce	Code
Papillons (Chaetodontidae)	PAP	Perroquet à bosse (<i>Bolbometopon muricatum</i>)	BOS
		Autres perroquets	APE
Casteix (<i>Diagramma pictum</i>)	DIA		
Autres grosses lèvres (Haemulidae)	AGL	Napoléon (<i>Cheilinus undulatus</i>)	NAP
Saumonée (<i>Plectropomus leopardus</i>)	SAU	Bossus et becs (Lethrinidae)	BEB
Loche truite (<i>Cromileptes altivelis</i>)	TRU		
Loche bleue (<i>Epinephelus cyanopodus</i>)	BLE	Dawa (<i>Naso unicornis</i>)	DAW
Autres loches	ALO	Autres picots (Acanthuridae et Siganidae)	API

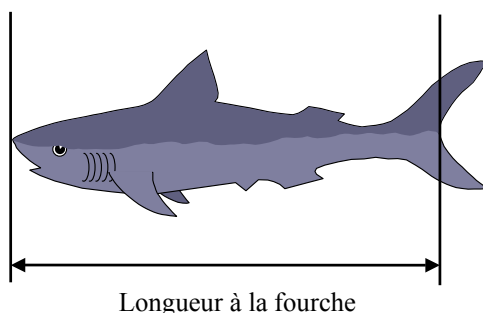


FIGURE 4 : MESURE DE LA LONGUEUR A LA FOURCHE.

Les données recueillies permettent de calculer la densité des poissons recensés à chaque station :

$$D = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{n_i}{100}}{4} \quad \text{avec } D : \text{densité (poisson m}^{-2}\text{)} ; n_i : \text{nombre de poissons dans le secteur } i .$$

4.3. ECHANTILLONNAGE DES INVERTEBRES

Le recensement des invertébrés commence dès que l'échantillonnage des poissons est engagé (2 premiers secteurs achevés). Le long du transect, deux plongeurs nagent lentement et observent les invertébrés et les traces d'anthropisation sur une largeur de 5 m (2.5 m de part et d'autre du transect), sur les secteurs S1 à S4 (Figure 3).

Chaque fois que les plongeurs observent une espèce cible (Tableau 2), ils notent l'espèce, le nombre d'individus et le secteur (S1 à S4).

TABLEAU 2 : INVERTEBRES ET TRACES D'ANTHROPISATION DEVANT ETRE REPERTORIES.

Espèce	Code	Espèce	Code
Bénitier (<i>Tridacna</i> spp, <i>Hippopus hippopus</i>)	BEN	<i>Stichopus chloronotus</i>	STI
Troca (<i>Trochus niloticus</i>)	TRO	<i>Holothuria scabra</i>	HOL
Toutoute (<i>Charonia tritonis</i>)	TOU	<i>Thelenota ananas</i>	THE
		Autres bêtes de mer	ABE
Langouste (<i>Panulirus</i> spp)	LAN		
Cigale et Popinée (<i>Scyllarides squammosus</i> , <i>Parribacus</i> spp)	CEP	Blanchiment coraux	BLA
		Bris de corail récent	BRI
<i>Acanthaster planci</i>	ACA	Engin de pêche	PEC
Autres étoiles de mer	AEM	Autres détritus	DET
Diadème (<i>Diadema setosum</i>)	DIA		
Autres oursins	AOU		

Les données recueillies permettent de calculer la densité des invertébrés recensés à chaque station :

$$D = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{n_i}{100}}{4} \quad \text{avec } D : \text{densité (individu m}^{-2}\text{)} ; n_i : \text{nombre d'individus dans le secteur } i.$$

4.4. NATURE DU FOND

La description de la nature du fond commence dès que l'échantillonnage des invertébrés est engagé.

Sur chaque secteur (S1 à S4) du transect, les plongeurs reportent le type de fond tous les 50 cm. Le substrat devant être pris en compte a été classé en 13 catégories (Tableau 3).

TABLEAU 3 : CLASSES DE SUBSTRAT DEVANT ETRE REPERTORIEES.

Type de substrat	Code	Espèce	Code
Corail vivant branchu	HCB	Algues de grande taille et végétaux	FS
Corail vivant massif	HCM	Eponges	SP
Corail vivant tabulaire	HCT		
Autres formes de corail vivant	HCO	Autres substrats vivants	OT
Corail mou	SC	Coraux morts récemment	DC
		Blocs (taille ≥ 15 cm)	RC
		Débris (taille < 15 cm)	RB
		Sable	SD
		Vase	SI

Les données recueillies permettent de calculer le pourcentage de recouvrement de chaque classe de substrat sur la station :

$$S\% = 100 \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{s_i}{40}}{4}$$

avec : S% : pourcentage de recouvrement de la classe de substrat S ; s_i : nombre d'occurrence de la classe de substrat S dans le secteur i.

5. SITES ETUDIES



5.1. SELECTION DES SITES

L'échantillonnage des récifs coralliens a été réalisé sur plusieurs sites cibles. Chaque site a été échantillonné sur trois stations disposées le long d'un axe côte-large : une station sur un récif frangeant, une station sur un récif intermédiaire et une station sur la face interne du récif barrière. Les sites ont été sélectionnés en fonction de leur accessibilité, de leur représentativité et de la nature des pressions anthropiques.

Lors de la création de l'ORC, cinq sites avaient été sélectionnés dans la Province Sud (Figure 5) :

- Ile des Pins (anthropisation très faible) ;
- Prony (spécificité écologique et anciennes mines) ;
- Thio (mines) ;
- Nouméa Sud (urbanisation) ;
- Bourail (agropastoralisme).

Devant les résultats encourageants de la campagne de recherche d'intervenant (Thollot et Wantiez 1998b), d'autres sites ont été retenus (Figure 5) :

- Goro (mines) ;
- Boulari (urbanisation) ;
- Nouméa Nord (urbanisation et industries).
- Dumbéa (agropastoralisme).

FIGURE 5 : LOCALISATION DES SITES SELECTIONNES POUR LA MISSION ORC 1997.

Les intervenants bénévoles ont été regroupés au sein d'équipes, chaque équipe étant chargée d'échantillonner un site (Thollot et Wantiez 1998a).

Cinq sites ont été totalement échantillonnés dans le cadre de la mission ORC 1997 (Thollot et Wantiez 1998b) (Tableau 4). Deux sites ont été étudiés partiellement. Une forte turbidité n'a pas permis d'échantillonner la station côtière à Prony. Un problème de moyen navigant n'a pas permis d'échantillonner la station intermédiaire et le récif barrière à Thio. Les deux équipes devant étudier les sites de Boulari et Ile des Pins n'ont pas pu intervenir pour des raisons logistiques ou des problèmes de santé.

TABLEAU 4 : SITES ECHANTILLONNES LORS DE LA MISSION ORC 1997.

Station : stations échantillonnées ; C : station côtière ; I : station intermédiaire ; B : récif barrière.
Remarque : raisons pour lesquelles des stations n'ont pas été échantillonnées.

Equipe	Site	Date	Station	Remarque
CSANC 1	Ile des Pins	-	-	Problème logistique
CSANC 2	Prony	20/12/97	I - B	Forte turbidité
Toutoute 2	Goro	13-14/12/97	C - I - B	
Thio	Thio	23/12/97	C	Problème logistique
POP 1	Boulari	-	-	Problème de santé
T&W	Nouméa Sud	11-12-15/12/97	C - I - B	
Divers 2	Nouméa Nord	20/12/97	C - I - B	
Divers 1	Dumbéa	22-26/12/97	C - I - B	
Toutoute 1	Bourail	13/12/97	C - I - B	

6. RESULTATS



6.1. PRONY

6.1.1. Description des stations

Les stations devant être échantillonnées sur le site Prony ont été positionnées le long d'un transect de la Grande Rade vers Bonne Anse (Figure 6). La station côtière n'a pas pu être étudiée en raison d'une trop forte turbidité. Les stations sont toutes localisées à proximité de la Grande Terre en raison de la configuration particulière de la baie de Prony. Cette situation explique l'importance de l'influence terrigène observée (Tableau 5). La station Casy est un récif d'île haute au vent des alizés (Figure 7) et la station Bonne Anse est un récif frangeant sous le vent (Figure 8).

L'influence anthropique observée à Casy est due à la présence d'un complexe hôtelier. Les effets sur l'écosystème corallien se limitent aux activités de loisirs des visiteurs et aux mouillages des bateaux. L'écosystème corallien a été protégé par la création d'une réserve marine autour de l'île, où la collecte et la pêche sont interdites.

L'influence anthropique est plus importante à Bonne Anse qu'à Casy. Cette baie abritée est fréquentée par de nombreux bateaux, notamment les week-ends. De nombreux campements sont présents le long du littoral. Les impacts sur les communautés coralliennes sont dues aux mouillages, aux campements, aux activités de loisirs et à la pêche.

FIGURE 6 : LOCALISATION DES STATIONS ECHANTILLONNEES SUR LE SITE DE PRONY EN DECEMBRE 1997.

FIGURE 7 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION CASY (SITE PRONY) EN DECEMBRE 1997.

FIGURE 8 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION BONNE ANSE (SITE PRONY) EN DECEMBRE 1997.

TABLEAU 5 : SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS DU SITE PRONY EN DÉCEMBRE 1997.

- : inexistant ; + : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

SITE : PRONY (20 DÉCEMBRE 1997)			
Facteurs	Grande Rade	Stations Casy	Bonne Anse
Saison		Été	Été
Température		Normale	Normale
Vent		Alizé	Alizé
Conditions météo-océanographiques		El Niño	El Niño
Distance à la côte		+	+
Influence - rivière		++	++
Influence - ville		-	-
Influence terrigène globale		++	++
Impact - pêche, plongée, loisirs		+	++
Impact - pollution		-	-
Protection		Pêche interdite	Non
Influence anthropique globale		+	++

6.1.2. Poissons

Seul un petit nombre des taxons ciblés a été répertorié sur le site de Prony (Figure 9 et Figure 10). Des espèces fréquentes sur les récifs coralliens (perroquets, APE), notamment sur les formations vivantes (papillons, PAP) ont été observées sur les deux stations. Des saumonées (SAU) ont été répertoriées dans la zone en réserve (Casy) et des picots (API) à Bonne Anse.

La densité globale des poissons recensés est relativement faible (Figure 9 et Figure 10). Elle n'est pas significativement différente sur les deux stations échantillonnées (test t, $p > 0.05$). Les papillons (PAP) dominent à Casy. Ils sont relativement moins nombreux à Bonne Anse, bien que ces différences ne soient pas significatives en raison de la forte variabilité des données. En ce qui concerne les espèces commerciales, la densité des perroquets (APE) est plus importante à Bonne Anse où ce taxon domine (test t, $p \leq 0.05$).

Les classes de tailles des principaux poissons recensés sont représentées à la Figure 11. Elles sont globalement comparables à Casy et à Bonne Anse pour les papillons (PAP). Ces espèces sont généralement de taille adulte (taille 2). Il convient cependant de noter qu'un pourcentage important de juvéniles a été observé (entre 35 et 42%). Les perroquets (APE) étaient généralement plus petits à Bonne Anse, où la majorité des individus observés étaient des juvéniles (taille 2). En revanche, juvéniles (taille 2) et jeunes adultes (taille 3) étaient présents en proportion comparable à Casy. La pêche, autorisée à Bonne Anse, pourrait expliquer cette observation. Les picots (API) observés à Bonne Anse étaient tous de petite taille (taille 2). Les plus gros spécimens recensés sur le site Prony sont des saumonées (SAU) de grande taille (35 cm, 40 cm et 50 cm) recensées à Casy. La présence de ces grands individus s'explique par le statut de réserve de cette zone.

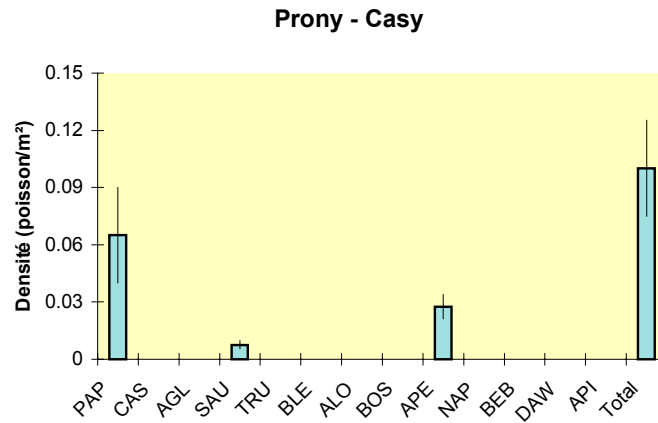


FIGURE 9 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION CASY.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

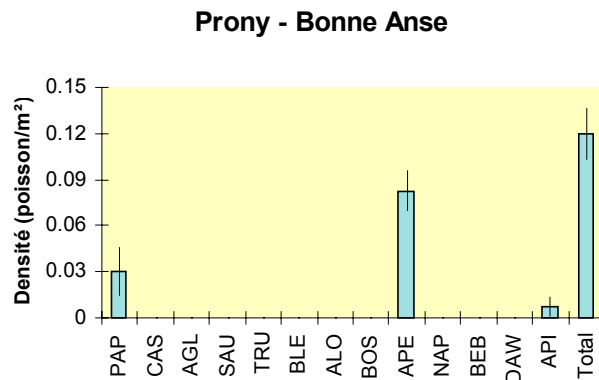


FIGURE 10 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION BONNE ANSE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

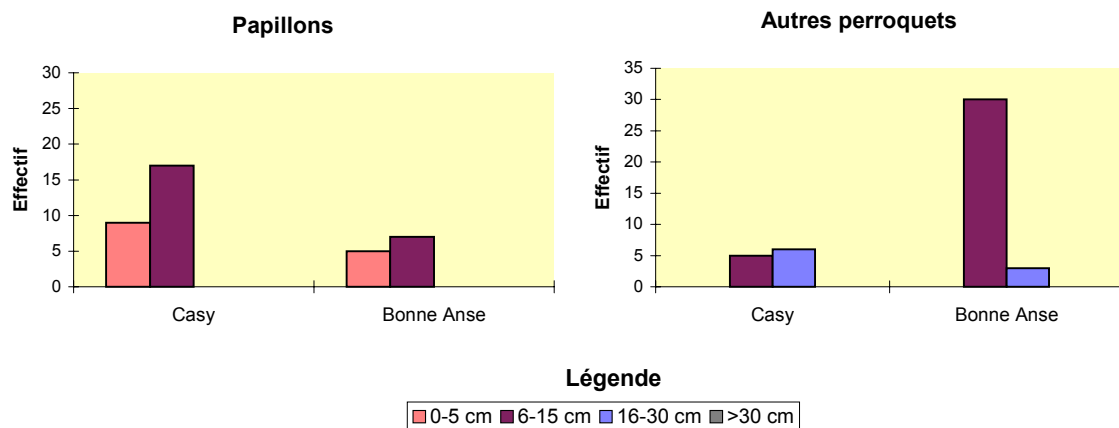


FIGURE 11 : CLASSES DE TAILLES DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LE SITE PRONY.

6.1.3. Invertébrés

Un plus grand nombre de taxons a été observé à Casy (5 taxons) qu'à Bonne Anse (3 taxons) (Figure 12 et Figure 13). Aucune espèce rare n'a été observée (langouste, cigale, popinée, toutoute). Les densités relevées ont été faibles. Les valeurs ont été deux fois plus grandes à Casy qu'à Bonne Anse mais ces différences ne sont pas significatives en raison de la forte variabilité des données.

La station Casy se distingue par la présence de trocas (TRO), taxon le plus abondant, et de *Holothuria scabra* (HOL). Ces taxons sont absents à Bonne Anse où les étoiles de mers (AEM) dominent (Figure 12 et Figure 13). Ces différences peuvent en partie être attribuées aux mesures de protections mises en place à Casy.

Des traces d'anthropisation ont été répertoriées à Bonne Anse (2 observations) ce qui traduit le fréquentation du site par les plaisanciers. L'équipe responsable de ce site n'a pas reporté le type de déchet (DET) observé. Il convient également de noter qu'un phénomène de blanchiment (BLA) limité a été enregistré à Casy.

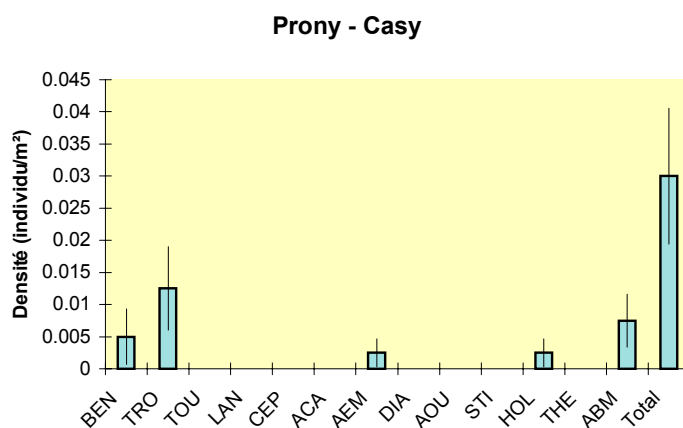


FIGURE 12 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION CASY.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

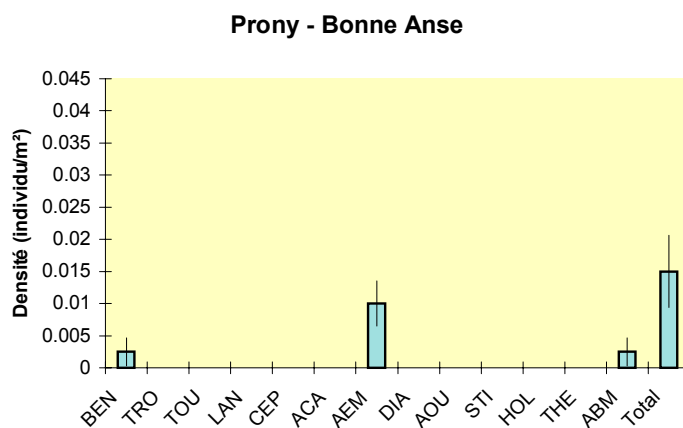


FIGURE 13 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION BONNE ANSE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

6.1.4. Nature du fond

Le substrat des deux stations échantillonnées est diversifié (Figure 14 et Figure 15). Huit catégories de substrat ont été recensées à Casy et 7 à Bonne Anse. Ces stations sont caractérisées par l'importance du corail vivant (HC=74 % à Casy, HC=51% à Bonne Anse). La partie abiotique du substrat est généralement constituée de débris (RB).

Casy (Figure 7) est caractérisée par les formes coralliennes branchues (HCB) qui dominent très largement (87% des formations coralliennes). Les autres formes coralliennes sont également présentes (HCM, HCO, HCT). Le substrat de cette station est également colonisé par d'autres formations vivantes (OT), non identifiées par les intervenants.

Bonne Anse (Figure 8) est également caractérisée par les coraux branchus (HCB) qui dominent les formes coralliennes (66% des formations coralliennes) devant les formations massives (HCM). Les débris (RB=39%) et les blocs (RC=9%) sont plus nombreux qu'à Casy et constituent le substrat abiotique.

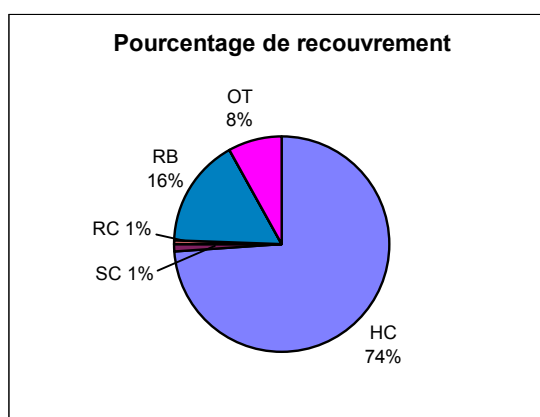
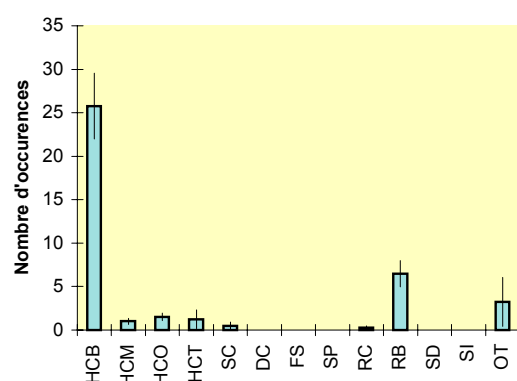
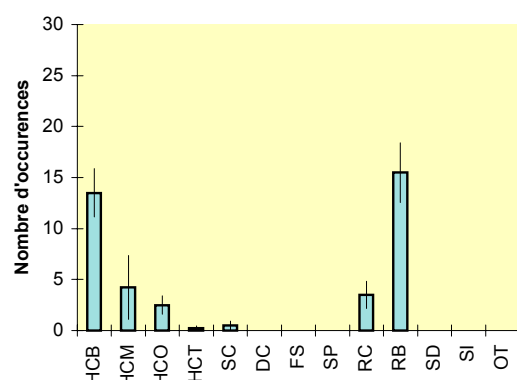


FIGURE 14 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION CASY.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.



Pourcentage de recouvrement

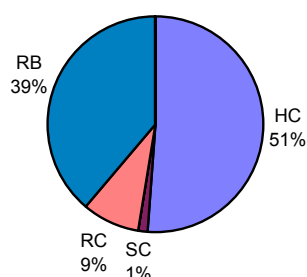


FIGURE 15 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION BONNE ANSE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

6.1.5. Observations complémentaires

Un serpent tricot rayé a été observé par les intervenants sur la station de Bonne Anse.

6.2. GORO

6.2.1. Description de la station

En raison de la configuration particulière du lagon face à la commune de Goro, les trois stations échantillonnées ont été positionnées le long d'un transect entre la cascade et le phare de Goro (Figure 16). La station Cascade est un récif frangeant au vent, la station Gite est un récif barrière sous le vent, et la station Phare est un récif barrière sous le vent. Ce dernier site, proche du phare de Goro, n'est pas représentatif du récif barrière de la zone. En effet, le transect a été positionné sur un substrat sableux constituant les fonds blancs en arrière du récif barrière. Les résultats correspondant à cette station sont présentés dans ce chapitre mais ne seront pas utilisés pour établir un bilan de santé des récifs coralliens (cf § 7). De plus, aucune photographie n'est disponible pour ce site, l'appareil photographique ayant été malencontreusement perdu au cours de la phase terrain.

Les influences terrigène et anthropique les plus importantes sont observées sur la station Cascade (Tableau 6). Cette station est située très près de la côte, à la sortie de la rivière Ouendiana (cascade de Goro). La pêche et les apports terrigènes résultant de l'exploitation d'anciennes mines (décharges de stériles, dévégétalisation, etc.) expliquent ce résultat.

Les influences terrigènes et anthropiques sont moins sensibles sur les deux autres stations situées plus au large (Tableau 6). Toutefois, la zone du port de Goro est relativement confinée et reste sensible aux apports terrigènes qui peuvent être importants après de fortes précipitations. La forte influence océanique permet généralement de limiter ce type d'impact dans le temps.

FIGURE 16 : LOCALISATION DES STATIONS ECHANTILLONNEES SUR LE SITE DE GORO EN DECEMBRE 1998.

TABLEAU 6 : SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DES STATIONS DU SITE GORO EN DECEMBRE 1998.

- : inexistant ; + : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.
 ? : données non communiquées.

SITE : GORO (13 ET 14 DECEMBRE 1997)			
Facteurs	Cascade	Stations Gite	Phare
Saison	Eté	Eté	Eté
Température	Normale	Normale	Normale
Vent	N faible	?	?
Conditions météo-océanographiques	El Niño	El Niño	El Niño
Distance à la côte	+	++	++
Influence - rivière	+++	+	+
Influence - ville	+	+	-
Influence terrigène globale	+++	+	+
Impact - pêche, plongée, loisirs	++	+	++
Impact - pollution	++	+	+
Protection	Non	Non	Non
Influence anthropique globale	++	+	+

6.2.2. Poissons

Seul un petit nombre des taxons cibles ont été répertoriés sur le site de Goro (Figure 17 et Figure 18). Ils ont été observés sur les deux stations récifales uniquement (Cascade et Gite). Aucun taxon cible n'a été recensé sur la station Phare, caractéristique des fonds blancs d'arrière récif. Des papillons (PAP), espèces associées aux récifs vivants, et des picots (API) sont présents sur les deux stations coralliennes. La diversité est plus importante sur la station Gite où une loche (ALO) et un bossu ou bec (BEB) ont été répertoriés.

La densité globale des poissons recensés est faible (Figure 17 et Figure 18). Elle ne présente pas de différence significative entre les deux stations (test t, $p > 0.05$). Les papillons (PAP) dominent à la station Cascade (83% de l'ensemble) et à la station Gite (71% de l'ensemble). Leur densité ne présente pas de différences significatives entre ces deux stations (test t, $p > 0.05$). En ce qui concerne les espèces commerciales, leur densité reste très faible, les plus nombreux étant les picots (API).

Les classes de tailles des principaux poissons recensés sont représentées à la Figure 19. Les papillons (PAP) présentent globalement la même distribution de taille aux stations Cascade et Gite. Cette distribution se distingue par la présence d'un plus grand nombre d'individus immatures ($< 5\text{cm}$). Cette observation peut s'expliquer par un recrutement de juvéniles qui auraient colonisé des récifs où les adultes étaient peu nombreux. Il pourrait également s'agir d'un problème sous-estimation des tailles pouvant entraîner un écart d'une classe de taille. Les distributions de tailles des picots (API) sont différentes entre les deux stations (Figure 19). Seuls des juvéniles auraient été observés à la station Cascade tandis que les individus plus grands domineraient à la station Gite. Le problème d'estimation des tailles se pose également pour ces poissons. Toutefois, la distribution relative des individus reste fiable, la station côtière se caractérisant par la présence d'individus plus petits.

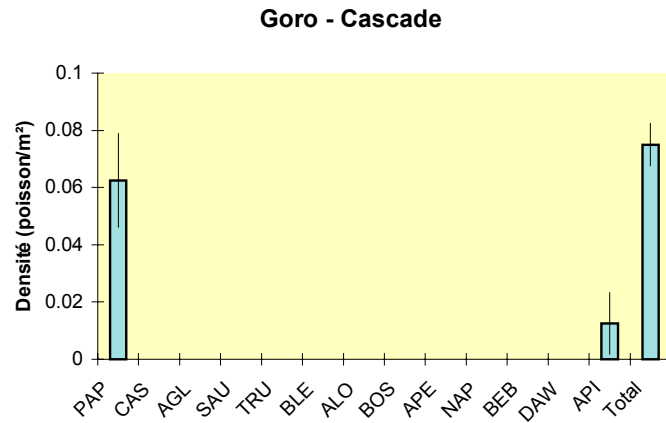


FIGURE 17 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION CASCADE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

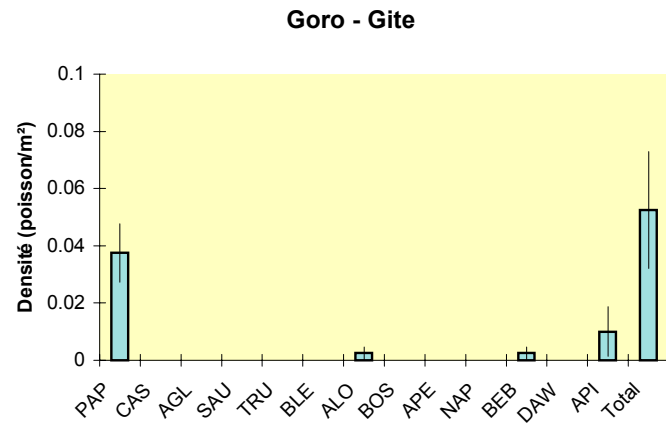


FIGURE 18 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION GITE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

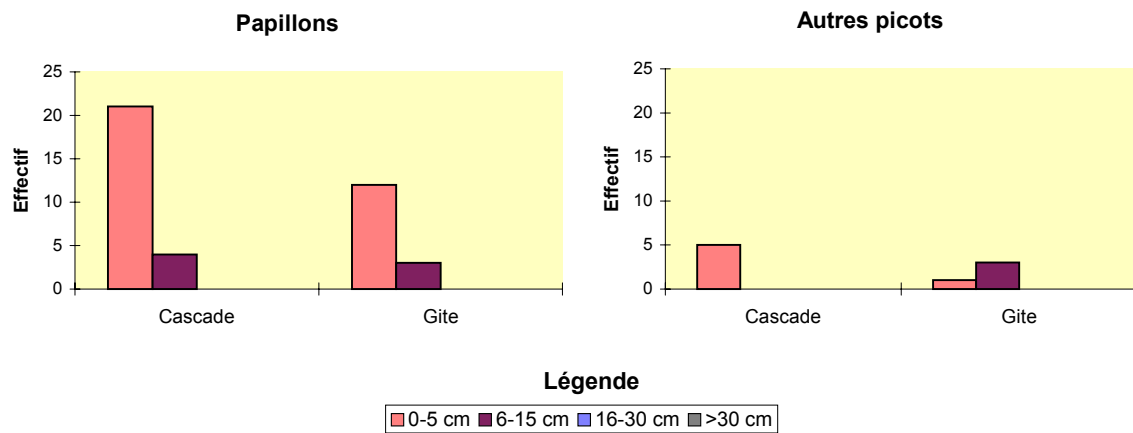


FIGURE 19 : CLASSES DE TAILLES DES PRINCIPAUX POISSONS ECHANTILLONNES SUR LE SITE GORO.

6.2.3. Invertébrés

Le nombre de taxons observés sur la station site Cascade (3 taxons ; Figure 20) est inférieur à celui recensé à la station Gite (5 taxons ; Figure 21). Aucune espèce rare n'a été observée (toutoute, langouste, cigale, popinée). Deux holothuries commerciales ont été recensées : *Stichopus chloronotus* (STI) et *Holothuria scabra* (HOL). Les densités enregistrées sont relativement faibles et ne sont pas significativement différentes sur les deux stations (test t, $p > 0.05$).

La station Cascade se distingue par la présence de nombreuses bêtes de mer (ABM) qui dominent les communautés échantillonnées (Figure 20). La station Gite est caractérisée par la présence de bénitiers (BEN), d'acanthaster (ACA) et d'une holothurie commerciale (*Stichopus chloronotus*, STI).

Des traces d'anthropisation ont été répertoriées sur la station Cascade, un vieux pneu ayant été observé le long du transect.

Des bêtes de mer ont également été observées sur la station Phare, ce qui est caractéristique des fonds blancs d'arrière récif.

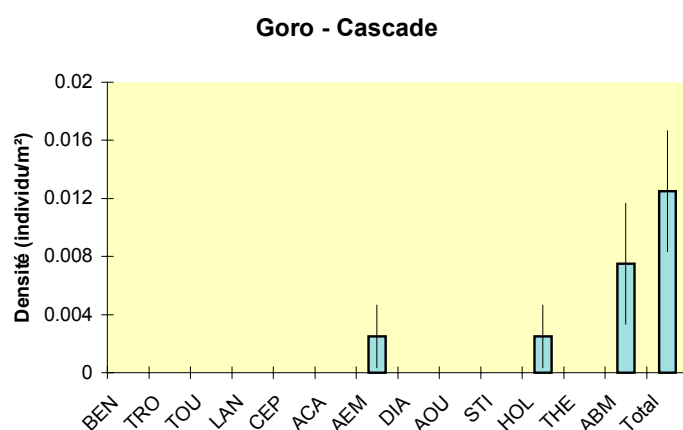


FIGURE 20 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION CASCADE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

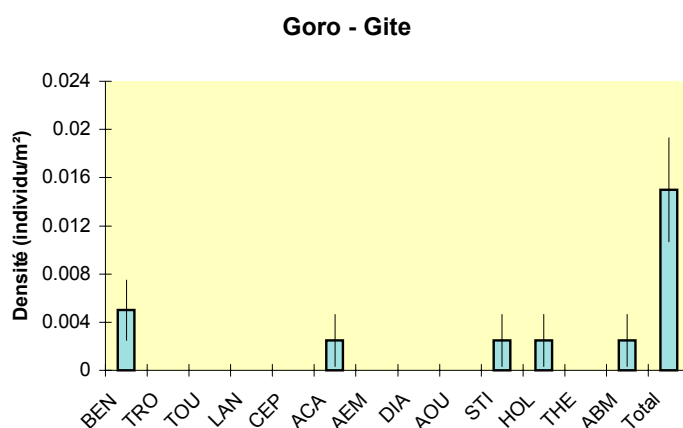


FIGURE 21 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION GITE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

6.2.4. Nature du fond

Le substrat des deux stations récifales échantillonnées est diversifié (Figure 22 et Figure 23). Huit catégories de substrat ont été recensées à la station Cascade et six catégories à la station Gite.

Le substrat vivant domine sur la station Cascade (55%). Il s'agit principalement de coraux (HC=47%), branchus (HCB=44% des coraux) et divers (HCO=40% des coraux), et de coraux mous (SC=8%). Les formes tabulaires (HCT) et massives (HCM) sont rares. Le reste du substrat est abiotique. Il est constitué de blocs (RC=16%) et de débris (RB=18%) en proportions comparables. Des zones vaseuses (SI=11%) sont également présentes sur cette station côtière en raison d'une forte influence terrigène (cf. § 6.2.1).

Le substrat abiotique domine sur la station Gite (68%). Il s'agit principalement de zones sableuses (SD=61%) séparant des formations coralliennes branchues (HCB=88% des coraux) et, dans une moindre mesure, massives (HCM=10% des coraux). Quelques coraux divers (HCO) ont également été observés.

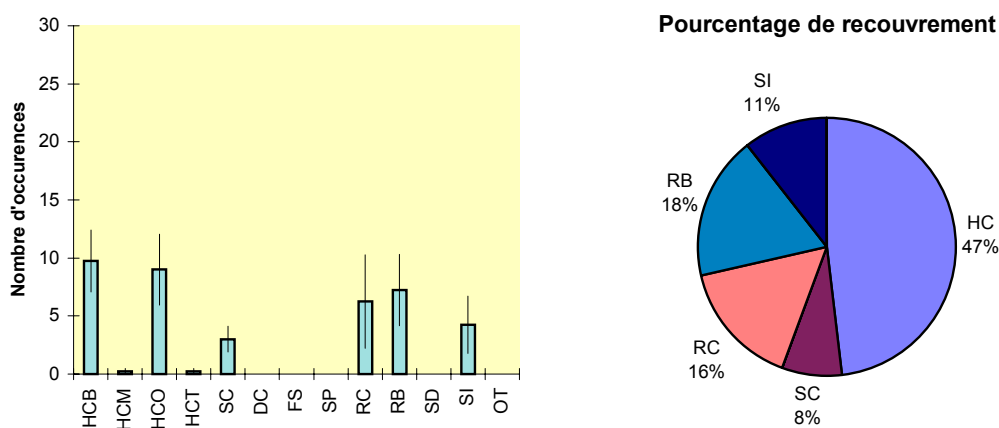


FIGURE 22 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION CASCADE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

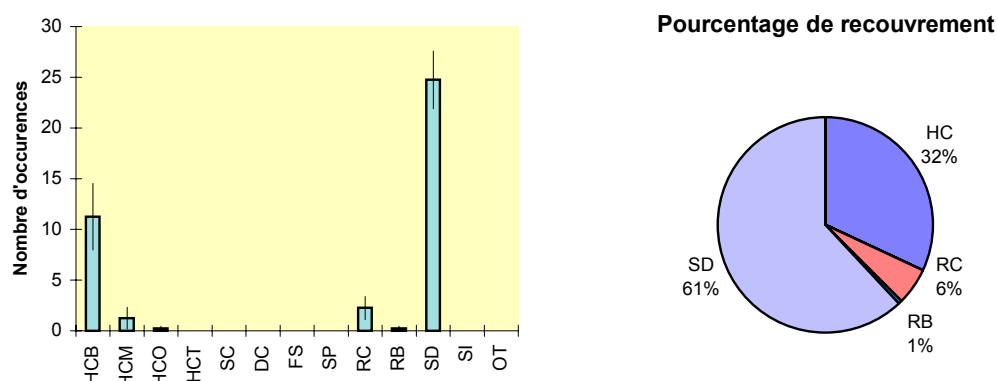


FIGURE 23 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION GITE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

6.2.5. Observations complémentaires

La seule observation complémentaire rapportée par cette équipe est la présence d'une porcelaine commune (Cypraeidae) sur la station Cascade..

6.3. THIO

6.3.1. Description des stations

Les stations devant être échantillonnées sur le site de Thio ont été positionnées le long d'un transect de la Moara vers le grand récif. Seule la station côtière a été étudiée par l'équipe chargée du site en raison d'une panne de bateau puis de l'indisponibilité du chef d'équipe. La station Moara est un récif frangeant au vent des alizés. Aucune photographie n'est disponible pour ce site, l'appareil photographique n'ayant pas été utilisé.

L'influence terrigène observée à la station Moara est due à la configuration du site. En effet, la Chaîne Centrale est très proche du littoral, la plaine littorale étant inexistante à cet endroit de la côte est. De plus, cette influence est probablement renforcée par la forte dévégétalisation des massifs environnants en raison d'une importante activité minière.

L'influence anthropique est associée à la pêche et à la fréquentation du site par de nombreuses familles de la région, la plage de la Moara étant un site de loisirs apprécié par la population (campements, pique-nique, etc.).

FIGURE 24 : LOCALISATION DES STATIONS ECHANTILLONNEES SUR LE SITE DE THIO.

TABEAU 7 : SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DES STATIONS DU SITE THIO EN DECEMBRE 1997.

- : inexistant ; + : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

SITE : THIO (23 DECEMBRE 1997)			
Facteurs	Moara	Stations	
		Intermédiaire	Récif barrière
Saison	Été		
Température	Normale		
Vent	Alizé		
Conditions météo-océanographiques	El Niño		
Distance à la côte	+		
Influence - rivière	+		
Influence - ville	-		
Influence terrigène globale	++		
Impact - pêche, plongée, loisirs	++		
Impact - pollution	+		
Protection	-		
Influence anthropique globale	++		

6.3.2. Poissons

La diversité des poissons à la Moara est faible (Figure 25). Quatre taxons ciblés ont été recensés. La densité est également relativement faible. Aucune espèce rare n'a été répertoriée.

Les papillons (PAP) représentent 89% des poissons recensés. Ces espèces sont caractéristiques des récifs coralliens vivants. Les autres taxons répertoriés sont la loche casteix (CAS), espèce associée aux récifs coralliens, les bossus et becs (BEB), espèces se déplaçant entre les récifs coralliens et les fonds lagunaires environnants, et les picots (API), également fréquents dans ce type de milieu.

Tous les papillons échantillonnés étaient des adultes (taille 2). Le bossu ou bec répertorié était de grande taille (taille 4). Cette taille n'a pas été estimée par les intervenants. Le picot recensé était de taille moyenne (taille 3).

6.3.3. Invertébrés

La diversité des invertébrés recensés à la Moara est moyenne (6 taxons) (Figure 26). Aucun crustacé n'a été observé. En revanche, cette station est caractérisée par la diversité des échinodermes. L'ensemble des holothuries (HOL, STI, THE, ABM), une étoile de mer (AEM) et des oursins diadèmes (DIA) ont été recensés.

La densité des invertébrés est relativement importante. Les holothuries constituent 85% des organismes recensés. Il s'agit essentiellement de *Holothuria scabra* (82% des holothuries), espèce généralement rencontrée dans les baies, sur les débris et les substrats meubles à proximité des formations récifales.

Des traces d'anthropisation ont également été observées sur cette station. Il s'agit d'un engin de pêche dont la nature n'a pas été identifiée. Des bris de coraux et un phénomène ponctuel de blanchiment ont également été signalés.

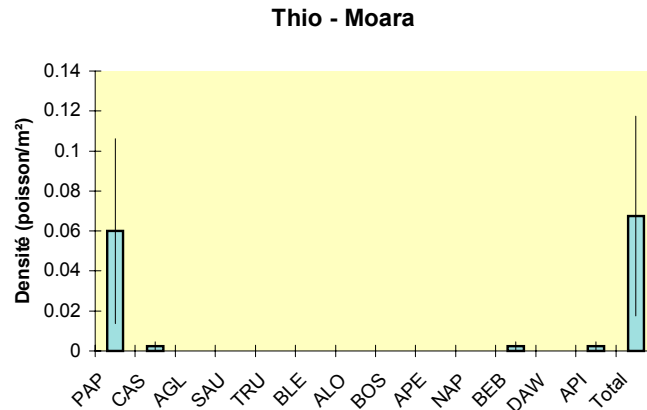


FIGURE 25 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION MOARA.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

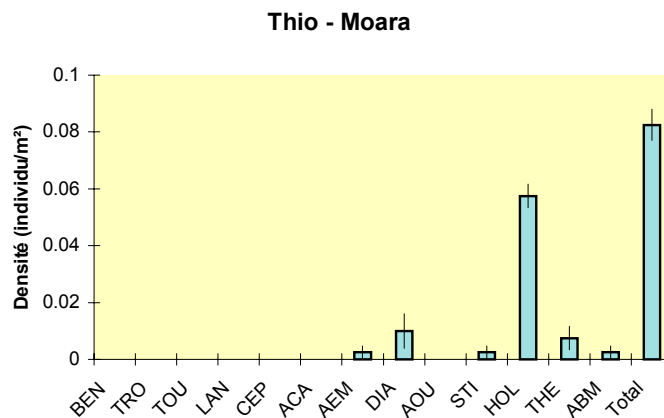


FIGURE 26 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION MOARA.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

6.3.4. Nature du fond

Le substrat de la station Moara est diversifié (Figure 27). Huit catégories de substrat ont été recensées.

Le substrat vivant domine (64% du substrat). Il s'agit principalement de corail vivant (HC=72% du substrat vivant). Toutes les formes coralliennes types ont été recensées, notamment les coraux massifs (HCM=39% des coraux) et branchus (HCB=25% des coraux). Les coraux mous (SC) sont également nombreux et constituent 23% du substrat vivant.

Le substrat abiotique est sableux (SD=65% du substrat abiotique) ou constitué de bloc ou de dalle (RC=35% du substrat abiotique).

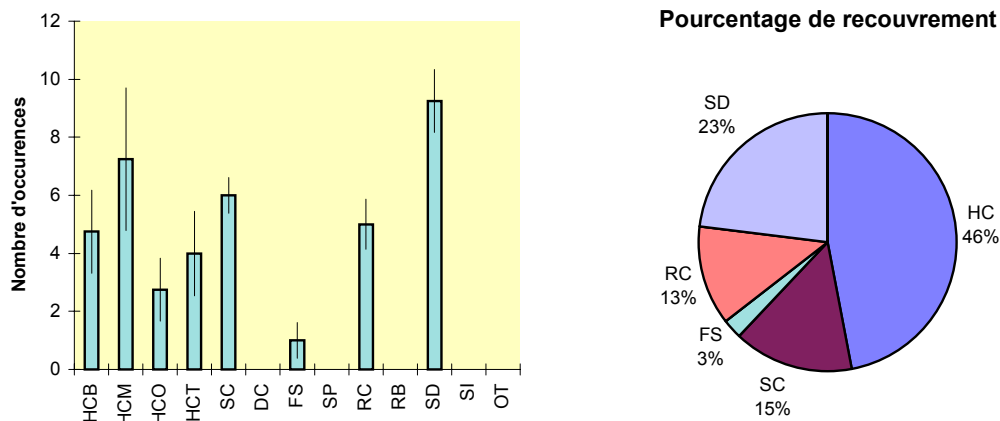


FIGURE 27 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION MOARA.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

6.3.5. Observations complémentaires

Aucune observation complémentaire n'a été rapportée par l'équipe d'intervenants chargée du site de Thio.

6.4. NOUMEA SUD

6.4.1. Description des stations

Les stations échantillonnées sur le site Nouméa Sud sont celles qui avaient été étudiées lors de la mission de pré-échantillonnage (Thollot et Wantiez 1998a) (Figure 28). Elles sont positionnées le long d'un transect du récif frangeant Ricaudy vers l'Ever Prosperity sur le récif barrière. La station Ricaudy est un récif frangeant (Figure 29), la station Maître un récif d'îlot corallien (Figure 30), et la station Ever Prosperity un récif barrière (Figure 31). Ces trois stations sont situées au vent des alizés.

L'influence terrigène observée sur la station Ricaudy est due à la proximité de la côte et à la présence des remblais de l'hôtel Méridien et du slipway de la Côte Blanche qui encadrent ce récif. Ces structures et la proximité de la ville sont les sources de l'influence anthropique observée sur cette station. Ce récif est également une des dernières formations coralliennes relativement saine dans les limites du Grand Nouméa (Wantiez et Thollot, 1994). Par conséquent, de nombreux pêcheurs à pied viennent y exercer une activité de subsistance ou de loisirs.

La station Maître est une réserve marine où la pêche et la collecte d'organismes sont interdites. L'influence anthropique observée est essentiellement due aux activités touristiques et de loisirs liées à la présence d'un complexe hôtelier. De plus, l'îlot Maître est une destination très fréquentée par les plaisanciers de Nouméa. Des mouillages ont été mis à leur disposition sous le vent de l'îlot afin de limiter les effets destructeurs des ancres sur les communautés coralliennes.

La station Ever Prosperity, plus éloignée de Nouméa, subit des influences terrigène et anthropique limitées. Cette station est également située dans une réserve marine mais les risques de braconnage ne peuvent être exclus en raison de la superficie et de l'éloignement de la zone. Des plaisanciers fréquentent les fonds blancs d'arrière récif les week-ends de beau temps.

FIGURE 28 : LOCALISATION DES STATIONS ECHANTILLONNEES SUR LE SITE NOUMEA SUD EN DECEMBRE 1997.

TABEAU 8 : SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DES STATIONS DU SITE NOUMEA SUD EN DECEMBRE 1997.

- : inexistant ; + : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

SITE : NOUMEA SUD (11-15 DECEMBRE 1997)			
Facteurs	Ricaudy	Stations Maître	Ever Prosperity
Saison	Eté	Eté	Eté
Température	Normale	Normale	Normale
Vent	Faible	Ouest	Alizé
Conditions météo-océanographiques	El Niño	El Niño	El Niño
Distance à la côte	+	++	+++
Influence - rivière	+	+	+
Influence - ville	+++	+	-
Influence terrigène globale	+++	+	+
Impact - pêche, plongée, loisirs	+++	++	+
Impact - pollution	+	-	-
Protection	Pêche interdite sauf à pied	Pêche interdite	Pêche interdite
Influence anthropique globale	+++	++	+

FIGURE 29 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION RICAUDY (SITE NOUMEA SUD) EN DECEMBRE 1997.

FIGURE 30 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION MAITRE (SITE NOUMEA SUD) EN DECEMBRE 1997.

FIGURE 31 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION EVER PROSPERITY (SITE NOUMEA SUD) EN DECEMBRE 1997.

6.4.2. Poissons

Seul un petit nombre des taxons ciblés a été observé sur le site de Nouméa Sud en décembre 1997 (Figure 32, Figure 33 et Figure 34). Il s'agit d'espèces fréquentes sur les récifs coralliens, notamment les perroquets (APE), les picots (API) et les papillons (PAP). Ces dernières sont généralement associées aux formations coralliennes vivantes. Ces taxons ont été observés sur les 3 stations. Une loche truite (TRU), espèce relativement rare, a également été vue à la station Maître. Des saumonées (SAU) et d'autres loches (ALO) ont été recensées à la station Ever Prosperity. Ces espèces (TRU, SAU et ALO) sont généralement la cible des pêcheurs. Elles sont présentes sur ces deux stations localisées dans des réserves marines.

La densité des poissons recensés est relativement faible à Ricaudy et à Maître (Figure 32, Figure 33 et Figure 34). Elle est significativement plus importante à la station Ever Prosperity (Anova $p \leq 0.05$, Newman-Keuls, $p \leq 0.05$). Les papillons (PAP) ne présentent pas de densité significativement différente sur les trois stations étudiées (Anova, $p > 0.05$). En revanche, les perroquets (APE) sont significativement plus nombreux sur la station Ever Prosperity que sur la station Ricaudy (Anova $p \leq 0.05$, Newman-Keuls $p \leq 0.05$).

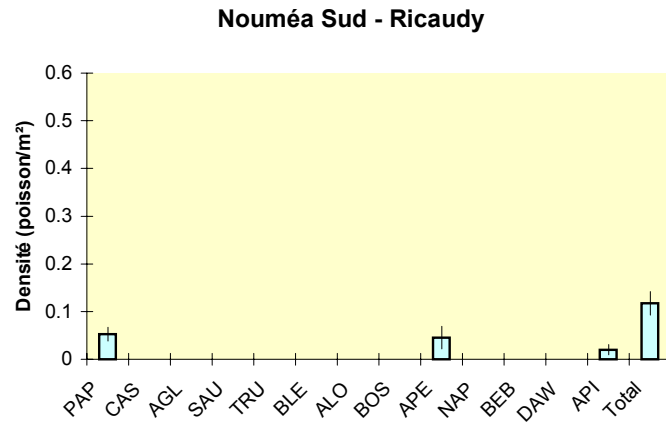


FIGURE 32 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION RICAUDY.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

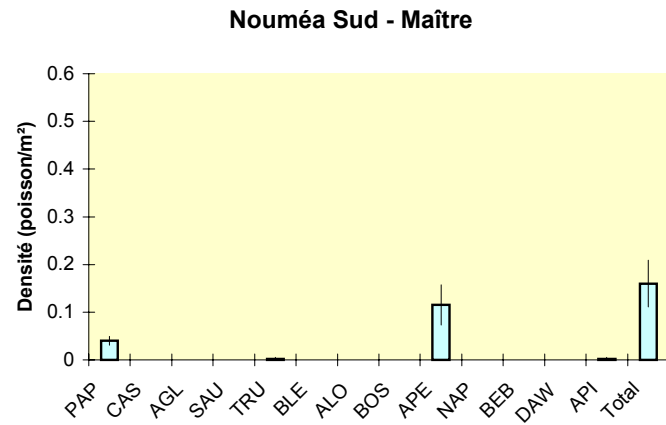


FIGURE 33 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION MAITRE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

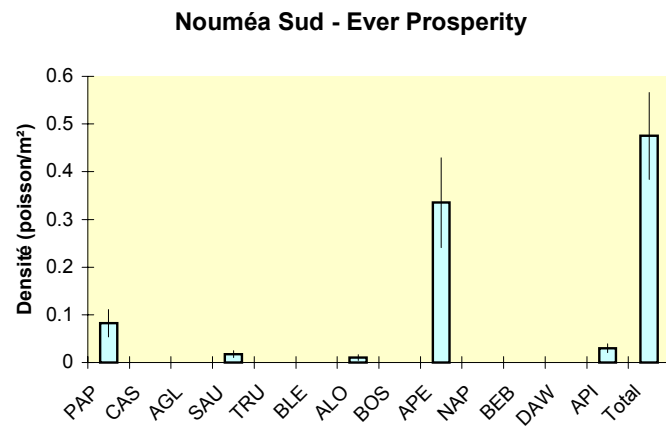


FIGURE 34 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION EVER PROSPERITY.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

D'autres observations ont été faites en dehors des secteurs devant être échantillonnés :

- une saumonée et, des bossus et becs à Ricaudy ;
- des saumonées, une loche truite, un napoléon et des dawas à Maître ;
- un groupe de 13 saumonées et une autre loche à l'Ever Prosperity.

Ces observations hors transect indiquent que des espèces commerciales et rares sont présentes sur les stations protégées. Elles permettent de compléter les observations réalisées sur les seuls secteurs à échantillonner, notamment en terme de diversité. En intégrant ces observations supplémentaires, les stations Maître et Ever Prosperity apparaissent alors plus diversifiées que Ricaudy.

Les classes de tailles des papillons et des perroquets sont représentées à la Figure 35. La grande majorité des papillons sont de classe 2 sur les trois stations échantillonnées. Cette distribution correspond à la présence d'individus adultes auxquels s'ajoutent quelques juvéniles recensés à Ricaudy et à l'Ever Prosperity. Les classes de tailles des perroquets sont également comparables sur les trois stations. Les juvéniles et jeunes adultes de taille 2 dominent largement devant les adultes de taille 3. Des picots de taille 2 et 3 sont présents à Ricaudy et à l'Ever Prosperity et seuls de petits individus ont été vus à Maître. La loche truite observée à Maître était de grande taille (35 cm). Cinq des saumonées recensées à l'Ever Prosperity étaient de taille 3 et probablement immatures. Les deux autres étaient de plus grande taille (35 et 32 cm).

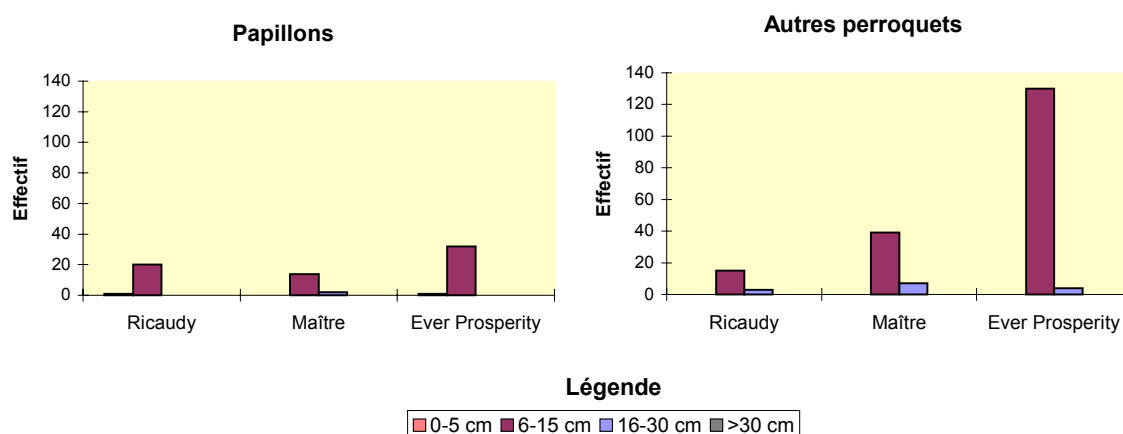


FIGURE 35 : CLASSES DE TAILLES DES PRINCIPAUX POISSONS ECHANTILLONNES SUR LE SITE NOUMEA SUD.

6.4.3. Invertébrés

Le plus grand nombre de taxons invertébrés a été observé à Maître (5 taxons). Cette diversité est proche de celle de l'Ever Prosperity et Ricaudy (4 taxons) (Figure 36, Figure 37 et Figure 38). Il convient de souligner la présence d'un toutoute (TOU) et d'une acanthaster (ACA) à l'Ever Prosperity. La densité est relativement forte à Maître, moyenne à Ricaudy et faible à l'Ever Prosperity. Seul Maître et l'Ever Prosperity présentent des différences significatives (Anova $p \leq 0.01$, Newman-Keuls $p \leq 0.05$) en raison de la forte variabilité des données.

Ricaudy est caractérisée par les bêtes de mer (HOL et ABM) et les étoiles de mer (AEM) qui dominent sur cette station. Ces taxons sont fréquemment observés sur les platiers des récifs frangeants. Maître est caractérisée par l'abondance des oursins diadèmes (DIA), présents dans les anfractuosités des formations coralliennes massives, et la présence de trocas (TRO). La présence d'une acanthaster (ACA) et d'un toutoute (TOU) différencie les communautés de l'Ever Prosperity.

Des traces d'anthropisation ont été recensées : un reste de ligne de pêche à Ricaudy et des bris de coraux à Maître, probablement dus à des mouillages.

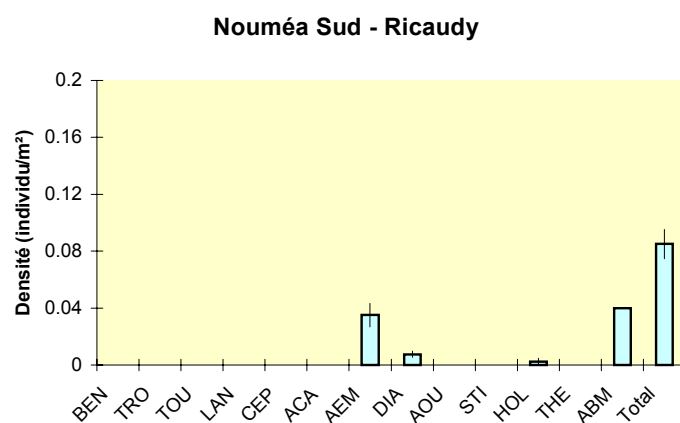


FIGURE 36 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION RICAUDY.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.



FIGURE 37 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION MAITRE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

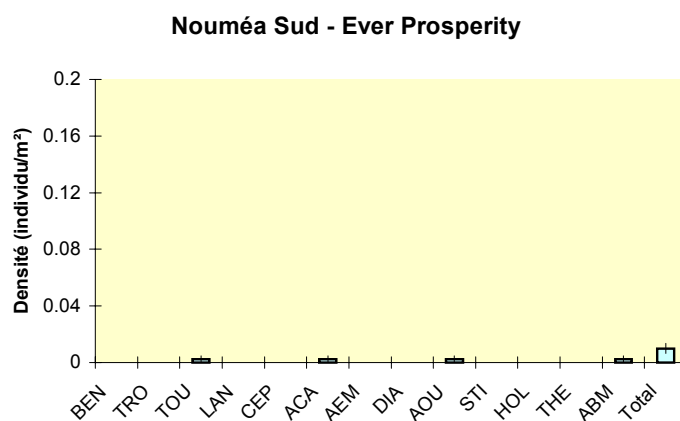


FIGURE 38 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION EVER PROSPERITY.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

6.4.4. Nature du fond

Le substrat des trois stations échantillonnées est diversifié (Figure 39, Figure 40 et Figure 41). Neuf catégories de substrat ont été recensées à Maître, 7 à Ricaudy et 6 à l'Ever Prosperity. Les formations vivantes ont toujours représenté plus de 29% de l'ensemble. Il s'agit principalement de corail vivant (HC). Les débris (RB) forment la principale composante du substrat abiotique.

Ricaudy (Figure 29) est caractérisée par l'importance des algues et végétaux (FS=45%), un herbier colonisant une partie de la station. Les formes coralliennes diverses (HCO) dominent (50% des coraux) devant les formes branchues (HCB=29% des coraux) et tabulaires (HCT=21% des coraux).

Maître est caractérisée par un substrat abiotique (70% du substrat), essentiellement constitué de débris (RB=57% du substrat abiotique) et de sable (SD=16% du substrat abiotique). Les coraux vivants (HC) constituent la majeure partie du substrat vivant (93%). Il s'agit principalement de formes branchues (HCB, 69%) (Figure 30). Quelques éponges (SP) et coraux mous (SC) ont également été répertoriés.

L'Ever Prosperity est caractérisée par l'importance des coraux vivants (HC=37%), principalement des formes branchues (HCB=88% des coraux) (Figure 31). Quelques algues et végétaux (FS) ont également été répertoriés sur cette station où le substrat abiotique domine légèrement (54% du substrat). Ce dernier est principalement constitué de débris (RB=48% du substrat abiotique) et de sable (SD=45% du substrat abiotique),

6.4.5. Observations complémentaires

Quelques observations complémentaires ont été répertoriées sur le site de Nouméa Sud. Deux tortues ont été vues sur la station Maître à quelques dizaines de mètres du transect.

6.5. NOUMEA NORD

6.5.1. Description des stations

Les stations échantillonnées sur le site Nouméa Nord sont localisées sur un transect de Nouville vers le nord de la passe de Dumbéa (récif Mbéré) (Figure 42). La station Nouville est un récif frangeant (Figure 42), la station Signal un récif d'îlot corallien (Figure 43) et la station Mbéré un récif barrière (Figure 44). Ces trois stations sont situées au vent des alizés. La station Mbéré est représentative des fonds blancs parsemés de patates coralliennes, situés en arrière du tombant interne du récif barrière.

L'influence terrigène est plus marquée à Nouville en raison de la proximité de la Grande Terre et de l'agglomération de Nouméa (Tableau 9). Elle reste toutefois relativement limitée dans des conditions météorologiques normales en raison de la position géographique de cette station qui est localisée au vent, sur la face lagunaire de la presqu'île de Nouville. L'influence terrigène est très limitée sur les deux autres stations.

L'influence anthropique est plus importante sur la station située près de la côte (Nouville) en raison d'un accès facile. Elle est également sensible près de la passe de Dumbéa (Mbéré). En effet, cette station est située dans la zone du récif barrière la plus proche de Nouméa où la pêche est autorisée. L'influence anthropique qui se manifeste à Signal est principalement due aux activités de loisirs. Ce site subit une fréquentation importante les week-ends. Toutefois, les dégradations dues aux mouillages des bateaux ont été limités par la pose de corps morts.

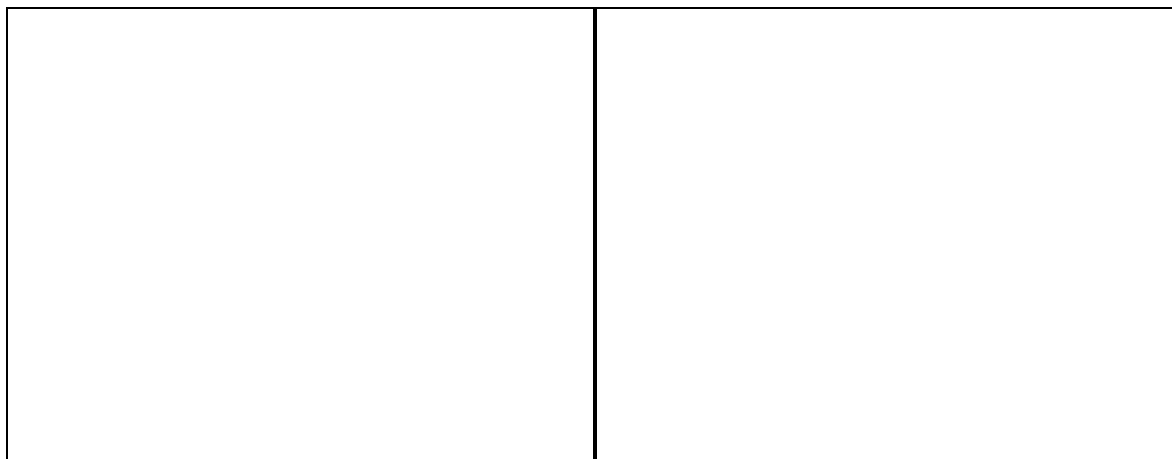
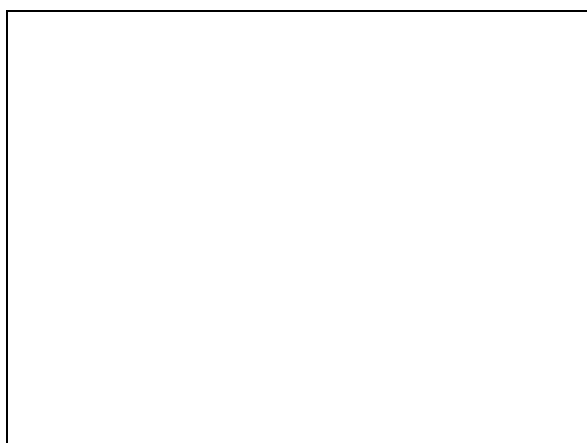


FIGURE 39 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION RICAUDY.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.



Pourcentage de recouvrement

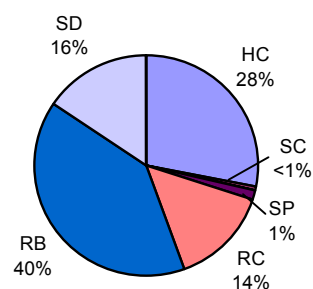


FIGURE 40 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION MAITRE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

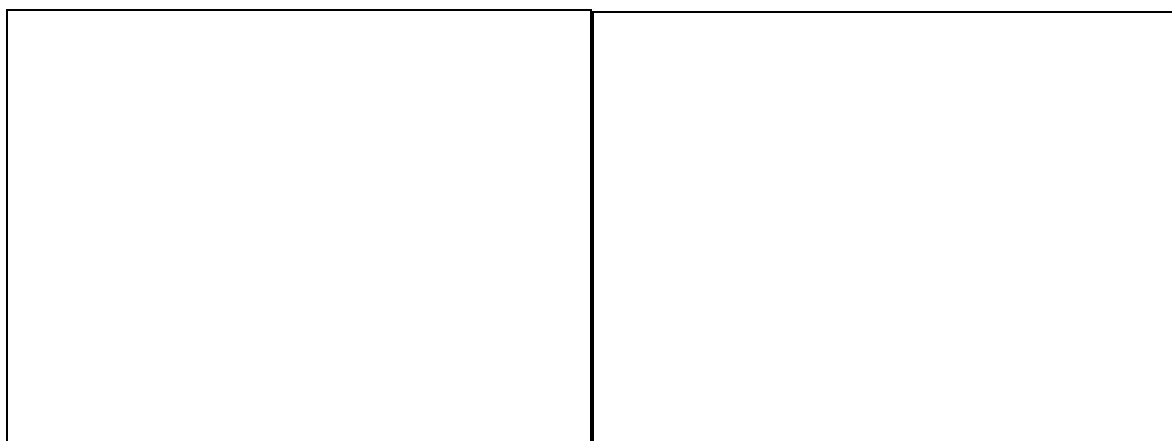


FIGURE 41 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION EVER PROSPERITY.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

FIGURE 42 : LOCALISATION DES STATIONS ECHANTILLONNEES SUR LE SITE NOUMEA NORD EN DECEMBRE 1997.

TABEAU 9 : SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DES STATIONS DU SITE NOUMEA NORD EN DECEMBRE 1997.
- : inexistant ; + : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

SITE : NOUMEA SUD (11-15 DECEMBRE 1997)			
Facteurs	Nouvelle	Stations Signal	Mbéré
Saison	Eté	Eté	Eté
Température	Normale	Normale	Normale
Vent	Alizé	Alizé	Alizé
Conditions météo-océanographiques	El Niño	El Niño	El Niño
Distance à la côte	+	++	+++
Influence - rivière	+	+	-
Influence - ville	++	-	-
Influence terrigène globale	++	+	+
Impact - pêche, plongée, loisirs	++	+	++
Impact - pollution	+	-	-
Protection	Non	Pêche interdite	Non
Influence anthropique globale	++	+	++

FIGURE 43 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION NOUVILLE (SITE NOUMEA NORD) EN DECEMBRE 1997.

FIGURE 44 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION SIGNAL (SITE NOUMEA NORD) EN DECEMBRE 1997.

FIGURE 45 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION MBERE (SITE NOUMEA NORD) EN DECEMBRE 1997.

6.5.2. Poissons

Seul un petit nombre des taxons ciblés ont été répertoriés sur le site Nouméa Nord (Figure 46, Figure 47 et Figure 48). Les taxons recensés sont des espèces fréquentes sur les récifs, notamment les perroquets (APE), les picots (API) et les papillons (PAP), ces derniers étant généralement associés aux formations vivantes. Ces trois catégories ont été observées sur les trois stations. Seule la station Signal est plus diversifiée, une saumonée (SAU) et un dawa (DAW) ayant été répertoriés. Le statut de réserve de cette station explique cette différence.

La densité des poissons recensés est relativement faible (Figure 46, Figure 47 et Figure 48). Elle est significativement plus importante à Signal qu'à Mbéré (Anova $p \leq 0.05$, Newman-Keuls $p \leq 0.05$). La densité des papillons (PAP) et des perroquets (APE) aux trois stations ne présente pas de différences significative. En revanche, les picots (API) sont significativement plus abondants à Signal qu'à Nouville (Anova $p \leq 0.05$, Newman-Keuls $p \leq 0.05$). Le statut de réserve a donc un effet sensible sur la densité.

Nouville est caractérisée par l'importance des papillons (PAP). Signal se différencie par l'abondance des picots (API) et la présence d'une saumonée (SAU) et d'un Dawa (DAW). Mbéré est caractérisée par le faible nombre de papillons (PAP) en raison du positionnement du transect sur les fonds blancs d'arrière récif (cf. 6.5.1).

Des observations complémentaires ont été réalisées par les intervenants. Un banc d'aiguillettes (Belonidae ou Hemiramphidae) a été observé sur le transect à Nouville, ces espèces se regroupant généralement près de la côte. Deux raies pastenagues (*Taeniura melanospila*) ont été observées à Signal.

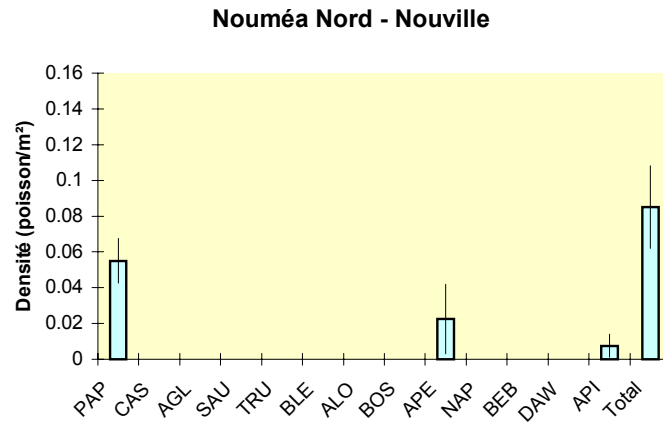


FIGURE 46 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION NOUVILLE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

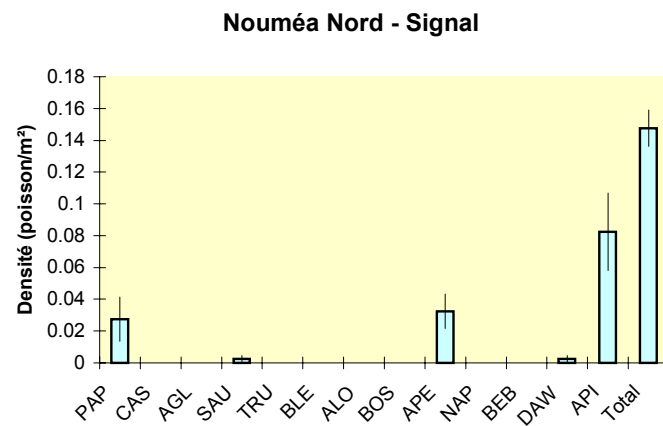


FIGURE 47 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION SIGNAL.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

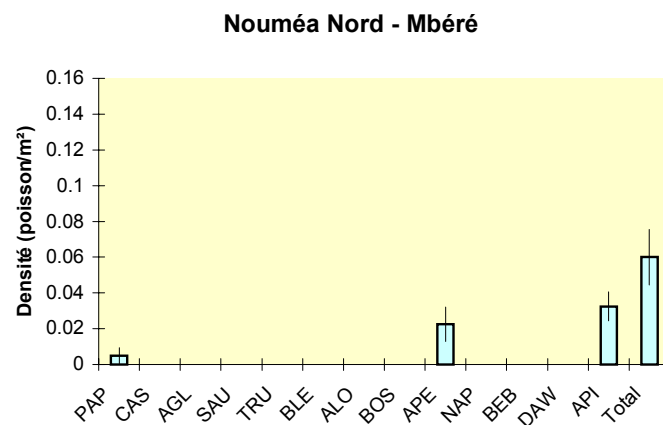


FIGURE 48 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION MBERE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

Les classes de tailles des principaux poissons échantillonnés sur le site Nouméa Nord sont représentées à la Figure 49. Les papillons sont dominés par des juvéniles (taille 1). Cette observation peut s'expliquer par le recrutement de juvéniles ou, plus probablement, par sous-estimation des tailles par les intervenants pouvant entraîner un écart d'une classe de taille. Toutefois, la distribution relative des individus dans les différentes classes de tailles reste fiable. Les perroquets sont dominés par des individus de taille moyenne, les plus grands spécimens étant observés à Signal qui bénéficie d'un statut de réserve. Les picots présentent globalement les mêmes caractéristiques. La saumonée et le dawa observés à Signal étaient de taille moyenne (taille 3).

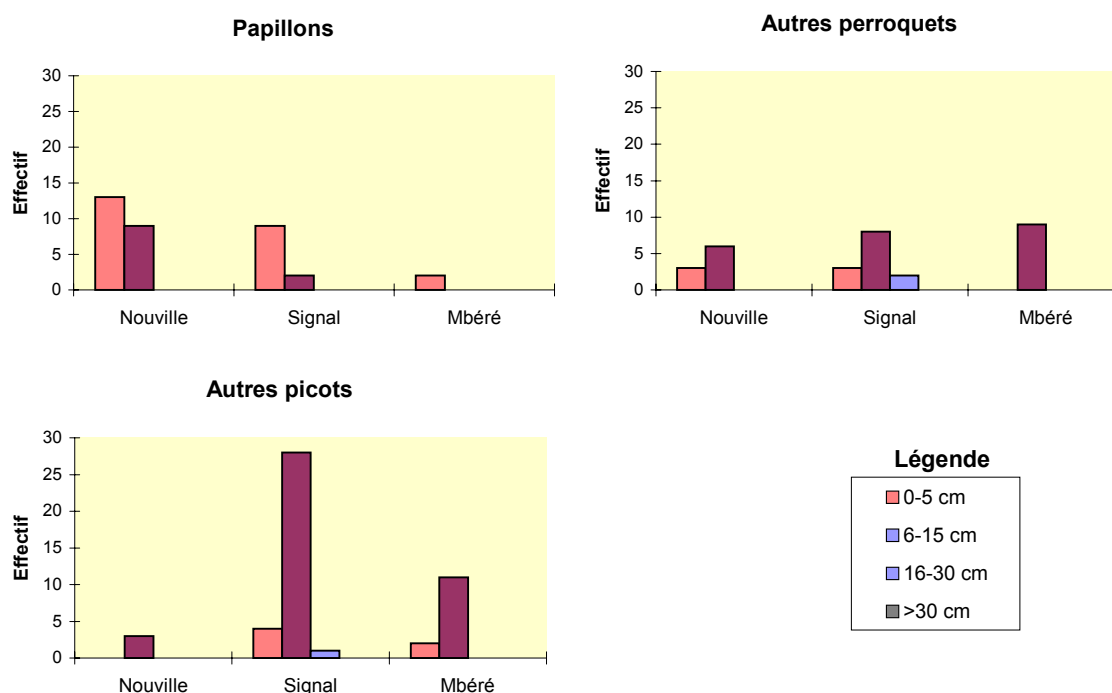


FIGURE 49 : CLASSES DE TAILLES DES PRINCIPAUX POISSONS ECHANTILLONNES SUR LE SITE NOUMEA NORD.

6.5.3. Invertébrés

Le nombre de taxons observés à Signal et Mbéré est faible (Figure 50 et Figure 51). Il est relativement plus important à Nouville où 5 taxons ont été recensés (Figure 52). Aucune espèce rare (langouste, cigale, popinée, toutoute) n'a été répertoriée.

Les densités enregistrées ont été faibles à Nouville et Mbéré. La densité est sensiblement plus importante à Signal en raison de la présence de nombreux oursins diadèmes (DIA). Toutefois, ces différences ne sont pas significatives (Anova, $p > 0.05$) en raison de la forte variabilité des données. En effet, les oursins diadèmes présentent une distribution agrégative.

Nouville se distingue par une plus grande diversité d'organismes benthiques, notamment des acanthasters (ACA, 4 individus), des bèches de mer (ABM ; trois individus) et d'un bénitier (BEN). Signal est caractérisée par l'importance des oursins diadèmes (DIA) qui représentent plus de 96% des invertébrés recensés sur cette station. Les bénitiers (BEN) caractérisent la station Mbéré où un oursin (AOU) a également été observé.

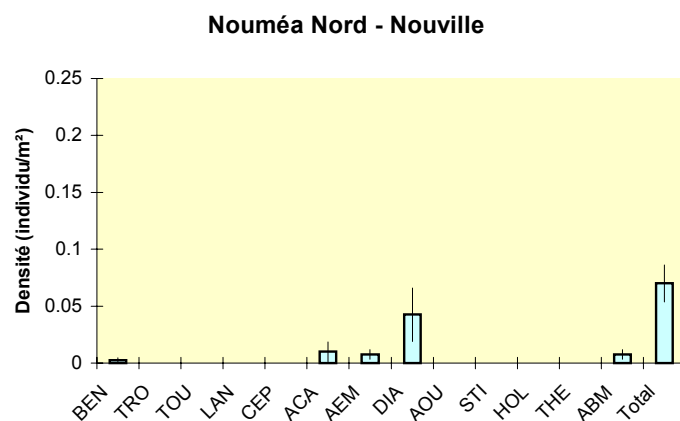


FIGURE 50 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION NOUVILLE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

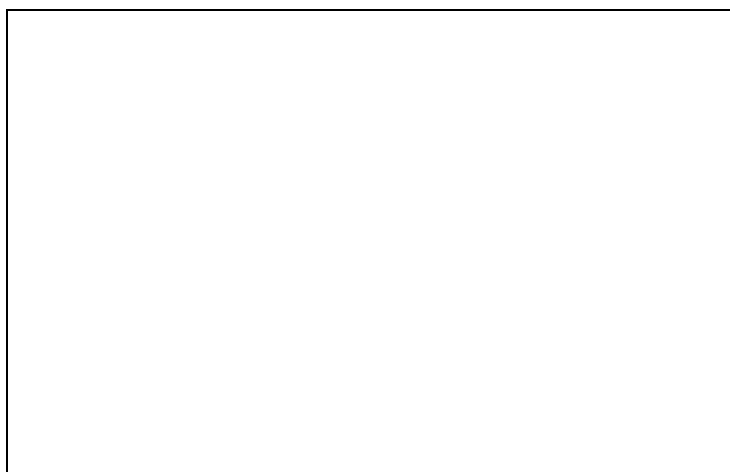


FIGURE 51 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION SIGNAL.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

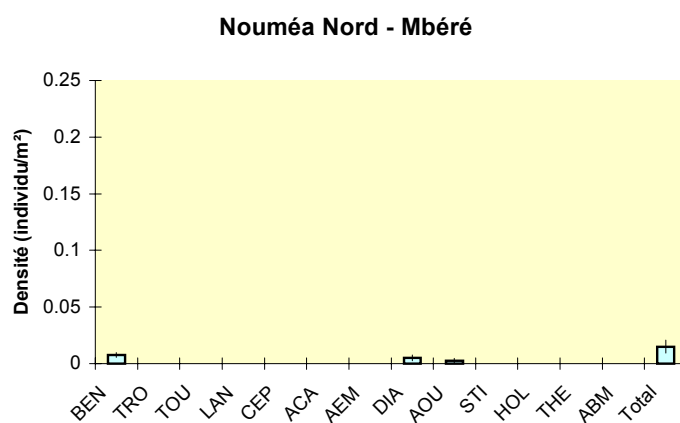


FIGURE 52 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION MBERE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

Des traces d'anthropisation ont été décelées à Nouville sous la forme d'un détritus dont la nature n'a pas été identifiée. Trois bris de coraux, probablement dus à des mouillages, ont également été signalés à Signal.

Une observation complémentaire a été effectuée à Nouville où une langouste adulte a été vue à faible distance du transect.

6.5.4. Nature du fond

Le substrat des 3 stations échantillonnées est diversifié (Figure 53, Figure 54 et Figure 55). Dix catégories ont été recensées à Nouville, 8 à Signal et à Mbéré. La composante biotique domine à Nouville (74% du substrat) tandis que la composante abiotique domine à Signal (73% du substrat) et à Mbéré (93% du substrat).

Nouville est caractérisée par l'importance du corail vivant (HC=54%), principalement des formes branchues (HCB=76% des coraux) (Figure 43). Les coraux mous (SC=19%) constituent la deuxième catégorie d'organismes par ordre d'importance. Le substrat abiotique (26% du substrat) est diversifié avec une dominance des débris (RB=71% du substrat abiotique). L'influence terrigène se manifeste par la présence localisée de vases.

La composante biotique du substrat de Signal est dominée par les coraux vivants (HC=26%) (Figure 44). Les formes diverses (HCO=74% des coraux) dominent, toutes les catégories de formes étant observées. Le substrat majoritairement abiotique, est généralement sableux (SD=65% du substrat abiotique).

La station Mbéré est particulière (Figure 45). L'analyse de la nature du fond montre que le substrat est composé de débris (RB) à 90% bien que de nombreuses autres catégories aient été observées. Toutes les formes de corail ont été vues ainsi que des algues ou végétaux. Ces résultats sont conformes avec la localisation de la station sur les zones détritiques des fonds blancs d'arrière récif.

6.5.5. Observations complémentaires

Aucune observation complémentaire n'a été rapportée par l'équipe d'intervenants chargée du site de Nouméa Nord.

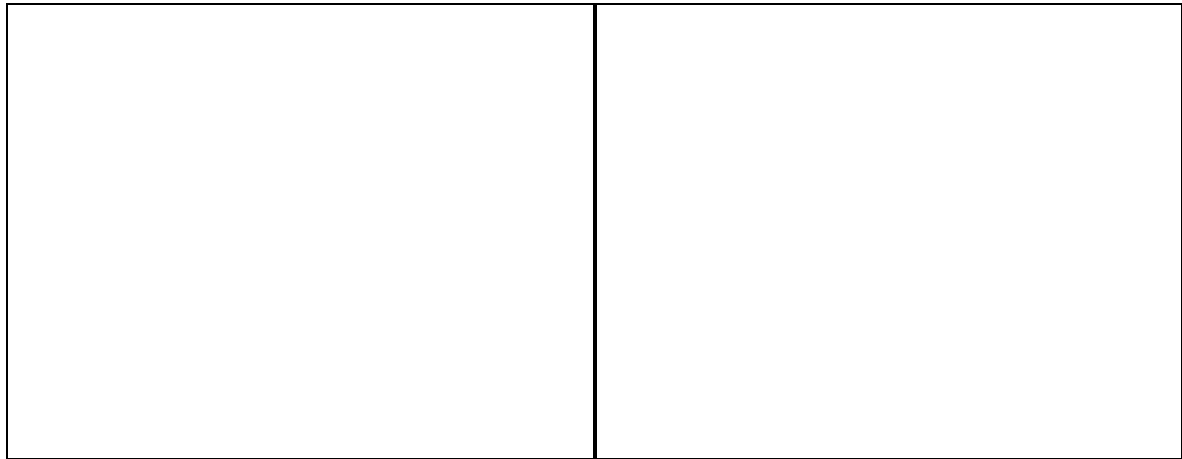
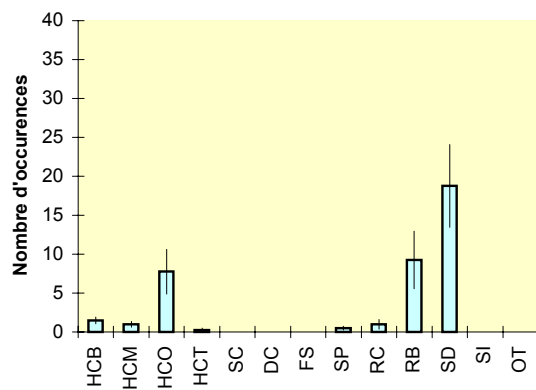


FIGURE 53 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION NOUVILLE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.



Pourcentage de recouvrement

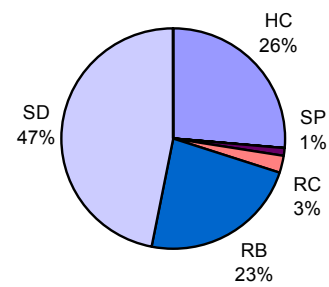
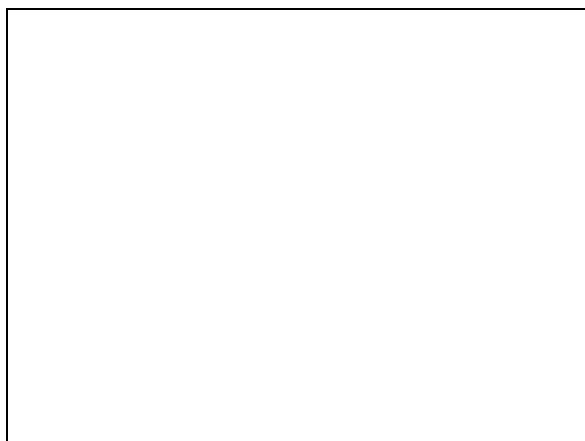


FIGURE 54 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION SIGNAL.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.



Pourcentage de recouvrement

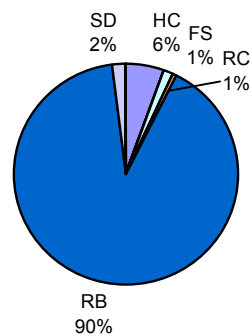


FIGURE 55 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION MBERE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

6.6. DUMBEA

6.6.1. Description des stations

Les stations échantillonnées sur le site Dumbéa sont localisées sur un transect de la presqu'île Maa vers la zone dite de la « fausse-passe de Uitoé » (Figure 56). La station Mâa est un récif frangeant (Figure 57), la station Sable est un récif d'îlot corallien (Figure 58) et la station Fausse Passe un récif barrière (Figure 59). Les stations Mâa et Fausse Passe sont situées au vent et la station Sable sous le vent des alizés. La station Fausse Passe est représentative des fonds blancs parsemés de patates coralliennes, situés en arrière du tombant interne du récif barrière.

L'influence terrigène est plus marquée à Mâa en raison de la proximité de la Grande Terre, des baies de Dumbéa et Port Laguerre et de l'agglomération de Nouméa (Ducos) (Tableau 9). L'influence terrigène est limitée à Sable et inexistante à la Fausse Passe, dans les conditions météorologiques normales.

L'influence anthropique est moyenne sur les stations Mâa et Sable en raison d'un accès facile et de la proximité de la baie Mâa très fréquentée les week-ends par des plaisanciers et des Nouméens qui y ont une résidence secondaire. Elle est peu sensible à la Fausse Passe, la zone ayant été déclarée en réserve pour des raisons touristiques quand le Sea Horse Ponton était mouillé dans la zone. Ce ponton n'est plus en activité actuellement et a été retiré du site. Toutefois, ce site est toujours en réserve.

FIGURE 56 : LOCALISATION DES STATIONS ECHANTILLONNEES SUR LE SITE DUMBEA EN DECEMBRE 1997.

TABLEAU 10 : SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS DU SITE DUMBEA EN DÉCEMBRE 1997.

- : inexistant ; + : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

SITE : DUMBEA (22 ET 26 DÉCEMBRE 1997)			
Facteurs	Mâa	Stations Sable	Fausse Passe
Saison	Été	Été	Été
Température	Normale	Normale	Normale
Vent	Faible	Faible	Alizé
Conditions météo-océanographiques	El Niño	El Niño	El Niño
Distance à la côte	+	++	+++
Influence - rivière	++	+	-
Influence - ville	++	-	-
Influence terrigène globale	+++	+	-
Impact - pêche, plongée, loisirs	++	++	+
Impact - pollution	+	-	-
Protection	Non	Non	Pêche interdite
Influence anthropique globale	++	++	+

FIGURE 57 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION MAA (SITE DUMBEA) EN DÉCEMBRE 1997.

FIGURE 58 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION SABLE (SITE DUMBEA) EN DECEMBRE 1997.

FIGURE 59 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION FAUSSE PASSE (SITE DUMBEA) EN DECEMBRE 1997.

6.6.2. Poissons

Seul un petit nombre des taxons ciblés ont été recensés sur le site de Dumbéa (Figure 60, Figure 61 et Figure 62). Il s'agit d'espèces habituellement rencontrées sur les récifs coralliens : perroquets (APE), picots (API) et papillons (PAP), ces derniers étant généralement associés aux formations coralliennes vivantes. Perroquets et picots ont été observés sur les trois stations étudiées ; les papillons étant absents de la station Fausse Passe. Une loche truite (TRU), espèce relativement rare, a été observée à Mâa.

La densité des poissons recensés est relativement faible, notamment sur les stations Sable et Fausse Passe (Figure 60, Figure 61 et Figure 62). Elle est plus importante à Mâa mais les différences ne sont pas significatives (anova, $p>0.05$) en raison de la forte variabilité des données. En effet, les valeurs plus importantes obtenues à Mâa sont dues à la présence de nombreux picots (API), espèces se déplaçant en bancs. Les papillons, absents de la Fausse passe, ne présentent pas de densité significativement différente à Mâa et Sable (test t, $p>0.05$). Ces poissons sont très peu nombreux sur ces deux stations. Les espèces commerciales, perroquets (APE) et picots (API) ne présentent pas de densité significativement différente sur les trois stations (anova, $p>0.05$) bien que les valeurs soient sensiblement supérieures sur la station côtière. La forte variabilité des données explique ce résultat.

La station Mâa est caractérisée par la présence de bancs de perroquets (APE) et de picots (API) qui constituent l'essentiel des poissons recensés (95% de la densité). Cette station est également caractérisée par la présence d'une loche truite (TRU). Les stations Sable et Fausse Passe sont caractérisées par une faible densité. La station Fausse Passe se distingue par l'absence de papillons (PAP). Ce dernier résultat s'explique par un positionnement du transect sur les fonds blancs d'arrière récif (cf. 6.6.1).

Les classes de tailles des principaux poissons échantillonnés sur le site de Dumbéa sont représentées à la Figure 63. Les perroquets sont dominés par des juvéniles de taille 2. Quelques très jeunes recrues ont été vues à Mâa et à la Fausse Passe, des adultes de taille 3 ayant été observés à Mâa uniquement. Les picots recensés étaient tous de petite taille (taille 2). Les deux papillons recensés à Mâa étaient de jeunes recrues de taille 1. Les deux papillons vus à Sable étaient des adultes de taille 2. La loche truite observée à Mâa était de petite taille (taille 2) et probablement juvénile.

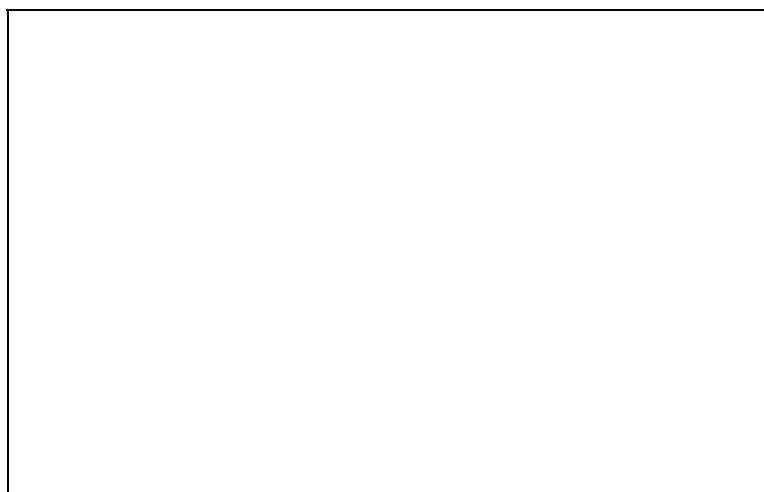


FIGURE 60 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION MAA.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

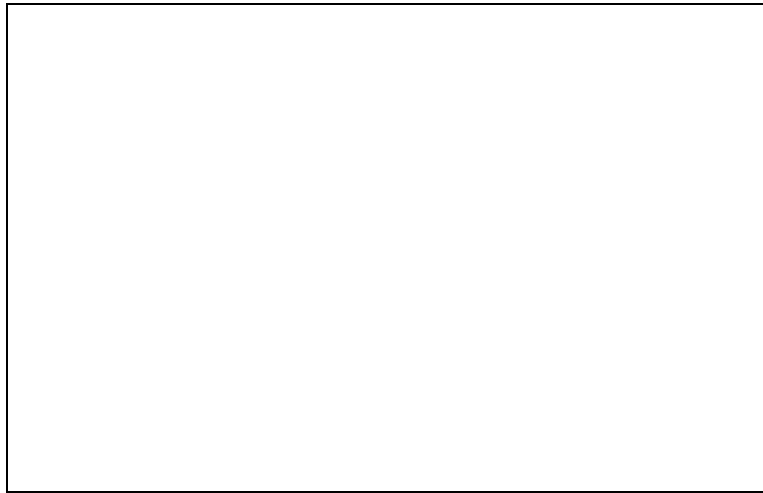


FIGURE 61 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION SABLE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.



FIGURE 62 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION FAUSSE PASSE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

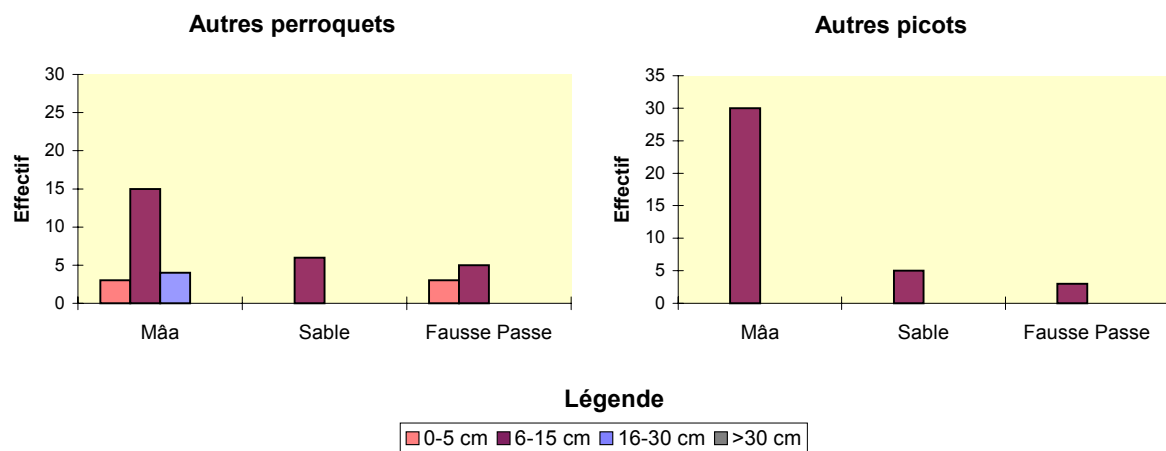


FIGURE 63 : CLASSES DE TAILLES DES PRINCIPAUX POISSONS ECHANTILLONNES SUR LE SITE DE DUMBEA.

6.6.3. Invertébrés

Le plus grand nombre de taxons a été observé sur la station côtière (Mâa, 6 taxons), la diversité la plus faible ayant été répertoriée sur la station Sable (Figure 64, Figure 65 et Figure 66). Trocas (TRO) et diadèmes (DIA) ont été recensés à chaque station. Aucune espèce rare (langouste, popinée, cigale et toutoute) n'a été vue sur le site Dumbéa. La densité la plus forte a été enregistrée sur la station Mâa et la plus faible à Sable. Toutefois, ces différences ne sont pas significatives en raison de la forte variabilité des données (Anova, $p > 0.05$).

La station Mâa est la plus riche. Elle se caractérise par la présence de bénitiers (BEN), d'étoiles de mer (AEM) et de bêche de mer (ABM). Les diadèmes (DIA) sont les plus abondants (86% des organismes recensés) à la station Sable. Trocas (TRO) et diadèmes (DIA) dominent à la Fausse Passe où ils représentent chacun 35% des invertébrés recensés.

Des traces d'anthropisation ont été observées à Mâa où plusieurs coraux brisés ont été recensés. Les colonies coralliennes semblent également subir un léger phénomène de blanchiment sur cette station.

6.6.4. Nature du fond

Le substrat de la station Mâa est très diversifié (Figure 67). Onze des 13 catégories de substrat ont été observées sur cette station. La diversité du substrat des stations Sable et Fausse Passe est moins élevée (Figure 68 et Figure 69). La fraction biotique du substrat est principalement constitué de corail vivant (HC), la composante abiotique étant dominée par les débris (RB).

Mâa est caractérisée par l'importance des coraux vivants (HC=42%) qui dominent la composante biotique du substrat (Figure 57). Toutes les formes de coraux ont été observées, les coraux branchus (HCB=39% des coraux) et les coraux divers (HCO=38% des coraux) dominant les formations. La fraction abiotique du substrat (50% du substrat) est dominée par les débris (RB=66% du substrat abiotique).

Sable est également caractérisée par l'importance des coraux vivants qui dominent la composante biotique du substrat (HC=41%) (Figure 58). Les formes branchues sont les formations coralliennes les plus abondantes (HCB=75% des coraux vivants). Le substrat abiotique domine (59% du substrat) sur cette station. Il s'agit essentiellement de débris (RB=79% du substrat abiotique).

La station Fausse Passe est atypique. L'analyse de la nature du fond montre que le substrat est composé de débris (RB) à 72% bien que de nombreuses autres catégories aient été observées (Figure 59). Des coraux branchus (HCB) et massifs (HCM) ont été recensés ainsi que des coraux mous (SC) et des algues ou végétaux (FS). Ces observations confirment qu'il s'agit d'une station caractéristique des zones détritiques des fonds blancs d'arrière récif, sur lesquels sont disséminés de petites formations coralliennes.

6.6.5. Informations complémentaires

Aucune observation complémentaire n'a été rapportée par l'équipe d'intervenants chargée du site de Dumbéa.



FIGURE 64 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION MAA.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

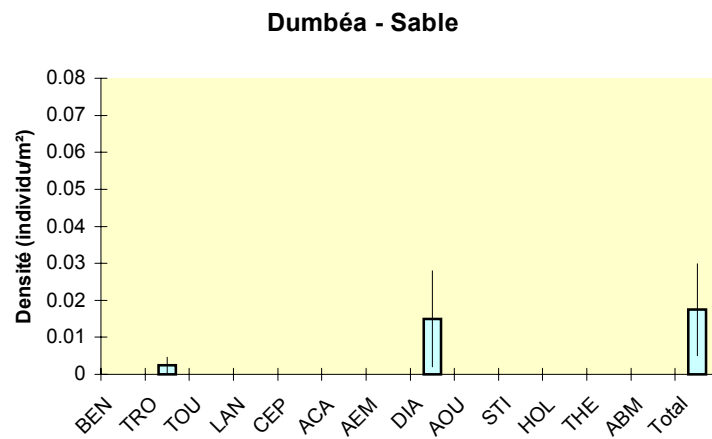


FIGURE 65 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION SABLE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

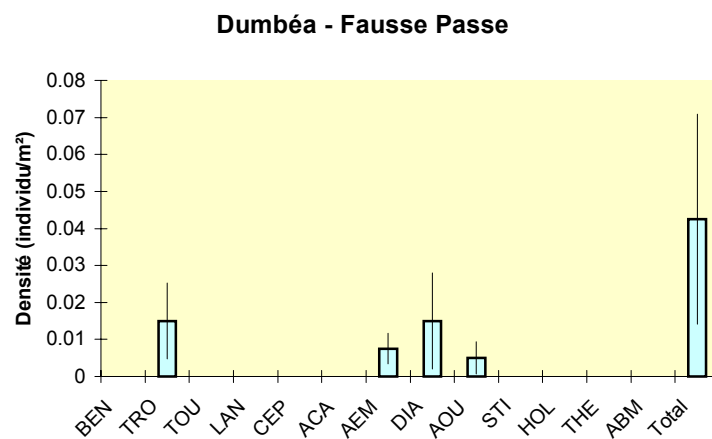


FIGURE 66 : DENSITE DES INVERTEBRES ECHANTILLONNES SUR LA STATION FAUSSE PASSE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.

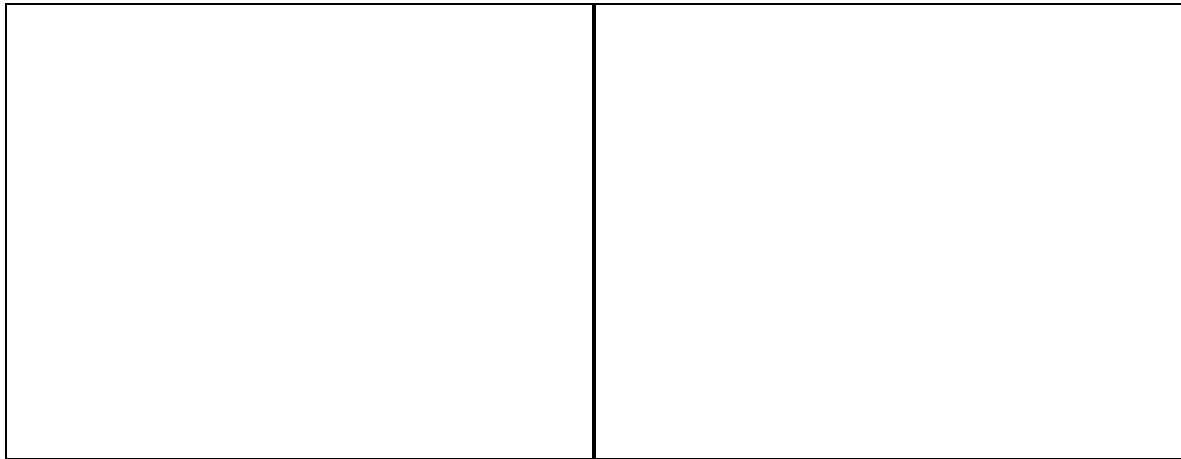
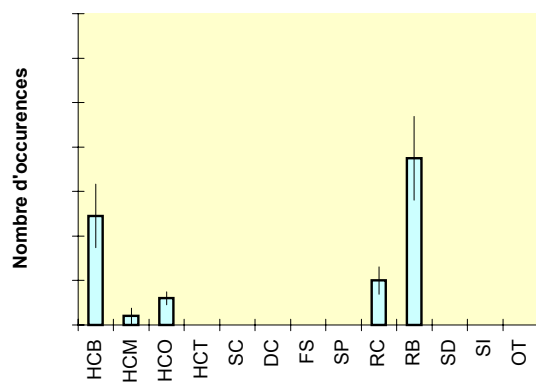


FIGURE 67 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION MAA.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.



Pourcentage de recouvrement

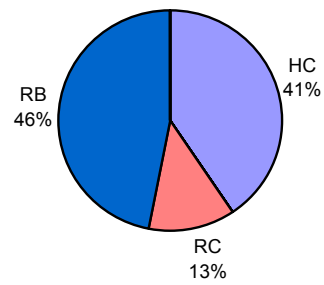
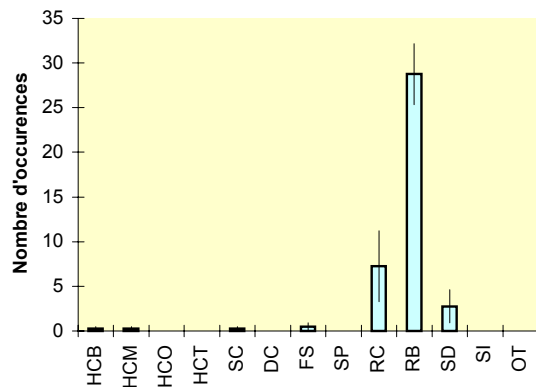


FIGURE 68 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION SABLE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.



Pourcentage de recouvrement

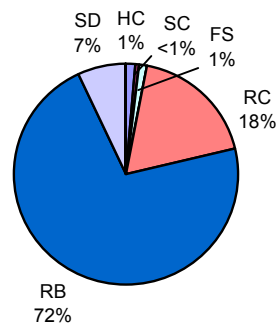


FIGURE 69 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION FAUSSE PASSE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

6.7. BOURAIL

6.7.1. Description des stations

Les stations échantillonnées sur le site Bourail sont localisées sur un transect de la Pointe Akaïa, située à l'embouchure de la Néra, vers Siandé (Figure 70). Aucune photographie des stations Akaïa et Nessadiou n'a pu être prise en raison de la faible visibilité. La station Akaïa est un récif frangeant proche de la terre, la station Nessadiou un récif frangeant plus éloigné de la côte et la station Siandé peut être assimilée à un récif barrière proche de la côte (Figure 71). Akaïa et Siandé sont situées sous le vent des alizés tandis que Nessadiou est située au vent.

L'influence terrigène est relativement importante sur les trois stations échantillonnées en raison de la configuration de la zone (Tableau 11). Le lagon est étroit et deux rivières influencent ce site, la Néra et la Nessadiou. L'influence terrigène est la plus marquée à Akaïa, située à 800 m de l'embouchure de la Néra. Elle reste sensible sur les deux autres stations en raison de l'influence de la Néra et de la Nessadiou.

L'influence anthropique est plus importante à Akaïa située près de la côte. Cette station subit l'influence du village de Bourail par l'intermédiaire de la Néra dans laquelle sont évacuées les eaux usées du village, sans traitement efficace. Les stations Akaïa et Nessadiou sont également fréquentées par les pêcheurs de la zone. L'influence anthropique est plus limitée sur la station Siandé. En effet, cette station est plus éloignée de la côte. Elle bénéficie de la dilution des rejets de la Néra et de la Nessadiou ainsi que d'une forte influence océanique. Cette zone protégée est un lieu de loisirs fréquenté par les habitants.

FIGURE 70 : LOCALISATION DES STATIONS ECHANTILLONNEES SUR LE SITE BOURAIL EN DECEMBRE 1997.

FIGURE 71 : PHOTOGRAPHIE DE LA STATION SIANDÉ (SITE BOURAIL) EN DECEMBRE 1997.

TABEAU 11 : SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS DU SITE BOURAIL EN DECEMBRE 1997.

- : inexistant ; + : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

SITE : BOURAIL (13 DECEMBRE 1997)			
Facteurs	Akaïa	Stations Nessadiou	Siandé
Saison	Été	Été	Été
Température	Normale	Normale	Normale
Vent	Faible	NE	Alizé
Conditions météo-océanographiques	El Niño	El Niño	El Niño
Distance à la côte	+	++	++
Influence - rivière	+++	+++	++
Influence - ville	++	+	+
Influence terrigène globale	+++	+++	++
Impact - pêche, plongée, loisirs	++	++	+
Impact - pollution	++	+	-
Protection	Non	Non	Pêche interdite
Influence anthropique globale	++	+	+

6.7.2. Poissons

Seul un petit nombre de taxons ont été répertoriés sur le site Bourail (Figure 72, Figure 73 et Figure 74). Il s'agit d'espèces fréquentes sur les récifs coralliens, perroquets (APE), picots (API) et papillons (PAP), ces derniers étant généralement associés aux formations vivantes. Ces trois taxons ont été observés sur les trois stations. Des loches (ALO) ont également été observées à Siandé.

Bourail - Akaïa

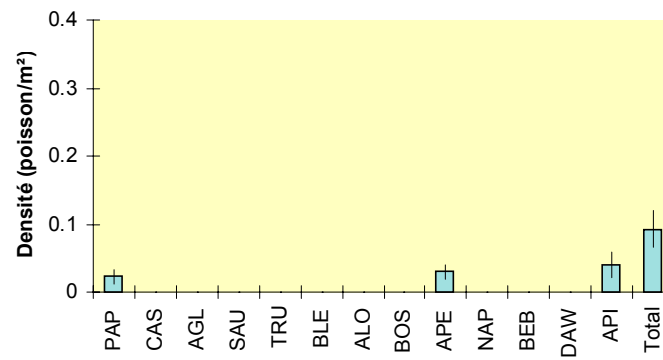


FIGURE 72 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION AKAÏA.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

Bourail - Nessadiou

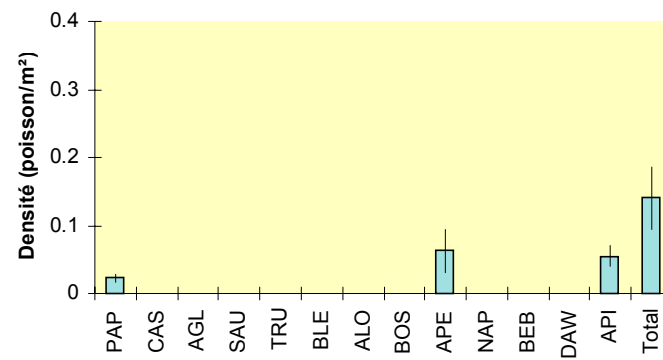


FIGURE 73 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION NESSADIOU.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

Bourail - Siandé

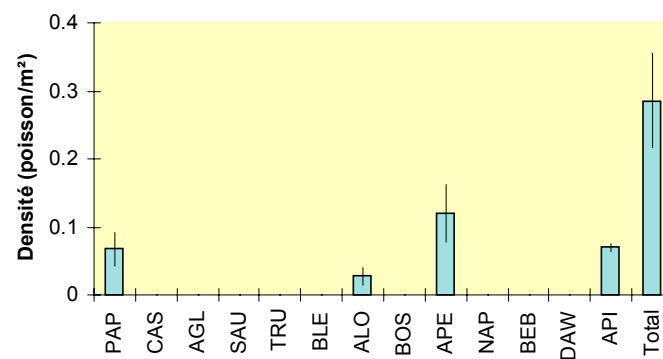


FIGURE 74 : DENSITE DES POISSONS ECHANTILLONNES SUR LA STATION SIANDE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des poissons détaillés dans le § 4.

La densité des poissons recensés est relativement faible à Akaïa et à Nessadiou (Figure 72 et Figure 73). Elle est plus importante à Siandé (Figure 74). Toutefois, les différences ne sont pas significatives (anova, $p>0.05$) en raison de la forte variabilité des données, les espèces concernées se déplaçant en bancs (perroquets, APE). La densité des papillons (PAP), des perroquets (APE) et des picots ne présente pas de différences significatives sur les trois stations (anova, $p>0.05$) bien que la densité des papillons et des perroquets soit sensiblement plus importante à Akaïa. Siandé est la seule station qui se distingue des autres par la présence de loches (ALO). Le statut de réserve de cette station peut expliquer ce résultat.

Les classes de tailles des principaux poissons recensés sont représentées à la Figure 75. La quasi totalité des papillons répertoriés sont des adultes de taille 2. Quelques juvéniles ont également été observés à Siandé. La distribution des tailles des perroquets est différente selon les stations. Les juvéniles de petite taille (taille 1) dominent à Akaïa, les juvéniles et jeunes adultes (taille 2) sont les plus nombreux à Siandé, et les individus de taille 2 et de taille 3 (adultes) caractérisent les communautés de Nessadiou. La distribution des tailles des picots est également différente selon les stations. Akaïa est toujours caractérisée par la présence d'individus de très petite taille (taille 1), les individus de taille 2 étant les plus nombreux sur les deux autres stations. Les loches observées sur la station Siandé étaient de taille 1 (1 individu), 2 (6 individus) et 3 (4 individus).

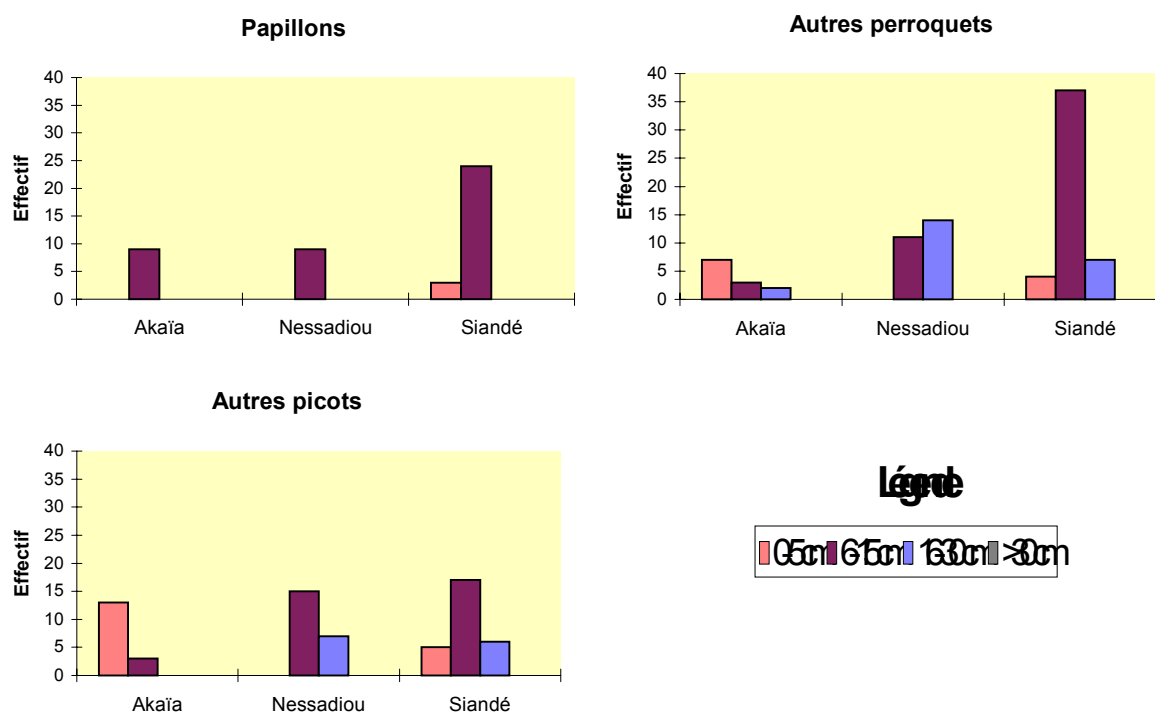


FIGURE 75 : CLASSES DE TAILLES DES PRINCIPAUX POISSONS ECHANTILLONNES SUR LE SITE BOURAIL.

Des observations complémentaires réalisées par les intervenants indiquent la présence de poissons de grande taille. Des grosses lèvres (AGL) ont été observées à Akaïa en dehors du transect. Les trois individus recensés étaient de taille 4 (>30 cm). Six dawas (DAW) d'environ 40 cm et 3 grosses lèvres (AGL) de 35-40 cm ont été vues à Siandé à proximité du transect.

6.7.3. Invertébrés

Siandé (7 taxons) est la station la plus diversifiée devant Nessadiou (4 taxons) et Akaïa où uniquement un diadème (DIA) a été observé (Figure 76, Figure 77 et Figure 78). Cinq toutoutes (TOU), espèce rare ont été recensés à Nessadiou. Les autres taxons recensés sont fréquents sur les récifs. La densité est très faible à Akaïa, où un seul spécimen (DIA) a été vu. Elle est relativement faible à Siandé. En revanche, elle est significativement plus importante à Nessadiou (anova $p \leq 0.05$, Newman-Keuls $p \leq 0.05$) en raison de la présence de nombreux trocas (TRO).

La station Akaïa se caractérise par la pauvreté des taxons ciblés par cette étude. Nessadiou se distingue par l'abondance des trocas (TRO=30 individus) et la présence de bénitiers (BEN) tandis que les communautés de Siandé sont caractérisées par les échinodermes (étoiles de mer, oursins et bèches de mer).

Des traces d'anthropisation ont été observées à Siandé. Il s'agit de bris de coraux résultant probablement de mouillages et d'activités de plongée de loisir. Cette hypothèse est confirmée par l'observation de détritiques : bouteille et restes de grapin (ancres). De nombreuses autres traces d'anthropisation (bris de coraux branchus) ont été observées à proximité des stations de Nessadiou et Siandé par les intervenants.

6.7.4. Nature du fond

Siandé est la station qui présente le substrat le plus diversifié (9 catégories), devant Akaïa (7 catégories) et Nessadiou (5 catégories) (Figure 79, Figure 80 et Figure 81). Ces stations présentent des caractéristiques différentes. Toutefois, le substrat biotique est toujours dominé par les coraux vivants (HC=) et le substrat abiotique par les blocs et la dalle (RC).

Akaïa présente un substrat principalement abiotique (86% du substrat). Il est majoritairement constitué de blocs et de dalle (RC=70% du substrat abiotique). L'influence terrigène se manifeste par la présence de vases (SI=9% du substrat abiotique). La composante biotique (14% du substrat) est exclusivement constituée de coraux vivants (HC), notamment les formes massives (HCM=73% des coraux vivants) typiques des récifs frangeant sous influence estuarienne.

Nessadiou est caractérisée par un substrat majoritairement abiotique (60% du substrat) et essentiellement constitué de blocs et dalles (RC=93% du substrat abiotique). La composante vivante est exclusivement formée de coraux vivants (HC=40% du substrat), les formes massives dominant largement (HCM=95% des coraux vivants).

Siandé se distingue par un substrat plus diversifié que Akaïa et Nessadiou. La composante abiotique domine (69% du substrat), notamment les blocs et la dalle (RC=54%) mais leur importance relative est moins grande que sur les deux autres stations. La composante biotique (31% du substrat) est dominée par les coraux vivants (HC= 16% du substrat). Toutes les formes sont présentes, les coraux branchus étant les plus importants (HCB=48% des coraux). Les coraux mous (SC=48% du substrat biotique) constituent également une part importante de la composante biotique du substrat (Figure 71).

6.7.5. Informations complémentaires

Aucune observation complémentaire n'a été rapportée par l'équipe d'intervenants chargée du site de Bourail.



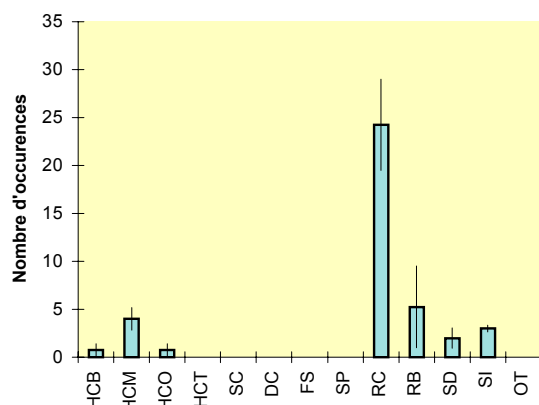
FIGURE 76 : DENSITE DES INVERTEBRES RECENSES SUR LA STATION AKAIA.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.



FIGURE 77 : DENSITE DES INVERTEBRES RECENSES SUR LA STATION NESSADIOU.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.



FIGURE 78 : DENSITE DES INVERTEBRES RECENSES SUR LA STATION SIANDE.
Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes des invertébrés détaillés dans le § 4.



Pourcentage de recouvrement

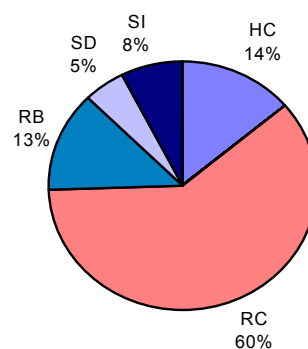
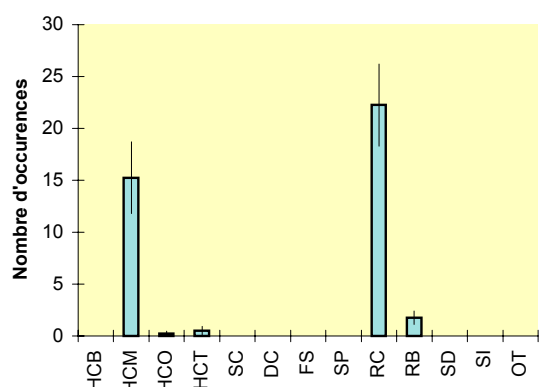


FIGURE 79 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION AKAÏA.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.



Pourcentage de recouvrement

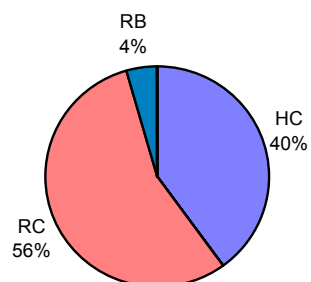
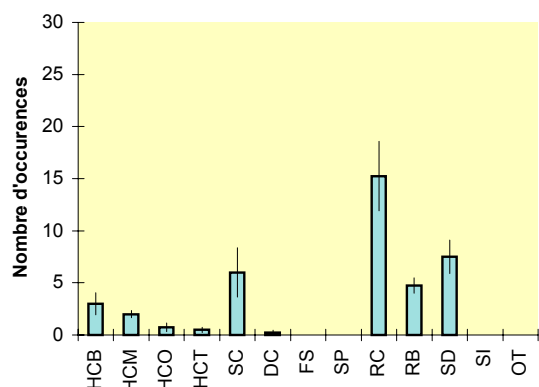


FIGURE 80 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION NESSADIOU.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.



Pourcentage de recouvrement

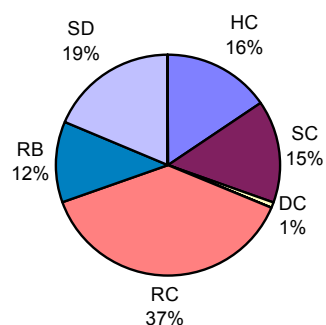


FIGURE 81 : CARACTERISTIQUES DU SUBSTRAT DE LA STATION SIANDE.

Lignes verticales : densité $\pm$ erreur standard. Codes du substrat détaillés dans le § 4.
HC : ensemble du corail vivant.

7. SYNTHÈSE - BILAN DE SANTÉ

Ce chapitre présente une synthèse des principales caractéristiques biologiques et environnementales des sites échantillonnés durant la mission ORC de décembre 1997. Il regroupe :

- une synthèse par site ;
- un bilan global de la santé des récifs coralliens échantillonnés ;
- des recommandations de gestion.

7.1. SYNTHÈSE PAR SITE

7.1.1. Prony

La synthèse de l'ensemble des résultats acquis sur le site de Prony est présentée dans le Tableau 12.

TABLEAU 12 : SYNTHÈSE ET BILAN DE SANTÉ DU SITE PRONY EN DÉCEMBRE 1997.

+ : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

La diversité est donnée en nombre de taxons cibles.

Classes de taille : 2 = 6 à 15 cm ; 3 = 16 à 30 cm ; 4 > 30 cm.

Les codes des espèces font référence aux Tableau 1, Tableau 2 et Tableau 3.

Facteurs	Grande Rade	Stations Casy	Bonne Anse	Site Prony
Description				
Influence terrigène		++	++	++
Influence anthropique		+	++	++
Poissons				
Diversité		3	3	Faible
Densité (poisson m ⁻²)		0.1	0.12	Faible sauf pour PAP et APE
Classes de taille		1-3	1-4	Peu de grandes tailles
Synthèse		Communautés peu diversifiées Espèces commerciales rares à l'exception des APE Présence de SAU de grande taille à Casy		
Invertébrés				
Diversité		5	3	Faible à Bonne Anse
Densité (individu m ⁻²)		0.03	0.015	Faible
Synthèse		Communautés peu diversifiées Présence d'espèces commerciales à Casy		
Nature du fond		HC = 74%	HC = 51% RB = 39%	
Synthèse		Substrat diversifié - Substrat vivant > 52% - Importance du corail vivant		
Analyse générale				
Perturbation		+	++	
Bilan de santé		Bon	Satisfaisant	
Synthèse		Récifs sains malgré les activités de loisirs et la pêche Déficit en espèces commerciales Effets moins sensibles dans la réserve de Casy		

Le site de Prony est globalement sain. Les formations coralliennes vivantes y sont très développées et dominent le substrat. Les effets des activités de loisirs sur ces formations restent limités. Toutefois,

Prony présente un déficit en espèces commerciales, notamment en ce qui concerne les poissons. Ce déficit est moins sensible à Casy qui bénéficie de mesures de protection.

7.1.2. Goro

La synthèse de l'ensemble des résultats acquis sur le site de Goro est présentée dans le Tableau 13. La station Phare (fonds blancs d'arrière récif) non représentative du récif barrière n'a pas été intégrée dans ce bilan.

TABLEAU 13 : SYNTHÈSE ET BILAN DE SANTÉ DU SITE GORO EN DÉCEMBRE 1997.

+ : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

La diversité est donnée en nombre de taxons cibles.

Classes de taille : 2 = 6 à 15 cm ; 3 = 16 à 30 cm ; 4 > 30 cm.

Les codes des espèces font référence aux Tableau 1, Tableau 2 et Tableau 3.

Facteurs	Stations			Site
	Cascade	Gîte	Phare	
Description				
Influence terrigène	+++	+		++
Influence anthropique	++	+		++
Poissons				
Diversité	2	4		Faible
Densité (poisson m ⁻²)	0.075	0.053		Faible sauf pour PAP
Classes de taille	1-2	1-2		Pas de grande taille
Synthèse	Communautés très peu diversifiées - Poissons de petite taille Rareté des espèces commerciales - APE absents			
Invertébrés				
Diversité	3	5		Faible à Cascade
Densité (individu m ⁻²)	0.013	0.015		Faible
Synthèse	Communautés peu diversifiées à la côte Présence d'ACA à Gîte			
Nature du fond	HC = 47%	HC = 32% SD = 61%		
Synthèse	Substrat diversifié - Substrat vivant > 32% - Importance du corail vivant			
Analyse générale				
Perturbation	+++	+		
Bilan de santé	Médiocre	Satisfaisant		
Synthèse	Bilan de santé mitigé - Déficit en espèces commerciales Zone côtière perturbée			

Le bilan de santé du site Goro est mitigé. La zone côtière est perturbée en raison d'une forte influence terrigène et anthropique (mines et pêche). Cette zone présente un fort déficit en espèces commerciales, notamment en poissons d'intérêt économique. Les bêtes de mer sont les seuls taxons abondants. Les effets négatifs s'atténuent en s'éloignant de la côte mais le déficit en espèces commerciales reste sensible.

7.1.3. Thio

La synthèse des résultats acquis sur le site de Thio est présentée dans le Tableau 14. Il convient de noter que cette synthèse s'applique uniquement à la zone côtière qui est la seule à avoir été échantillonnée.

La zone côtière du site Thio est saine. Les effets des activités minières sont relativement faibles à la Moara, aucun estuaire de taille significative étant situé à proximité du site. En effet, les coraux vivants et les coraux mous sont diversifiés et développés, et les holothuries sont abondantes. Le déficit en poissons commerciaux peut s'expliquer par la pêche.

TABLEAU 14 : SYNTHÈSE ET BILAN DE SANTÉ DE LA ZONE CÔTIÈRE DU SITE THIO EN DÉCEMBRE 1997.

+ : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

La diversité est donnée en nombre de taxons cibles.

Classes de taille : 2 = 6 à 15 cm ; 3 = 16 à 30 cm ; 4 > 30 cm.

Les codes des espèces font référence aux Tableau 1, Tableau 2 et Tableau 3.

Facteurs	Stations			Site - zone côtière
	Moara	intermédiaire	récif barrière	
Description				
Influence terrigène	++			++
Influence anthropique	++			++
Poissons				
Diversité	4			Faible
Densité (poisson m ⁻²)	0.068			Faible sauf pour PAP
Classes de taille	2-4			Tailles moyennes
Synthèse		Communautés peu diversifiées Rareté des espèces commerciales - APE absents BEB de grande taille		
Invertébrés				
Diversité	6			Moyenne
Densité (individu m ⁻²)	0.083			Faible sauf pour les holothuries
Synthèse		Communautés diversifiées mais densité faible		
Nature du fond	HC = 46% SC = 15%			
Synthèse		Substrat diversifié - Substrat vivant > 54% - Importance du corail vivant		
Analyse générale				
Perturbation	++			
Bilan de santé	Satisfaisant			
Synthèse		Récif côtier sain Déficit en poissons commerciaux		

7.1.4. Nouméa Sud

Mission de décembre 1997

La synthèse de l'ensemble des résultats acquis sur le site de Nouméa Sud est présentée dans le Tableau 15.

Le bilan de santé du site Nouméa Sud est relativement satisfaisant. Les effets de l'urbanisation sont moyennement sensibles sur la station côtière de Ricaudy, caractérisée par des communautés récifales et un herbier développés. L'exposition de ce site aux vents dominants diminue sa sensibilité aux apports terrigènes malgré les remblais récents de la Côte Blanche et du Méridien qui encadrent cette station. Toutefois, les effets de ces remblais sur la stabilité de ce récif ne sont pas encore tous détectables. Les espèces commerciales restent peu nombreuses en raison de la pêche à pied. Les

mesures de protection mises en place à Maître et l'Ever prosperity ont permis de limiter les effets anthropiques. Sur ces stations, les communautés sont essentiellement affectées par les activités de loisirs.

TABLEAU 15 : SYNTHÈSE ET BILAN DE SANTÉ DU SITE NOUMÉA SUD EN DÉCEMBRE 1997.

+ : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

La diversité est donnée en nombre de taxons cibles.

Classes de taille : 2 = 6 à 15 cm ; 3 = 16 à 30 cm ; 4 > 30 cm.

Les codes des espèces font référence aux Tableau 1, Tableau 2 et Tableau 3.

Facteurs	Ricaudy	Stations Maître	Ever Prosperity	Site
Description				
Influence terrigène	+++	+	+	++
Influence anthropique	+++	++	+	++
Poissons				
Diversité	3	4	5	Faible à moyenne
Densité (poisson m ⁻²)	0.118	0.160	0.475	Faible à moyenne
Classes de taille	1-3	2-4	1-4	Tailles moyennes
Synthèse	↑ de la diversité et de la densité de la côte vers le large Espèces commerciales (SAU) et espèce rare (TRU) dans les réserves SAU et TRU de grande taille			
Invertébrés				
Diversité	4	5	4	Moyenne
Densité (individu m ⁻²)	0.085	0.160	0.01	Faible à moyenne
Synthèse	Diversité moyenne mais densité variable DIA à Maître TOU et ACA à Ever Prosperity			
Nature du fond	FS = 45% HC = 21%	HC = 28% RB = 40%	HC = 37%	
Synthèse	Substrat diversifié - Substrat vivant > 30% Importance du corail vivant - Herbier à Ricaudy			
Analyse générale				
Perturbation	++	+	+	
Bilan de santé	Satisfaisant	Bon	Bon	
Synthèse	Bilan satisfaisant malgré l'anthropisation Effets de réserves marqués			

Variations temporelles

Le site Nouméa Sud avait déjà été échantillonné en septembre 1997, lors d'une mission effectuée pour valider et adapter les techniques d'échantillonnage de Reef Check à la Nouvelle-Calédonie (Thollot et Wantiez 1998a). Une analyse des variations temporelles entre septembre et décembre 1997 a donc pu être réalisée. Cette analyse permet de présenter les traitements qu'il sera possible d'effectuer pour l'ensemble des sites étudiés après les futures missions d'échantillonnage de l'ORC.

TABLEAU 16 : EVOLUTION TEMPORELLE DES CARACTERISTIQUES DU SITE NOUMEA SUD.

¹ : test t de Student. ² : test du χ^2 en considérant 3 groupes, coraux vivants, les autres organismes vivants et le substrat abiotique. NS : non significatif ($p > 0.05$) ; ** : significatif ($p \leq 0.01$). Les codes des espèces font référence aux Tableau 1, Tableau 2 et Tableau 3.

RICAUDY	Septembre 1997	Décembre 1997	Variation
Poissons¹			
Diversité (taxons)	5	3	SAU et ALO en septembre
Densité (poisson m ⁻²)	0.123	0.118	NS
Taille	2-3	1-3	1 PAP de taille 1 en décembre
Synthèse	Pas de variations significative de densité totale, PAP, APE, API Espèces rares (SAU, ALO) vues en septembre uniquement		
Invertébrés¹			
Diversité (taxons)	5	4	BEN en septembre
Densité (individu m ⁻²)	0.063	0.085	NS
Synthèse	Communautés comparables		
Nature du fond²	FS = 42%	FS = 45%	NS
	HC = 22%	HC = 21%	
Synthèse	Substrat comparable		
Analyse générale	Pas d'évolution temporelle		
MAITRE	Septembre 1997	Décembre 1997	Variation
Poissons¹			
Diversité (taxons)	5	4	SAU et ALO en septembre TRU en décembre
Densité (poisson m ⁻²)	0.148	0.160	NS
Taille	2-4	2-4	
Synthèse	Pas de variations significative de la densité totale, PAP, APE et API Espèces rares différentes en septembre et décembre		
Invertébrés¹			
Diversité (taxons)	5	5	ACA et AEM en septembre AOU et HOL en décembre
Densité (individu m ⁻²)	0.180	0.160	NS
Synthèse	Pas de variations significative de la densité totale et des DIA Espèces rares différentes en septembre et en décembre		
Nature du fond²	HC = 48%	HC = 28%	**
	RB = 26%	RB = 40%	
Synthèse	↓ des coraux vivants		
Analyse générale	Caractéristiques générales comparables sauf pour le substrat Espèces rares différentes		
EVER PROSPERITY	Septembre 1997	Décembre 1997	Variation
Poissons¹			
Diversité (taxons)	5	5	Mêmes taxons
Densité (poisson m ⁻²)	0.150	0.475	*
Taille	2-4	1-4	1 PAP de taille 1 en décembre
Synthèse	Diversité identique Densité significativement supérieure en décembre Plus de APE, API en décembre (variations NS mais $p=0.08$)		
Invertébrés¹			
Diversité (taxons)	2	4	BEN en septembre TOU, ACA, AOU en décembre
Densité (individu m ⁻²)	0.018	0.010	NS
Synthèse	Diversité plus importante en décembre Pas de variations significative de densité Absence de BEN en décembre - Espèces rares en décembre		
Nature du fond²	HC = 47%	HC = 37%	**
	FS = 34%		
Synthèse	↓ des coraux vivants - ↓ des algues et végétaux		
Analyse générale	Variations temporelles significatives		

Les variations temporelles observées sur le site Nouméa Sud diffèrent selon les stations (Tableau 16). Globalement, Ricaudy est la station qui a le moins évolué, l'Ever Prosperity étant celle dont les caractéristiques ont le plus changé.

Les communautés de poissons de Ricaudy et Maître n'ont globalement pas évolué (Tableau 16). La densité totale et les espèces principales sont restées comparables sur ces deux stations. Les différences observées concernent uniquement les espèces rares. Ces espèces sont peu abondantes et les individus, généralement de grande taille, se déplacent le long du récif. Ils ne sont donc pas toujours présents le long du transect, comme certaines observations complémentaires l'ont montré (cf. § 6). En revanche, la densité des poissons a fortement augmenté à l'Ever Prosperity. Thollot et Wantiez (1998a) avaient souligné qu'elle avait été anormalement faible en septembre pour une station se situant dans une réserve. La mission de décembre 1997 confirme qu'il s'agissait bien d'un phénomène ponctuel.

Les communautés d'invertébrés de Ricaudy et Maître n'ont globalement pas évolué (Tableau 16). La densité et les principaux taxons sont restés comparables sur ces deux stations. Les différences observées concernent uniquement des espèces rares dont certaines peuvent se déplacer sur le récif (étoiles de mer, holothuries et oursins). Les différences sont plus sensibles sur la station Ever Prosperity. La diversité est plus importante en décembre et les bédouilles qui caractérisaient la station en septembre n'ont pas été observées en décembre. La disparition de ces individus pourrait s'expliquer par la prédation ou par un positionnement différent du transect. Il suffit que le tracé du transect ait varié de quelques mètres pour que des spécimens dont la distribution est limitée, sortent de la zone à échantillonner. Ce problème ne devrait pas se poser dans le futur. En effet, le positionnement du transect n'a pas été réalisé avec le même degré de précision en septembre 1997, mission consacrée à un test des méthodes d'échantillonnages, et en décembre 1997, première mission de l'ORC.

La nature du fond est restée comparable à Ricaudy (Tableau 16). Elle a varié significativement à Maître en raison d'une diminution du nombre de coraux vivants (χ^2 , $p < 0.01$). Il est probable que ce résultat soit dû au positionnement du transect. En effet, la station Maître est une zone détritique et sableuse où se développent, par endroits, des champs de coraux branchus. Comme indiqué dans le paragraphe précédent pour les bédouilles, il suffit que le tracé du transect ait varié de quelques mètres pour que ces champs de coraux sortent de la zone à échantillonner. Ce problème ne devrait pas se poser dans le futur. La nature du fond a également varié significativement à l'Ever Prosperity en raison, notamment, d'une forte diminution du nombre d'algues. Ce phénomène s'explique par le cycle saisonnier de ces végétaux, les espèces concernées présentant un développement maximal en hiver. Le même phénomène a été observé, à un degré moindre, à Maître. Le nombre de coraux vivants a également été moins important en décembre probablement pour les mêmes raisons qu'à Maître (positionnement du transect).

7.1.5. Nouméa Nord

La synthèse de l'ensemble des résultats acquis sur le site de Nouméa Nord est présentée dans le Tableau 17.

Le bilan de santé du site Nouméa Nord est globalement satisfaisant. Les communautés récifales sont développées à Nouville et à Signal. L'exposition de la station de Nouville aux vents dominants diminue sa sensibilité aux apports terrigènes mais les effets anthropiques restent modérés en raison de la proximité de Nouméa. Ces derniers sont également sensibles à Mbéré où la pression de pêche est significative. En effet, cette formation constitue le dernier récif barrière proche de Nouméa où la pêche est autorisée. Il y a un déficit en espèces commerciales sur ces deux stations. Les effets de réserve sont sensibles à Signal où la densité d'organismes, notamment commerciaux, est plus importante. Cette station ne subit que les effets des activités de loisirs.

TABLEAU 17 : SYNTHÈSE ET BILAN DE SANTÉ DU SITE NOUMÉA NORD EN DÉCEMBRE 1997.

+ : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

La diversité est donnée en nombre de taxons cibles.

Classes de taille : 2 = 6 à 15 cm ; 3 = 16 à 30 cm ; 4 > 30 cm.

Les codes des espèces font référence aux Tableau 1, Tableau 2 et Tableau 3.

¹ : bilan satisfaisant car il s'agit d'une zone de fonds blancs d'arrière récif.

Facteurs		Stations		Site
	Nouvelle	Signal	Mbéré	
Description				
Influence terrigène	++	+	+	+
Influence anthropique	++	+	++	++
Poissons				
Diversité	3	5	3	Faible à moyenne
Densité (poisson m ⁻²)	0.085	0.148	0.060	Faible sauf à Signal
Classes de taille	1-2	1-3	1-2	Petits sauf à Signal
Synthèse	Communautés peu diversifiées et densité faible sauf à Signal Espèces commerciales (SAU, DAW, API) à Signal			
Invertébrés				
Diversité	5	2	3	Faible à Signal et Mbéré Pas d'espèces rares
Densité (individu m ⁻²)	0.070	0.130	0.015	Faible à Nouvelle et Mbéré
Synthèse	Diversifiées et densité variables ACA à Nouvelle - nombreux DIA à Signal			
Nature du fond				
	HC = 54% SC = 19%	HC = 26% SD = 44%	RB = 90%	
Synthèse	Substrat diversifié - Substrat vivant >30% à Nouvelle et Signal Importance du corail vivant - Coraux mous à Nouvelle Mbéré = zone de fonds blancs d'arrière récif			
Analyse générale				
Perturbation	++	+	++	
Bilan de santé	Satisfaisant	Bon	Satisfaisant ¹	
Synthèse	Bilan de santé satisfaisant Effets de réserve marqués			

7.1.6. Dumbéa

La synthèse de l'ensemble des résultats acquis sur le site de Dumbéa est présentée dans le Tableau 18.

Le bilan de santé du site Dumbéa est mitigé en raison d'un important déficit en espèces commerciales. Maa est la station qui présente le bilan de santé le plus satisfaisant. Elle est localisée près de la côte. Bien que située dans une zone fréquentée par les plaisanciers, les communautés benthiques sont diversifiées et les formations coralliennes sont bien développées. Seules les communautés de poissons sont relativement pauvres. En revanche, les communautés ichthyologiques et benthiques de Sable sont pauvres. Seul le substrat présente des caractéristiques satisfaisantes. Ce banc de sable est proche de Nouméa et la pression de pêche y est importante. Le cas de la station Fausse Passe est comparable à celui de Sable pour les poissons et, dans une moindre mesure, le benthos. Le substrat, presque totalement abiotique sur cette station, est caractéristique des fonds blancs d'arrière récif.

TABEAU 18 : SYNTHÈSE ET BILAN DE SANTÉ DU SITE DUMBEA EN DÉCEMBRE 1997.

+ : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

La diversité est donnée en nombre de taxons cibles.

Classes de taille : 2 = 6 à 15 cm ; 3 = 16 à 30 cm ; 4 > 30 cm.

Les codes des espèces font référence aux Tableau 1, Tableau 2 et Tableau 3.

¹ : bilan satisfaisant car il s'agit d'une zone de fonds blancs d'arrière récif.

Facteurs	Mâa	Stations Sable	Fausse Passe	Site
Description				
Influence terrigène	+++	+	-	++
Influence anthropique	++	++	+	++
Poissons				
Diversité	4	3	2	Faible
Densité (poisson m ⁻²)	0.138	0.033	0.028	Faible
Classes de taille	1-3	2	1-2	Pas de grandes tailles
Synthèse	Communautés peu diversifiées - Déficit en espèces commerciales TRU à Mâa			
Invertébrés				
Diversité	6	2	4	Faible à moyenne
Densité (individu m ⁻²)	0.060	0.018	0.043	Faible à Sable et Fausse Passe
Synthèse	Communautés pauvres à Sable Espèces commerciales (BEN, TRO) à Mâa et Fausse Passe			
Nature du fond				
	HC = 42%	HC = 41%	RB = 72%	
Synthèse	Substrat diversifié - Substrat vivant > 41% à Mâa et Fausse Passe Importance du corail vivant - Diversité du substrat vivant à Mâa Fausse Passe = zone de fonds blancs d'arrière récif			
Analyse générale				
Perturbation	++	+++	++	
Bilan de santé	Satisfaisant	Médiocre	Satisfaisant ¹	
Synthèse	Bilan de santé mitigé Déficit en espèces commerciales à Sable et Fausse Passe			

7.1.7. Bourail

La synthèse de l'ensemble des résultats acquis sur le site de Bourail est présentée dans le Tableau 19.

Le bilan de santé du site Bourail est médiocre à la côte et s'améliore vers le large. Les perturbations sont maximales à proximité de l'embouchure de la Néra qui charrie les rejets du village de Bourail et draine des zones d'activités agro-pastorales. Sur ce site, les communautés sont peu diversifiées, la densité est faible, les coraux vivants sont relativement peu nombreux et les apports terrigènes sont maximums. Les conditions du milieu s'améliorent quand la distance à la côte augmente en raison de la dilution des effluents de la Néra. Les communautés biologiques deviennent plus diversifiées, plus denses et les coraux vivant dominent le substrat biotique. Toutefois, le déficit en espèces commerciales persiste, notamment en poissons. Le bilan de santé le plus favorable a été observé à Siandé en raison de l'éloignement de la côte, d'une influence océanique marquée et d'un statut de réserve.

TABLEAU 19 : SYNTHÈSE ET BILAN DE SANTÉ DU SITE BOURAIL EN DÉCEMBRE 1997.

+ : faible ; ++ : moyen ; +++ : fort.

La diversité est donnée en nombre de taxons cibles.

Classes de taille : 2 = 6 à 15 cm ; 3 = 16 à 30 cm ; 4 > 30 cm.

Facteurs	Stations			Site
	Akaïa	Nessadiou	Siandé	
Description				
Influence terrigène	+++	+++	++	+++
Influence anthropique	++	+	+	++
Poissons				
Diversité	3	3	4	Faible
Densité (poisson m ⁻²)	0.093	0.14	0.29	Faible à moyenne
Classes de taille	1-3	2-3	1-3	Pas de grandes tailles
Synthèse	↑ de la diversité et de la densité de la côte vers le large ALO dans la réserve (Siandé)			
Invertébrés				
Diversité	1	4	7	Très faible à moyenne
Densité (individu m ⁻²)	0.003	0.108	0.030	Très faible à moyenne
Synthèse	Communautés très pauvres à la côte ↑ de la diversité de la côte vers le large TRO à Nessadiou			
Nature du fond	HC = 14% SI = 8%	HC = 40% RC = 56%	HC = 16% SC = 15%	
Synthèse	Substrat diversifié à Akaïa et Siandé - Substrat vivant > 14% Importance du corail vivant			
Analyse générale				
Perturbation	+++	++	+	
Bilan de santé	Médiocre	Satisfaisant	Bon	
Synthèse	Gradient côte-large très marqué Déficit en espèces commerciales - Effets de réserve marqués			

7.2. SYNTHESE GENERALE

La première mission de l'ORC a permis de mettre en place une base de données ayant pour objectif de réaliser un bilan de santé global des récifs coralliens. Les résultats acquis au cours de cette première mission serviront de point de référence. Il convient cependant de rappeler que les méthodes utilisées sont simples et limitées, car elles doivent être facilement utilisables par des plongeurs bénévoles non scientifiques. Ces méthodes autorisent une caractérisation globale des récifs coralliens mais ne constituent pas un échantillonnage scientifique complet de l'écosystème. Toutefois, elle permettent l'identification de stations particulièrement dégradées ou présentant des caractéristiques particulières pouvant être étudiées de manière plus approfondies par la suite.

Sur les sept sites étudiés, quatre ont présenté un bilan de santé satisfaisant :

- Prony est un site relativement préservé du sud du Territoire malgré de nombreuses activités de loisirs. Toutefois, les eaux du fond de la baie de Prony restent très turbides en raison de la présence d'anciennes exploitations minières.
- Les effets des activités minières restent limités à la Moara (Thio), cette station côtière étant localisée dans une zone relativement protégée des apports terrigènes (cf. § 7.1.3). Il n'a malheureusement pas été possible d'estimer les effets des activités minières sur le reste du lagon, les deux autres stations n'ayant pas été échantillonnées (cf. § 5).
- Les deux sites situés aux environs de Nouméa (Nouméa Sud et Nouméa Nord) présentent également un bilan de santé satisfaisant malgré la proximité de la ville et les nombreuses activités de loisirs qui s'exercent dans le lagon. Ce bilan positif s'explique par l'existence de

mesures de protection (réserves, corps morts). Sur ces sites, le bilan de santé est plus mitigé dans les zones non protégées.

Trois sites ont présenté un bilan de santé moins satisfaisant :

- Goro est caractérisé par une forte influence terrigène et un impact sensible des activités minières. Cet impact diminue relativement rapidement vers le large en raison de la configuration du lagon et de la proximité de l'océan. Toutefois, le caractère relativement confiné du Port de Goro en fait une zone sensible.
- A Bourail, l'urbanisation et les activités agro-pastorales ont un impact particulièrement sensible en raison de l'étroitesse du lagon et de l'estuaire de la Néra qui charrie les rejets de l'agglomération et draine les bassins versants de nombreuses exploitations agricoles. Ces effets s'amenuisent vers le large en raison d'un phénomène de dilution et d'une influence océanique importante.
- Le bilan de santé du site Dumbéa est mitigé en raison de l'impact des activités de loisirs, notamment de la pêche. Les formations échantillonnées sont facilement accessibles et figurent parmi les zones les plus proches de Nouméa où la pêche reste autorisée. Dans ces zones, la pression de pêche a augmenté à la suite de la mise en place des mesures de protection dans le Parc du Lagon Sud.

Globalement, cette première mission a permis de dresser un bilan de santé satisfaisant. La composante biotique du substrat est dominée par les coraux vivants de formes diversifiées. Ces formations constituent généralement plus de 15% de l'ensemble du substrat et peuvent représenter jusqu'à 74% de celui-ci. Toutefois, cette étude a mis en évidence un déficit en espèces commerciales, notamment pour les poissons. Ce déficit a été observé sur toutes les stations, à l'exception des réserves. Généralement, les gros spécimens sont peu nombreux à faible profondeur. Les poissons observés dans les fonds de 2 à 5 m sont de petite taille et pour la plupart juvéniles (perroquets, picots). Les spécimens de grande taille sont probablement présents, mais en petit nombre et à plus grande profondeur. De plus, ils présentent généralement un comportement de fuite face au plongeur ce qui les rend difficiles à observer à l'intérieur des limites du transect (5 m de large).

7.3. RECOMMANDATIONS DE GESTION

L'analyse des résultats de la première mission de l'ORC permet d'émettre des recommandations visant à optimiser la gestion des écosystèmes récifaux dans la Province Sud de Nouvelle-Calédonie. Il convient toutefois de rappeler que les résultats de cette mission constituent une image ponctuelle des communautés. Seul un suivi temporel de ces écosystèmes, notamment grâce aux deux missions devant être réalisées en 1998, permettront d'affiner ces résultats. En effet, l'importance des variations temporelles a été mise en évidence en comparant les caractéristiques du site Nouméa Sud en septembre 1997 et en décembre 1997 (cf § 7.1.4). Cette variabilité concerne principalement les communautés ichtyologiques et dans une moindre mesure les communautés benthiques. La nature du fond ne présente généralement pas de variabilité naturelle importante à court terme.

Mesures de protection

La première mission de l'ORC a permis de confirmer l'efficacité des mesures de protection prises dans le lagon Sud-Ouest. Ces mesures ont permis de préserver des communautés récifales riches et diversifiées à proximité de Nouméa.

Toutefois, l'efficacité de mesures de protection ne peut être quantifiée sans tenir compte de l'évolution des caractéristiques des zones non protégées. En effet, la création de réserves marines a un impact négatif sur les récifs non protégés de la zone. Ces derniers subissent un effort de pêche supplémentaire qui peut mettre en péril leurs communautés. Ce phénomène a été observé sur les radiales Nouméa Nord (Mbéré) et Dumbéa (Sable) où le déficit en espèces commerciales est important. A terme, les

effets négatifs dus au transfert de l'effort de pêche vers les zones non protégées peuvent être plus important que les effets bénéfiques sur les zones protégées. L'équilibre optimal reste difficile à déterminer.

A l'heure actuelle, il semblerait que le nombre de réserves dans le lagon Sud-Ouest soit suffisant. Toute création de nouvelles réserves pourrait être fortement préjudiciable pour les formations non protégées où le déficit en espèces commerciales est déjà sensible.

Cependant, il reste envisageable de créer des réserves de taille très réduite (de 2 à 4 ha) en relation avec le développement d'activités touristiques. Ces mesures permettent d'observer rapidement une augmentation de la densité et de la biomasse de poissons dans le périmètre protégé. Elles peuvent ainsi être appliquées à une partie d'un récif ou à une petite baie. Des mesures protégeant une surface de 2.6 ha se sont avérées efficaces (Roberts et Hawkins, 1997). Il convient toutefois de ne pas multiplier ces structures dans une zone restreinte afin d'éviter un transfert d'effort de pêche trop important sur les formations adjacentes.

Gestion des activités de loisirs

Cette étude a également permis de souligner l'importance de gérer au mieux les activités de loisirs afin d'en limiter les impacts. Ainsi, les corps morts mis à la disposition des plaisanciers dans les zones très fréquentées, notamment les îlots placés en réserve aux environs de Nouméa, ont fortement contribué à limiter les dégâts dus aux ancrs et au racage des chaînes sur les formations coralliennes. Ces bris de coraux ont pu être observés durant cette étude dans des zones où ces mouillages n'étaient pas disponibles. L'ampleur des dégâts occasionnés peut être très importante dans les périmètres très fréquentés, sous le vent des îlots notamment, où plusieurs dizaines de bateaux viennent mouiller régulièrement.

Le développement des activités touristiques doit être organisé de façon à limiter les nuisances sur les écosystèmes coralliens. Durant cette étude, quelques effets ont été observés à proximité de complexes hôteliers, notamment des bris de coraux. A l'heure actuelle, ces effets restent très limités. Un effort d'éducation des professionnels exerçant des activités touristiques nautiques devrait être envisagé parallèlement au développement des activités touristiques. Cet effort permettrait de sensibiliser ces professions afin d'éviter certains comportements observés actuellement. A titre d'exemple, un comportement à modifier a été récemment observé à l'Île des Pins où une société de charter a mouillé son voilier sur une des patates coralliennes de la zone. Un mouillage sur des fonds sableux aurait été plus approprié. Les clients ont ensuite participé à une partie de chasse sous-marine apparemment sans qu'aucun conseil ne leur ait été donné pour éviter de casser les coraux. Certaines personnes ont ainsi été observées debout sur les formations coralliennes.

Préservation de l'habitat

Les mesures présentées dans les paragraphes précédents contribuent à préserver l'habitat récifal. Cette démarche est essentielle, au même titre que la préservation des ressources. En effet, il est possible de reconstituer une ressource en mettant en place des mesures de gestion rationnelles à la seule condition que l'habitat utilisé par ces ressources soit disponible. Ce point est crucial, notamment pour les nursery situées, pour de nombreuses espèces, dans le domaine côtier. La présente étude a montré que la zone côtière était généralement la plus touchée par les activités humaines (présence d'un gradient côte-large). Un effort particulier visant à préserver les écosystèmes coralliens côtiers doit être consenti. Cette démarche implique notamment :

- d'éviter les remblais réalisés aux dépens des récifs coralliens ;
- de limiter les apports terrigènes qui ont pour cause les activités minières et la dévégétalisation, notamment en évitant la suppression du filtre que constituent les mangroves ;
- de réduire les apports en éléments nutritifs (eaux usées) qui conduisent à une eutrophisation du milieu et à une disparition des coraux.

La présente étude a souligné l'importance de ces phénomènes notamment dans les régions minières. Le milieu est perturbé à Goro où les apports terrigènes charriés par la rivière Ouendiana sont importants. Il est mieux préservé à Thio (Moara), cette baie ne présentant pas d'estuaire. A Bourail, ces effets sont très sensibles près de la côte proche de l'embouchure de la Néra.

La préservation de l'habitat passe également par une interdiction des formes de pêches destructives : chalut, dragage, poison, dynamite. Ces formes de pêches sont actuellement interdites dans la Province Sud de Nouvelle-Calédonie.

Le bilan des caractéristiques des récifs coralliens échantillonnés reste relativement satisfaisant. Peu de stations présentaient un bilan de santé médiocre. Il convient donc d'éviter que ces caractéristiques se dégradent dans le futur.

Préservation de la ressource

La présente étude a montré que l'habitat récifal des sites échantillonnés était relativement satisfaisant mais que le déficit en espèces commerciale était important en dehors des zones placées en réserve. Ce résultat soulève le problème de la préservation des ressources. Ce problème se pose sérieusement dès lors que le seuil de survie des populations de chaque espèce est atteint. Cela ne semble pas être le cas sur les sites échantillonnés durant cette étude. De plus, la présence de réserves marines contribue à préserver des stocks de reproducteurs.

Conclusion

Les différents problèmes soulevés dans ce chapitre soulignent la nécessité de disposer d'une base de données environnementale. Ces points de référence permettent d'étudier l'évolution des caractéristiques des sites et d'appréhender suffisamment rapidement des modifications de l'habitat. Des mesures de protection peuvent alors être envisagées avant qu'il ne soit trop tard.

8. BILAN ET PERSPECTIVES

8.1. BILAN LOCAL

Le bilan de la première mission de l'ORC est très positif. Les objectifs initiaux ont été dépassés (Thollot et Wantiez, 1998b).

Près de 70 personnes ont manifesté leur intérêt pour les activités de l'ORC, une soixantaine ont participé aux sessions de formation, 41 se sont inscrites pour la première mission d'échantillonnage et 30 ont pu prendre part à cette première opération. Les nombreux contacts ultérieurs ont montré que le nombre de bénévoles pouvant intervenir dans le futur est sensiblement supérieur.

Cinq sites ont été complètement échantillonnés (3 stations par sites). Deux sites l'ont été partiellement (1 ou 2 stations par sites). Cet effort d'échantillonnage a été supérieur aux objectifs initiaux (5 sites sélectionnés).

Les méthodes retenues ont permis d'acquérir des données suffisantes pour établir un bilan de santé global des sites échantillonnés. Les principaux facteurs affectant les communautés ont pu être mis en évidence. Ce type d'approche, utilisé en association avec des échantillonnages scientifiques complets sur certaines zones cibles, peut s'avérer très positif. Un grand nombre de sites peut être caractérisé rapidement et à faible coût. Les résultats permettent de constituer une base de données conséquente et de cibler les régions où des études plus approfondies doivent être menées.

8.2. PERSPECTIVES POUR 1998

Les activités de l'ORC continueront en 1998. Deux missions d'échantillonnage ont été programmées, la première en août et la seconde en décembre. Ces deux missions seront précédées d'une remise à niveau des responsables d'équipe. Une formation des nouveaux intervenants aux techniques d'échantillonnage, à l'identification des organismes et à la mise en forme des données sera également réalisée.

Le programme d'échantillonnage minimal concerne 5 sites qui seront choisis parmi ceux étudiés en 1997. Dans la mesure du possible, tous les sites échantillonnés en 1997 seront à nouveau échantillonnés. Si le nombre de participants est suffisant et si des moyens navigants supplémentaires peuvent être utilisés de nouveaux sites seront échantillonnés.

8.3. BILAN INTERNATIONAL - REEF CHECK 1997

La création de l'ORC s'est faite dans le cadre de l'opération internationale Reef Check (Thollot et Wantiez 1998a). Un bilan de cette opération est résumé dans ce chapitre, ainsi que les perspectives de Reef Check pour 1998. L'ORC a été la seule structure française à participer à Reef Check en 1997.

8.3.1. Bilan 1997

A l'heure actuelle, les données recueillies dans le cadre de Reef Check 1997 sont en cours d'analyse. Les responsables de l'opération ont présenté les premiers résultats au cours d'une conférence de presse à Hong Kong le 16 octobre 1997. Une publication scientifique globale a été rédigée et soumise pour publication. Un rapport technique devrait également être produit dans les mois à venir. Les résultats présentés dans ces deux manuscrits ne sont pas encore disponibles. Ils seront intégrés dans un des futurs rapports d'activité de l'ORC. Une synthèse de la conférence de presse du 16 octobre est donnée dans ce chapitre.

Conférence de presse du 16 octobre 1997

En introduction, le Dr Gregor Hodgson, responsable de Reef Check, a rappelé que les récifs coralliens sont l'équivalent maritime des forêts humides tropicales. Ils constituent un des écosystèmes ayant le plus de valeur en raison des ressources et du matériel génétique qu'ils abritent, ainsi que de leur action protectrice sur le littoral. De plus, les récifs attirent plus de 7 millions de plongeurs amateurs et plusieurs centaines de millions de personnes y puisent leur nourriture.

Devant le nombre grandissant de preuves attestant de la dégradation des récifs coralliens, la nécessité de mettre en place un réseau d'observation mondial de ces écosystèmes a conduit à la création de Reef Check. L'opération Reef Check 1997 a regroupé plus de 750 plongeurs bénévoles encadrés par une centaine de scientifiques. Ces personnels ont échantillonné plus de 300 récifs répartis dans 31 pays.

Les premiers résultats montrent que les récifs coralliens sont globalement dégradés. Les principales causes sont la surexploitation des ressources et l'utilisation de méthodes de pêche destructives. Le déficit en espèces commerciales est général. Les langoustes, par exemple, étaient auparavant fréquentes sur certains types de récifs. Elles sont absentes de 81% des formations échantillonnées en 1997. Dans la région Indo-Pacifique à peine 25 spécimens ont été recensés sur 179 récifs étudiés. D'autres invertébrés comme les bûches de mer (absentes de 41% des stations de l'Indo-Pacifique) et les bénitiers se sont avérés relativement peu nombreux. Il en est de même pour les poissons, notamment les loches de grande taille qui ont été observées sur à peine 40% des récifs étudiés, généralement en faible nombre. Parmi les autres poissons rarement répertoriés citons le Napoléon (*Cheilinus undulatus*) et le barramundi (*Lates calcarifer*). Les espèces commerciales sont généralement observées dans des réserves marines.

Les coraux semblent en meilleure santé que les ressources en poissons et en invertébrés. Ils colonisent en moyenne 31% du substrat. En revanche, l'importance d'algues sur certaines stations côtières (>10% du substrat) est préoccupant. Elle reflète probablement un enrichissement du milieu en nutriments, celui-ci étant généralement lié aux rejets d'eaux usées.

En conclusion, il semblerait que pratiquement tous les sites échantillonnés soient affectés par une pression de pêche importante pour au moins un des taxons ciblés par l'étude. Un résultat encourageant provient des réserves marines où les espèces indicatrices ont été recensées.

Situation de la Nouvelle-Calédonie

Il convient d'attendre la publication de l'ensemble des résultats de Reef Check pour établir un bilan définitif pour 1997. Toutefois, la position de la Nouvelle-Calédonie apparaît satisfaisant. Le bilan de santé des récifs échantillonnés se situe probablement dans la moyenne supérieure des formations étudiées dans le cadre de Reef Check.

Les récifs échantillonnés sont caractérisés par un pourcentage élevé de coraux vivants. Les réserves marines sont efficaces. Toutefois, le déficit en espèces commerciales observés sur la grande majorité des sites échantillonnés dans le monde est également une caractéristique des récifs non protégés de Nouvelle-Calédonie.

8.3.2. Perspectives pour Reef Check 1998

Devant le succès obtenu en 1997, l'opération Reef Check a été reconduite en 1998. La campagne de 1998 a été officiellement lancée le 1^{er} avril. Certaines modifications et améliorations ont été apportées à l'organisation et aux méthodes d'échantillonnage.

Reef Check a rejoint le GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network) dirigé par le Dr Clive Wilkinson. Il a été intégré comme programme officiel de suivi des communautés du GCRMN. Les modalités exactes de cette intégration sont en train d'être finalisées.

Les résultats de la campagne 1997 ont permis d'améliorer les méthodes d'échantillonnage. De nouveaux organismes cibles ont été ajoutés. La période d'échantillonnage a été étendue. Elle commence le 1 avril 1998 et se terminera le 30 septembre. Par conséquent, les données de la première mission de l'ORC en 1998, programmée en août, pourront être intégrées à Reef Check 1998.

9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Roberts CM, Hawkins JP (1997). How small can a marine reserve be and still be effective ? *Coral Reefs* **16** : 150.
- Thollot P, Wantiez L (1998). *Observatoire des récifs coralliens. Rapport de la phase 1. Organisation, méthodes d'échantillonnage, mission de pré-échantillonnage*. Rapp. T&W Consultants - Contrat Province Sud de Nouvelle-Calédonie : 39p.
- Thollot P, Wantiez L (1998). *Observatoire des récifs coralliens. Rapport de la phase 2. Formation des intervenants, organisation de la première mission*. Rapp. T&W Consultants - Contrat Province Sud de Nouvelle-Calédonie : 9p.

10. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Protocole d'échantillonnage.....	9
Figure 2 : Repérage d'une station.....	10
Figure 3 : Schéma du transect avec les 4 secteurs à échantillonner (S1 à S4).....	10
Figure 4 : Mesure de la longueur à la fourche.....	11
Figure 5 : Localisation des sites sélectionnés pour la mission ORC 1997.....	14
Figure 6 : Localisation des stations échantillonnées sur le site de Prony en décembre 1997.....	16
Figure 7 : Photographie de la station Casy (site Prony) en décembre 1997.....	17
Figure 8 : Photographie de la station Bonne Anse (site Prony) en décembre 1997.....	17
Figure 9 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Casy.....	19
Figure 10 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Bonne Anse.....	19
Figure 11 : Classes de tailles des poissons échantillonnés sur le site Prony.....	19
Figure 12 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Casy.....	20
Figure 13 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Bonne Anse.....	20
Figure 14 : Caractéristiques du substrat de la station Casy.....	21
Figure 15 : Caractéristiques du substrat de la station Bonne Anse.....	21
Figure 16 : Localisation des stations échantillonnées sur le site de Goro en décembre 1998.....	22
Figure 17 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Cascade.....	24
Figure 18 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Gite.....	24
Figure 19 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés sur le site Goro.....	24
Figure 20 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Cascade.....	25
Figure 21 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Gite.....	25
Figure 22 : Caractéristiques du substrat de la station Cascade.....	26
Figure 23 : Caractéristiques du substrat de la station Gite.....	26
Figure 24 : Localisation des stations échantillonnées sur le site de Thio.....	27
Figure 25 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Moara.....	29
Figure 26 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Moara.....	29
Figure 27 : Caractéristiques du substrat de la station Moara.....	30
Figure 28 : Localisation des stations échantillonnées sur le site Nouméa Sud en décembre 1997.....	31
Figure 29 : Photographie de la station Ricaudy (site Nouméa Sud) en décembre 1997.....	32
Figure 30 : Photographie de la station Maître (site Nouméa Sud) en décembre 1997.....	32

Figure 31 : Photographie de la station Ever prosperity (site Nouméa Sud) en décembre 1997.	33
Figure 32 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Ricaudy.	34
Figure 33 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Maître.	34
Figure 34 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Ever Prosperity.	34
Figure 35 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés sur le site Nouméa Sud.	35
Figure 36 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Ricaudy.	36
Figure 37 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Maître.	36
Figure 38 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Ever Prosperity.	36
Figure 39 : Caractéristiques du substrat de la station Ricaudy.	38
Figure 40 : Caractéristiques du substrat de la station Maître.	38
Figure 41 : Caractéristiques du substrat de la station Ever prosperity.	38
Figure 42 : Localisation des stations échantillonnées sur le site Nouméa Nord en décembre 1997.	39
Figure 43 : Photographie de la station Nouville (site Nouméa Nord) en décembre 1997.	40
Figure 44 : Photographie de la station Signal (site Nouméa Nord) en décembre 1997.	40
Figure 45 : Photographie de la station Mbéré (site Nouméa Nord) en décembre 1997.	41
Figure 46 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Nouville.	42
Figure 47 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Signal.	42
Figure 48 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Mbéré.	42
Figure 49 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés sur le site Nouméa Nord.	43
Figure 50 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Nouville.	44
Figure 51 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Signal.	44
Figure 52 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Mbéré.	44
Figure 53 : Caractéristiques du substrat de la station Nouville.	46
Figure 54 : Caractéristiques du substrat de la station Signal.	46
Figure 55 : Caractéristiques du substrat de la station Mbéré.	46
Figure 56 : Localisation des stations échantillonnées sur le site Dumbéa en décembre 1997.	47
Figure 57 : Photographie de la station Mâa (site Dumbéa) en décembre 1997.	48
Figure 58 : Photographie de la station Sable (site Dumbéa) en décembre 1997.	49
Figure 59 : Photographie de la station Fausse Passe (site dumbéa) en décembre 1997.	49
Figure 60 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Mâa.	50
Figure 61 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Sable.	51
Figure 62 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Fausse Passe.	51

Figure 63 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés sur le site de Dumbéa.....	51
Figure 64 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Mâa.....	53
Figure 65 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Sable.....	53
Figure 66 : Densité des invertébrés échantillonnés sur la station Fausse Passe.	53
Figure 67 : Caractéristiques du substrat de la station Mâa.....	54
Figure 68 : Caractéristiques du substrat de la station Sable.....	54
Figure 69 : Caractéristiques du substrat de la station Fausse Passe.	54
Figure 70 : Localisation des stations échantillonnées sur le site Bourail en décembre 1997.....	55
Figure 71 : Photographie de la station Siandé (site Bourail) en décembre 1997.....	56
Figure 72 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Akaïa.	57
Figure 73 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Nessadiou.	57
Figure 74 : Densité des poissons échantillonnés sur la station Siandé.....	57
Figure 75 : Classes de tailles des principaux poissons échantillonnés sur le site Bourail.....	58
Figure 76 : Densité des invertébrés recensés sur la station Akaïa.....	60
Figure 77 : Densité des invertébrés recensés sur la station Nessadiou.....	60
Figure 78 : Densité des invertébrés recensés sur la station Siandé.	60
Figure 79 : Caractéristiques du substrat de la station Akaïa.	61
Figure 80 : Caractéristiques du substrat de la station Nessadiou.	61
Figure 81 : Caractéristiques du substrat de la station Siandé.....	61

11. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Espèces de poissons devant être échantillonnées	11
Tableau 2 : Invertébrés et traces d'anthropisation devant être répertoriés	12
Tableau 3 : Classes de substrat devant être répertoriées	12
Tableau 4 : Sites échantillonnées lors de la mission ORC 1997	15
Tableau 5 : Synthèse des caractéristiques des stations du site Prony en décembre 1997	18
Tableau 6 : Synthèse des caractéristiques des stations du site Goro en décembre 1998	22
Tableau 7 : Synthèse des caractéristiques des stations du site Thio en décembre 1997	27
Tableau 8 : Synthèse des caractéristiques des stations du site Nouméa Sud en décembre 1997	31
Tableau 9 : Synthèse des caractéristiques des stations du site Nouméa Nord en décembre 1997	39
Tableau 10 : Synthèse des caractéristiques des stations du site Dumbéa en décembre 1997	48
Tableau 11 : Synthèse des caractéristiques des stations du site Bourail en décembre 1997	56
Tableau 12 : Synthèse et bilan de santé du site Prony en décembre 1997	62
Tableau 13 : Synthèse et bilan de santé du site Goro en Décembre 1997	63
Tableau 14 : Synthèse et bilan de santé de la zone côtière du site Thio en décembre 1997	64
Tableau 15 : Synthèse et bilan de santé du site Nouméa Sud en décembre 1997	65
Tableau 16 : Evolution temporelle des caractéristiques du site Nouméa Sud	66
Tableau 17 : Synthèse et bilan de santé du site Nouméa Nord en décembre 1997	67
Tableau 18 : Synthèse et bilan de santé du site Dumbéa en décembre 1997	68
Tableau 19 : Synthèse et bilan de santé du site Bourail en décembre 1997	69

12. ANNEXE : DONNEES DE LA CAMPAGNE ORC 12/1997

PRONY	83
Casy.....	83
Bonne Anse	87
GORO	91
Cascade.....	91
Gite	95
Phare.....	99
THIO	103
Moara	103
NOUMEA SUD	107
Ricaudy.....	107
Maître	111
Ever Prosperity.....	115
NOUMEA NORD	119
Nouvelle.....	119
Signal.....	123
Mbére	127
DUMBEA	131
Mâa.....	131
Sable	135
Fausse Passe	139
BOURAIL	143
Akaïa	143
Nessadiou	147
Siandé.....	151