

ASSOCIATION CALEDONIENNE DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT MARIN

CARACTERISATION DES COMMUNAUTES BIOLOGIQUES
CORALLIENNES DANS LE CADRE DU PROJET GORO-NICKEL
- RAPPORT PRELIMINAIRE -

RAPPORT REALISE PAR SEBASTIEN SARRAMEGNA

JUILLET 2000

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION.....	4
2.	SITES D'ETUDE.....	6
2.1.	BAIE DU PRONY.....	8
2.1.1.	<i>La station témoin (Station n°1)</i>	<i>9</i>
2.1.2.	<i>La station du Wharf (Station n°2)</i>	<i>9</i>
2.2.	BAIE KWE	9
2.3.	CANAL WOODIN.....	9
2.4.	BAIE DE GORO.....	10
3.	METHODE D'ECHANTILLONNAGE	10
3.1.	ECHANTILLONNAGE DU SUBSTRAT	11
3.2.	ECHANTILLONNAGE DU MACROBENTHOS	12
3.3.	ECHANTILLONNAGE DES POISSONS.....	12
4.	RESULTATS	13
4.1.	BAIE DU PRONY.....	13
4.1.1.	<i>L'îlot Casy (Station n°1) :</i>	<i>13</i>
4.1.2.	<i>Le Wharf (Station n°2) :</i>	<i>15</i>
4.2.	BAIE KWE	18
4.2.1.	<i>La zone Sud-Est (Station n°3) :</i>	<i>18</i>
4.2.2.	<i>La zone Nord-Est (Station n°4) :</i>	<i>20</i>
4.2.3.	<i>La zone Nord-Ouest (Station n°5) :</i>	<i>22</i>
4.2.4.	<i>La zone Sud-Ouest (Station n°6) :</i>	<i>24</i>
4.3.	CANAL WOODIN (STATION N°7).....	27
4.4.	BAIE DE GORO (STATION N°8)	30
5.	SYNTHESE.....	32
5.1.	LA BAIE DU PRONY	34
5.2.	BAIE KWE	35
5.3.	LE CANAL WOODIN	36
5.4.	LA BAIE DE GORO.....	37
6.	LES MAMMIFERES MARINS.....	37
6.1.	LA REPARTITION SPATIALE	38
6.2.	LA REPARTITION TEMPORELLE.....	38
6.3.	ESTIMATION DE LA TAILLE DE LA POPULATION	38
6.4.	COMPORTEMENTS MIGRATOIRES	38
7.	CONCLUSIONS.....	39
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	39
	LISTE DES FIGURES	41
	LISTE DES TABLEAUX.....	41

1. INTRODUCTION

Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet Goro-nickel.

Ce rapport constitue une évaluation des impacts de projet "Goro Nickel" sur les communautés biologiques coralliennes de la zone portuaire de Prony, de la baie Kwé, de la baie de Goro, et de 2 zones de référence représentatives de la zone d'étude. Le nombre de stations et les secteurs d'étude ont été préalablement fixés par RESCAN.

Durant les études de faisabilité du projet Goro Nickel, deux études ont été réalisées précédemment. Une, en 1994 (T&W Consultants, 1994) et une seconde complémentaire en 1996 (T&W Consultants, 1996). Une partie des stations (îlot Casy, wharf de Prony, baie Kwé) échantillonnées au cours de ces études précédentes a été retenue pour le présent travail.

L'état initial des communautés biologiques marines concernées par le projet a été déterminé à partir des données recueillies dans le cadre de l'étude de caractérisation réalisée en juillet 2000 et complété par les données obtenues par T&W Consultants. Les sources d'impact sur les communautés biologiques marines ont été identifiées en confrontant les caractéristiques techniques du projet avec l'état initial. L'importance des impacts a été évaluée quand les informations nécessaires étaient disponibles. Des recommandations ont ensuite été formulées afin de limiter les effets néfastes du projet sur les communautés biologiques marines.

Une analyse bibliographique réalisée sur les mammifères marins présents dans la zone est également présentée dans ce rapport.

PRESENTATION DE L'EQUIPE DE TRAVAIL

Dans le cadre du projet Goro Nickel, l'A2EP chargée par RESCAN de coordonner les études du volet biophysique a retenu l'ACREM (Association Calédonienne de Recherche en Environnement Marin), en collaboration avec le LERVEM laboratoire de biologie marine de l'UNC (Université de Nouvelle Calédonie) pour les études de caractérisation de l'environnement corallien.

L'étude a été réalisée par l'équipe suivante :

Professeur Claude CHAUVET, *Directeur du Laboratoire LERVEM de l'Université de Nouvelle Calédonie (U.NC), membre de l'ACREM.*

Dr Laurent WANTIEZ, *Professeur à l'U.NC, avait participé aux études précédentes sur les communautés biologiques marines (1994 et 1996), membre de l'ACREM.*

Dr Sébastien SARRAMEGNA, Docteur en biologie marine, membre de l'ACREM.

2. SITES D'ETUDE

La caractérisation des communautés biologiques a été réalisée au niveau de plusieurs stations (wharf de Prony, la baie Kwé) susceptibles d'être affectées par le projet "GORO NICKEL" (Figure 1). Afin de pouvoir dégager les effets dus à l'impact de la mise en place du projet, de ceux dus aux effets des variations naturelles, 3 stations de référence (Canal Woodin, îlot Casy, baie de Goro) ont été retenues. Ces dernières sont représentatives des écosystèmes de la zone (Figure 1 et Figure 2).



Figure 1 : Localisation des stations échantillonnées dans la Baie du Prony et dans la baie Kwé.

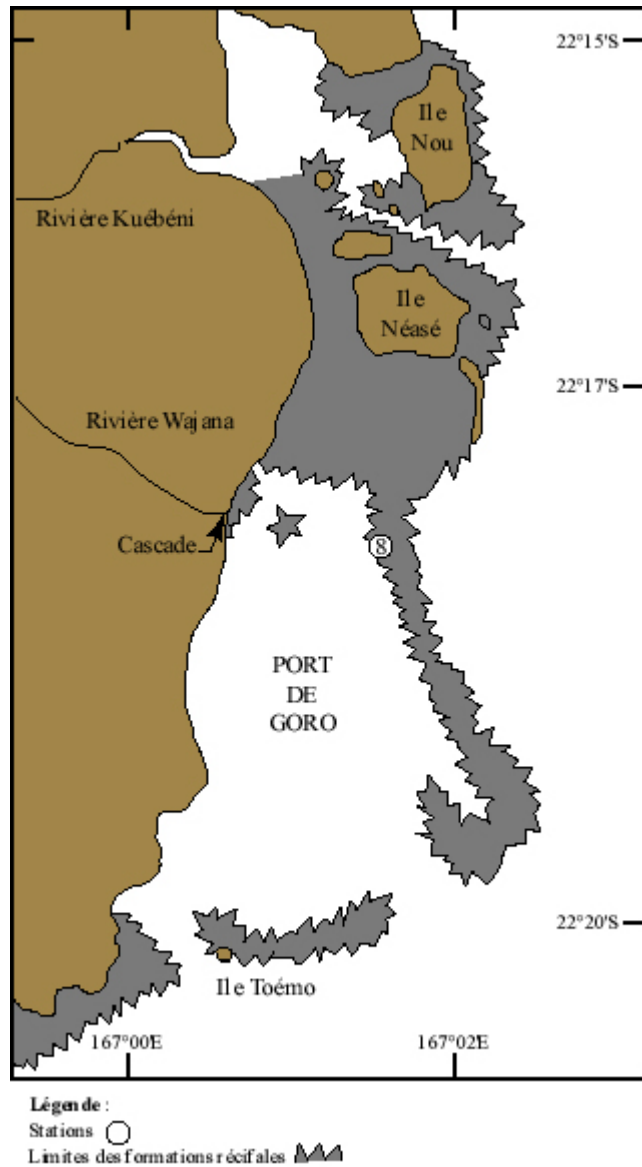


Figure 2 : Localisation de la station échantillonnée dans la baie de Goro.

2.1. Baie du Prony

Deux stations ont été retenues dans cette baie :

- 1 station témoin (Station n°1) située sur le récif de l'île Casy ;
- 1 station (Station n°2) située à proximité du futur wharf.

2.1.1. La station témoin (Station n°1)

La station témoin se situe sur la partie "au vent" du récif de l'île Casy, par 2,5 m de profondeur (Figure 1). Cette station a été choisie pour plusieurs raisons :

- sa position, qui la rend susceptible d'être affectée par d'éventuels accidents pouvant survenir au niveau du futur wharf ;
- sa mise en réserve depuis 1993, qui la protège d'autres sources de dégradations anthropiques ;
- la présence de données récoltées au cours de précédentes campagnes réalisées en 1994 et 1996 ;
- La présence d'une activité hôtelière.

2.1.2. La station du Wharf (Station n°2)

Cette station se situe à proximité immédiate de l'emplacement du futur Wharf, entre 3 et 6 m de profondeur, au niveau de la pointe située au sud de ce dernier (Figure 1). Des données concernant les communautés biologiques coralliennes ont été recueillies à proximité de ce site au cours de précédentes missions (T&W Consultants, 1994, 1996).

2.2. *Baie Kwé*

La baie Kwé à été retenue car elle est directement concernée par le projet. Cette baie recevra les rejets de l'usine après transformation du minerai. Quatre stations d'échantillonnage ont été retenues au niveau de cette baie :

- deux stations, situées à proximité de l'embouchure de la rivière Kwé, de part et d'autre de la baie (station n°4 située sur la partie est de la baie et station n°5 située sur la partie ouest de la baie) (Figure 1).
- deux stations situées de part et d'autre de la sortie de la baie (station n°3 située sur la partie est de la baie et station n°6 sur la partie ouest de la baie) (Figure 1).

2.3. *Canal Woodin*

Une station témoin (Station n°7) a été choisie sur la partie "Grande Terre" du canal Woodin. Elle se situe au niveau du récif frangeant de la "Pointe des Pins", entre 2,3 et 7,2 m de profondeur (Figure 1). Cette station, située à proximité d'une petite rivière, est soumise à

des apports terrigènes (comme celles de la baie Kwé). De plus, elle est abritée des vents dominants (les alizés), comme celle du Wharf (station n°2).

2.4. Baie de GORO

Une troisième station de référence a été choisie dans la baie de GORO. Cette station (Station n°8) se situe en face de la cascade de GORO, à proximité du récif barrière, par 3m de profondeur (Figure 2).

3. METHODE D'ECHANTILLONNAGE

Les récifs coralliens ont été étudiés à partir d'observations réalisées en scaphandre autonome. Chaque station a été échantillonnée le long d'un transect de 50 m matérialisé par un pentadécamètre déroulé sur le fond. Chaque station a été positionnée par GPS (Tableau 1) et repérée par des piquets, permettant ainsi un suivi temporel de ces stations. Les caractéristiques physiques (température, salinité) des eaux ont également été enregistrées. Un inventaire quantitatif du substrat et de l'ensemble des espèces de poissons coralliens a été réalisé. La flore et la faune macrobenthique épigée ont été échantillonnées en utilisant un indice semi-quantitatif.

Tableau 1: Coordonnées géographiques des stations échantillonnées au cours de l'étude. Le système de coordonnées utilisé est WGS-84.

Stations	Positions G.P.S.
St1 (îlot Casy)	22°21.720' S 166°50.854' E
St2 (Wharf)	22°21.231' S 166°53.446' E
St3 (Kwé sud-est)	22°20.812' S 166°59.221' E
St4 (Kwé nord-est)	22°20.448' S 166°59.057' E
St5 (Kwé nord-ouest)	22°20.506' S 166°58.885' E
St6 (Kwé sud-ouest)	22°20.852' S 166°59.029' E

St7 (canal Woodin)	22°20.852' S 166°59.029' E
St8 (Goro)	22°23.117' S 166°49.807' E

3.1. *Echantillonnage du substrat*

Le substrat a été échantillonné en classant le type de fond selon différents critères sédimentologiques, pour les zones non colonisées par des organismes vivants, et selon le groupe biologique et la forme des colonies, pour les parties vivantes (Tableau 2). Le plongeur note le pourcentage de couverture de chaque classe rencontrée le long du transect. Cette méthode, appelée ‘Line Intercept Transect’ est détaillée dans English *et al.* (1994).

Tableau 2 : Catégories de substrats retenus pour l’échantillonnage

Catégories		Description
Corail mort		couleur blanche
Corail mort avec algues		Corail mort recouvert d’algues
<i>Acropora</i>	Branchu Encroûtant Submassif Digité Tabulaire	au moins 2 niveaux de branches branche en forme de doigts branches aplaties horizontalement
<i>Non-Acropora</i>	Branchu Encroûtant Foliaire Massif Submassif <i>Fungia</i> <i>Millepora</i>	au moins 2 niveaux de branches corail en forme de feuille corail solitaire corail de feu
Corail mou		
Eponges		
Zoanthaires		
Autres		Ascidies, Anémones, Gorgones, Bénéitiers.
Algues	Assemblages Calcaire <i>Halimeda</i> Macroalgue Filamenteuse	
Abiotique	Sable Débris Vase Eau Roche	particules < 2 cm particules > 2 cm crevasse de plus de 50 cm

3.2. *Echantillonnage du macrobenthos*

L'échantillonnage de la flore et de la faune macrobenthiques a été réalisé selon un indice d'abondance semi-quantitatif (Tableau 3).

Tableau 3 : Indices d'abondance semi-quantitatifs retenus pour l'échantillonnage du benthos.

Indices	Limites des classes	
	Individus	% de recouvrement
1	1	< 1
2	2-5	1-2
3	6-10	3-5
4	11-50	6-20
5	> 50	>20

3.3. *Echantillonnage des poissons*

Les poissons récifaux ont été échantillonnés par comptage visuel sous-marin (Figure 3), selon la méthode des transects à largeur variable (Kulbicki *et al.* 1994, 1995 ; Kulbicki & Sarramegna, 1999). Au niveau de chaque station deux plongeurs progressent le long du transect et comptent l'ensemble des espèces qu'ils voient de part et d'autre (Figure 3). Un plongeur compte les espèces dites 'commerciales' (grosses espèces) et l'autre les espèces dites 'non commerciales' (petites espèces). Au cours de cette opération les plongeurs notent pour chaque espèce, le nombre d'individus, estiment leurs tailles et leurs distances perpendiculaire au transect (Figure 3). Par la suite, la densité et la biomasse de poisson se calculent de la façon suivante :

- Densité

$$De = (2L)^{-1} \sum_{i=1}^p n_i d_i^{-1}$$

- Biomasse

$$Bi = (2L)^{-1} \sum_{i=1}^p w_i d_i^{-1}$$

Les poids ont été obtenus grâce à la relation taille (L) poids (W) suivante :

$$W = aL^b$$

Les paramètres a et b de la relation taille-poids proviennent de Kulbicki *et al.* (1993), Letourneur *et al.* (1998) et de la base de données Fisheye de l'IRD (Labrosse *et al.* 1999).

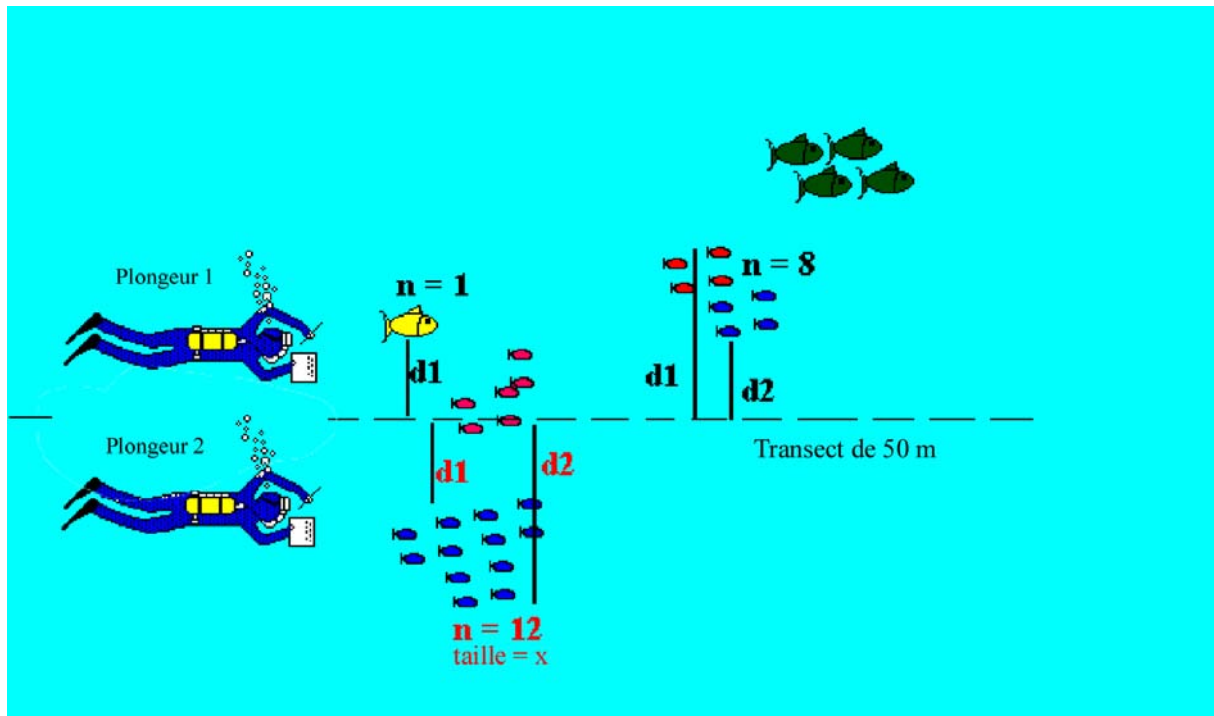


Figure 3 : Caractéristique de l'échantillonnage des poissons. Chaque plongeur note l'espèce, le nombre d'individus (n), la distance au transect (d1, d2) et la taille des individus.

4. RESULTATS

4.1. Baie du Prony

4.1.1. L'îlot Casy (Station n°1) :

La température est de 22°C, la salinité de 36 ‰, ce qui est conforme avec les caractéristiques des eaux lagunaires de Nouvelle-Calédonie. La visibilité est bonne (> 8m). Le substrat de cette station est caractérisé par la prédominance de corail vivant (Figure 4) qui constitue plus de la moitié de la couverture (57 %). Le reste du substrat est composé de corail mort (19 %), de blocs et de dalle (20 %).

La macroflore est constituée d'algues, principalement des *Halimeda macroloba* (Tableau 4). Les autres organismes vivants recensés sur cette station sont principalement des spongiaires et des alcyonaires. Les mollusques, les échinodermes et des ascidies ont également été fréquemment observés (Tableau 4).

L'ichtyofaune de la station 1 est représentée par 54 espèces (Tableau 5). La densité est de 4.04 poissons/m². *Pomacentrus moluccensis* est l'espèce la plus abondante et représente

40.6 % de la densité totale. Parmi les espèces commerciales, *Scarus flavipectoralis* est la plus abondante avec 10.0 % de la densité totale. La biomasse de l'ichtyofaune est de 295.8 g/m². *Acanthurus blochii* est l'espèce la plus importante (26.5 % de la biomasse totale). *Scarus flavipectoralis* vient en second avec 23.0 % de la biomasse totale (Tableau 5).

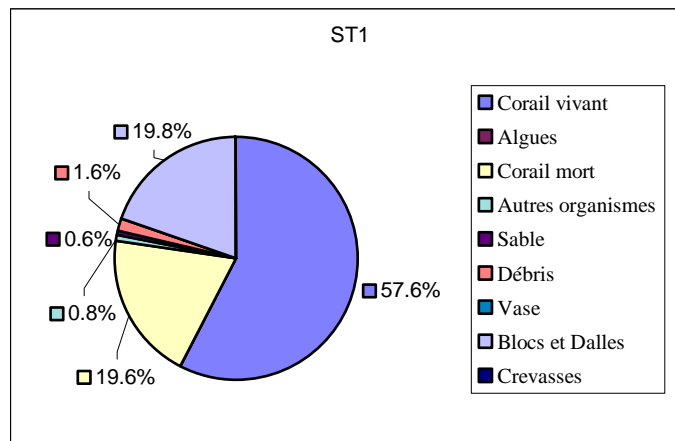


Figure 4 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de l'îlot Casy. St1 : station n°1.

Tableau 4 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°1 (îlot Casy). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2.

BENTHOS		
Algues	Mollusques	Ascidies
<i>Halimeda macroloba</i> (4)	<i>Tridacna maxima</i> (1)	Ascidies indéterminées (2)
Eponges	Echinodermes	
Eponge indéterminée (4)	<i>Acanthaster planci</i> (1)	
Alcyonaires	<i>Fromia monilis</i> (1)	
<i>Sarcophyton</i> sp. (4)	<i>Holothuria nobilis</i> (1)	
<i>Lobophyton</i> sp. (3)	<i>Holothuria edulis</i> (2)	
<i>Simularia</i> sp. (3)	<i>Oxycomanthus bennetti</i> (3)	

Tableau 5 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°1 (îlot Casy). Dens : Densité ; Biom : Biomasse.

Espèces	Dens (10 ⁻² poissons/ m ²)	Biom(g/m ²)
<i>Plectropomus leopardus</i>	4.660	18.70
<i>Diploprion bifasciatum</i>	0.364	0.28
<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	0.400	6.48
<i>Scolopsis bilineatus</i>	1.775	0.95
<i>Parupeneus bifasciatus</i>	0.686	2.86
<i>Parupeneus cyclostomus</i>	0.182	0.45
<i>Parupeneus ciliatus</i>	0.222	0.40
<i>Parupeneus multifasciatus</i>	0.686	2.48

<i>Chaetodon auriga</i>	0.444	0.21
<i>Chaetodon baronessa</i>	1.200	0.52
<i>Chaetodon flavirostris</i>	0.222	0.07
<i>Chaetodon trifascialis</i>	1.086	0.33
<i>Chaetodon trifasciatus</i>	2.916	1.02
<i>Abudefduf septemfasciatus</i>	2.508	0.29
<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	3.491	0.87
<i>Abudefduf whitleyi</i>	2.127	0.45
<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	20.288	1.14
<i>Chromis viridis</i>	40.178	0.95
<i>Chrysiptera taupou</i>	0.400	0.01
<i>Chrysiptera leucopoma</i>	5.767	0.05
<i>Chrysiptera rex</i>	4.300	0.13
<i>Neopomacentrus azysron</i>	10.000	0.09
<i>Neopomacentrus violascens</i>	16.564	0.15
<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	1.333	0.05
<i>Pomacentrus philippinus</i>	9.152	0.11
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	164.061	2.19
<i>Pomacentrus smithi</i>	8.629	0.07
<i>Stegastes nigricans</i>	1.333	0.08
<i>Labridae spp</i>	10.000	0.56
<i>Bodianus axillaris</i>	0.400	0.46
<i>Cheilinus chlorourous</i>	3.371	5.15
<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	0.286	0.52
<i>Choerodon graphicus</i>	0.400	3.76
<i>Gomphosus varius</i>	0.286	0.10
<i>Halichoeres marginatus</i>	0.571	0.03
<i>Hemigymnus melapterus</i>	5.441	2.96
<i>Labroides dimidiatus</i>	0.686	0.09
<i>Thalassoma lunare</i>	1.352	0.22
<i>Scarus bleekeri</i>	0.444	3.58
<i>Scarus flavipectoralis</i>	28.332	67.92
<i>Scarus rivulatus</i>	12.519	57.64
<i>Scarus sordidus</i>	5.371	3.70
<i>Blenniidae spp</i>	0.286	0.01
<i>Meicanthus atrodorsalis</i>	0.571	0.00
<i>Acanthurus blochii</i>	14.806	78.24
<i>Ctenochaetus striatus</i>	2.343	6.13
<i>Zebrasoma scopas</i>	1.238	1.20
<i>Zebrasoma veliferum</i>	0.857	2.49
<i>Siganus corallinus</i>	0.794	1.87
<i>Siganus doliatus</i>	4.146	10.15
<i>Siganus puellus</i>	2.421	2.91
<i>Siganus vulpinus</i>	0.586	0.40
<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	0.800	0.05
Richesse spécifique : 54 espèces	Total : 403.728	Total : 295.79

4.1.2. Le Wharf (Station n°2) :

La station n°2 est située au niveau de la pointe sud à proximité de l'emplacement du futur Wharf. La visibilité (6 m) et la température (21.5 °C) sont plus faibles que celles de la

station n°1. En revanche, la salinité (36 ‰) est identique à celle de la station n°1 et en accord avec les valeurs des eaux lagunaires de la baie du Prony. Cette station présente un substrat composé pour près de la moitié (49 %) par du corail vivant (Figure 5). Le reste du substrat est composé de blocs et de dalles (20 %) et en proportion plus faible de corail mort (9 %) (Figure 5). Il faut noter par rapport à la station n°1, une proportion plus élevée de sable (8 %) et de vase (7 %).

La macroflore est constituée d'algues, notamment *Halimeda* sp. cf *capiosa* et *Halimeda macroloba* (Tableau 6). Les organismes vivants recensés sur cette station sont principalement des éponges, des coraux (*Fungia*) et des alcyonaires (*Sarcophyton*). Une espèce d'étoile de mer (*Nardoa novaecaledoniae*) est également abondante. D'autres échinodermes et des ascidies ont été fréquemment recensés.

L'ichtyofaune de la station 2 est représentée par 31 espèces (

Tableau 7). La densité est de 3.64 poissons/m², *Pomacentrus smithi* représente 30.3 % du total. Parmi les espèces d'intérêt commercial, *Scarus flavipectoralis* est la plus abondante avec 3.0 % de la densité totale. La biomasse de l'ichtyofaune est de 36.9 g/m². *Scarus flavipectoralis* constitue à lui seul 56.8 % de la biomasse totale. Une autre espèce (*Scolopsis bilineatus*) représente 11.8 % de la biomasse totale.

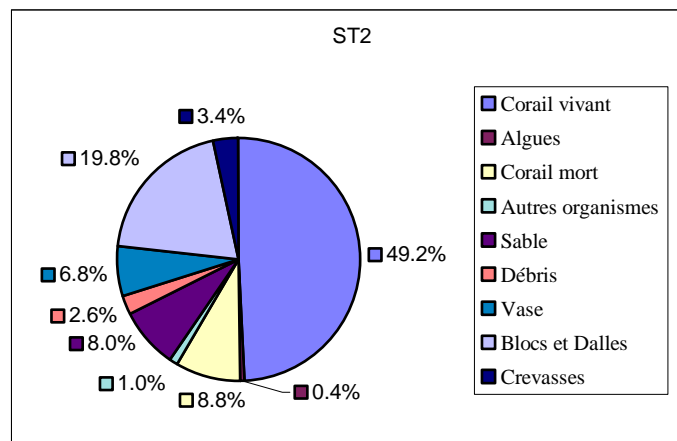


Figure 5 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la pointe sud du Warf. St2 : station n°2.

Tableau 6 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°2 (pointe sud du Warf). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2.

BENTHOS	
Algues	Mollusques
<i>Halimeda</i> sp.cf <i>capiosa</i> (4)	<i>Tridacna maxima</i> (1)
<i>Halimeda macroloba</i> (4)	Echinodermes
<i>Chlorodesmis fastigiata</i> (1)	<i>Nardoa novaecaledoniae</i> (3)
Eponges	<i>Fromia monilis</i> (1)
Eponge indéterminée (5)	<i>Acanthaster planci</i> (1)
Coraux	<i>Diadema setosum</i> (2)
<i>Fungia</i> sp.(4)	<i>Holothuria edulis</i> (2)
Alcyonaires	Ascidies
<i>Sarcophyton</i> sp. (4)	Ascidie indéterminée (2)
<i>Lobophyton</i> sp. (1)	
<i>Simularia</i> sp. (2)	

Tableau 7 : Caractéristiques ichthyologiques de la station n°2 (pointe sud du Wharf).

Dens : Densité ; Biom : Biomasse.

Espèces	Dens(10^{-2} poissons/m ²)	Biom(g/m ²)
<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i>	2.667	0.03
<i>Scolopsis bilineatus</i>	4.800	4.37
<i>Parupeneus cyclostomus</i>	0.667	1.45
<i>Chaetodon trifasciatus</i>	6.533	2.18
<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	12.674	0.70
<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	8.131	0.03
<i>Chromis amboinensis</i>	2.000	0.08
<i>Chromis viridis</i>	7.600	0.02
<i>Chrysiptera rollandi</i>	22.875	0.16
<i>Dascyllus aruanus</i>	4.349	0.08
<i>Neopomacentrus azysron</i>	63.845	0.81
<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	2.000	0.01
<i>Pomacentrus amboinensis</i>	0.508	0.03
<i>Pomacentrus imitator</i>	13.486	0.13
<i>Pomacentrus philippinus</i>	4.400	0.06
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	58.472	0.74
<i>Pomacentrus smithi</i>	110.167	1.02
<i>Stegastes nigricans</i>	6.800	0.56
<i>Labridae spp</i>	2.000	0.02
<i>Cheilinus chlorourous</i>	2.000	0.16
<i>Halichoeres marginatus</i>	2.000	0.08
<i>Hemigymnus melapterus</i>	2.000	0.11
<i>Labroides dimidiatus</i>	2.667	0.05
<i>Thalassoma hardwicke</i>	0.154	0.03
<i>Thalassoma lunare</i>	3.676	0.64
<i>Scarus flavipectoralis</i>	11.257	21.00
<i>Meicanthus atrodorsalis</i>	0.952	0.01
<i>Valenciennea sp</i>	4.000	0.06
<i>Acanthurus blochii</i>	0.571	1.87
<i>Zebrasoma veliferum</i>	0.400	0.21
<i>Siganus doliatus</i>	0.286	0.30
Richesse spécifique : 31 espèces	Total : 363.936	Total : 36.99

4.2. Baie Kwé

4.2.1. La zone Sud-Est (Station n°3) :

La station n°3 est située à proximité du canal de la Havannah, dans une zone abritée de la houle extérieure par le récif (Figure 1). La température (22 °C) et la salinité (36‰) sont identiques aux valeurs observées dans la baie du Prony. En revanche, la visibilité est plus faible (5m) en comparaison des valeurs observées sur les stations de la baie du Prony. Cette faible visibilité est probablement due à l'agitation du milieu causée par la houle extérieure. De plus, la présence de masses d'eau de salinités différentes, due à la présence de l'estuaire de la rivière Kwé, entraîne une nébulosité importante ce qui diminue la visibilité. Cette zone est caractérisée par la prédominance de débris coralliens (60 %) (Figure 6). Le reste du fond est recouvert de blocs et dalles pour 19 % et de sable nu (7 %). La proportion de corail vivant est faible puisqu'elle ne constitue que 10 % de la couverture du substrat (Figure 6).

La macroflore benthique est constituée presque exclusivement par une algue, *Neomeris anulata*. Des invertébrés sont présents. Ce sont principalement des éponges (*Spirastrella vagabunda*) et des vers (*Spirobranchus giganteus*). Des échinodermes ont également été observés (Tableau 8).

L'ichtyofaune de la station 3 est représentée par 32 espèces de poissons (Tableau 9). La densité totale est de 2.14 poissons/m². 35.2 % de cette densité est due à la présence de *Pomacentrus pavo*. *Acanthurus blochii* (espèce commerciale) représente 12.1 % de la densité totale. La biomasse de l'ichtyofaune est de 303.4 g/m². L'espèce la plus importante est *Acanthurus blochii* avec une biomasse de 186.8 g/m², ce qui représente 61.6 % du total. *Scarus flavipectoralis* représente 26.9 % de la biomasse totale avec 81.5 g/m² (Tableau 9).

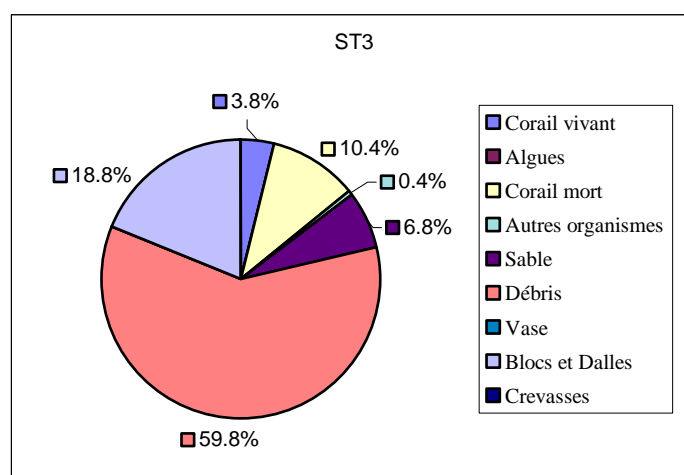


Figure 6 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la partie Sud-Est de la baie Kwé. St3 : station n°3.

Tableau 8 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°3 (Sud-Est de la baie Kwé). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2.

BENTHOS	
Algues	
<i>Neomeris anulata</i>	(4)
Eponges	
<i>Spirastrella vagabunda</i>	(4)
Vers	
<i>Spirobranchus giganteus</i>	(3)
Echinodermes	
<i>Echinometra mathaei</i>	(1)
<i>Holothuria atra</i>	(2)
<i>Holothuria nobilis</i>	(2)

Tableau 9 : Caractéristiques ichthyologiques de la station n°3 (partie Sud-Est de la baie Kwé). Dens : Densité ; Biom : Biomasse.

Espèces	Dens(10^{-2} poissons/m ²)	Biom(g/m ²)
<i>Scolopsis bilineatus</i>	1.365	0.99
<i>Parupeneus barberinus</i>	0.667	3.55
<i>Parupeneus cyclostomus</i>	0.667	3.82
<i>Chaetodon plebeius</i>	0.686	0.13
<i>Amphiprion clarkii</i>	0.286	0.04
<i>Chromis viridis</i>	6.558	0.14
<i>Chrysiptera taupou</i>	4.000	0.03
<i>Dascyllus aruanus</i>	6.000	0.16
<i>Pomacentrus amboinensis</i>	0.222	0.01

<i>Pomacentrus bankanensis</i>	1.067	0.03
<i>Pomacentrus coelestis</i>	1.143	0.01
<i>Pomacentrus pavo</i>	75.247	1.25
<i>Pomacentrus imitator</i>	1.333	0.01
<i>Pomacentrus philippinus</i>	28.124	0.34
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	18.184	0.43
<i>Bodianus loxozonus</i>	1.333	9.01
<i>Halichoeres hortulanus</i>	0.286	0.09
<i>Halichoeres marginatus</i>	5.600	0.44
<i>Hemigymnus melapterus</i>	1.143	1.52
<i>Labroides dimidiatus</i>	1.352	0.03
<i>Thalassoma janseni</i>	0.571	0.13
<i>Thalassoma lunare</i>	4.089	0.61
<i>Scarus sp.</i>	19.390	81.53
<i>Cetoscarus bicolor</i>	0.857	0.08
<i>Scarus schlegeli</i>	2.667	6.98
<i>Scarus sordidus</i>	0.222	0.59
<i>Parapercis cylindrica</i>	0.400	0.02
<i>Valenciennesa strigata</i>	0.222	0.07
<i>Acanthurus blochii</i>	25.841	186.78
<i>Acanthurus xanthopterus</i>	0.286	0.53
<i>Siganus argenteus</i>	3.619	3.80
<i>Sufflamen chrysopterus</i>	0.286	0.24
Richesse spécifique : 32 espèces	Total : 213.712	Total : 303.39

4.2.2. La zone Nord-Est (Station n°4) :

La station n°4 située à proximité de l'embouchure de la Kwé, présente une salinité beaucoup plus faible (24 ‰) que les autres stations (Station n°1,2,3,6,7,8). Les apports d'eau douce en provenance de la rivière sont responsables de cette faible salinité. La température est de 21.5 °C, ce qui est conforme aux autres relevés. La visibilité est aussi plus faible. Le substrat de la station n°4 est composé en majorité de corail vivant (33 %) (Figure 7). Le reste du substrat est recouvert de vase (32 %) et de corail mort (17 %). Il faut noter une proportion plus importante d'algues (6 %) et d'autres organismes (8 %) au niveau de cette station (cf. Fig. 8,9,10), par rapport aux précédentes.

La macroflore benthique est principalement constituée d'algues *Actinotrichia fragilis* (Tableau 10). De nombreux coraux libres (*Fungia* sp.) et des alcyonaires (*Sarcophyton* sp.) ont également été observés. En revanche, les invertébrés sont peu nombreux. Ils ne sont représentés que par un bivalve (*Tridacna maxima*), une porcelaine (*Cyprae tigris*), l'oursin "diadème" (*Diadema setosum*) et quelques étoiles de mer (*Fromia monilis*).

L'ichtyofaune observée sur la station 4 est représentée par 38 espèces (Tableau 11). La densité est de 4.35 poissons/m². Les 3 espèces les plus abondantes sont, *Caesio caerulea*

(20.7 % de la densité), *Neopomacentrus azysron* (17.1 % de la densité) et *Chrysiptera rollandi* (11.7 % de la densité). La biomasse de l'ichtyofaune est de 217.3 g/m². Les espèces les plus importantes sont *Lutjanus fulviflamma* (32.1 % de la biomasse) et *Caesio caerulea* (26.5 % de la biomasse).

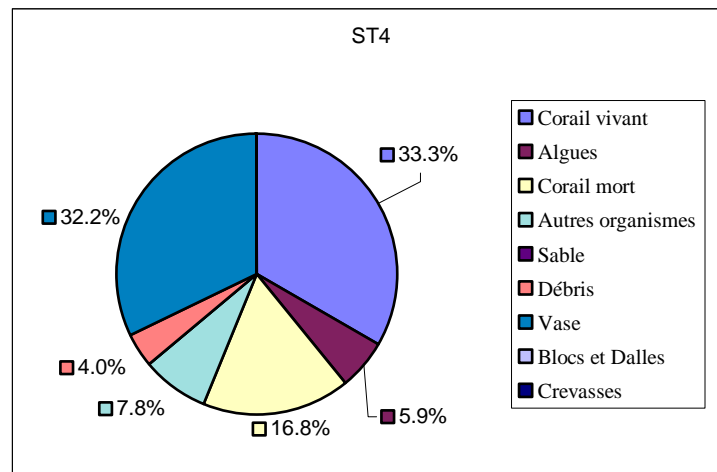


Figure 7 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la partie Nord-Est de la baie Kwé.
St4 : station n°4.

Tableau 10 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°4 (Nord-Est de la baie Kwé). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2.

BENTHOS	
Algues	Echinodermes
<i>Actinotrichia fragilis</i> (4)	<i>Diadema setosum</i> (1)
Eponges	<i>Fromia monilis</i> (2)
<i>Spirastrella vagabunda</i> (2)	
Eponge indéterminée (2)	
Coraux	
<i>Fungia</i> sp.(4)	
Alcyonaires	
<i>Sarcophyton</i> sp. (5)	
Mollusques	
<i>Tridacna maxima</i> (1)	
<i>Cyprae tigris</i> (1)	

Tableau 11 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°4 (partie Nord-Est de la baie Kwé). Dens : Densité ; Biom : Biomasse.

Espèces	Dens(10 ⁻² poissons/m ²)	Biom(g:m ²)
<i>Cephalopholis argus</i>	0.286	0.15

<i>Epinephelus malabaricus</i>	0.190	14.12
<i>Plectropomus leopardus</i>	0.286	1.09
<i>Apogon aureus</i>	12.178	0.24
<i>Lutjanus fulviflamma</i>	26.800	69.80
<i>Lutjanus fulvus</i>	8.952	15.65
<i>Caesio caeruleaurea</i>	90.000	57.51
<i>Diagramma pictum</i>	0.889	4.64
<i>Scolopsis bilineatus</i>	9.105	9.06
<i>Scolopsis ciliatus</i>	0.571	0.26
<i>Parupeneus ciliatus</i>	2.667	7.47
<i>Upeneus tragula</i>	1.994	0.87
<i>Chaetodon auriga</i>	0.182	0.09
<i>Chaetodon baronessa</i>	0.667	0.29
<i>Chaetodon bennetti</i>	0.800	0.46
<i>Chaetodon plebeius</i>	3.333	0.47
<i>Chaetodon trifascialis</i>	0.667	0.14
<i>Chaetodon trifasciatus</i>	3.953	0.84
<i>Heniochus acuminatus</i>	0.468	0.39
<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	1.086	0.07
<i>Chromis viridis</i>	1.667	0.03
<i>Chrysiptera rollandi</i>	50.719	0.33
<i>Dascyllus aruanus</i>	2.000	0.02
<i>Neopomacentrus azysron</i>	74.105	0.85
<i>Pomacentrus amboinensis</i>	16.486	0.19
<i>Pomacentrus coelestis</i>	6.952	0.05
<i>Pomacentrus imitator</i>	20.333	0.15
<i>Pomacentrus philippinus</i>	6.190	0.13
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	31.802	0.39
<i>Pomacentrus smithi</i>	37.356	0.36
<i>Labridae spp</i>	0.667	0.01
<i>Halichoeres marginatus</i>	2.000	0.11
<i>Labroides bicolor</i>	2.000	0.06
<i>Labroides dimidiatus</i>	0.400	0.01
<i>Thalassoma lunare</i>	7.289	0.85
<i>Scarus sp.</i>	3.333	15.46
<i>Meicanthus atrodorsalis</i>	2.000	0.05
<i>Acanthurus blochii</i>	4.222	14.68
Richesse spécifique : 38 espèces	Total : 434.594	Total : 217.34

4.2.3. La zone Nord-Ouest (Station n°5) :

La station n°5 est située face à l'estuaire de la rivière Kwé (Figure 1). La température est de 22 °C. Elle est soumise, comme la station n°4, à l'influence de la rivière Kwé. Les conséquences sont une salinité (29 ‰) et une visibilité (4 m) faible, en raison des apports d'eau douce et de la mise en suspension de particules fines. Le substrat de cette zone est composé en majorité de vase (38 %), de corail mort (28 %) et de débris coralliens (26 %) (Figure 8).

La macroflore est constituée d'algues, notamment *Halimeda* sp. cf. *capiosa*, *Neomeris anulata*, *Actinotricia fragilis*, *Amphiroa foliacea*, mais également de phanérogames, principalement *Cymodocea serrulata*, qui se développent sur les fonds sableux. De nombreuses éponges ont été recensées (Tableau 12). Quelques mollusques ont également été recensés (Tableau 12).

L'ichtyofaune de la station 5 est représentée par 24 espèces (Tableau 13). La densité est de 0.97 poissons/m². Quatre espèces dominent. Les espèces les plus abondantes sont *Neopomacentrus azysron* (17.7 % de la densité), *Pomacentrus pavo* (11.9 % de la densité), *Thalassoma lunare* (10.6 % de la densité) et *Pomacentrus philippinus* (10.4 % de la densité). La biomasse de l'ichtyofaune est de 10.1 g/m². A l'exception de *Echeneis naucrates*, l'espèce la plus importante est *Epinephelus merra* (20.4 % du total) (Tableau 13).

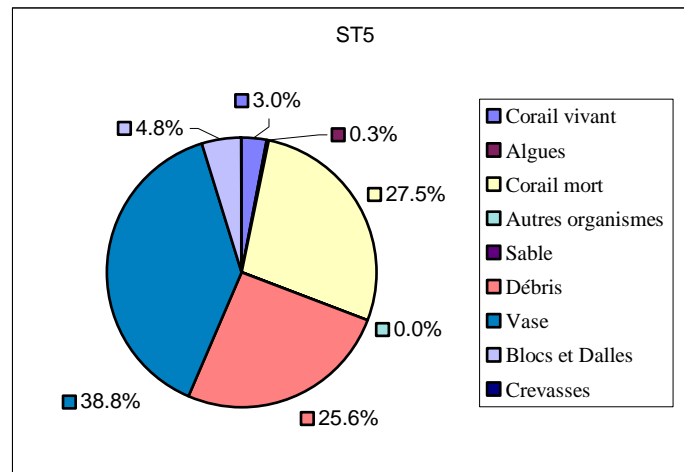


Figure 8 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la partie Nord-Ouest de la baie Kwé. St5 : station n°5.

Tableau 12 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°5 (Nord-Ouest de la baie Kwé). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2.

BENTHOS	
Algues	Vers
<i>Neomeris anulata</i> (2)	<i>Spirobranchus giganteus</i> (1)

<i>Actinotrichia fragilis</i> (2)	Mollusques
<i>Amphiroa foliacea</i> (2)	<i>Tridacna maxima</i> (2)
Algue indéterminée (4)	<i>Pedum spondyloidum</i> (2)
<i>Halimeda</i> sp. cf <i>capiosa</i> .(2)	
Phanérogames	
<i>Cymodoce serrulata</i> (2)	
Eponges	
<i>Spirastrella vagabunda</i> (4)	
Eponge indéterminée (4)	

Tableau 13 : Caractéristiques ichthyologiques de la station n°5 (partie Nord-Ouest de la baie Kwé). Dens : Densité ; Biom : Biomasse.

Espèces	Dens(10^{-2} poissons/m ²)	Biom(g/m ²)
<i>Epinephelus merra</i>	2.222	2.07
<i>Echeneis naucrates</i>	0.182	2.75
<i>Scolopsis bilineatus</i>	2.400	1.11
<i>Chaetodon auriga</i>	0.667	0.06
<i>Chromis atripectoralis</i>	2.000	0.04
<i>Chrysiptera rollandi</i>	2.463	0.02
<i>Dascyllus aruanus</i>	6.000	0.07
<i>Neopomacentrus azysron</i>	17.167	0.36
<i>Pomacentrus amboinensis</i>	8.952	0.23
<i>Pomacentrus pavo</i>	11.543	0.15
<i>Pomacentrus imitator</i>	0.400	0.00
<i>Pomacentrus philippinus</i>	10.108	0.17
<i>Stegastes nigricans</i>	2.152	0.11
<i>Cirrhitichthys falco</i>	1.333	0.08
Labridae spp	4.667	0.16
<i>Halichoeres marginatus</i>	2.971	0.15
<i>Halichoeres trimaculatus</i>	0.286	0.07
<i>Thalassoma lunare</i>	10.319	1.14
<i>Parapercis cylindrica</i>	0.400	0.08
<i>Parapercis hexophthalma</i>	2.000	0.98
Blenniidae spp	1.733	0.06
Gobiidae spp	4.133	0.17
<i>Ptereleotris hanae</i>	2.000	0.10
<i>Ptereleotris microlepis</i>	0.800	0.00
Richesse spécifique : 24 espèces	Total : 96.899	Total : 10.11

4.2.4. La zone Sud-Ouest (Station n°6) :

La station n°6 est située sur le tombant du récif à proximité du canal de la Havannah. Elle est directement soumise aux vents dominants et à l'influence des eaux du canal (Figure 1). La visibilité est bonne (8 à 10 m). Cette station étant directement sous l'influence des eaux du canal, la salinité (36 ‰) est conforme aux valeurs observées dans les eaux du lagon. La température est plus élevée avec 24 °C. Le substrat de cette station est caractérisé par la prédominance de corail vivant (52 %) et par une proportion très importante d'algues (29 %)

(Figure 9). Le reste du substrat est composé de débris coralliens (12 %) et en proportions équivalentes de corail mort, de blocs et de dalles et de sable nu (Figure 9).

La macroflore est constituée d'algues, notamment *Halimeda* sp. cf. *capiosa*. De nombreuses éponges ont été recensées (Tableau 14). Certains coraux (*Fungia* sp.) et Alcyonaires (*Sarcophyton* sp.) sont abondants. Les invertébrés sont peu nombreux, tant en diversité qu'en abondance. Quelques vers (*Spirobranchus giganteus*), vivant en association avec les coraux massifs, et un mollusque, *Tridacna maxima*, ont été recensés.

L'ichtyofaune de la station 6 est représentée par 58 espèces réparties (Tableau 15). La densité est de 2.88 poissons/m². Une espèce domine la communauté, *Pomacentrus moluccensis*, et constitue plus de 32.6 % de la densité totale de l'ichtyofaune. Une espèce d'intérêt commercial, *Scarus sordidus*, et la seconde espèce la plus abondante avec 11.3 % de la densité totale (

Tableau 15). La biomasse de l'ichtyofaune est de 85.0 g/m². L'espèce la plus importante est *Acanthurus blochii* avec une biomasse de 15.2 g/m², ce qui représente 17.9 % du total.

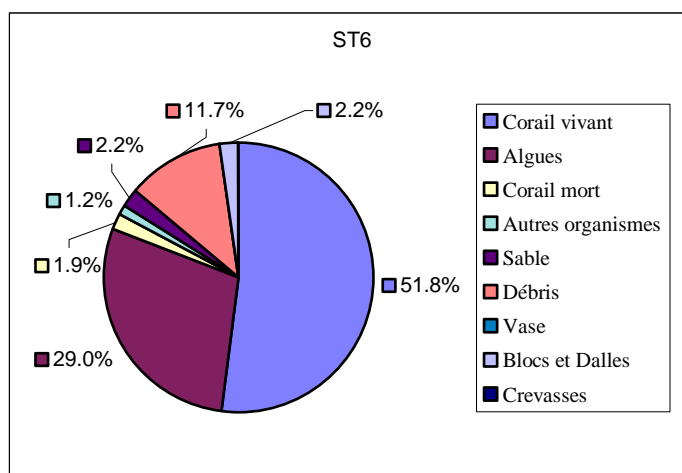


Figure 9 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la partie Sud-ouest de la baie Kwé. St6 : station n°6.

Tableau 14 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°6 (Sud-Ouest de la baie Kwé). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2.

BENTHOS	
Algues	Actiniaires
<i>Halimeda</i> sp. cf. <i>capiosa</i> .(5)	Anémone indéterminée (2)
<i>Halimeda macroloba</i> (2)	<i>Fungia</i> sp. (4)
Algue indéterminée (4)	Alcyoniaires
Algues sp1 (1)	<i>Sarcophyton</i> sp.(4)
Eponges	<i>Simularia</i> sp. (1)

<i>Spirastrella vagabunda</i> (2)	Vers
<i>Cliona shmiti</i> (3)	<i>Spirobranchus giganteus</i> (2)
Eponges indéterminée sp2 (2)	Mollusques
Eponges indéterminée sp3 (4)	<i>Tridacna maxima</i> (1)
Eponges indéterminée sp4 (1)	

Tableau 15 : Caractéristiques ichthyologiques de la station n°6 (partie Sud-Ouest de la baie Kwé). Dens : Densité ; Biom : Biomasse.

Espèces	Dens(10^{-2} poissons/m ²)	Biom(g/m ²)
<i>Macolor niger</i>	0.182	0.11
<i>Scolopsis bilineatus</i>	3.022	1.80
<i>Chaetodon auriga</i>	0.404	0.17
<i>Chaetodon baronessa</i>	2.222	1.18
<i>Chaetodon flavirostris</i>	0.400	0.12
<i>Chaetodon pelewensis</i>	5.067	1.23
<i>Chaetodon plebeius</i>	0.286	0.05
<i>Chaetodon trifascialis</i>	0.971	0.21
<i>Chaetodon trifasciatus</i>	9.598	2.48
<i>Chaetodon ulietensis</i>	0.182	0.07
<i>Centropyge bicolor</i>	1.130	0.13
<i>Centropyge bispinosus</i>	0.800	0.06
<i>Centropyge tibicen</i>	2.400	0.19
<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	2.286	0.14
<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	6.171	0.20
<i>Amphiprion akindynos</i>	1.257	0.14
<i>Chromis amboinensis</i>	0.400	0.01
<i>Chromis atripectoralis</i>	0.857	0.01
<i>Chromis viridis</i>	4.286	0.08
<i>Chromis flavomaculata</i>	0.667	0.01
<i>Chrysiptera taupou</i>	2.089	0.02
<i>Chrysiptera rex</i>	2.730	0.02
<i>Chrysiptera rollandi</i>	6.575	0.05
<i>Dascyllus aruanus</i>	6.895	0.18
<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	4.639	0.15
<i>Pomacentrus amboinensis</i>	6.973	0.13
<i>Pomacentrus pavo</i>	0.182	0.00
<i>Pomacentrus philippinus</i>	22.821	0.33
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	93.989	1.66
<i>Stegastes nigricans</i>	2.978	0.17
<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	0.857	0.05
<i>Bodianus loxozonus</i>	1.022	5.15
<i>Cheilinus chlorourous</i>	2.667	2.96
<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	0.222	0.20
<i>Choerodon graphicus</i>	0.800	6.23
<i>Gomphosus varius</i>	0.286	0.01
<i>Halichoeres marginatus</i>	5.333	0.35
<i>Hemigymnus fasciatus</i>	1.733	0.94
<i>Hemigymnus melapterus</i>	1.697	0.64
<i>Labroides dimidiatus</i>	4.324	0.11
<i>Thalassoma lunare</i>	3.371	0.34

<i>Thalassoma lutescens</i>	0.182	0.03
<i>Scarus sp.</i>	3.486	0.20
<i>Scarus rivulatus</i>	1.333	7.99
<i>Scarus schlegeli</i>	2.590	1.00
<i>Scarus sordidus</i>	32.513	7.37
<i>Meicanthus atrodorsalis</i>	0.222	0.00
<i>Acanthurus sp.</i>	0.286	0.01
<i>Acanthurus dussumieri</i>	1.067	3.62
<i>Acanthurus blochii</i>	3.697	15.18
<i>Ctenochaetus striatus</i>	5.470	7.09
<i>Naso annulatus</i>	0.800	1.22
<i>Zebrasoma scopas</i>	9.915	4.58
<i>Zebrasoma veliferum</i>	2.000	0.81
<i>Siganus doliatus</i>	3.352	6.25
<i>Siganus vulpinus</i>	4.000	1.49
<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	1.987	0.07
<i>Canthigaster valentini</i>	0.286	0.01
Richesse spécifique : 58 espèces	Total : 287.957	Total : 85.01

4.3. Canal Woodin (Station n°7)

La station n°7 est située sur le tombant à proximité de la pointe des Pins. Elle est abritée des vents dominants. La présence, à proximité de l'embouchure, d'une rivière de petite taille, montre que cette station reçoit un apport d'eau douce essentiellement en période de fortes pluies (Figure 1). La température est de 23 °C. La visibilité est excellente (> 20m) et la salinité (37 ‰) est en accord avec les valeurs observées dans les eaux du lagon. Le substrat de cette station est caractérisé par la prédominance de corail vivant (64 %) aux formes très diverses (Figure 10). Le reste du substrat est composé de débris coralliens (16 %) et de corail mort (15 %).

La macroflore est constituée d'algues, notamment *Halimeda macroloba*. De nombreuses éponges ont été recensées (Tableau 16). De même, certains coraux (*Fungia sp.*, *Tubastrea micrantha*) et Alcyonaires (*Sarcophyton sp.*) sont très abondants. De nombreux échinodermes ont été recensés (Tableau 16). Une espèce de mollusque a été vue (*Pedum sp. cf. spondyloidum*).

L'ichtyofaune de la station 7 est représentée par 53 espèces (Tableau 17). La densité est de 13.7 poissons/m². Cette densité élevée est due à la présence de nombreux *Pomacentrus smithi*. Cette espèce constitue à elle seule plus de 57 % de la densité totale de l'ichtyofaune. La biomasse de l'ichtyofaune est de 514.6 g/m². L'espèce la plus importante est *Scomberomorus commerson* avec une biomasse de 273.3 g/m², ce qui représente 53.1 % du

total. La seconde espèce dont la biomasse est la plus élevée est *Scarus flavipectoralis* avec 13.3 % de la biomasse totale (Tableau 17).

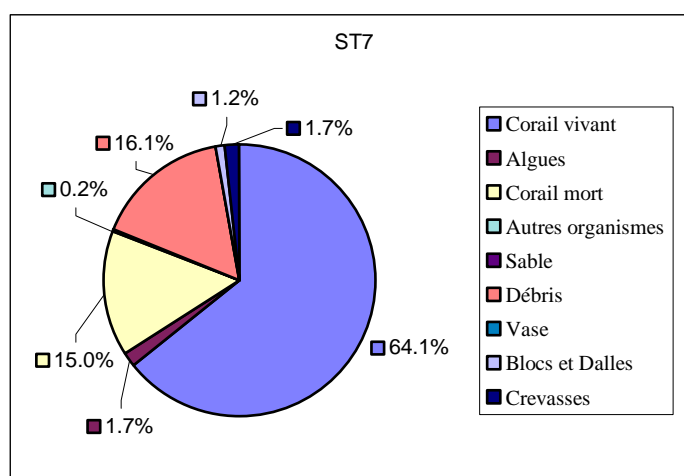


Figure 10 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la pointe des Pins. St7 : station n°7.

Tableau 16 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°7 (pointe des Pins). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2.

BENTHOS		
Algues	Eponges sp5 (2)	Mollusques
<i>Halimeda macroloba</i> (3)	Eponges sp6 (1)	<i>Pedum spondyloidum</i> (3)
<i>Actinotrichia fragilis</i> (2)	Coraux	Echinodermes
<i>Chlorodesmis fastigiata</i> (2)	<i>Fungia</i> sp.(5)	<i>Diadema setosum</i> (2)
<i>Volonia ventricosa</i> (1)	<i>Tubastrea micrantha</i> (5)	<i>Fromia monilis</i> (2)
Algue indéterminée (1)	<i>Juncella fragilis</i> (2)	Etoile de mer sp3 (3)
Eponges	Alcyonaires	<i>Holothurian edulis</i> (2)
<i>Cliona schmidtii</i> (3)	<i>Sarcophyton</i> sp. (4)	Crinoïde indéterminée sp1 (5)
Eponge indéterminée (3)	<i>Simularia</i> sp. (1)	Crinoïde indéterminée sp2 (4)
Eponges sp4 (3)	<i>Dendronephthya</i> sp. (2)	Ophiure indéterminée (2)

Tableau 17 : Caractéristiques ichthyologiques de la station n°7 (pointe des Pins).

Dens : Densité ; Biom : Biomasse.

Espèces	Dens(10-2/m2)	Biom(g/m2)
<i>Neoniphon</i> sp.	0.182	0.21
<i>Aulostomus chinensis</i>	2.154	1.14
<i>Cephalopholis boenack</i>	2.533	1.57
<i>Epinephelus merra</i>	0.154	0.35
<i>Plectropomus leopardus</i>	2.539	17.10
<i>Caesio cuning</i>	0.667	1.93
<i>Scolopsis bilineatus</i>	0.286	0.21

<i>Parupeneus ciliatus</i>	2.286	15.30
<i>Parupeneus multifasciatus</i>	0.182	0.34
<i>Chaetodon baronessa</i>	0.800	0.46
<i>Chaetodon ephippium</i>	0.364	0.27
<i>Chaetodon trifasciatus</i>	2.000	0.62
<i>Centropyge tibicen</i>	0.404	0.03
<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	1.467	0.10
<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	1.153	0.08
<i>Chromis atripes</i>	1.600	0.03
<i>Chromis viridis</i>	25.467	0.53
<i>Chromis ternatensis</i>	1.429	0.03
<i>Chrysiptera taupou</i>	8.139	0.04
<i>Chrysiptera rollandi</i>	74.850	0.51
<i>Dascyllus aruanus</i>	16.871	0.19
<i>Neopomacentrus azysron</i>	69.548	0.56
<i>Pomacentrus amboinensis</i>	0.667	0.03
<i>Pomacentrus coelestis</i>	15.836	0.04
<i>Pomacentrus imitator</i>	43.033	0.17
<i>Pomacentrus philippinus</i>	79.770	0.46
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	157.764	1.78
<i>Pomacentrus smithi</i>	786.081	5.40
<i>Oxycheilinus diagrammus</i>	0.727	0.85
<i>Choerodon graphicus</i>	1.131	10.20
<i>Epibulus insidiator</i>	0.356	0.66
<i>Halichoeres marginatus</i>	4.468	0.23
<i>Hemigymnus melapterus</i>	3.514	3.60
<i>Labroides dimidiatus</i>	0.286	0.01
<i>Thalassoma lunare</i>	0.598	0.07
<i>Scarus altipinnis</i>	0.182	0.66
<i>Scarus flavipectoralis</i>	27.661	68.31
<i>Scarus rivulatus</i>	7.303	33.35
<i>Scarus ghobban</i>	2.978	17.97
<i>Scarus microrhinos</i>	0.894	6.90
<i>Scarus niger</i>	1.063	4.77
<i>Scarus schlegeli</i>	0.286	0.49
<i>Scarus sordidus</i>	4.966	16.02
<i>Meicanthus atrodorsalis</i>	0.286	0.01
<i>Acanthurus nigricans</i>	1.091	3.43
<i>Ctenochaetus striatus</i>	2.010	4.11
<i>Zebрасoma veliferum</i>	3.592	7.24
<i>Siganus argenteus</i>	5.455	10.46
<i>Siganus lineatus</i>	0.095	0.26
<i>Siganus puellus</i>	0.308	0.50
<i>Siganus spinus</i>	0.286	0.79
<i>Scomberomorus commerson</i>	2.000	273.29
Richesse spécifique : 53 espèces	Total : 1370.121	Total : 514.61

4.4. Baie de Goro (Station n°8)

La station n°8 se situe dans la baie de Goro, face à la cascade de Goro (Figure 2). La température est de 22 °C, la salinité est conforme aux valeurs observées dans les eaux lagunaires (36 ‰) et la visibilité est bonne (10 à 15 m). Le substrat de cette station est composé de corail vivant pour majorité (44 %). Ce corail se trouve sur un fond de sable corallien nu (18 %) (Fig. 11). Le reste du fond est recouvert en pourcentages équivalents de corail mort (16 %) et de débris coralliens (14 %) (Figure 11).

La macroflore est constituée d'algues, notamment des algues du genre *Halimeda* (Tab.17). Une espèce d'éponge est abondante (Tableau 18). De même, les Alcyonaires (*Sarcophyton* sp.) sont très abondants. Plusieurs espèces d'échinodermes (genre *Holothuria* et *Telenota*) ont été recensés (Tableau 18).

L'ichtyofaune de la station 8 est représentée par 56 espèces (Tableau 19). La densité est de 3.26 poissons/m². Quatre espèces dominent cette communauté : ce sont *Chromis viridis* (17.3 % de la densité totale), *Caesio caerulea* (16.4 % de la densité totale), *Dascyllus aruanus* (12.7 % de la densité totale) et *Pomacentrus moluccensis* (11.8 % de la densité totale). L'espèce commerciale la plus abondante est *Scarus sordidus* avec 6.1 % de la densité. La biomasse de l'ichtyofaune est de 1912.5 g/m². Cette biomasse élevée est due à la présence de *Trianodon obesus*, qui constitue à elle seule 88.9% de la biomasse.

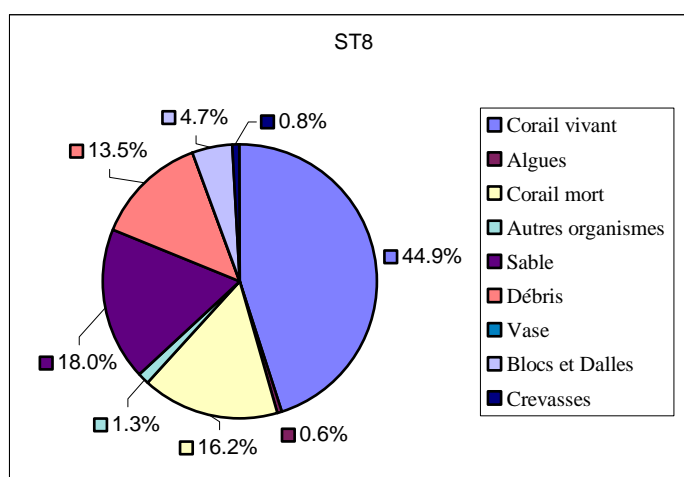


Figure 11 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la baie de Goro. St8 : station n°8.

Tableau 18 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°8 (baie de Goro). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2.

BENTHOS		
Algues	Coraux	<i>Holothuria atra</i> (1)
<i>Halimeda macroloba</i> (1)	<i>Fungia</i> sp.(1)	<i>Holothuria nobilis</i> (1)
<i>Halimeda</i> cf. <i>capiosa</i> (2)	Alcyonaires	<i>Holothuria fuscopunctata</i> (1)
<i>Actinotrichia fragilis</i> (1)	<i>Sarcophyton</i> sp. (4)	<i>Telenota ananas</i> (1)
<i>Neomeris annulata</i> (1)	<i>Simularia</i> sp. (2)	
Alghe indéterminée sp1 (3)	Mollusques	
Algue indéterminée sp2 (1)	<i>Tridacna maxima</i> (1)	
Algue indéterminée sp3 (2)	<i>Lambis lambis</i> (1)	
Eponges	Echinodermes	
<i>Cliona schmidti</i> (3)	<i>Holothuria edulis</i> (2)	

Tableau 19 : Caractéristiques ichthyologiques de la station n°8 (baie de Goro). Dens :
Densité ; Biom : Biomasse.

Espèces	Dens (10 ⁻² poissons/m ²)	Biom(g/m ²)
<i>Triaenodon obesus</i>	4.000	1700.71
<i>Neoniphon</i> sp.	0.222	0.18
<i>Plectropomus leopardus</i>	0.182	2.48
<i>Lutjanus fulvus</i>	0.222	0.53
<i>Caesio caeruleaurea</i>	53.333	20.02
<i>Gymnocranius</i> sp.	2.000	52.77
<i>Monotaxis grandoculis</i>	1.022	19.32
<i>Scolopsis bilineatus</i>	2.921	5.79
<i>Parupeneus barberinoides</i>	0.400	0.16
<i>Parupeneus barberinus</i>	1.619	3.55
<i>Chaetodon auriga</i>	0.154	0.04
<i>Chaetodon bennetti</i>	0.686	0.22
<i>Chaetodon pelewensis</i>	1.638	0.16
<i>Chaetodon plebeius</i>	0.667	0.07
<i>Chaetodon trifascialis</i>	0.400	0.09
<i>Chaetodon trifasciatus</i>	3.087	0.85
<i>Heniochus chrysostomus</i>	0.222	0.13
<i>Centropyge bicolor</i>	0.286	0.02
<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	0.649	0.04
<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	17.363	0.91
<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	2.571	0.17
<i>Chromis viridis</i>	56.532	0.70
<i>Chrysiptera rollandi</i>	0.667	0.00
<i>Dascyllus aruanus</i>	41.483	0.41
<i>Neopomacentrus cyanomos</i>	2.000	0.00
<i>Pomacentrus amboinensis</i>	1.619	0.02
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	38.326	0.38
<i>Stegastes lividus</i>	12.743	1.38
<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	1.175	0.12
<i>Cheilinus chlorourous</i>	0.286	0.44
<i>Halichoeres trimaculatus</i>	0.286	0.02
<i>Hemigymnus melapterus</i>	2.533	0.81
<i>Labroides bicolor</i>	0.182	0.01
<i>Labroides dimidiatus</i>	0.667	0.00

<i>Thalassoma lunare</i>	5.543	0.56
<i>Scarus sp.</i>	2.705	9.31
<i>Hipposcarus longiceps</i>	0.768	3.98
<i>Scarus flavipectoralis</i>	2.810	5.17
<i>Scarus rivulatus</i>	0.222	1.33
<i>Scarus ghobban</i>	1.420	5.93
<i>Scarus globiceps</i>	3.238	8.17
<i>Scarus microrhinos</i>	0.545	2.31
<i>Scarus schlegeli</i>	2.038	0.99
<i>Scarus sordidus</i>	19.987	9.49
<i>Parapercis hexophthalma</i>	0.400	0.20
<i>Meicanthus atrodorsalis</i>	0.667	0.01
<i>Acanthurus nigricauda</i>	1.022	5.04
<i>Acanthurus blochii</i>	5.864	24.66
<i>Ctenochaetus striatus</i>	6.731	13.81
<i>Naso lituratus</i>	0.468	1.22
<i>Zebrasoma scopas</i>	4.857	2.37
<i>Zebrasoma veliferum</i>	1.524	0.97
<i>Siganus corallinus</i>	3.810	3.80
<i>Siganus doliatus</i>	0.889	0.05
<i>Siganus puellus</i>	0.286	0.40
<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	8.000	0.25
Richesse spécifique : 56 espèces	Totale : 325.935	Total : 1912.53

5. SYNTHÈSE

Les résultats obtenus au cours de cette étude ne diffèrent pas fondamentalement de ceux obtenus au cours d'études précédentes (T&W Consultants, 1994). Les quelques différences viennent probablement du positionnement des stations et de la disposition du pentadécamètre. L'ensemble des données du substrat sont regroupées dans la Figure 12. Les indices de diversité de Shannon, les équivalents de Pielou et les richesses spécifiques calculés à partir des données ichthyologiques sont regroupées dans le Tableau 20.

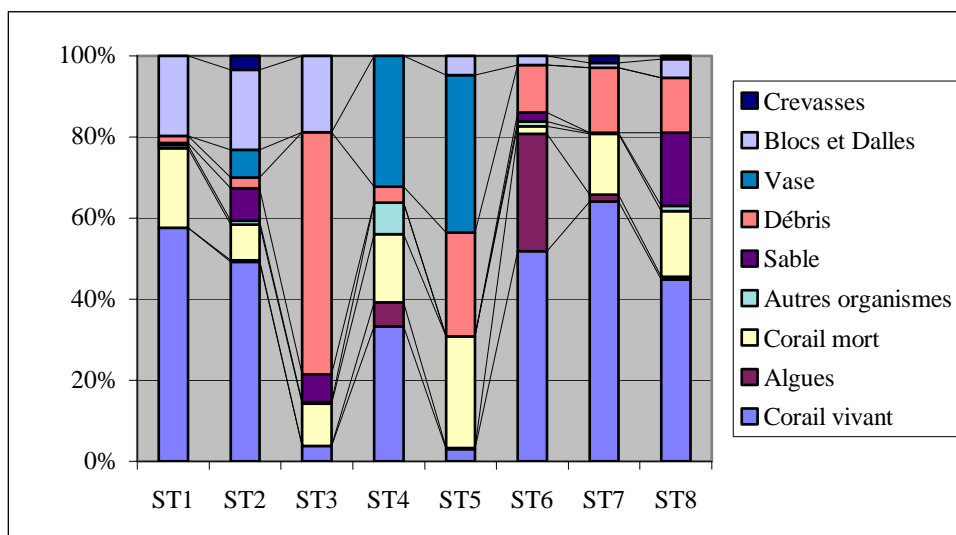


Figure 12 : Données synthétique des pourcentages de recouvrement des différentes classes de substrat obtenus sur les stations échantillonnées. St1 : îlot Casy ; St2 : wharf de Proy ; St3 zone sud-est de la baie Kwé ; St4 : zone nord-est de la baie Kwé ; St5 : zone nord-ouest de la baie Kwé ; St6 : zone sud-ouest de la baie Kwé ; St7 : pointe des Pins ; St8 : baie de Goro.

Tableau 20 : Indices de diversité de Shannon(H), Equitabilité de Pielou, (E) et Richesse spécifique (RS) obtenus sur l'ensemble des stations. St1 : îlot Casy ; St2 : wharf de Proy ; St3 zone sud-est de la baie Kwé ; St4 : zone nord-est de la baie Kwé ; St5 : zone nord-ouest de la baie Kwé ; St6 : zone sud-ouest de la baie Kwé ; St7 : pointe des Pins ; St8 : baie de Goro.

Station	H	E	RS
ST1	3.865085821	0.671617963	54
ST2	3.111708386	0.628095495	31
ST3	3.233582421	0.646716484	32
ST4	3.709598676	0.706869267	38
ST5	3.566399689	0.777847079	24
ST6	3.765378098	0.642777452	58
ST7	1.712531478	0.29897962	53
ST8	3.55744468	0.61257573	56

5.1. La baie du Prony

La baie du Prony est la baie la plus vaste (49 km²) et la plus profonde du sud de la Nouvelle-Calédonie (Testaud et Conand, 1983). Elle présente un littoral très découpé, les fonds du lagon interne, habituellement vaseux, ont une profondeur maximale moyenne de 45 m (Dugas et Debenay, 1981 ; Laboute *et al.*, 1991). Les formations coralliennes sont localisées le long du littoral et autour des îlots. Les rivières du Carénage et des Kaoris se jettent dans la baie du Carénage, la rivière Kadji se déversant dans la Baie Nord. De plus, de nombreux creeks coulent dans les bassins versants de la baie. Les communautés littorales marines de la baie de Prony s'organisent donc en fonction de deux influences majeures, d'une part une influence continentale et d'autre part une influence océanique.

La baie du Prony abrite l'îlot Casy. Cet îlot est en réserve depuis 1993. Nos résultats montrent une proportion beaucoup plus importante de la couverture en corail vivant, par rapport aux données précédemment recueillies (T&W Consultants, 1994) (respectivement 57% en 2000 contre 19% en 1994) (Figure 12). Cette progression ne peut être attribuée uniquement à la mise en réserve du site bien que de nombreux mouillages aient été mis en place, limitant ainsi la destruction des coraux par les ancres de bateaux. De plus, l'interdiction de la collecte d'organismes marins sur le platier réduit sans doute la destruction des coraux par piétinement. D'autres facteurs, comme la position de la station, le positionnement du transect, peuvent cependant être responsables des différences observées dans la composition du substrat. Cette station présente une valeur d'indice de Shannon élevée (Tableau 20). Ceci traduit la présence d'un peuplement ichthyologique diversifié et équilibré. Ce qui est confirmé par la valeur faible d'équitabilité (Tableau 20). Il faut noter aussi l'augmentation importante de la densité et de la biomasse des principales espèces à intérêts commercial (*Plectropomus leopardus* ou "loche saumonée", plusieurs Mullidae, Scaridae et Acanthuridae). Cette hausse est due à la mise en réserve du site et au nourrissage résultant de la présence d'un hôtel sur cet îlot. Ces caractéristiques confèrent à cette zone un intérêt écosystémique et touristique important.

Le récif frangeant localisé près du wharf de Prony a été échantillonné en raison de sa position stratégique. Les communautés, typiques de ce type de milieu, subissent des effets continentaux (petits creeks et ruissellement) et une faible influence océanique (éloignement relatif de la passe). Le platier présente une proportion importante de corail vivant (49 %)

(Figure 12), essentiellement représenté par des champs d'*Acropora* branchus et quelques coraux massifs. Ces formations sont typiques de cette baie. En effet, dans une baie vaste et profonde, les formes coralliennes particulières sont le résultat des influences océaniques et terrigènes antagonistes. Ces conditions se retrouvent dans un petit nombre de baies de Nouvelle-Calédonie. Ainsi, les branches d'*Acropora* sont particulièrement fines et élancées, ce qui leur permet de lutter contre l'envasement et de disposer de suffisamment de lumière.

5.2. Baie Kwé

La baie Kwé rassemble, sur une faible superficie, des communautés riches et diversifiées (Tableau 20). Ces dernières sont organisées selon un gradient côte-large déterminé par l'importance relative des influences terrigènes et océaniques. En effet, on constate que les stations situées à proximité de la rivière (Station 4 et 5) présentent des valeurs d'équitabilité fortes, qui traduisent la présence d'un peuplement peu stable et plus déséquilibré que les stations situées près du canal de la Havanah (Stations 3 et 6) (Tableau 20). Les différentes composantes de cet écosystème interagissent entre elles et réalisent ainsi un équilibre dynamique. Les résultats obtenus dans la baie Kwé semblent indiquer que ce milieu ne subit pas de perturbation importante liée à des activités humaines. De plus, cette baie a pour particularité d'être en contact direct avec le milieu océanique (canal de la Havanah), ce qui permet de réaliser une transition rapide entre les domaines terrestre et marin. Ces caractéristiques soulignent l'intérêt écologique de cet écosystème.

Les différentes composantes des communautés littorales marines de la baie Kwé (mangrove, herbier et récif) ont un rôle écologique majeur. La mangrove, est considérée classiquement comme un filtre qui piège les particules terrigènes véhiculées par la rivière (Nair et Hashimi, 1986), la charge solide des eaux est ainsi limitée (Trescases, 1969). Cependant, dans le cas de la baie Kwé ce rôle pourrait ne pas être si important. En effet, les stations situées à proximité de l'estuaire présentent une proportion importante de vase. Plusieurs raisons peuvent être apportées. Soit, la superficie de la mangrove située dans l'estuaire est trop faible pour constituer un filtre efficace, soit l'apport sédimentaire naturel est très important (Rebatel com; pers.) Malgré tout, des structures récifales importantes se sont développées (Figure 12).

Ces dernières constituent une barrière contre les agressions marines (houle du large, tempêtes, etc.) et limitent l'hydrodynamisme créant ainsi des conditions favorables au

développement de la mangrove (David, 1985 ; Rougerie, 1986). T&W Consultant notent la présence d'un herbier dans la partie Nord-Ouest de la Baie que nous n'avons pas retrouvé dans notre étude. En conséquence, la plupart des espèces de poissons caractéristiques des herbiers comme *Lethrinus harak* et *Parupeneus* sp., et recensées par T&W Consultant, n'ont pas été observées au cours de cette étude. Plusieurs raisons peuvent être apportées pour expliquer ces différences. En premier lieu, ne disposant pas des coordonnées géographiques précises, la station échantillonnée dans la présente étude ne se situe pas exactement au même emplacement (Ce qui soulignerait l'étendue limitée de cet herbier). En second lieu, une augmentation de la teneur en particules fines pourrait être responsable d'un envasement de cette baie et d'une régression de l'herbier, comme le précisaient T&W Consultants. La présence d'un pourcentage beaucoup plus important de vase rencontré au niveau des stations situées à proximité de l'estuaire (station n°4 et n°5) (Figure 12) permet de pencher en faveur de cette explication. Ceci permettrait aussi de confirmer le rôle limité de la mangrove présente dans cette baie. D'autres investigations permettront de trancher sur l'existence de cet herbier. Sur le plan biologique, la mangrove, l'herbier et le récif sont des systèmes très productifs (Birkeland, 1985). La mangrove et l'herbier utilisent des éléments nutritifs d'origine terrigène pour la plupart et participent à un enrichissement des eaux côtières dont profite le récif (Cintron et Schaeffer-Novelli, 1983 ; Wiebe, 1987 ; Parrish, 1989). De plus, les juvéniles sont particulièrement abondants dans ces zones peu profondes où ils exploitent les ressources alimentaires disponibles et bénéficient d'une protection contre les prédateurs (Blaber et Blaber, 1980 ; Cyrus, 1984 ; Robertson et Duke, 1987 ; Thollot, 1992).

5.3. *Le canal Woodin*

La station témoin située au niveau de la "pointe des Pins" n'est pas soumise aux impacts du projet. Il s'agit un récif frangeant situé à flanc de colline dans une baie large et abritée. L'absence de route rend cette baie relativement préservée des impacts anthropiques directs. La valeur écologique du site est grande. En effet, c'est sur cette station que la plus forte abondance en corail vivant a été rencontrée (Figure 12). Il en est de même pour la diversité en corail et en macrobenthos. Cette station présente une richesse spécifique en poissons parmi la plus élevée (53 espèces) et la densité la plus forte (13.701 poissons/m²). La valeur particulièrement faible de l'indice de Shannon observée sur cette station (Tableau 20) est due

à la forte dominance d'une espèce. Ce qui masque la diversité du peuplement. En revanche, la valeur la plus faible d'équitabilité a été observée sur cette zone (Tableau 20). Ceci traduit donc la présence d'un peuplement particulièrement diversifié et stable.

5.4. La baie de Goro

La baie de Goro est caractérisée par la présence d'un récif riche et diversifié, représenté par des champs d'*Acropora* et des massifs de *Porites* (Figure 12). Ce récif est soumis à l'influence de la rivière Wajana. La faible profondeur (3m) rend cette zone particulièrement sensible à toute perturbation de l'environnement. La modification de la teneur en particules fines de même que la présence de particules toxiques pourraient avoir des répercussions importantes à court ou moyen termes sur la flore et la faune présentes. La présence dans cette baie d'une importante communauté de poissons (riche et diversifiée) ajoute à cette baie une valeur écosystémique importante (Tableau 20).

L'intérêt écologique de cette baie est lié à son importance socioculturelle et économique pour les populations locales. En effet, la présence à proximité de lieux de pêche et de plongée privilégiés (faille aux requins, canal de la Havannah) permet d'apporter des sources de revenus aux populations locales (gîtes, club de plongées, excursions).

6. Les mammifères marins

Les premières observations de baleines en Nouvelle-Calédonie remontent à 1842 (Pisier, 1975). Par la suite, le nombre d'observations n'a pas cessé d'augmenter. Un programme d'étude sur les cétacés de Nouvelle-Calédonie a débuté en 1991 (Garrigue & Gill, 1994). L'ensemble des données recueillies a permis d'identifier dix espèces de cétacés. L'espèce sur laquelle les observations se sont concentrées est la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*). A notre connaissance, aucun Dugong (*Dugong dugong*) n'a été recensé dans cette partie du lagon Sud.

Les études menées ont pour but de déterminer la répartition spatiale de ces individus autour de la Nouvelle-Calédonie et la période de l'année au cours de laquelle ils fréquentent les eaux du lagon. De plus, il est possible d'identifier les individus afin d'estimer la taille de la population et de connaître leurs comportements migratoires par la photo identification et les

analyses génétiques. Certaines de ces études ont été publiées mais ne sont pas disponibles pour l'instant.

6.1. *La Répartition spatiale*

Des baleines à bosse sont régulièrement observées autour de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyauté (Garrigue & Gill, 1994). Plus de la moitié des rencontres (62.2% en 1991 et 47.9 1992) a été faite dans la partie sud de la Grande Terre au niveau de la baie du Prony et du canal de la Havannah, dans la zone d'influence du projet Goro-Nickel (voies maritimes, rejets).

6.2. *La Répartition temporelle*

La période de l'année au cours de laquelle les baleines à bosse fréquentent les eaux néo-calédoniennes s'étale de juin à Novembre-décembre. Les pics de fréquentation se situent entre août et septembre avec de 62.2% à 67.1% des observations (Garrigue & Gill, 1994).

6.3. *Estimation de la taille de la population*

Grâce aux études menées depuis 1991 il a été possible de suivre les individus afin d'estimer la taille de la population, et de savoir si les mêmes individus revenaient chaque année dans nos eaux. En 1996, 19% des individus identifiés avaient été aperçus les années précédentes. Cette valeur était de 7% en 1995 (Greaves & Garrigue, 1998). Les chiffres montrent de plus que la taille de la population est faible. Les estimations donnent entre 126 ± 100 individus au minimum et 243 ± 97 au maximum (Greaves & Garrigue, 1998).

6.4. *Comportements migratoires*

La photographie a permis d'identifier, en Nouvelle-Calédonie, des individus précédemment observés au niveau de la zone Est de l'Australie. Ceci confirme la présence de courants migratoires entre ces deux zones. Ces données sont confortées par l'existence de similitudes importantes dans les chants des individus.

Les baleines à bosse sont organisées d'une part en groupes de plusieurs individus sans nouveau-né et d'autre part en individus solitaires (probablement les mères) accompagnés de jeunes. L'arrivée des baleines en Nouvelle-Calédonie correspond à la période de reproduction observée dans d'autres régions du monde (Simmon & Marsh, 1986). Les baleines à bosse

migreraient en Nouvelle-Calédonie pour mettre bas. Elles trouveraient dans les eaux du lagon Sud des conditions favorables pour mettre bas (profondeurs, abondance de récif et îlots protecteurs). Les eaux du lagon Sud-Ouest ne constitueraient pas une étape dans une migration qui les conduiraient plus au nord, mais une destination finale. Ceci est conforté par l'observation fréquente d'individus (adultes et de nouveau-nés) autour de la Nouvelle-Calédonie durant l'hiver et le printemps austral, de comportements de groupe caractéristique (chants fréquents) et d'individus juvéniles (Baker et al., 1990). Pour ces raisons les eaux du lagon Sud, où l'on observe les plus grands nombre, présentent donc un intérêt écologique important.

7. CONCLUSIONS

A la vue des premiers résultats, l'ensemble des stations échantillonnées au cours de cette étude indique la présence d'écosystèmes riches et diversifiés. Ces caractéristiques soulignent l'intérêt écologique de l'ensemble de cette zone. Ceci étant particulièrement vrai pour les stations de la baie du Prony, du canal Woodin et du lagon de Goro mais moins pertinent pour les stations internes de la baie Kwé.

Le présent travail n'est qu'un rapport préliminaire d'avancement des travaux. Une analyse plus poussée des résultats acquis au cours de cette étude, de même que ceux obtenus au cours d'études précédentes, sera faite à l'occasion du rapport final. Enfin, dans ce dernier un exposé des risques majeurs et des recommandations sera fait.

Concernant l'analyse bibliographique des mammifères marins, une analyse complémentaire sur l'impact de la fréquentation humaine dans ces zones lors de la présence des cétacés, sur leurs comportements (échouages) est en cour et sera jointe au rapport final. Il est important de noter qu'il existe un grand nombre de données non publiées. Il conviendrait que la société INCO fasse une demande officielle à l'association 'Opération Cétacés' pour que ces données puissent être utilisées dans le cadre du projet 'Goro Nickel'.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BIRKELAND C.**, 1985. Ecological interactions between tropical coastal ecosystems. *UNEP Regional Seas Rep. Studies* **73** : 1-26.
- BLABER S.J.M. & T.G. BLABER.**, 1980. Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. *J. Fish Biol.* **17** : 143-162.

- BAKER C.S., PALUMBI S.R., LAMBERTSON R.H., WEINRICH M.T., CALAMBOKIDIS J. & O'BRIEN S.J.**, 1990. Influence of seasonal migration on geographic distribution of mitochondrial DNA haplotypes in humpback whales. *Nature, Lond.*, 344 : 238-240.
- CINTRON G. ET Y. SCHAEFFER-NOVELLI**, 1983. Mangrove forests : ecology and response to natural and man induced stressors. *UNESCO Rep. Mar. Sci.* 23 : 87-113.
- CYRUS P.** (1984). The influence of turbidity on fish distribution in Natal estuaries. *Ph. D. Thesis, University of Natal, Pietermaritzburg (Afrique du Sud)* : 202 p.
- DAVID G.**, 1985. Pêche de subsistance et milieu naturel : les mangroves de Vanuatu et leur intérêt halieutique. *Notes et Documents d'Océanographie. Mission ORSTOM de Port-Vila (Vanuatu)*, 13 : 67 p.
- DUGAS, F. & DEBENAY J.P.**, 1980. Carte sédimentologique et carte annexe du lagon de Nouvelle-Calédonie à 1/50000. *Feuille Prony. Notice Explicative.* ORSTOM, Paris (France), 91 : 35 p. + 2 cartes.
- ENGLISH, S., C. WILKINSON & V. BAKER**, 1994. Survey manual for tropical marine resources. *A.I.M.S., Townsville (Australie)* : 368 p.
- GARRIGUE C. & GILL P.C.**, 1994. Observations of Humpback whales *Megaptera novaeanglia* in New Calédonia waters during 1991-1993. *Biol. Cons.* 70 : 211-218.
- GREAVES J. & GARRIGUE C.**, 1998. First record of false killer whales (*Pseudorca crassidens*) in New Calédonia, South Pacific. *Memoirs of Queensland Museum*, 43 (2), 588p.
- KULBICKI M, BARGIBANT G, MENOOU JL, MOU THAM G, THOLLOT P, WANTIEZ L & WILLIAMS J**, 1994. Evaluation des ressources en poissons du lagon d'Ouvéa. *Convention Sci Mer Biol Mar ORSTOM Nouméa 31*: 1-448.
- KULBICKI M, MOU THAM G, THOLLOT P, WANTIEZ L**, 1993. Length-weight relationships of fish from the lagoon of New-Caledonia. *Fishbyte April-July*: 26-30.
- KULBICKI M, LABROSSE P & LETOURNEUR Y**, 1995. Survey of the reef fish resources by visual censuses in the northern lagoon of New Caledonia: first results. *Joint FFA/SPC Workshop Manag South Pacific Inshore Fish Tech Doc 9 BP 53*.
- KULBICKI M & SARRAMEGNA S**, 1999. Comparison of density estimates derived from stip transect and distance sampling for underwater visual census : a case study of Chaetodontiidae and Pomacantidae. *Aquat Living Resourc* 12 (5): 315-325.
- LABOUTE P., GRANDPERRIN R. & FEUGA M.**, 1991. Le plus beau lagon du monde. *Ed. Alizés, Nouméa (Nouvelle-Calédonie)* : 272 p.
- LABROSSE P, LETOURNEUR Y, KULBICKI M, MAGRON F**, 1999. A new database on the biology and ecology of lagoon and reef fishes of the south pacific. Exemple of its use on the ecology of commercial herbivorous fishes. *Proc 5th Indo-Pacific Fish Conf 1*: 657-672
- LETOURNEUR Y, KULBICKI M, LABROSSE P**, 1998. Length-weight relationship of fishes from coral reefs and lagoons of New Caledonia – An update. *Naga, the ICLARM* 16: 26-30.
- NAIR R.R., & HASHIMI N.H.**, 1986. Influence of estuaries on shelf sediment texture. *J. Coast. Res.* 2 : 199-203.
- PARRISH J. D.**, 1989. Fish communities of interacting shallow-water habitats in tropical oceanic regions. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 58 : 143-160.
- PISIER G.**, 1975. Les aventures du capitaine Cheyne dans l'archipel Calédonien 1841-1842. Société d'études historiques de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa.
- ROBERTSON A.I. ET N.J. DUKE**, 1987. Mangroves as nursery sites : comparisons of the abundance and species of fish and crustaceans in mangroves and other nearshore habitats in tropical Australia. *Mar. Biol.* 96 : 193-205
- ROUGERIE F.**, 1986. Le lagon Sud-Ouest de la Nouvelle-Calédonie : spécificité hydrologique, dynamique et productivité. *Etudes et Thèses : ORSTOM, Paris (France)* : 233 p.
- SIMMONS M.L. & MARSH H.**, 1986. Sightings of Humpback whales in Great Barrier Reef Waters. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, 37 : 31-46.
- TESTAU J. L. & F. CONAND**, 1983. Estimations des surfaces des différentes zones des lagons de Nouvelle-Calédonie. *Rapp. : ORSTOM, Nouméa* : 5 p.
- THOLLOT P.**, 1992. Les poissons de mangrove du lagon Sud-Ouest de Nouvelle-Calédonie. Ecologie des peuplements. Relations avec les communautés ichthyologiques côtières. *Thèse Doct. : Univ. Aix-Marseille II (France)* : 406 p.
- THOLLOT & WANTIEZ CONSULTANTS**, 1994. Etude de caractérisation biologique des milieux marins et dulçaquicoles sur la région de Prony. Projet Goro-Nickel. *Rapport A2EP*, 78pp.
- THOLLOT & WANTIEZ CONSULTANTS**, 1996. Evaluation des impacts du projet GORO-NICKEL sur les communautés biologiques marines de la baie Kwé et de la zone portuaire de Prony. *Rapport A2EP*, 37pp.
- TRESCASES J.J.**, 1969. Premières observations sur l'altération des péridotites en Nouvelle-Calédonie. Pédologie, géochimie et géomorphologie. *Cah. ORSTOM, Ser. Géol.* 1 : 27-57.
- WIEBE W.J.**, 1987. Nutrient pools and dynamics in tropical, marine, coastal environments, with special reference to the Caribbean and Indo-west Pacific regions. *UNESCO Rep. Mar. Sci.*, 46 : 19-42

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des stations échantillonnées dans la Baie du Prony et dans la baie Kwé. _____	7
Figure 2 : Localisation de la station échantillonnée dans la baie de Goro. _____	8
Figure 3 : Caractéristique de l'échantillonnage des poissons. Chaque plongeur note l'espèce, le nombre d'individus (n), la distance au transect (d1, d2) et la taille des individus. _____	13
Figure 4 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de l'îlot Casy. St1 : station n°1. _____	14
Figure 5 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la pointe sud du Warf. St2 : station n°2. _____	16
Figure 6 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la partie Sud-Est de la baie Kwé. St3 : station n°3. _____	19
Figure 7 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la partie Nord-Est de la baie Kwé. St4 : station n°4. _____	21
Figure 8 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la partie Nord-Ouest de la baie Kwé. St5 : station n°5. _____	23
Figure 9 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la partie Sud-ouest de la baie Kwé. St6 : station n°6. _____	25
Figure 10 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la pointe des Pins. St7 : station n°7. _____	28
Figure 11 : Pourcentage de recouvrement des différentes classes de substrat au niveau de la baie de Goro. St8 : station n°8. _____	30
Figure 12 : Figure synthétique des pourcentages de recouvrement de différentes classes de substrat. _ Erreur ! Signet non défini.	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Catégories de substrats retenus pour l'échantillonnage _____	11
Tableau 2 : Indices d'abondance semi-quantitatifs retenus pour l'échantillonnage du benthos. _____	12
Tableau 3 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°1 (îlot Casy). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2. _____	14
Tableau 4 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°1 (îlot Casy). Dens : Densité ; Biom : Biomasse. _____	14
Tableau 5 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°2 (pointe sud du Warf). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2. _____	16
Tableau 6 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°2 (pointe sud du Wharf). Dens : Densité ; Biom : Biomasse. _____	17

<i>Tableau 7 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°3 (Sud-Est de la baie Kwé). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2. _____</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 8 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°3 (partie Sud-Est de la baie Kwé). Dens : Densité ; Biom : Biomasse. _____</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 9 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°4 (Nord-Est de la baie Kwé). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2. _____</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 10 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°4 (partie Nord-Est de la baie Kwé). Dens : Densité ; Biom : Biomasse. _____</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 11 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°5 (Nord-Ouest de la baie Kwé). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2. _____</i>	<i>23</i>
<i>Tableau 12 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°5 (partie Nord-Ouest de la baie Kwé). Dens : Densité ; Biom : Biomasse. _____</i>	<i>24</i>
<i>Tableau 13 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°6 (Sud-Ouest de la baie Kwé). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2. _____</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 14 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°6 (partie Sud-Ouest de la baie Kwé). Dens : Densité ; Biom : Biomasse. _____</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 15 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°7 (pointe des Pins). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2. _____</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 16 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°7 (pointe des Pins). Dens : Densité ; Biom : Biomasse. _____</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 17 : Caractéristiques écologiques du benthos de la station n°8 (baie de Goro). Les chiffres entre parenthèses correspondent aux indices semi-quantitatifs du tableau n°2. _____</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 18 : Caractéristiques ichtyologiques de la station n°8 (baie de Goro). Dens : Densité ; Biom : Biomasse. _____</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 19 : Indices de diversité de Shannon calculé sur les différentes stations échantillonnées. Erreur ! Signet non défini.</i>	