HR 62131
2 F
1 R

RAPPORTS SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES

SCIENCES DE LA MER

BIOLOGIE MARINE

N° 57

1990

La campagne CORAIL 1 du "N.O. CORIOLIS" aux îles Chesterfield (du 15 août au 4 septembre 1988) : données préliminaires sur les peuplements ichtyologiques

Michel KULBICKI
Peter DOHERTY
John E. RANDALL
Georges BARGIBANT
Jean-Louis MENOU
Gérard MOU THAM
Philippe TIRARD

Document de travail

F 31206

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

ORSTOM

Centre de Nouméa

RAPPORTS SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES

SCIENCES DE LA MER

BIOLOGIE MARINE

N° 57

1990

La campagne CORAIL 1 du "N.O. CORIOLIS" aux îles Chesterfield (du 15 août au 4 septembre 1988) : données préliminaires sur les peuplements ichtyologiques

* Michel KULBICKI
** Peter DOHERTY
*** John E. RANDALL
* Georges BARGIBANT
* Jean-Louis MENOU
* Gérard MOU THAM
* Philippe TIRARD

* ORSTOM, Nouméa, Nouvelle Calédonie
** A.I.M.S., Townsville, Australie
*** BISHOP MUSEUM, Honolulu, USA

ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

CENTRE DE NOUMÉA

© ORSTOM, Nouméa, 1990

Kulbicki, M.
Doherty, P.
Randall, J. E.
Bargibant, G.
Menou, J. L.
Mou Tham, G.
Tirard, P.

La campagne CORAIL 1 du "N.O. CORIOLIS" aux îles Chesterfield (du 15 août au 4 septembre 1988) : données préliminaires sur les peuplements ichtyologiques
Nouméa : ORSTOM. Août 1990, 88 p.
Rapp. sci. tech. : Sci. Mer : Biol. mar. ; 57

OCEANOGRAPHIE BIOLOGIQUE; BIOGEOGRAPHIE; LAGON; CAMPAGNE OCEANOGRAPHIQUE; ICHTYOLOGIE; POISSON MARIN; RESSOURCE HALIEUTIQUE; INVENTAIRE / MER DE CORAIL; NOUVELLE CALEDONIE; CHESTERFIELD ILES

Imprimé par le Centre ORSTOM
de Nouméa
Août 1990

ORSTOM Nouméa
REPROGRAPHIE

SOMMAIRE

RESUME et ABSTRACT 2
AVANT-PROPOS 3

INTRODUCTION 3
1 - Cadre de l'étude 3
2 - Buts de l'étude 3

MATERIEL ET METHODES
1 - Localisation des prélévements 4
2 - Empoisonnements à la roténone 7
3 - Comptages en plongée 9
4 - Divers 10
5 - Calculs des densités et des biomasses 10
6 - Structure trophique 11

RESULTATS
1 - Caractéristiques des stations 12
2 - Liste préliminaire des espèces de poissons 15
3 - Répartition des espèces 31
4 - Abondance et densité des espèces 34
5 - Biomasse 38
6 - Taille des poissons 40
7 - Structure trophique 44
8 - Relations prédateurs-proies 57
9 - Relations entre les poissons et la faune benthique 58

CONCLUSION 60

BIBLIOGRAPHIE 62

ANNEXES
1 - Fiche de station benthos 64
2 - Fiche de sédimentologie 65
3 - Coefficients longueur-poids 66
4 - Répartition des aliments par espèce 69
5 - Liste et abondance des organismes benthiques 78
6 - Détail de la structure trophique 82

RESUME

La campagne CORAIL 1 a permis l'étude des peuplements ichthyologiques coralliens sur trois stations aux îles Chesterfield. Chaque station est divisée en trois strates de profondeur: 0-5m, 5-10m et 10-15m. Dans chaque strate deux empoisonnements à la roténone et de 3 à 5 transects ont été réalisés. Au total, 555 espèces de poissons ont été recensées. Ces poissons présentent une affinité légérement supérieure avec les peuplements de Nouvelle-Calédonie qu'avec ceux de la Grande Barrière de Corail (GBR). Les résultats des empoisonnements et des comptages ont été combinés pour calculer les densités et les biomasses. Ces deux paramétres diminuent avec la profondeur, mais du fait de la diminution simultanée des substrats durs avec la profondeur, on observe de très grandes concentrations de poissons sur les pâtés coralliens isolés sur les fonds meubles au-delà de 10m. Les densités et biomasses observées (0.15 à 5.26 poissons/m^2 et de 1.7 à 230 g/m^2) sont du même ordre de grandeur que ce qui est actuellement connu du Pacifique tropical. La structure trophique de ces peuplements varie considérablement d'une strate à l'autre, l'élément le plus stable étant le nombre d'espèces par groupe trophique. Une première comparaison indique de grandes similitudes dans la composition spécifique des groupes trophiques observés dans la présente étude et la Nouvelle-Calédonie. Bien qu'il ne soit pas encore possible de réaliser de comparaisons formelles entre les densités et les biomasses des différents groupes trophiques avec ce qui est décrit de Nouvelle-Calédonie, de la GBR ou de Polynésie Française, il apparait à priori qu'il existe d'importantes différences à ce niveau entre ces régions.

Mots clés : poissons coralliens, comptages, roténone, structure trophique, Chesterfield

ABSTRACT

Coral reef fish populations were studied on three sites during the CORAIL 1 cruise in the Chesterfield islands. On each site, three depth strata were chosen : 0-5m, 5-10m and 10-15m. In each stratum two rotenone poisonings and 3 to 5 visual transects were performed. A total of 555 fish taxons were collected or identified. These fish show a slightly larger similarity with fish populations from New Caledonia than with those from the Great Barrier Reef (GBR). The results of the poisonings and of the transects were combined to evaluate densities and biomasses. These two parameters decreased with depth, so did the percentage of hard substrate. As a consequence very large concentrations of fish were found around isolated coral patch reefs in the deeper strata. The observed densities and biomasses (0.15 to 5.26 fish/m^2 and 1.7 to 2.30 g/m^2) were of the same order of magnitude than those known at the moment in the tropical Pacific. The trophic structure of these populations varied considerably from one stratum to another, the most stable element of this structure being the number of species per trophic category. A preliminary comparison indicates large similarities in the specific composition of the trophic categories between the present study and New Caledonia. Despite it is not yet possible to undertake formal comparisons of the densities and biomasses of the various trophic groups between the present study and what is known from New-Caledonia, the GBR and French Polynesia, a preliminary comparison suggests large differences between these regions.

Key words : reef fish, rotenone, transects, trophic structure, Chesterfield

AVANT - PROPOS

Ce rapport est avant tout une compilation des données disponibles. Les analyses présentées sont volontairement limitées; en particulier toutes les analyses multivariées entre caractéristiques des stations et des peuplements feront l'objet d'autres publications.

INTRODUCTION

1 - CADRE DE L'ETUDE

Les peuplements de poissons coralliens du Pacifique sont caractérisés par leur diversité extrême. Ainsi, dans la région Indonésie-Philippines il existe plus de 1800 espèces, leur nombre passant à 1200-1500 sur la Grande Barrière de Corail (GBR) et la Nouvelle-Calédonie, pour ne plus être que d'environ 600 en Polynésie Française ou aux Hawaï. Une deuxième composante importante est la structure trophique. L'importance et la composition des différents groupes trophiques dans les peuplements de poissons coralliens evoluent sur l'ensemble du Pacifique. On note cependant quelques constantes telles qu'une faible abondance des piscivores avec une diversité relative élevée (peu d'individus par espèce, espèces nombreuses) ou à l'inverse, une grande abondance de brouteurs avec une faible diversité relative (beaucoup d'individus par espèce, peu d'espèces). On remarque également l'augmentation avec la diversité de la spécialisation trophique. Dans une même région, la composition et la structure de ces peuplements de poissons coralliens varient, parfois considérablement, dans le temps et dans l'espace. A l'heure actuelle les phénomènes régissant cette composition et cette structure ainsi que leurs variations sont très mal connus. Une des hypothèses la plus communément admise est qu'à partir d'un pool d'espèces régional ces peuplements sont tributaires d'un recrutement stochastique tant en espèces qu'en nombre. Pour beaucoup d'espèces il semble que la nourriture ne soit pas le premier facteur limitant contrairement à ce qui s'observe en milieu tempéré. Il faut cependant remarquer que la plupart des hypothèses émises jusqu'à présent sont basées sur l'étude d'espèces de petite taille, le plus souvent territoriales et de régime alimentaire corallivore, planctivore ou herbivore. D'autre part, la majorité de ces études ont été réalisées sur la GBR qui est un milieu particulier, qui n'est pas très représentatif de l'ensemble du Pacifique. Il convient aussi de noter qu'il existe fort peu de recherches portant sur l'ensemble d'un peuplement. Ce type d'information est pourtant indispensable si l'on veut identifier les constantes de ces peuplements.

2 - BUTS DE L'ETUDE

La mission CORAIL 1 fait partie d'une étude globale des peuplements de poissons coralliens sur un axe allant de la GBR à la Polynésie Française en passant par la Nouvelle-Calédonie. Situées à égale distance entre la GBR et la Nouvelle-Calédonie les Chesterfield constituent donc une zone d'étude particulièrement intéressante. Cette campagne CORAIL 1 a été scindée en deux parties, réalisées chacune par un navire océanographique différent. D'une part, une campagne de chalutages exploratoires a été menée sur le N.O. Alis et fait l'objet d'un autre rapport (Kulbicki et al., 1990) et d'autre part la présente campagne effectuée avec le N.O. Coriolis et dont les objectifs sont les suivants:

2.1 - Composition spécifique et structure trophique

Il s'agit de déterminer les espèces composant les peuplements ichtyologiques de milieu corallien des Chesterfield. Cette composition ainsi que la structure trophique qui pourra en être déduite seront comparées à ce qui est connu de la GBR, de la Nouvelle-Calédonie et de Polynésie Française. Ceci

devrait en particulier permettre :

a) de déterminer les compartiments trophiques les plus stables à travers le Pacifique,

b) de mieux comprendre les rapports entre structure trophique et diversité,

c) d'émettre des hypothèses sur les facteurs régissant ces compositions et structures,

2.2 - Relation peuplement-milieu

Les paramètres du milieu tels que composition du substrat, profondeur, exposition ainsi que la composition de la faune et flore fixées seront analysés afin d'étudier les corrélations possibles entre ces facteurs et la composition et la structure du peuplement ichtyologique.

2.3 - Inventaire ichtyologique

Les Chesterfield n'ont jamais fait l'objet d'un inventaire ichtyologique. De part sa position cet archipel devrait abriter une faune intermédiaire entre celle de la GBR et celle de Nouvelle-Calédonie. Les résultats de la présente campagne liés à ceux obtenus lors des chalutages exploratoires du N.O. Alis (Kulbicki et al., 1990) et à une compilation de données d'origine diverses vont permettre d'établir une première liste des espèces de cette région.

2.4 - Informations sur la biologie des espèces

Les échantillons de poissons récoltés permettront l'analyse de données sur la reproduction, l'âge et le niveau trophique. Ce type d'information est souvent absent de la littérature pour les espèces cryptiques (exemple : Holocentridae) ou peu abondantes (exemple de nombreuses espèces de Labridae).

MATERIEL ET METHODES

1 - Localisation des prélévements dans l'archipel des Chesterfield

1.1 - Position de la région étudiée

Comme l'indique la figure 1a, l'archipel des Chesterfield est située à mi chemin entre la GBR et la Nouvelle-Calédonie. Une série de petits récifs (quelques km^2) relie ces îles à la GBR, alors qu'il n'existe qu'une seule formation récifale entre la Nouvelle-Calédonie et les Chesterfield, le banc Lansdowne, mais ce dernier a une superficie importante (7000 km^2 au dessus de l'isobathe 200m).

Les Chesterfield sont constitués d'un plateau submergé (7000 km^2) descendant en pente douce d'ouest en est avec une profondeur moyenne de 30-40 m. De nombreux pinacles coralliens parsèment ce plateau dont le pourtour est limité par des cayes et des îlots de petite taille, dont l'altitude n'excède pas quelques mètres. Plus au sud le plateau immergé des Bellona (9000 km^2), présente une structure similaire.

1.2 - Les stations

Du fait d'une mer agitée, seules, trois stations abritées (figure 1b) ont pu être échantillonnées : l'île Loop, l'îlot du Mouillage et l'île Longue. Le premier site est le plus protégé, le dernier étant le plus exposé.

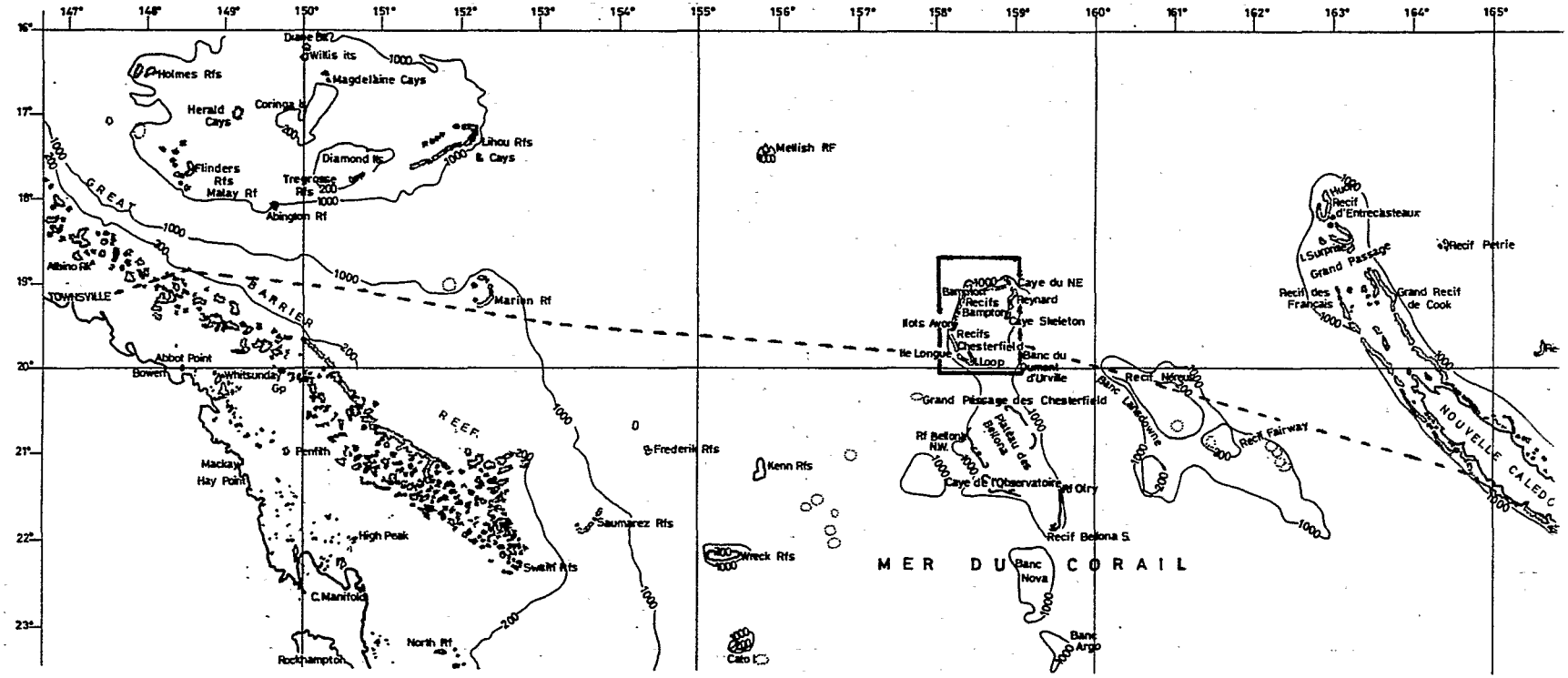

Figure 1a : Situation des îles Chesterfield dans la Mer du Corail. Le trajet suivi est indiqué en pointillé et la zone étudiée est encadrée.

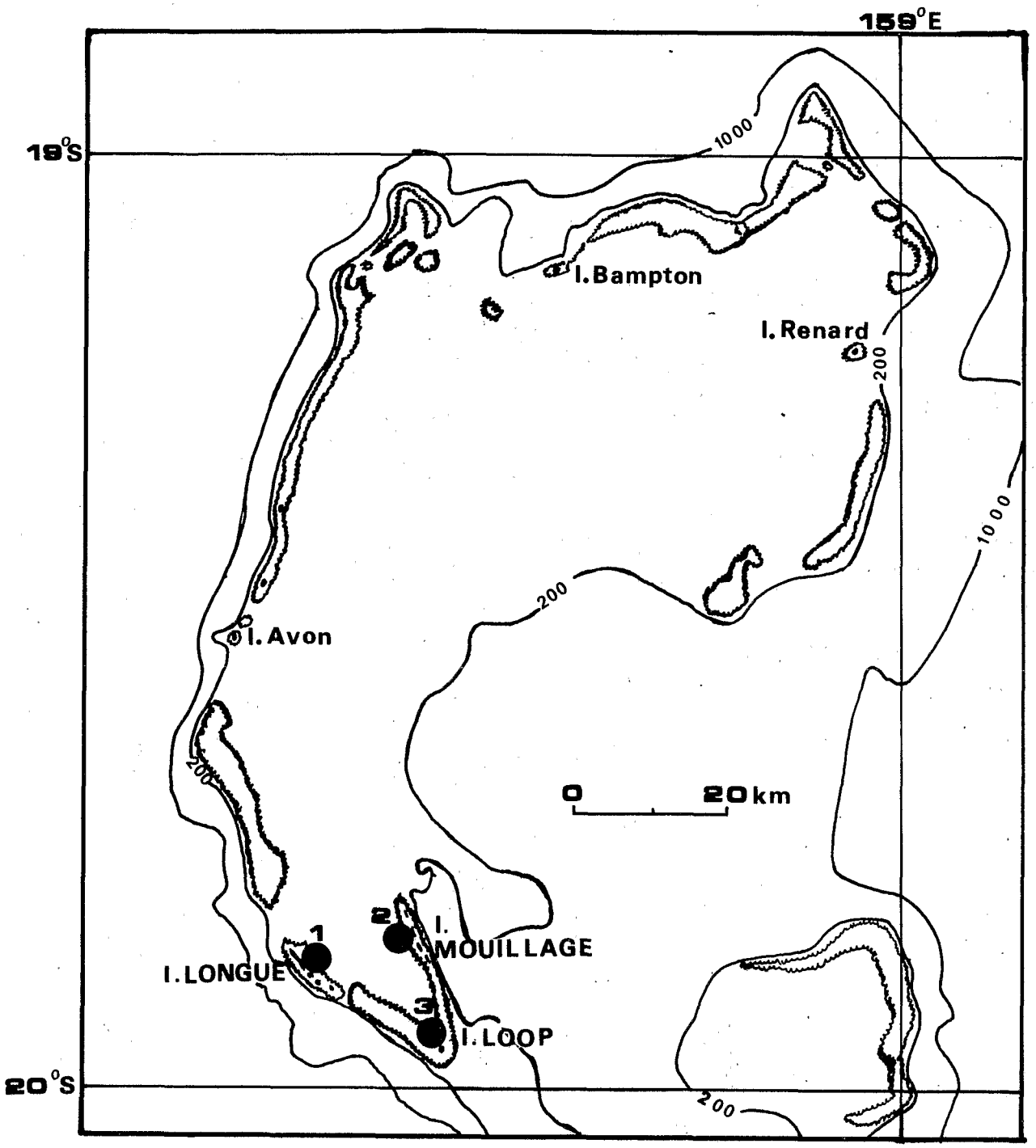

Figure 1b : Détail de la position des stations de l'île Longue (1), de l'îlot du Mouillage (2) et de l'île Loop (3). Les isobathes 200 et 1000m sont représentés.

Trois strates de profondeur, 0-5 m, 5-10 m et 10-15 m ont été prospectées sur l'île Longue et l'îlot du Mouillage. Seule la zone 0-5 m a été échantillonnée à l'île Loop car il n' existe que des fonds meubles au-delà de cette profondeur.

Deux méthodes ont été utilisées systématiquement à chacune des stations: empoisonnements à la roténone et comptages en plongée. D'autres opérations ponctuelles (pêche à la ligne, chasse sous-marine, poses de filet maillant...) ont complété les résultats obtenus avec ces deux techniques.

2 - Empoisonnement à la roténone

Pour tous les sites, deux empoisonnements sont réalisés pour chaque strate de profondeur. Ce mode d'échantillonnage comprend plusieurs étapes :

a) choix de l'emplacement : la strate à échantillonner est parcourue avec une embarcation, les sites potentiels étant inspectés en apnée. Le choix se porte sur un pâté corallien représentatif de la strate et dont la surface n'excède pas 200 m^2.

b) encerclement : le pâté retenu est entouré à l'aide d'une senne de 50 m de long, de 4 m de chute et d'une maille de 1 cm de côté.

c) relevé topographique et faunistique : l'encerclement terminé, un plongeur prend les mensurations de la zone entourée par le filet. Les formations rocheuses ou coralliennes sont mesurées suivant leurs longueur, largeur et hauteur pour en évaluer la surface et le volume. Les plantes et les invertébrés sont répertoriés suivant une échelle semi-quantitative (tableau 1) sur des fiches "stations" dont le modèle figure en annexe 1. Afin de pouvoir comparer les stations entre elles il est nécessaire d'obtenir un indice d'abondance regroupant tous les organismes présents sur une station. Deux méthodes ont été employées, soit la somme des indices d'abondance, soit le calcul d'une "abondance totale" basée sur la somme des valeurs médianes des classes d'abondance (voir tableau 1).

d) empoisonnement : après le relevé topographique, 4 à 7 plongeurs se répartissent sur la zone encerclée et dispersent la roténone uniformément, en tenant compte du courant et en prenant soin d'en introduire dans les anfractuosités. De 7 à 10 litres de poudre de roténone à 10% de matière active sont utilisés par empoisonnement. Cette poudre a été auparavant transformée en une pâte fluide par adjonction d'eau et de lessive concentrée puis mise dans des sachets plastiques qui seront percés sous l'eau et agités de façon à créer un nuage de roténone. Le poison agit après 5-10 minutes suivant l'espèce et la taille des poissons. Les poissons intoxiqués peuvent présenter plusieurs comportements. La plupart, après une réaction de fuite, viennent à découvert à la recherche d'oxygène; d'autres partent vers la surface ou en pleine eau (Apogonidae, Caesionidae) et dérivent avec le courant; certains poissons comme les Scaridae et les Balistidae, ont au contraire tendance à se réfugier dans les anfractuosités où il est souvent difficile de les voir et de les extraire.

e) récolte : du fait des différents comportements des poissons vis-à-vis de la roténone, il est nécessaire de scinder l'équipe en 3 groupes. Un premier groupe récolte les poissons dérivant en surface ou en pleine eau avec des épuisettes d'une maille de 5 à 8 mm de côté. Ce travail est effectué surtout en début d'empoisonnement. Un second groupe collecte les poissons morts sur le fond, soit à la main, soit avec de petites épuisettes. Les poissons de très petite taille et ceux qui sont réfugiés dans les anfractuosités sont récoltés avec une suceuse (figure 2) dont la trompe d'aspiration est terminée par un manchon en filet de maille de 2 mm de côté. 45 mn à 2 heures sont nécessaires pour mener à bien la collecte des poissons.

f) analyse : les poissons sont dénombrés et pesés par espèce. Les fréquences de longueur sont notées si l'espèce compte plus de 30 individus. Les poissons de plus de 50 g sont traités individuellement

(poids, longueur à la fourche ou longueur totale, sexe, stade sexuel et analyse du contenu stomacal au niveau du taxon).

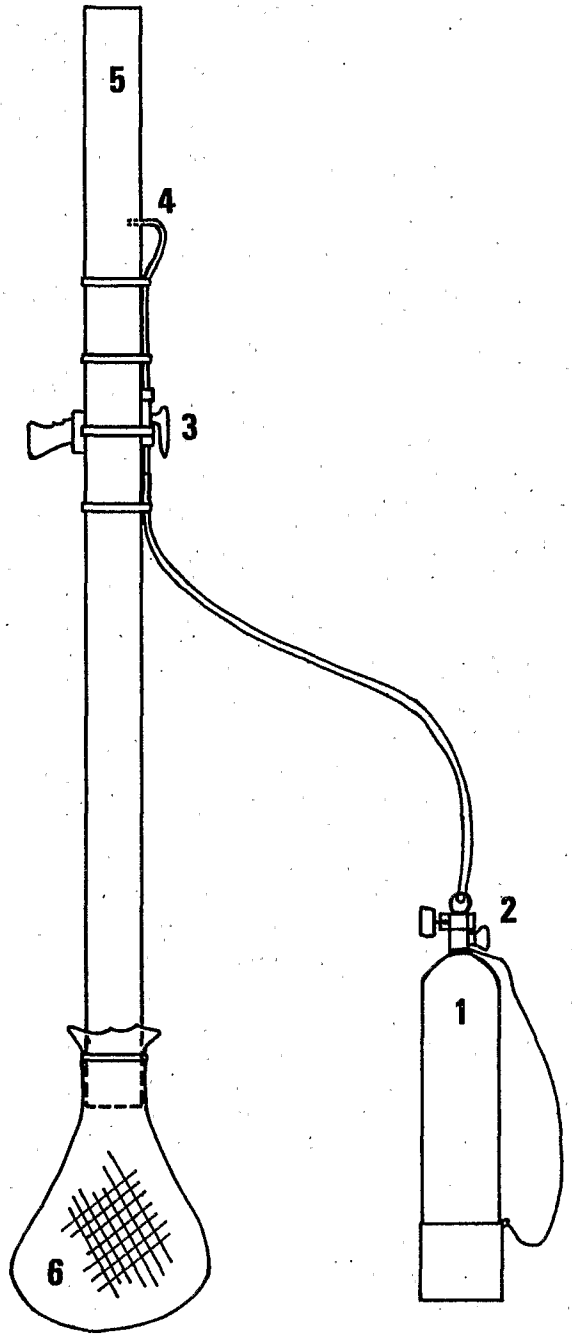

Figure 2 : Schéma de la suceuse.
1 : bouteille de plongée gonflée à 200 bars
2 : détendeur haute pression
3 : robinet d'admission de l'air
4 : accès de l'air dans le tube
5 : tube de PVC de 120 mm de diamètre
6 : manchon en filet, maille de 5mm, contenance 30 l.

Tableau 1 - Echelle semi-quantitative utilisée pour les relevés de plantes et d'invertébrés. Pour réaliser des opérations entre stations (moyennes, sommes...) on utilise les valeurs modales des classes (indiquées entre parenthèses).

Echelle d'abondance	Organismes individuels		Organismes recouvrants ou coloniaux
1	1 individu	(1)	présent
2	2-5 individus	(3)	épars
3	5-10	(8)	commun
4	10-50	(30)	abondant
5	50 et plus	(80)	très abondant

3 - Comptages en plongée

Deux types de comptages ont été réalisés : des comptages exhaustifs et des transects. Le nombre et le type de comptage figurent pour chaque station dans le tableau 2.

Tableau 2 - Répartition des comptages
E - comptages exhaustifs
T - transects "gros poissons"
t - transects "petits poissons"

	Profondeurs		
Station	0-5 m	5-10 m	10-15m
Loop	4 T - 2 t	-	-
Ilot du Mouillage	4 T - 2 t	3 E	3 E
Ile Longue	2 T - 1 t	2 T	3 E

3.1 - Comptages exhaustifs

Ce type de comptage a été réalisé quand la strate étudiée ne comprenait que des pâtés coralliens épars (à plus de 30 m les uns des autres en moyenne). Après un examen de la strate depuis la surface avec le bateau, un pâté corallien représentatif de la zone est sélectionné. Un premier plongeur effectue un relevé identique à celui décrit pour les stations de roténone. Un second plongeur évalue la distance et la surface de tous les substrats durs dans un rayon de 50 m. Un troisième plongeur note l'espèce, la taille et le nombre de tous les poissons observés sur le pâté ou dans son voisinage immédiat (5m si le pâté est isolé ou la moitié de la distance séparant le pâté d'une autre formation rocheuse si cette dernière est située à moins de 5m).

3.2 - Transects "gros poissons"

Un cordeau de 100 m est déroulé parallèlement à la pente dans la strate à échantillonner. Un plongeur relève tous les 10 m le pourcentage des différents substrats présents sous le cordeau (annexe 2). Il répertorie également pour l'ensemble du transect les plantes et invertébrés présents selon l'échelle semi-quantitative déjà mentionnée pour les empoisonnements. Deux autres plongeurs, chacun d'un côté du cordeau, notent par section de 10 m, le nombre, la taille et la distance au cordeau des poissons de plus

de 10 cm. Au cas où plusieurs poissons sont observés simultanément, on évalue la distance du plus proche et du plus éloigné.

3.3 - Transects "petits poissons"

Ce comptage diffère du précédent par la largeur fixe du transect (1 m) et le fait que seuls les poissons inférieurs à 10 cm sont répertoriés.

4 - Divers

En dehors des méthodes précitées, un certain nombre de poissons ont été observés ou capturés par des méthodes qui ne furent pas utilisées de façon systématique. On employa ainsi: un filet maillant de 200 m de longueur et 3 m de chute à mailles de 17 mm de côté; des éperviers de 5 m de diamètre et de maille de 20 mm de côté; des lignes à mains; de la quinaldine (anesthésiant); des fusils sous-marins.

5 - Calculs des densités (d) et des biomasses (b) par m^2

5.1 - Roténone et comptages exhaustifs

5.1.1 - Densité

La densité sur les substrats durs est obtenue en rapportant la somme de toutes les captures **N** à la surface de substrat dur échantillonné **S**. On suppose que la densité sur les substrats meubles est négligeable relativement à celle observée sur les substrats durs. La densité globale d_g s'obtient donc par division de **d** par le pourcentage **p** de substrat dur dans la strate considérée.

$d_g = N / Sp$ N : nombre de poissons capturés
S : surface de substrat dur échantillonné
p : pourcentage de substrats durs dans la strate

5.1.2 - Biomasse

La biomasse globale est estimée de façon similaire à la densité, **N** étant remplacé par **W** le poids des captures :

$b_g = W / Sp$ W : poids des poissons capturés

Dans le cas des comptages exhaustifs les poids sont estimés à partir des longueurs et des relations longueur-poids dont les coefficients sont donnés dans l'annexe 3.

5.2 - Comptages

5.2.1 - Densité

Deux cas se présentent: d'une part les transects dont la largeur **l** est constante, d'autre part les transects pour lesquels la distance **D** au cordeau est évaluée pour chaque détection.

a) transect de largeur constante:

$d = N / Lxl$ N : nombre de poissons vus

L : longueur de transect
l :largeur du transect

b) autres transects :

$$d = \sum_{i=1}^{n} N_i / L x D_i$$

n : nombre d'espèces vues
N_i : nombre de poissons de l'espèce i
L : longueur du transect
D_i : distance moyenne à laquelle est détectée l'espèce i

5.2.2 - Biomasse

La biomasse sur les transects à largeur constante est donnée par:

$b = W / Lxl$ W : poids estimé des poissons vus

W est obtenu à partir des longueurs observées et des relations longueur-poids (annexe 3). Pour les autres transects on obtient de la même façon que pour la densité :

$$b = \sum_{i=1}^{n} W_i / L x D_i$$ W_i : poids des poissons de l'espèce i

6 - Structure trophique

Pour analyser la structure trophique des peuplements il est nécessaire d'attribuer un régime alimentaire à chaque espèce. La méthode la plus couramment usitée consiste à ne considérer que la composante principale du régime alimentaire. Ainsi une espèce qui consomme en majorité des algues, mais qui à l'occasion mange des invertébrés et du plancton, est décomptée comme herbivore à 100 %. Cette méthode offre l'avantage de ne nécessiter que des renseignements généraux sur les régimes alimentaires; en retour la précision en est limitée. Parrish et al. (1986) ont montré qu'il était préférable de tenir compte des différentes composantes du régime. Dans la présente étude les aliments ont donc été classés en 8 groupes : poissons, macro-invertébrés benthiques, micro-invertébrés benthiques, zooplancton, autres planctons et particules en suspension, algues macrophytes, gazons algaux et corail. La séparation entre micro- et macro-invertébrés n'a pas toujours pu se faire sur des critères objectifs, mais dans la mesure où les données étaient disponibles la limite entre micro- et macro-invertébrés a été fixées à 2 mm de taille moyenne. Les régimes alimentaires utilisés sont basés sur la littérature disponible (annexe 4). Pour de nombreuses espèces aucun renseignement n'a pu être trouvé, auquel cas le régime alimentaire choisi fut celui d'une espèce apparentée.

Le calcul de la densité et de la biomasse pour chaque groupe trophique se réalise comme suit:

$$d_r = \sum_{i=1}^{n} r_i \times d_i \quad \text{et} \quad b_r = \sum_{i=1}^{n} r_i \times b_i$$

où d_r est la densité pour la catégorie d'aliment r, n est le nombre d'espèces, r_i est le pourcentage de l'aliment de type r dans le régime de l'espèce i, d_i est le densité de l'espèce i et b est la biomasse.

RESULTATS

1 - Caractéristiques des stations

1.1 - Taille, sédimentologie et exposition

Les proportions des principaux substrats sont indiqués par le tableau 3. A l'île Loop et à l'îlot du Mouillage la majeure partie des fonds durs est limitée aux huit premiers mètres. A l'île Longue, les substrats rocheux sont beaucoup plus abondants et forment un pourcentage important du fond jusqu'à 20-25 m. Ce site est plus exposé à la houle que l'île Loop et l'îlot du Mouillage et la pente y est plus importante (figure 3).

Au cours de la présente étude il n'a pas été possible d'évaluer la surface totale, ni même l'importance relative de chaque strate. De ce fait il ne sera pas possible de réaliser des calculs de densité ou de biomasse totales et celà limite aussi les comparaisons interstrates. Il est envisagé de réaliser une évaluation de ces surfaces par analyse des scènes du satellite SPOT.

Tableau 3 : Pourcentage des différents substrats dans les sites échantillonnés.

		Dalle corallienne corail massif	Corail branchu	Débris coralliens	Sable grossier	Sable fin
Ilot Loop	0-5 m	29.5	18.8	1.7	41.8	8.2
	>5 m	-	-	-	-	100
Ilot du Mouillage	0-5 m	52.6	5.4	6.4	23.6	12.0
	5-10m	4.5	0.5	0.5	-	94.5
	10-15m	0.12	-	-	-	99.88
Ile Longue	0-5 m	33.0	0.5	6.2	11.8	48.5
	5-10m	39.0	-	0.2	-	60.8
	10-15m	7.8	-	0.2	-	92.0

La surface et le volume des pâtés coralliens échantillonnés à la roténone ou par comptage exhaustif sont donnés par le tableau 4.

Tableau 4 : Surface et volume des substrats durs échantillonnés par roténone ou comptage exhaustif.
N : nombre de sites S : surface moyenne en m^2 V : volume moyen en m^3

Stations		ROTENONE			COMPTAGE EXHAUSTIF	
		N	S	V	N	S
Ilot Loop	0-5 m	2	95	185	-	-
Ilot du Mouillage	0-5 m	2	75	135	-	-
	5-10 m	2	175	550	3	95
	10-15 m	2	95	125	3	120
Ile Longue	0-5 m	2	60	105	-	-
	5-10 m	2	80	200	-	-
	10-15 m	3	90	275	3	60

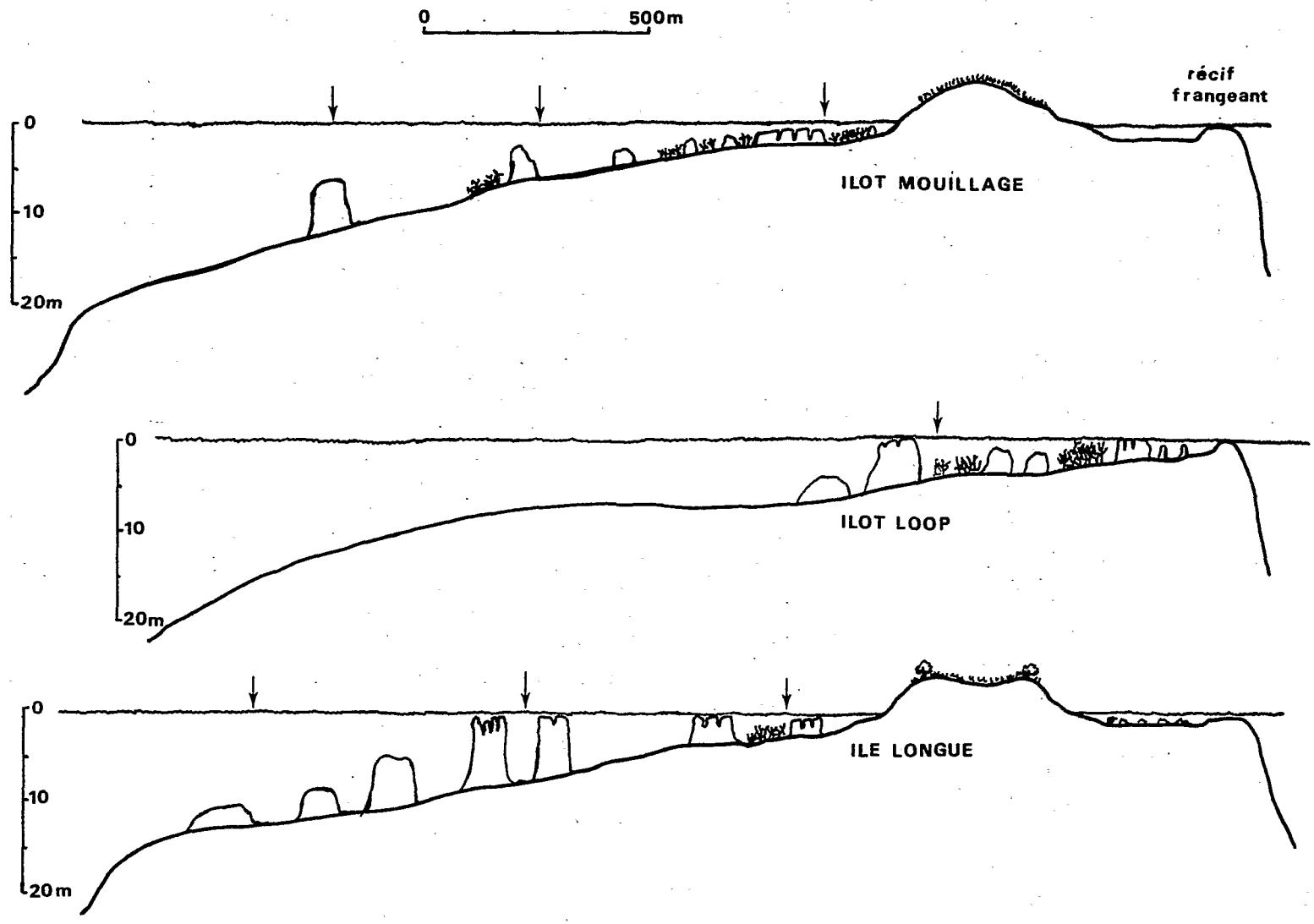

Figure 3 : Coupe schématique des stations. La verticale des lieux de prélévement est indiquée par des flèches. Les échelles de distances sont approximatives.

1.2 - Benthos

Le détail des relevés biologiques effectués au cours des empoisonnements et des comptages est donné en annexe 5. Les inventaires obtenus ne se veulent en aucune façon exhaustifs, mais sont destinés à indiquer l'abondance relative des principales espèces facilement repérables. Le résumé de ces données est présenté dans le tableau 5. Vu le manque de documentation, l'identification au niveau spécifique fut souvent problèmatique.

Tableau 5 : Répartition des principaux organismes sessiles établie d'après les observations en plongée sur les stations de roténone et de comptage en plongée.

Le chiffre supérieur est le nombre d'espèces repertoriées
Le second chiffre est la somme des indices d'abondance
Le détail de ces données est donné en annexe 5.
Lp : Ilot Loop
M. : Ilot du Mouillage
L. : Ile Longue

		0-5 m		5-10 m		10-15 m		Total
	Lp	M.	L.	M.	L.	M.	L.	
Végétaux	18	14	19	11	11	9	15	40
	44	33	47	19	31	21	42	
Spongiaires	1	1	0	10	5	4	7	18
et ascidies	3	1	0	21	13	10	17	
Gorgones	1	0	1	2	4	1	7	9
	2	0	2	4	10	1	16	
Coraux	20	16	15	19	12	9	14	40
	54	35	35	42	29	21	35	
Alcyonaires	6	3	5	6	8	1	7	15
	19	9	11	12	24	2	24	
Astéries-Oursins	4	2	2	9	3	3	3	13
	5	2	3	18	7	6	6	
Holothuries	3	1	1	5	2	6	0	9
	7	2	1	7	2	11	0	
Ophiures	2	1	1	10	2	2	2	13
et Crinoides	3	1	2	16	5	5	5	
Total	55	38	44	72	46	35	55	157
	137	83	91	139	121	77	143	

1.2.1 - Les algues

Au total, 40 espèces ont été recensées. Il n'y a pas de différence significative dans la richesse

spécifique ou l'abondance en fonction de la profondeur. Entre 0 et 15 m les végétaux sont restreints aux fonds durs et ces derniers diminuant en importance avec la profondeur il en résulte que la densité des végétaux décroit entre 0 et 15 m de fond. A l'île Longue et à l'îlot du Mouillage des plongées effectuées sur les fonds de 20 m et plus ont indiqué que les végétaux (**Halimeda** et **Caulerpa**) présentaient parfois de fortes densités sur les fonds meubles.

Le site de l'île Longue présente une plus grande abondance et plus d'espèces que celui de l'île du Mouillage. Les Caulerpes et les Halimédas sont les deux genres les mieux représentées, les Caulerpes étant surtout présentes dans la zone 0-5 m. Trois espèces seulement sont recensées sur six stations ou plus (**Halimeda cylindracea, H. opuntia** et **Caulerpa urvilliana**) et 10 espèces sont présentes à toutes les profondeurs.

1.2.2 - Les spongiaires et les ascidies

Ces organismes sont mals représentés sur les petits fonds où la charge en sable est sans doute trop élevée. Les abondances de ces organismes sont du même ordre de grandeur à lîle Longue et à l'îlot du Mouillage à partir de 5m.

1.2.3 - Les alcyonaires, gorgones

Ces organismes sont le mieux représentés à l'île Longue entre 5 et 15 m où 21 des 24 espèces recensées ont été inventoriées. En particulier, 8 des 9 espèces de gorgones y sont présentes. Ces animaux préfèrent en général les zones à fort courant et à faible charge en sable. On remarque également la quasi absence de gorgone dans les strates 0-5 m des trois sites. Les alcyonaires couvrent une proportion assez importante du substrat dur à l'île Longue au-delà de 5 m.

1.2.4 - Les coraux

Au total, 40 espèces ont été inventoriées. La station de l'île Loop est caractérisée par une abondance beaucoup plus importante que les autres stations. En particulier, 19% (tableau 3) de la station est recouverte par des Acropora branchus de grande taille (1-1.5 m de haut) posés sur du sable. Ces coraux indiquent que la zone est abritée de la houle et ne subit pas de courant fort. Une autre station particulière est la strate 5-10 m à l'îlot du Mouillage où l'on retrouve des tâches d'Acropora branchus similaires au peuplement de l'île Loop, mais où les patés coralliens supportent également un fort pourcentage de corail vivant et une diversité assez grande.

1.2.5 - Les échinodermes

Au total 35 espèces ont été recensées. Dans l'ensemble, les échinodermes sont peu abondants, seuls **Echinostrephus aciculatus** et **Comanthus bennetti** atteignent l'indice d'abondance 4. La strate 5-10 m de l'îlot du Mouillage présente une diversité et une abondance supérieure à celles de toutes les autres stations. Il convient de remarquer également l'abondance d'holothuries dans la strate 10-15 m de l'îlot du Mouillage.

2 - Liste préliminaire des espèces de poissons

Le tableau 6 donne la liste des espèces répertoriées au cours de la mission, soit 555 espèces. Cette liste a été complétée par toutes les observations faites à ce jour aux îles Chesterfield, soit plus de 800 espèces, et a fait l'objet d'un rapport séparé (Kulbicki et al., sous presse).

Tableau 6 : Liste des espèces répertoriées au cours de la mission CORAIL 1.
Sta. : nombre de stations ou l'espèce a été répertoriée
NB : nombre de poissons observés
Poids : poids des poissons observés (en g)
C : épervier
F : ligne
P : quinaldine ou roténone en dehors des stations
S : fusil sous-marin
V : observé en plongée en dehors des stations de comptage ou de roténone
* : espèce non répertoriée en Nouvelle Calédonie
Les familles sont rangées par ordre taxonomique (Nelson, 1984)

FAMILLES et ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
	Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
LAMNIIDAE							
Isurus oxyrinchus							F
ORECTOLOBIDAE							
Stegastoma fasciatum							V
CARCHARINIDAE							
Carcharinus albimarginatus							V
Carcharinus amblyrhynchos							V
Carcharinus melanopterus							V
Nebrius concolor							V
Trianodon obesus				1	1	14300	V
DASYATIDAE							
Dasyatis kuhlii							V
*Urogymnus asperrimus							V
MYLIOBATHIDAE							
Aetobatus narinari							V
CONGRIDAE							
Conger cinereus	3	3	382				P
Heteroconger hassi							V
OPHICHTHIDAE							
Leiuranus semicinctus	2	3	3				
Muraenichthys sp.1	2	10	2				P
Ophichthidae sp.1	1	3	3				
Ophichthidae sp.2	1	1	-				
XENOCONGRIDAE							
Kaupichthys sp.1	6	26	33				
MURAENIDAE							
Anarchias sp.1	3	3	15				
Anarchias sp.2	1	1	5				
*Enchelycore bayeri	2	2	540				
Gymnothorax buroensis	6	11	155				
*Gymnothorax chilospilus	2	2	90				
Gymnothorax flavimarginatus	1	1	175				
*Gymnothorax fuscomaculata	4	11	80				
Gymnothorax javanicus	2	2	2510				
Gymnothorax margaritophorus	3	4	60				
*Gymnothorax melatremus	1	4	50				
Gymnothorax meleagris	1	1	330	1	1	1480	
*Gymnothorax molluccensis	2	2	20				
Gymnothorax pindae	11	37	97				

FAMILLES et	ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
		Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
Gymnothorax	zonipectus	5	11	331				
Gymnothorax	sp.1	1	3	100				
*Siderea prosopeion								P
Uropterygius	sp.1	1	1	60				
Uropterygius	sp.2	2	2	30				
Uropterygius	sp.3	1	1	30				
MORINGUIDAE								
Moringua	sp.1	1	1	5				
Moringua	sp.2	2	3	8				
SYNODONTIDAE								
Saurida	gracilis	7	12	232	2	2	100	
Synodus	binotatus	3	4	25				
Synodus	dermatogenys	1	1	25				
Synodus	variegatus	2	2	45				
Synodus	jaculum	2	19	350	1	1	12	
Synodus	dermatogenis	7	30	594	1	1	8	
Synodus	sp.1 trawled	1	1	3				
Synodus	sp.2	1	1	1				
PLOTOSIDAE								
Plotosus	lineatus	1	17	80				
OPHIDIIDAE								
Brotula	multibarbata	5	12	145				
Brotula	sp.	1	5	30				
BYTHIDIDAE								
Brosmophysiops	pautzkei	1	3	2				
Dinematichthys	sp.1 brown	7	36	75				
	sp.2 yellow	9	50	119				
	sp.3 pink	5	14	19				
	sp.	1	5	15				
ANTENNARIIDAE								
Antennarius	coccineus	7	18	125				
GOBIESOCIDAE								
Discotrema	sp.1	1	1	-				
Lepadichthys	sp.1	3	3	1				
BELONIDAE								
Platybelone	argalus platyura							V
ATHERINIDAE								
Atherinomorus	lacunosus							C
Hypoatherina	barnesi							C
	sp.	1	1	5				
HOLOCENTRIDAE								
Myripristis	adusta	1	1	125				
	berndti	5	9	85				
	kuntee	10	96	3070				
	murdjan	3	7	270				
	pralinia	8	41	1285				
	violacea	7	45	1085				
	vittata							V
	sp.				1	3	582	
Neoniphon	argenteus	5	30	960	1	1	33	
	opercularis	1	1	5				
	sammara	10	96	1120	2	2	99	

FAMILLES et	ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
		Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
Neoniphon	sp.				2	2	99	
Plectrypops	lima	5	11	170				
Sargocentron	caudimaculatum							V
	diadema	14	343	5835				
	melanospilos	1	1	65				
	punctatissimum	3	3	22				P
	spiniferum	9	18	4035	3	4	780	
*	sp.(iota?)	4	17	27				
AULOSTOMIDAE								
Aulostomus	chinensis				5	9	1466	S
FISTULARIIDAE								
Fistularia	commersonii							V
	petimba				1	21	417	
SYNGNATHIDAE								
Corythoichthys	amplexus	2	25	10				
	sp.1	2	11	2				S
	sp.2	1	7	1				
	sp.							S
*Doryrhamphus	excisus	5	7	5				
*	dactyliophorus	2	3	7				
Micrognathus	sp.1	3	5	2				
	sp.2	1	1	-				
SCORPAENIDAE								
Dendrochirus	brachypterus							V
Pterois	antennata							V
*Scorpaenodes	albaiensis	3	4	13				
*	fowleri	1	4	2				
	guamensis	3	21	138				P
*	hypomacrous	1	4	6				
	parvipinnis	4	10	28				
*	scabra	2	3	7				
	varipinnis	3	7	41				
Scorpaenodes	sp.1	4	11	16				
Scorpaenopsis	diabolus	1	1	10				
*	oxycephala	1	1	15				
	sp.	1	1	1				
*Sebastapistes	albobrunea	1	1	1				
	sp.1	4	12	9				
	sp.2	2	4	8				
	sp.	2	4	4				
SYNANCEIIDAE								
Synanceia	verrucosa	1	1	1380				
CARACANTHIDAE								
Caracanthus	unipinna	3	20	6				
DACTYLOPTERIDAE								
Dactyloptena	orientalis							S
PLATYCEPHALIDAE								
Platycephalus	sp.	1	1	1	1	1	16	
Thysanophrys	sp.1	6	18	146				
	sp.2	2	6	12				
	sp.3	1	1	5				

FAMILLES et ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
	Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
APLOACTINIDAE							
Coccotropis sp.	2	3	2				
PEGASIDAE							
Eurypegasus sp.							P
SERRANIDAE							
Anyperodon leucogrammicus							V
Cephalopholis argus	1	1	290	3	4	2800	V
leopardus	2	3	110				
miniata	2	22	14250	3	18	10385	
spiloparea							V
urodeta	5	6	480	2	4	362	
Epinephelus cyanopodus	3	6	27240	2	3	7570	S
fasciatus							V
lanceolatus							V
macrospilos	1	1	295				
maculatus				2	2	940	V
merra	7	24	2220	9	19	1660	P
microdon	5	7	6030	4	4	5470	
Liopropoma susumi	8	35	75				
Plectranthias fourmanoiri	1	2	1				
Plectropomus laevis	4	4	18700	5	9	45930	
leopardus	1	3	7800	4	7	18020	
Pseudanthias hypselosoma	2	177	325	1	10	20	
pascalus							V
squamipinnis							V
Pseudogramma polyacantha	7	80	81				
Variola louti	1	1	1400				
GRAMMISTIDAE							
*Grammistops ocellatus	1	1	3				
CIRRHITIDAE							
Cirrhitichtys falco	1	1	4				
Cyprinocirrhites polyactis							V
Paracirrhites arcatus	1	3	30				
forsteri	2	2	40	1	2	150	
KUHLIIDAE							
Kuhlia mugil							C
PRIACANTHIDAE							
*Heteropriacanthus cruentatus	3	3	140	1	1	125	
Priacanthus hamrur				1	3	275	V
PSEUDOCHROMIDAE							
Pseudochromis paccagnellae							V
purpurascens	15	99	142				V
salvati	14	67	132				
* tapeinosoma	4	24	20				P
Pseudoplesiops (Chlidichthys?)sp.	10	107	42				
PLESIOPIDAE							
Assessor macneili	6	66	127				
Plesiops sp.	2	10	90				
sp. yellowcheek	1	3	30				
APOGONIDAE							
*Apogon apogonoides	2	640	3670				
aureus	1	4	80				

FAMILLES et	ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
		Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
*Apogon	crassiceps	13	124	110				P
	cyanossoma	10	130	337				
	doederleini	5	527	1675				
*	doryssa	1	1	1				
	exostigma	13	431	4860				
	fraenatus	3	73	306				
	fuscus	1	2	10				
	guamensis							P
	kallopterus	10	102	1368				
	nigrofasciatus	9	17	55				
	ocellatus	1	2	1				
	perdix	6	23	13				
	savayensis	11	256	1960	1	150	300	
*	taeniophorus							P
*	talboti							P
	trimaculatus	4	8	245				
Archamia	fucata	2	675	2350	3	750	1500	
*Cheilodipterus	artus	7	59	1695				
	lachneri	6	295	2735				
	quinquelineatus	12	509	3163	1	1	8	
Fowleria	isostigma	8	17	146				
	marmorata	4	9	35				
	variegata	2	10	45				
	sp.	1	1	5				
Gymnapogon	sp.1	2	3	2				
	sp.2	1	3	1				
Pseudamiops	sp.	2	5	2				
Rhabdammia	cypselurus	2	1125	1030				
	eremia ?	2	515	915				
	gracilis	2	8230	16300	3	13000	13000	
MALACANTHIDAE								
Hoplolatilus	starcki							V
Malacanthus	brevirostris							V
	latovittatus				1	1	150	V
CARANGIDAE								
Carangoides	ferdau							V
	fulvoguttatus							V
	gymnostethus							S,V
Caranx	ignobilis							V
	melampygus				1	2	2975	V
Gnathanodon	speciosus							V
Pseudocaranx	dentex							V
Scomberoides	lysan							S,V
LUTJANIDAE								
Aphareus	furca				1	1	435	V
Aprion	virescens				2	2	7860	S,V
Lutjanus	bohar	4	42	35975	10	28	54800	
	gibbus							V
	kasmira	2	37	415	3	120	1920	
	quinquelineatus	4	301	6990	2	700	22000	
	sebae							V,F
Macolor	niger							V

FAMILLES et ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
	Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
CAESIONIDAE							
Caesio caerulaurea				1	300	25800	V
Pterocaesio diagramma	1	1	30	2	52	3540	
tile	1	1	35	5	82	5700	
trilineata	3	3012	22190	8	298	698980	V
HAEMULIDAE							
Diagramma pictum				2	9	37380	S
Plectorhinchus chaetodonoides							S
picus	1	1	1640	3	3	4660	S
LETHRINIDAE							
Gnathodentex aurolineatus	4	4	405	9	470	39400	
*Gymnocranius bitorquatus							V
lethrinoides				2	2	2200	S
sp.1				1	1	75	V
Lethrinus kallopterus							V
miniatus	1	1	1630	2	6	10600	V
nebulosus				1	1	4000	V
olivaceus				1	1	7900	V
xanthochilus							F
Monotaxis grandoculis	4	41	6170	13	87	19500	
NEMIPTERIDAE							
Pentapodus sp.							P
Scolopsis affinis ?							V
MULLIDAE							
Mulloides flavolineatus				13	1643	151400	
vanicolensis	3	39	1650	3	36	7160	
Parupeneus barberinoides							V
barberinus	7	13	305	10	29	10230	S
cyclostomus	3	4	400	11	35	8080	
dispilurus				1	1	160	
pleurostigma	5	7	75	2	26	1180	
trifasciatus	9	21	425	18	97	6900	
Upeneus sp.	1	1	1				
MONODACTYLIDAE							
Monodactylus argenteus	1	1	2				
PEMPHERIDIDAE							
Parapriacanthus ransonneti	2	5610	25100	3	550	1500	
Pempheris sp.1	3	9	245				
KYPHOSIDAE							
Kyphosus cinerascens							C
vaigiensis				1	203	9200	S
PLATACIDAE							
Platax pinnatus				1	1	2350	S
CHAETODONTIDAE							
Chaetodon auriga	6	10	651	6	9	1000	
bennetti							V
citrenellus	10	15	195	5	14	285	
ephippium							V
flavirostris	3	8	665	4	5	620	
kleinii	1	1	5				S
lineolatus				1	2	1180	V
lunula							V

FAMILLES et ESPECES		ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
		Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
Chaetodon	melannotus	3	4	130				
	mertensii	7	11	155	3	5	170	
	pelewensis	4	5	60	5	9	160	
	plebeius	5	8	117	4	7	50	
	reticulatus							V
	trifascialis	3	4	75	7	10	500	
	trifasciatus	6	24	300	5	9	220	
	ulietensis	2	2	135				
	unimaculatus	1	1	105				
	vagabundus	1	1	5				V
Forcipiger	flavissimus	1	1	30	1	3	180	V
Heniochus	acuminatus	1	2	60	3	4	450	
	chrysostomus	3	5	235	5	7	300	
	monoceros	3	7	680	4	6	800	
POMACANTHIDAE								
Centropyge	bicolor							V
	bispinosus	10	66	478	10	20	310	
	flavicauda							P
	flavissimus	5	8	110	2	3	12	
	heraldi							V,P
	tibicen	9	32	396	9	22	380	
	vrolicki	3	3	27				
Genicanthus	watanabei							V
Pomacanthus	imperator							V
Pygoplites	diacanthus	1	1	75				V
POMACENTRIDAE								
Amblyglyphidodon	curacao	3	47	1300	3	25	190	
	leucogaster							V
Amphiprion	akindynos	4	11	98	9	23	160	
	clarkii							V
	melanopus	3	10	175	6	23	205	
	perideraion	2	3	25				V
Chromis	agilis	2	11	155	3	85	650	
	amboinensis							V
	atripectoralis	3	37	105	3	56	260	
	atripes							V
	chrysura	9	73	1920	4	143	1960	
	flavomaculata	2	6	135	1	10	210	
	fumea	1	3	30	2	25	120	
	iomelas	4	46	89	4	136	285	
	lepidolepis	1	2	10				
	margaritifer	5	9	43	3	40	180	
	retrofasciata							V
	ternatensis	3	15	55	1	5	30	
	vanderbilti	1	6	15				
	viridis	4	1565	5335	3	600	250	
*	weberi							V
	xanthura	2	3	110				
Chrysiptera	biocellata	2	2	5	2	3	40	
*	flavipinnis							V
*	glauca							P
	rollandi				1	1	1	

FAMILLES et ESPECES		ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
		Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
Chrysiptera	taupou	6	24	90	5	40	90	
	starcki							P
	tricincta							P
Dascyllus	aruanus	7	191	545	8	598	2210	
	reticulatus	9	77	593	7	156	9210	
	trimaculatus							V
Lepidozygus	tapeinosoma	1	1	20				
Paraglyphidodon	melas	1	1	5	3	6	190	S
Plectroglyphidodon	dickii							V
	johnstonianus	6	10	141	3	4	60	V
	lacrymatus	7	43	816	5	44	442	
Pomacentrus	amboinensis	8	125	1410	8	204	1350	
	bankanensis	2	4	22				
	lepidogenys	7	75	977	6	155	1360	
*	melanopterus	6	75	846	5	60	810	S
	molluccensis	9	245	1610	11	311	2015	
	pavo	4	312	2225	4	248	2290	
	philippinus	2	12	175	2	30	150	
	vaiuli	13	199	1967	14	195	1490	
*Pomachromis	richardsoni							V
*Stegastes	albifasciatus							P
*	fasciolatus	1	3	80				
*	gascoynei	1	1	5				
	nigricans	7	148	6335	8	206	8660	
MUGILIDAE								
Crenimugil	crenilabis							C
SPHYRAENIDAE								
Sphyraena	barracuda							V
LABRIDAE								
Anampses	femininus	1	1	3	3	4	45	
	geographicus	3	3	80	7	9	260	
	neoguinaicus	3	4	64	10	38	500	S
	twistii	1	1	5				
Bodianus	axillaris							V
	loxozonus							V
	perditio				2	2	4600	V
Cheilinus	bimaculatus							S
	chlorourus	9	34	174	14	33	2260	
	diagrammus	4	5	94	7	8	460	
	fasciatus				1	1	310	
	oxycephalus	7	29	278	1	1	70	
	trilobatus	3	3	140	6	14	2400	
	undulatus	1	1	6100				
	unifasciatus	3	4	165	7	22	1650	
	sp.(orientalis?)	3	3	4				
Cheilio	inermis				1	1	330	V
Choerodon	fasciatus	1	1	5				V
Cirrhilabrus	sp.1	5	14	117	4	41	510	
	sp.2							P
	laboutei	1	1	1				S
	lineatus							S,P
Coris	aygula				5	13	7090	V

FAMILLES et ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
	Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
Coris dorsomaculata							S
gaimard				2	5	140	V
variegata	4	13	170	14	41	1490	S
Cymolutes sp.							V
Epibulus insidiator	4	10	173	7	17	1550	
Gomphosus varius	7	11	145	13	28	790	
Halichoeres biocellatus	4	6	27	1	1	15	
hortulanus				5	13	1180	V
* margaritaceus							P
marginatus	1	1	3	2	3	2	P
* prosopeion							V
trimaculatus	4	11	275	12	82	2350	
Hemigymnus fasciatus				7	9	690	
melapterus	1	1	10	4	9	1250	
Hologymnosus doliatus							V
Labrichthys unilineatus	1	1	3				
Labroides bicolor	2	2	6	1	1	1	V
dimidiatus	7	12	26	4	7	25	
*Labropsis australis	3	3	33	1	2	6	
xanthonota							V
Macropharyngodon kuiteri	2	2	18				
meleagris				1	1	40	V
* negrosensis	1	1	10				
Novaculichthys taeniourus				1	2	100	V
Pseudocheilinus evanidus	4	6	17				
hexataenia	11	5	97	3	8	3	
octotaenia							V
Pseudojuloides cerasinus							V
*Pteragogus cryptus	2	6	40				
* amboinensis	7	22	141	1	2	8	
Stethojulis bandanensis	7	11	152	9	31	190	P
strigiventer	3	24	86	5	16	20	
Thalassoma amblycephalum	2	2	2	1	1	1	
hardwicke	3	8	165	10	42	1015	
janseni				4	5	40	P
lunare	7	28	358	6	20	425	
lutescens	13	42	310	22	193	5460	
purpureum							P
* quinquevittatum							P
Wetmorella albofasciata	1	2	5				
nigropinnata	8	42	123				
Xirichthys pavo							F,V
sp.1							V
SCARIDAE							
Cetoscarus bicolor	1	1	65	6	12	2630	V
Hipposcarus longiceps				5	22	17650	V
Scarus altipinnis	2	2	552	8	24	11300	V
chameleon				11	28	2950	
forsteni							V
frenatus				1	1	30	V
* frontalis							S,V
ghobban	2	2	1900	5	12	3750	

FAMILLES et ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
	Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
Scarus globiceps							V
longipinnis	6	11	940	12	57	7400	S
microrhinos	6	16	3414	12	42	44000	
niger	3	5	230	12	32	7680	
oviceps				1	1	70	V
psittacus	6	28	545	2	3	300	
rivulatus				2	2	300	V
rubroviolaceus							V
schlegeli				9	13	4410	V
sordidus	11	99	1448	14	126	22450	
spinus							V
sp. juvenile				16	800	23300	
sp.				8	38	8200	
PINGUIPEDIDAE							
Parapercis cylindrica	7	8	87	2	4	55	
* millipunctata							V
polyophtalma	4	9	455	13	28	2200	
schauinslandi							S
sp.1	1	1	10				S
URANOSCOPIDAE							
Uranoscopus sp.	1	1	630				
CREDIIDAE							
Limnichthys sp.	1	2	1				
BLENNIIDAE							
Atrosalarias fuscus				2	11	30	
*Aspidontus dussumieri	1	3	10				
*Cirripectes polyzonus	1	1	5				
stigmaticus	7	26	212				
Ecsenius yaeyamaensis	3	7	11				
*Enchelyurus ater	5	19	11				
sp.	1	1	1				
Entomacrodus striatus							P
Istiblennius edentulus							P
* periophtalmus							P
Meiacanthus atrodorsalis							S,V
sp.1	1	1	5				
Petroscirtes sp.	1	2	1				
Plagiotremus rhinorhynchos	2	6	9				
tapeinosoma	2	3	9				
sp.1	2	2	3				S
Rhabdoblennius sp.							P
Salarias fasciatus	1	1	5				
TRIPTERYGIIDAE							
Enneapterygius sp.1	8	29	8				P
sp.2	2	16	3				
Helcogramma sp.1	5	10	5				
sp.2	2	2	2				
Norfolkia sp.1	4	12	6				
CALLIONYMIDAE							
Synchiropus sp.1	1	4	4				
sp.2	1	1	-				

FAMILLES et	ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
		Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
GOBIIDAE								
*Amblyeleotris	steinitzi	1	1	3				
Amblygobius	albimaculatus	4	13	223	3	4	200	S
	bynoensis				3	3	60	
Asterropteryx	sp.	1	1	1				
Bathygobius	sp.1							P
	sp.2							P
Callogobius	sp.(sclateri?)	9	23	56				
	sp.2	3	3	2				
Cryptocentrus	strigilliceps							P
Ctenogobiops	sp.	1	1	2				
Eviota	nigroventris	1	4	1				
	sp.1	5	9	5				
	sp.2	1	2	1				
	sp.A	2	13	1				
	sp.B	3	13	2				
	sp.C	3	5	-				
	sp.D	2	16	3				
	sp.E	1	1	1				
Fusigobius	neophytus	2	4	9				
	sp.1	3	6	13				
	sp.2	1	4	1				
	sp.	1	1	1				
Gnatholepis	sp.	1	9	5				
*	scapulostigma	1	8	5				
Gobiodon	citrinus ?	1	1	2	1	4	10	P
	okinawae ?	3	4	3				
	sp.1	4	21	6				P
	sp.2	3	9	3				
	sp.3	2	6	3				
Istigobius	decoratus	3	4	24				
	rigilius	5	24	150				
*Macrodontogobius	wilburi	1	1	1				
Nemateleotris	magnifica							V
Paragobiodon	sp.							P
Pleurosycia	sp.	4	7	3				
Priolepis	sp. (semidoliatus ?)							P
Ptereleotris	evides				1	10	40	V
	microlepis							S
Trimma	naudei	14	124	44				
	sp.1	4	49	8				
	sp.2	3	28	5				
	sp.3	2	5	1				
Valenciennea	longipinnis	1	1	60				
	puellaris							V
ELEOTRIDAE								
*Xenisthmus	polyzonatus	2	2	2				
	sp.	1	1	1				
MICRODESMIDAE								
Ailia	sp.?	1	1	-				
Gunnellichthys	monostigma							V

FAMILLES et ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
	Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
ACANTHURIDAE							
Acanthurus albipectoralis	1	12	3080	5	10	2880	S,V
blochii	3	24	8710	11	40	9030	
dussumieri	3	4	2200	4	6	8000	
lineatus							V
nigricans							V
nigricauda	4	9	1580	17	82	25450	
nigrofuscus	10	86	1955	20	488	15593	P
olivaceus							V
pyroferus							S
* thompsoni							V
triostegus							C,V
xanthopterus	2	10	36410				
Ctenochaetus binotatus	2	2	20	2	4	230	V
striatus	9	38	2232	21	447	34250	
* strigosus							V
Naso annulatus				6	16	19250	V
brevirostris				1	3	460	V
hexacanthus				5	44	114450	V
lituratus	2	2	750	12	91	24250	
* thorpei				1	2	2000	S
tuberosus				1	1	1280	V
unicornis	1	1	275	10	153	111250	S
vlamingi				1	1	530	V
Zebrasoma scopas	2	3	60	10	50	1900	
veliferum	5	19	1525	13	47	6580	
ZANCLIDAE							
Zanclus cornutus	2	5	280	7	16	760	
SIGANIDAE							
Siganus argenteus	1	21	590	10	133	10750	V
punctatus	4	6	1480	5	30	6130	
SCOMBRIDAE							
Euthynnus affinis							V,F
Gymnosarda unicolor							V
Scomberomorus commerson							V,F
ECHENEIDIDAE							
Echeneis naucrates	1	1	270				
BOTHIDAE							
Asterorhombus intermedius	2	5	33				
Bothus mancus	1	1	210				
pantherinus	1	2	130				
sp.	2	2	2				
PLEURONECTIDAE							
Samariscus triocellatus	2	3	11				
sp.	1	1	1				
SOLEIDAE							
Aseraggodes sp.?							P
BALISTIDAE							
Balistapus undulatus							V
Balistoides conspicillum							V
Pseudobalistes fuscus	3	4	11500	4	4	10620	
Rhinecanthus aculeatus							V

FAMILLES et ESPECES	ROTENONE			TRANSECT			AUTRES
	Sta.	NB	Poids	Sta.	NB	Poids	
Rhinecanthus rectangulus							V
Suflamen bursa							V
chrysopterus	1	1	70	3	8	970	
fraenatus							P
MONACANTHIDAE							
Cantherines dumerili							V
pardalis							V
Oxymonacanthus longirostris	2	5	40	3	7	40	
Paraluteres prionurus	1	1	3				
*Pervargor aspricaudus	1	3	30				
* janthinostoma	5	8	46	1	2	8	
melanocephalus	1	1	5				V
Pseudaluterius nasicornis							V
OSTRACIIDAE							
Lactoria cornuta							V
Ostracion cubicus	8	11	1053	4	5	1670	V
meleagris	1	1	15	1	2	9	
Tetrasomus gibbosus							V
TETRAODONTIDAE							
Arothron nigropunctatus				2	2	575	V
stellatus							S
Canthigaster bennetti	1	1	15	1	1	15	
coronata	2	2	2				
janthinoptera	4	8	101				
valentini	9	49	130	3	8	15	
DIODONTIDAE							
Diodon hystrix	1	2	3170	2	2	4750	

Au total, 555 espèces ont été recensées au cours de cette campagnee CORAIL 1. Elles sont réparties en 80 familles dont 14 comportent 10 espèces ou davantage. Les familles comptant le plus d'espèces sont les Labridae (66 espèces), les Pomacentridae (51 espèces), les Gobiidae (40 espèces) et les Apogonidae (32 espèces). Un grand nombre d'espèces (105) n'ont pu être déterminées, essentiellement parmi les Anguilliformes, les Syngnathiformes, les Gobiidae et Blenniidae.

La plupart des espèces identifiées ont une large distribution dans l'Indo-Pacifique. Au niveau régional (Tableau 7), il existe davantage de similitudes entre les Chesterfield et la Nouvelle-Calédonie ou la "mer de Corail"[1] (Allen ,1989) qu'avec le sud de la GBR (Russell, 1983). Ceci est sans doute dû en grande partie à une différence en latitude, les Chesterfield, la "mer de Corail" et la Nouvelle Calédonie étant au même niveau soit 2 degrés plus nord que la zone étudiée par Russell (1983). Le tableau 7 indique également que les indices de similarité entre les peuplements des Chesterfields et ceux de Nouvelle-Calédonie ou de la "mer de Corail" sont analogues.

Le tableau 7 indique que malgré la faible étendue de l'échantillonnage, certaines familles telles que les Holocentridae, Apogonidae, Acanthuridae ou Balistidae ont un nombre d'espèces analogue à celui qui est observé en Nouvelle Calédonie, les Labridae ayant même davantage d'espèces aux Chesterfield. A l'opposé, certaines familles sont mal représentées aux Chesterfield. Ainsi seul un nombre restreint d'espèces de Lutjanidae, Nemipteridae, Haemulidae et Siganidae y ont été recensées alors que ces

1. La "mer de Corail" définie par Allen (1989) s'étend au nord du 22° sud et comprend les îlots et récifs situés à l'est de la section centrale de la GBR et l'ouest des Chesterfield

espèces sont abondantes en Nouvelle-Calédonie. Il est donc probable que ces familles soient mal représentées aux Chesterfield. Le genre **Abudebduf**, de la famille des Pomacentridae, très abondant dans l'ensemble de la mer du Corail où l'on en dénombre au moins 7 espèces, n'a pas été répertorié aux Chesterfield. Il en est de même des **Neopomacentrus**, un genre de Pomacentridae très abondant dans la région. Il est difficile de s'expliquer l'absence de ces deux genres, tous deux planctonophages, d'autant plus qu'ils ne semblent pas être remplacés par des espèces proches.

Tableau 7 : Différences en nombre d'espèces pour certaines familles et groupes entre la Nouvelle Calédonie, les Chesterfield et le sud de la Grande Barrière de Corail (Russel, 1983).

NB: Nombre d'espèces
C: Nombre d'espèces en commun avec les Chesterfield
S: Similarite (indice de Kulszinski)
$S= 100 \times 0.5 (C/(A+C) + C/(B+C))$
où A : nombre d'espèces spécifiques à la première région
B : nombre d'espèces spécifiques à la seconde région
C : nombre d'espèces communes aux deux régions

Famille ou genre	CHESTERFIELD	Nlle CALEDONIE			SUD de la GBR			MER de CORAIL		
	NB	NB	C	S	NB	C	S	NB	C	S
Muraenidae	18	30	18		23	10		9	7	
Holocentridae	19	21	16		11	9		19	14	
Scorpaenodes spp.	7	4	3		2	1		5	4	
Scorpaenopsis spp.	3	4	3		2	1		2	1	
Epinephelus spp.	7	21	7		13	6		11	7	
Cephalopholus spp.	5	9	5		6	2		7	5	
Apogon spp.	18	38	12		21	10		16	11	
Lutjanidae	8	16	8		10	7		11	6	
Lethrinus spp.	10	12	10		7	4		9	9	
Scolopsis spp.	1	5	1		4	0		0	0	
Mullidae	10	18	10		5	3		8	6	
Chaetodon spp.	18	22	18		24	18		22	18	
Abudebduf spp.	0	6	0		6	0		3	0	
Amphiprion spp.	4	5	4		4	3		5	4	
Chromis spp.	16	19	14		12	11		19	15	
Pomacentrus spp.	8	17	7		14	6		11	5	
Bodianus spp.	3	6	3		3	2		5	2	
Cheilinus spp.	8	8	8		7	7		7	7	
Thalassoma spp.	7	6	6		6	6		8	6	
Scaridae	19	25	18		19	16		22	17	
Acanthurus spp.	12	14	11		12	9		16	12	
Naso spp.	8	9	7		7	7		9	8	
Siganus spp.	2	12	2		8	1		3	2	
Balistidae	8	15	8		11	8		14	7	
Tetraodontidae	6	19	6		11	6		8	5	
TOTAL	225	361	205	73.9	248	164	69.5	249	178	73.9

Parmi les espèces identifiées, 56 ne sont pas encore répertoriées en Nouvelle-Calédonie (indiquées par * dans le tableau 6). Il est probable que ce nombre sera beaucoup plus important une fois déterminées les 105 espèces encore non identifiées. Les familles comportant le plus d'espèces non répertoriées en Nouvelle-Calédonie sont les Muraenidae, Scorpaenidae, Pomacentridae et Labridae. Ces 54 espèces ont cependant pour la plupart une assez vaste répartition géographique et il est probable que la majorité

d'entre elles sont présentes en Nouvelle-Calédonie bien qu'elles n'y ont pas encore été recensées.

Au niveau de l'Indo Pacifique le tableau 8 montre que les îles Chesterfield présentent le maximum d'espèces en commun avec le Japon, les Samoa et Enewetak. La plupart de ces espèces ont une vaste répartition géographique. Le nombre d'espèces communes est en grande partie liée à la précision des inventaires disponibles. En ce qui concerne la Polynésie le faible recouvrement est dû à la diminution vers l'est du nombre d'espèces dans l'ocean Pacifique. Lord Howe est situé 11° plus sud que les Chesterfield et représente la limite australe pour les poissons coralliens. De ce fait le nombre d'espèces communes avec les Chesterfield est réduit. Il est intéressant de remarquer que les îles Christmas (situées dans l'océan Indien) bien que plus proches des îles Chesterfiled que ne l'est la Polynésie comportent moins d'espèces en commun.

Tableau 8 : Nombre d'espèces en commun entre les Chesterfield et certaines localités l'Indo-Pacifique.
NB : Nombre d'espèces C : Espèces en commun avec les Chesterfield P.F. : Polynésie Française

Famille	Chester-field	Lord Howe (1)		P.F. (2)		Enewetak (3)		Japon (4)		Samoa (5)		Christmas Island (6)	
	20°S	31°S		8 - 28°S		12°N		35 -23°N		14°S		10°S	
	NB	NB	C	NB	C	NB	C	NB	C	NB	C	NB	C
Muraenidae	22	13	2	50	12	38	12	42	5	47	12	27	9
Holocentridae	17	6	4	24	15	22	16	29	13	29	16	15	7
Epinephelus spp.	10	9	5	11	4	15	8	37	7	13	6	5	2
Cephalopholis spp.	5	2	1	7	3	7	4	12	4	9	4	8	4
Apogon spp.	24	5	0	13	7	16	11	38	15	21	9	13	8
Nemipteridae	3	1	0	0	0	2	0	18	0	4	0	1	0
Lutjanus spp.	7	3	3	6	3	8	4	22	5	11	3	4	2
Lethrinus spp.	8	2	2	3	0	6	2	18	7	8	5	0	0
Parupeneus spp.	7	5	4	6	4	7	5	14	7	9	6	4	3
Upeneus spp.	3	0	0	2	1	1	0	6	1	2	1	0	0
Chaetodon spp.	19	18	14	21	14	22	15	35	17	21	17	19	10
Centropyge spp.	7	4	3	9	4	8	5	11	7	8	5	8	6
Abudebduf spp.	0	3	0	4	0	3	0	7	0	4	0	5	0
Amphiprion spp.	4	2	0	1	0	4	2	6	2	3	2	2	2
Chromis spp.	19	6	4	11	7	13	10	19	14	12	10	16	8
Pomacentrus spp.	8	2	1	2	1	6	3	15	6	4	2	3	1
Bodianus spp.	5	3	3	6	3	4	2	16	4	4	2	4	1
Cheilinus spp.	10	0	0	6	6	11	9	9	7	9	8	3	3
Halichoeres spp.	6	2	2	6	3	10	5	15	3	9	6	8	4
Thalassoma spp.	7	8	7	7	5	7	6	10	7	6	5	6	5
Scarus spp.	17	8	7	17	14	19	16	27	11	18	13	10	6
Acanthurus spp.	12	5	5	16	12	15	11	15	10	16	11	15	11
Naso spp.	8	5	4	7	6	7	7	8	5	8	7	3	3
Siganus spp.	2	2	0	2	1	4	2	15	0	4	2	0	0
Balistidae	11	5	5	14	7	16	8	20	7	16	8	11	5
Tetraodontidae	10	10	4	11	5	14	6	40	7	15	7	9	4
TOTAL	251	124	80	262	137	285	169	504	171	310	167	199	104

(1) : Allen *et al.*, 1976 (2) : Randall, 1985
(3) : Randall et Randall, 1987 (4) : Tominaga et Uyeno, 1982
(5) : Wass, 1984 (6) : Allen, 1979

3 - Répartition des espèces

Dans ce qui suit, seules ont été prises en compte les espèces inventoriées au cours d'empoisonnements ou de comptages. Le tableau 9 indique le nombre d'espèces par station. Quelle que soit la profondeur, il y a davantage d'espèces à l'îlot du Mouillage qu'à l'île Longue, Loop ayant le plus grand nombre d'espèces pour la strate 0-5 m. D'après ces données, le nombre d'espèces diminuerait avec le degré d'exposition du site.

Tableau 9 : Répartition du nombre d'espèces suivant les stations.

		LOOP	MOUILLAGE	LONGUE	TOTAL
0-5 m	T	190	174	141	264
	C	114	105	54	152
	R	132	115	112	206
5-10 m	T	-	167	146	244
	C	-	82	44*	100
	R	-	137	117	212
10-15 m	T	-	171	152	260
	C	-	70	53	104
	R	-	145	130	226
TOTAL	T	190	293	264	405
	C	114	158	102	200
	R	132	240	219	352

T : Total - C : Comptage - R : Roténone
* : les petites espèces n'ont pas été répertoriées au cours de ces comptages.

La figure 4a indique une légère augmentation du nombre d'espèces avec la surface de substrat dur échantillonné; toutefois une telle relation ne paraît pas exister entre nombre d'espèces et volume de substrat dur échantillonné (figure 4b). Une des composantes importante du milieu, qui n'a pu être évaluée, est son "habitabilité". Ainsi, les pâtés coralliens de l'île Longue au-delà de 5 m étaient très massifs et présentaient une "habitabilité" moindre que les pâtés coralliens entre 5 et 10 m de l'îlot du Mouillage qui, très découpés, offraient beaucoup d'anfractuosités...

Aucune corrélation n'a pu être établie entre le nombre d'espèces et la profondeur ou le pourcentage de substrat dur. La densité de poissons sur les fonds meubles était partout très faible (bien qu'elle n'ai pas été mesurée). La surface de substrats durs diminuant rapidement avec la profondeur les poissons s'y concentrent et le nombre d'espèces au m^2 sur les pâtés coralliens isolés peut devenir ainsi très important.

La composition spécifique varie avec les stations. Une première analyse consiste à évaluer un indice de similarité entre les stations prises 2 à 2 puis de regrouper les stations suivant cet indice. L'indice choisi est celui de Kulczinski et le groupement a été réalisé par association moyenne (Legendre et Legendre, 1984). Le tableau 10 donne la matrice des indices et la figure 5 représente les associations.

La profondeur et le pourcentage de substrat dur sont indiqués sur les figures 5 et 6 et sont vraissemblablement deux facteurs importants dans la ségrégation des groupes. Parmi les groupes d'organismes benthiques, les plantes permettent la meilleure discrimination des groupes (donné par la

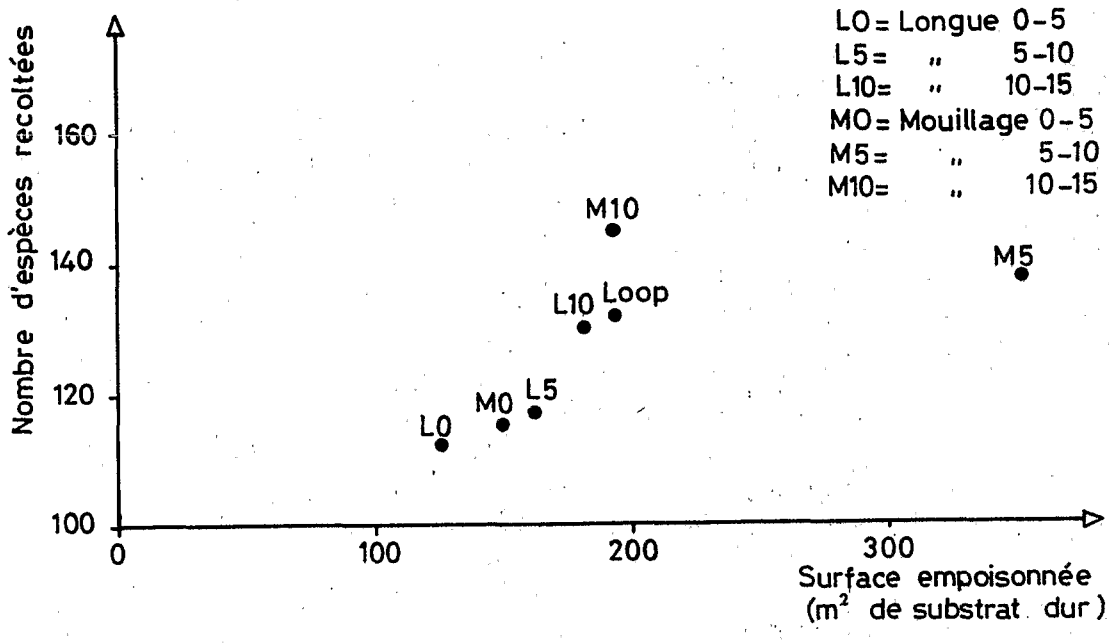

Figure 4a : Nombre d'espèces récoltées en fonction de la surface de substrat dur.

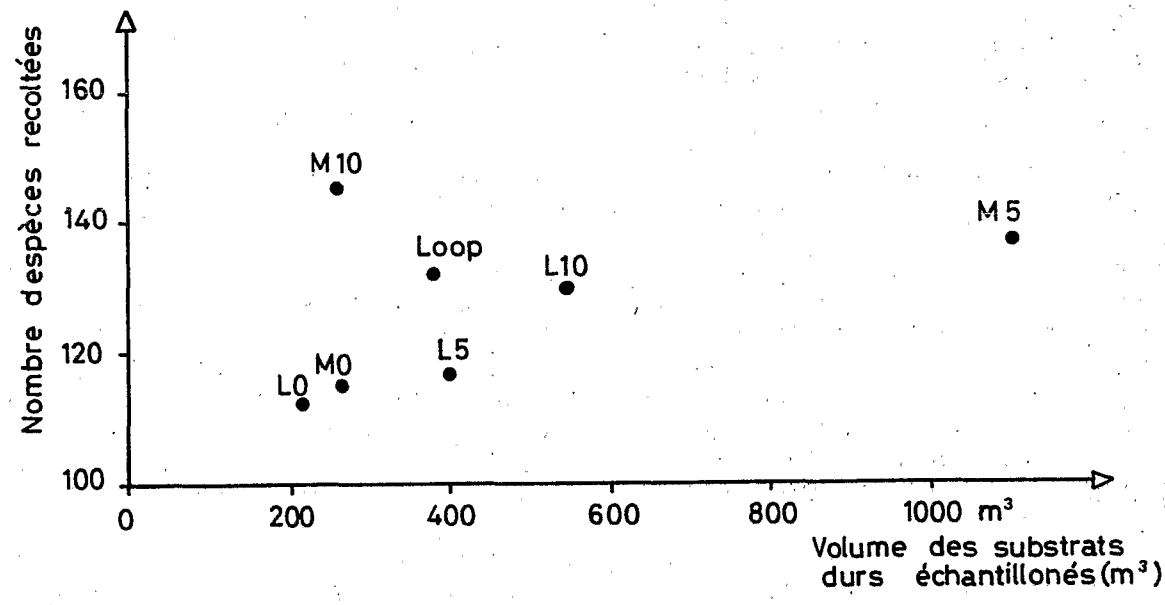

Figure 4b : Nombre d'espèces récoltées en fonction du volume de substrat dur.

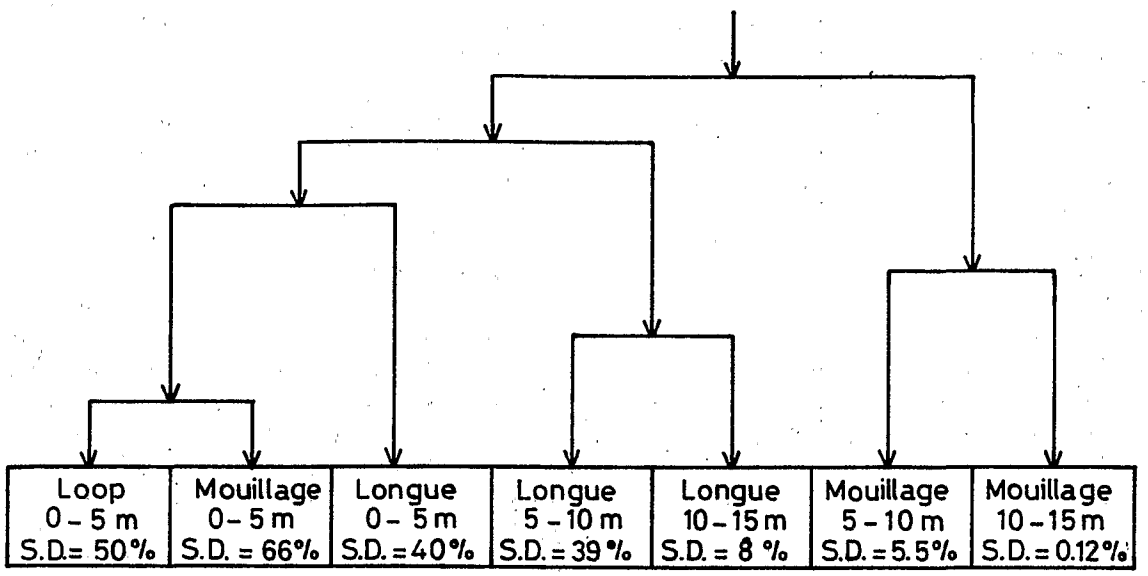

Figure 5 : Groupement des stations. S.D. : substrat dur

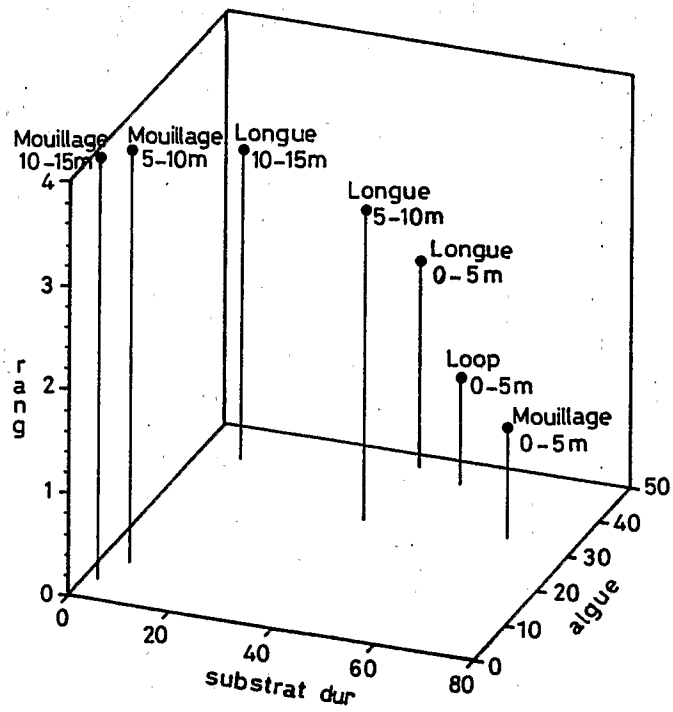

Figure 6 : Positionnement des stations en fonction de leur rang (ordination), la quantité de substrat dur et la couverture algale.

somme des carrés des différences des rangs). Les trois stations les plus semblables, situées dans la zone 0-5 m, sont ainsi caractérisées par un important pourcentage de substrat dur, un indice de couverture algale élevé et la présence de sable grossier. Les espèces spécifiques à ces stations sont indiquées dans le tableau 11. On y remarque la présence d'espèces caractéristiques des eaux peu profondes telles que **Paraglyphidodon melas, Chrysiptera biocellatus, Stegastes** spp. et **Oxymonocanthus longirostris** ainsi que nombre de petits Labridae (**Anampses twisti, Halichoeres marginatus, Labrichthys unilineatus, Wetmorella albofasciata**) ou de Labridae de taille moyenne (**Coris aygula, Hemigymnus melapterus, Novaculichtys taeniorus**). Le deuxième groupement est constitué des deux stations de l'île Longue entre 5 et 15 m. Celles-ci sont caractérisées par 8-39% de substrat dur et une abondance en algues similaire à celle des stations 0-5 m. On y remarque la présence d'espèces qui sont trouvées préférentiellement à l'extérieur du récif barrière en Nouvelle Calédonie : **Plectranthias fourmanoiri, Variola louti, Cirrhilabrus laboutei, Aphareus furca**. Ceci peut être attribué à la proximité de la passe (2 milles) mais aussi à l'exposition aux vents dominants qui en font un site où l'eau est souvent agitée. Le troisième groupement réunit les deux stations de l'îlot du Mouillage au-delà de 5 m. Ces stations diffèrent beaucoup des autres par leur faciès. Il s'agit de pâtés coralliens isolés sur de vastes étendues de sable. La distance entre ces pâtés est de 20-30 m dans la zone 5-10 m et elle atteint 200 m dans la zone 10-15 m. Ces formations coralliennes constituent des refuges pour de nombreuses espèces et la densité y est très importante. On y remarque la présence d'un grand nombre d'Apogonidae (Tableau 11) mais aussi des **Caesio** spp. et **Parapriacanthus ransonetti** qui sont toutes des espèces grégaires et planctonophages. Cette concentration de proies attire des piscivores tels que **Plectropomus** spp., **Cephalopholis miniata** et **Lutjanus bohar**. On note également la présence de poissons se nourrissant sur le sable tels que **Diagrama pictum, Lethrinus nebulosus** ou **Gymmocranius lethrinoides**. Ces pâtés sont, comme en Nouvelle-Calédonie, l'habitat préférentiel d'**Acanthurus xanthopterus** et de **Lutjanus quinquelineatus**.

Tableau 10 : Indices de similarités de Kulczinski

		0-5 m		5-10 m		10-15m	
	Loop	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue
0-5 m Loop	1.00						
Mouillage	0.69	1.00					
Longue	0.63	0.62	1.00				
5-10m Mouillage	0.68	0.63	0.56	1.00			
Longue	0.53	0.47	0.55	0.44	1.00		
10-15m Mouillage	0.53	0.46	0.40	0.60	0.35	1.00	
Longue	0.53	0.39	0.47	0.45	0.47	0.39	1.00

$S = 0.5\ (C/(A+C) + C/(B+C))$ où S = indice de Kulczinski
A = espèces spécifiques à la station A
B = espèces spécifique à la station B
C = espèces communes à A et B

4 - Abondance et densité des espèces

Les estimations de densités dépendent beaucoup de la méthode utilisée. Roténone et comptages présentent chacun des biais qui sont décrits ci-après. L'importance de ces biais implique l'utilisation des résultats combinés des deux méthodes. Il convient de rappeler que les densités n'ont pu être calculées pour l'ensemble des stations du fait que les surfaces totales de chaque strate ne sont pas connues. Il en va de même pour le calcul des biomasses totales de chaque strate.

Tableau 11 : Liste des espèces exclusivement trouvées dans un des trois groupes de stations suivant :
1 - Loop; Mouillage 0-5 m; Longue 0-5 m
2 - Longue 5-10 m; Longue 10-15 m
3 - Mouillage 5-10 m; Mouillage 10-15 m
Les chiffres indiquent le nombre de stations où l'espèce a été répertoriée

	Groupe		
Espèces	1	2	3
Triaenodon obesus		1	
Muraenichtys sp.1	1		
Ophichtidae sp.1		1	
Ophichthidae sp.2		1	
Anarchias sp.2	1		
Enchelycore bayeri			2
Gymnothorax flavimarginatus	1		
Gymnothorax melatremus			1
Gymnothorax meleagris		1	
Uropterygius sp.1			1
Moringua sp.1	1		
Synodus dermatogenis	1		
Synodus englemani			2
Synodus jaculum			1
Synodus sp.1	1		
Plotosus lineatus	1		
Dinematichtys sp.1		1	
Discotrema			1
Neonyphon opercularis	1		
Fistularia petimba	1		
Corythoichtys amplexus			1
Corythoichthys sp.1			1
Corythoichthys sp.2			1
Micrognathus sp.1			1
Micrognathus sp.2			1
Scorpaenodes scabra			1
Sebastapistes sp.3		2	
Synancea verrucosa			1
Caracanthus unipinus		2	
Thysanophrys sp.1		1	
Thysanophrys sp.2		1	
Coccotropis sp.		2	
Cephalopholis miniatus			1
Epinephelus macrospilos	1		
Epinephelus maculatus	1		
Plectranthias fourmanoiri		1	
Pseudanthias hypselosoma			1
Variola louti		1	
Grammistops ocellatus		1	
Paracirrhites arcatus		1	
Priacanthus hamrur	1		
Pseudochromis tapeinosoma	3		
Plesiops sp.	2		
Gobiodon citrinellus	3		

	Groupe		
Espèces	1	2	3
Plesiops joues jaunes	2		
Apogon apogonoides			1
Apogon aureus			1
Apogon doryssa		1	
Apogon fuscus			1
Gymnapogon sp.1			1
Rhabdammia cypselurus			1
Rhabdamia eremia			1
Rhabdamia gracilis			1
Archamia fucata			1
Malacanthus lattovitatus			1
Caranx melampygus	1		
Aphareus furca		1	
Lutjanus kasmira			1
Lutjanus quinquelineatus			2
Diagrama pictum			2
Gymnocranius lethrinoides			1
Lethrinus nebulosus			1
Parapriacanthus ransoneti			2
Pampheris sp.	1		
Kyphosus vaigiensis	1		
Chaetodon ulietensis			1
Chaetodon unimaculatus		1	
Chaetodon vagabundus	1		
Pygoplites diacanthus	1		
Amphiprion perideraion		1	
Chromis agilis		1	
Chromis flavomaculata		2	
Chromis fumea			1
Chromis chrysura			1
Chromis ternatensis			1
Chrysiptera biocellatus	3		
Chrysiptera rollandi	1		
Lepidozygus tapeinosoma			1
Paraglyphidodon melas	2		
Pomacentrus pavo			2
Stegastes fasciolatus	1		
Stegastes gascoynei	1		
Anampses twisti	1		
Cheilinus undulatus			1
Cirrhilabrus laboutei		1	
Coris aygula	2		
Halichoeres marginatus	2		
Hemigymnus melapterus	2		

Gobiodon sp.2		1	
Gobiodon sp.3			1
Macrodontogobius wilsburyi			1
Valenciennea longipinnis	1		
Xenisthemus polyzonatus		2	
Acanthurus xanthopterus			2
Naso brevirostris	1		
Naso thorpei		1	
Naso tuberosus	1		
Naso vlamingii			1
Bothus mancus	1		
Bothus pantherinus			1
Bothus sp.1		2	
Asterorhombus intermedius			1
Oxymonacanthus longirostris	3		
Paraluteres prionurus		1	
Pervargor aspricaudus		1	
Pervargor melanocephalus		1	
Arothron nigropunctatus	2		
Canthigaster bennetti	1		
Fusigobius sp.1			1

Labrichthus unilineatus	1		
Novaculichthys taeniourus	1		
Thalassoma amblycephalum			2
Wetmorella albofasciata	1		
Scanus frenatus		2	
Scarus oviceps	1		
Scarus rivulatus	1		
Uranoscopus sp.		1	
Limnichthys sp.	1		
Atrosalarias fuscus	1		
Aspidontus dussumieri			1
Cirripectes polyzonus	1		
Petroscirtes sp.			1
Plagistrenus rhynorhynchos		1	
Plagiotremus sp.			1
Salarias fasciatus	1		
Enneapterygius sp.2	1		
Eviota sp.2	1		
Eviota sp.E	1		
Eviota nigroventrus			1
Gnatholepis scapulostigma			1

4.1 - Densités estimées par roténone

Deux paramètres entrent dans le calcul de la densité d: N le nombre de poissons et la surface échantillonnée, S. Les erreurs sur N sont de plusieurs types :

a) échappement. Il s'agit de poissons qui ne sont pas capturés soit qu'ils fuient, soit qu'ils survivent à l'empoisonnement. Au début de la pose du filet les espèces les plus mobiles et les plus grandes ont tendance à s'éloigner et ne sont donc pas encerclées. La roténone ne tue pas tous les poissons, soit que certaines espèces soient plus résistantes que d'autres (Muraenidae, Congridae, Scaridae...), soit que les conditions de dispersion du poison créent des zones où la concentration en roténone est insuffisante pour agir.

b) résidus et pertes. Une fois la récolte terminée, il reste toujours des poissons morts sur la zone empoisonnée. Il s'agit surtout de poissons situés dans des anfractuosités inaccessibles. Au cours de l'empoisonnement un certain nombre de poissons partent vers la surface pour mourir et y dérivent une fois morts. Les pertes de ce type sont surtout importantes dans les fonds de plus de 10 m et affectent toutes les tailles. Un petit nombre de poissons est également consommé par des piscivores (Serranidae, Scombridae, Carangidae). Il convient de noter à ce sujet que les requins ne sont jamais apparus sur les lieux d'empoisonnement.

c) poissons extérieurs. Les poissons situés à la périphérie immédiate du filet sont également empoisonnés et un certain nombre en est récolté. Ce biais est faible si la zone encerclée par le filet est entourée de sable; par contre il n'est plus négligeable si des formations coralliennes proches sont situées soususourant de la zone empoisonnée. Par ailleurs, les prédateurs attirés par les poissons mourants sont souvent intoxiqués à leur tour par les proies qu'ils ingèrent. Dans ces conditions, il est souvent difficile de faire la part entre les prédateurs présents avant l'empoisonnement, partis temporairement et qui reviennent festoyer, et ceux qui viennent de zones voisines.

Les erreurs sur la surface S proviennent des mesures de largeur et de longueur de l'ellipse formée par le filet autour de la zone à empoisonner.

L'ensemble de ces biais aboutit globalement à une sous-estimation de la densité, principalement pour les poissons de grande taille et les poissons résistants (Anguilliformes et Scaridae essentiellement). L'erreur est sans doute plus importante pour les stations profondes.

Les abondances et densités estimées pour les empoisonnements à la roténone sont données par le tableau 12. Il apparaît que la densité diminue avec la profondeur et qu'elle est plus forte à l'île Longue qu'à l'îlot du Mouillage au-delà de 5 m.

A l'île Longue l'abondance est constante avec la profondeur alors qu'elle augmente fortement à l'îlot du Mouillage. Ceci est dû au phénomène de concentration des poissons sur les pâtés coralliens.

4.2 - Densités estimées par comptage

Les problèmes rencontrés dans les estimations de densités par comptages en plongée ont été revus par Harmelin-Vivien et al. (1986). Dans le cas présent, les principales causes d'erreurs sont les suivantes :

- espèces cryptiques : du fait soit de leur mimétisme (Scorpaenidae), soit de leur taille réduite (Gobiidae, Blennidae), soit de leur comportement (Muraenidae, Holocentridae), ces espèces, pour la plupart collectées par roténone, sont absentes des comptages ce qui conduit à sous-estimer leur densité,

Tableau 12 : Estimation des densités et abondances d'après les empoisonnements, les comptages et la combinaison des deux méthodes. Les densités sont exprimées en poissons/m^2.

	Loop	Mouillage	Longue
0-5 m Abondance Roténone	765	746	801
Densité Roténone	2.01	3.20	2.65
Densité Comptage	1.98	3.33	1.20
Densité Globale	3.45	5.26	3.28
5-10 m Abondance Roténone		2082	775
Densité Roténone		0.33	1.90
Densité Comptage		0.41	0.37*
Densité Globale		0.63	2.18
10-15 m Abondance Roténone		23908	955
Densité Roténone		0.150	0.42
Densité Comptage		0.063	0.33
Densité Globale		0.152	0.66

* Cette estimation ne porte que sur des poissons > 10 cm.

- estimation des distances : les distances des poissons au transect sont en général sous-évaluées, ce qui aboutit à une surestimation de la densité,

- estimation de la taille des bancs : le nombre de poissons dans un banc est généralement sous-évalué, principalement pour des poissons de petite taille.

Malgré ces difficultés, le tableau 12 indique que les densités calculées par comptages sont très proches de celles obtenues par empoisonnement. Les différences les plus importantes s'observent pour l'îlot du Mouillage entre 10 et 15 m et pour l'île Longue dans la zone 0-5 m (la station de l'île Longue 5-10 m n'étant pas prise en compte car le transect permettant d'estimer la densité des petits poissons n'a pu y être effectué). Dans le premier cas les estimations portaient sur des bancs de poissons de petite taille mais très abondants (plusieurs milliers de poissons par banc). Une sous-estimation de 50% de la taille d'un de ces bancs est suffisante pour expliquer la différence observée entre les deux méthodes. Dans le second cas les conditions lors du comptage étaient très mauvaises (visibilité réduite, houle importante), il est probable que beaucoup d'espèces s'étaient soit réfugiées soit déplacées vers des zones moins exposées.

4.3 - Densités estimées par la combinaison des deux méthodes

Roténone et comptages sous-évaluent la densité de façon différente. En combinant les résultats de ces deux méthodes il est probable que l'on minimise les sous-estimations. Ceci est réalisé en attribuant à chaque espèce la densité la plus élevée des deux méthodes. La densité totale est obtenue en faisant la somme de ces densités maximales par espèce. Les résultats sont indiqués dans le tableau 12.

Si les deux méthodes d'estimation des densités n'avaient aucune espèce en commun, la densité globale serait la somme des densités obtenues par roténone et comptage. A l'inverse si les deux méthodes échantillonnaient de façon similaire, la densité globale serait égale à la plus forte des deux densités (roténone ou comptage). Le tableau 12 montre que la densité globale est proche de la somme des densités ce qui indique que les comptages et la roténone échantillonnent le peuplement de façon différente.

La figure 7 montre que la densité globale (nombre de poisson /m^2 tous substrats) diminue avec la profondeur. La plupart des poissons sont cependant concentrés sur les substrats durs. La figure 8 indique ainsi que dans la zone 0-5 m les densités de poissons par m^2 de substrat dur sont identiques sur les trois stations. Cette densité sur substrat dur reste constante avec la profondeur à l'île Longue, mais augmente considérablement à l'îlot du Mouillage. Comme il a été mentionné précédemment, sur ce site les pâtés coralliens sont isolés sur de vastes étendues de sédiments meubles et servent de refuge à des espèces semi-pélagiques de petite taille qui à leur tour attirent des prédateurs. Le tableau 13 permet de remarquer que les densités de la présente étude s'étendent sur la même échelle que ce qui est observé dans le Pacifique tropical.

Tableau 13 : quelques valeurs de densités et de biomasses sur les récifs coralliens du Pacifique. Les densités sont en poissons/m^2 et les biomasses en g/m^2.

Lieu	Densités	Biomasses	Référence
Philippines	2.9-3.2		Savina et White (1986)
GBR		43-390	Talbot et Goldman (1972)
GBR	3.22-7.3	92-237	Williams et Hatcher (1981)
Hawaï		14-185	Brock (1954)
Hawaï		45	Okamoto et Kanenaka (1983)
Hawaï	4-156		Schroeder (1989)(m^2 substrat dur)
Nouvelle-Calédonie	0.85-2.18	78-110	Kulbicki (1988)
Polynésie Française	0.24-1.0		Galzin (1985)
Chesterfield	0.15-5.26	1.7-230	Présente étude

5 - Biomasse

La biomasse par m^2 a été évaluée pour la roténone et pour les comptages. Chaque méthode présente des biais qui nécessitent de combiner les deux estimations obtenues.

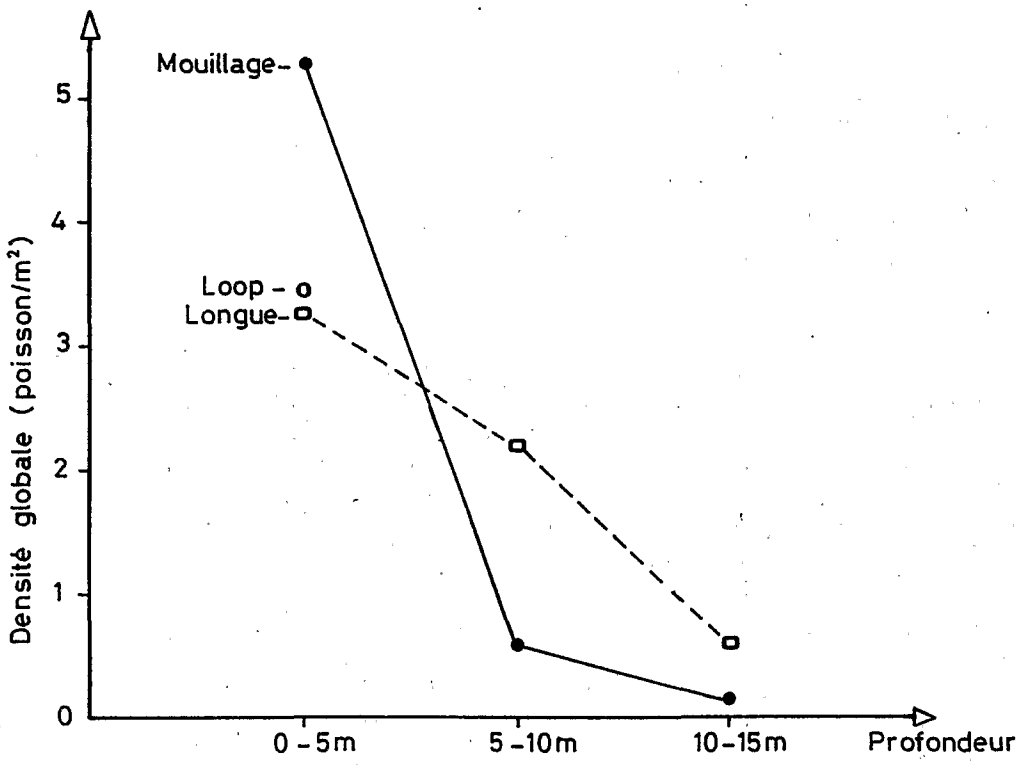

Figure 7 : Densité globale en fonction de la profondeur.

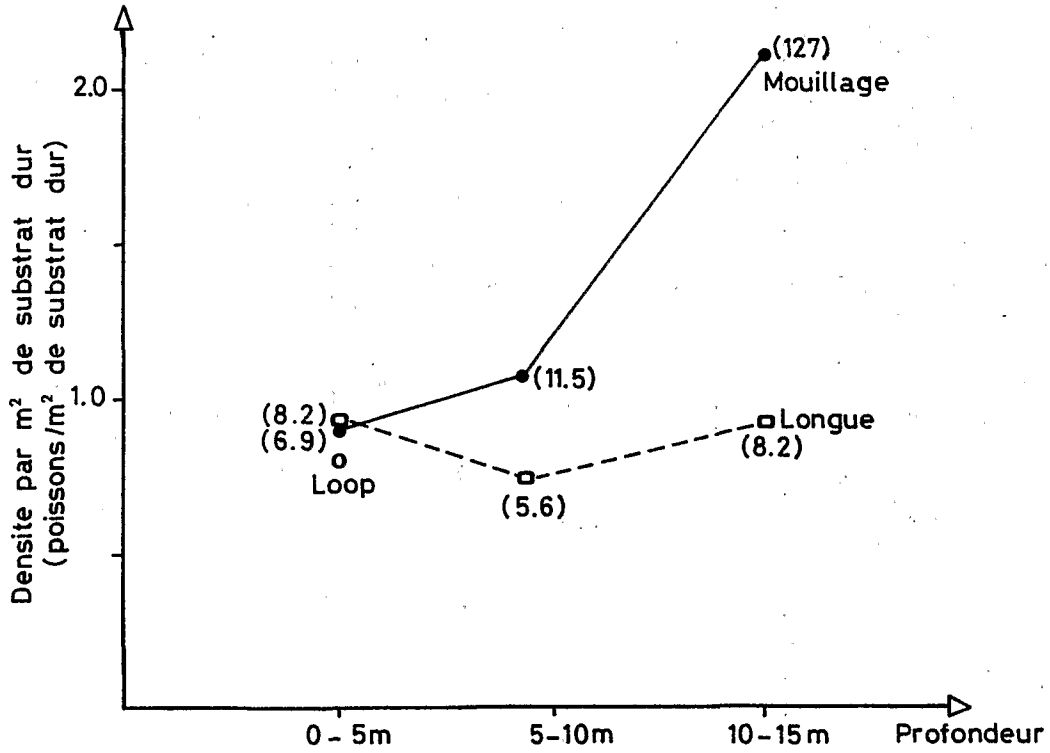

Figure 8 : densité par m² de substrat dur en fonction de la profondeur. Les chiffres entre parenthèses sont les densités de poisson/m² avant transformation logarithmique.

5.1 - Estimation de la biomasse par la roténone

Comme déjà mentioné, les empoisonnements à la roténone affectent essentiellement les petites espèces ce qui amène à fortement sous-estimer la biomasse présente. Le tableau 13 indique les biomasses obtenues par roténone. Ces biomasses diminuent avec la profondeur, mais sont du même ordre de grandeur d'une station à l'autre.

5.2 - Estimation de la biomasse par comptage

Un des biais important dans cette estimation est l'évaluation des tailles lors des comptages. Harmelin-Vivien et al. (1987) indiquent que les tailles sont en général sous-estimées, ce qui conduirait à une sous-évaluation de la biomasse. Malgré celà, les chiffres (Tableau 14) obtenus par comptage sont jusqu'à 7.5 fois supérieurs à ceux obtenus par roténone à l'exception des pâtés isolés à l'îlot du Mouillage, où les deux méthodes donnent des estimations du même ordre de grandeur. Dans ce dernier cas les gros poissons ont moins tendance à fuir les lieux de l'empoisonnement car il n'existe pas d'abri proche où ils pourraient trouver refuge.

Tableau 14 : Estimation des biomasses (en g/m^2)

		Loop	Mouillage	Longue
0-5 m	Roténone	37.0	38.1	42.9
	Comptage	155.3	89.7	199.6
	Global	182.0	110.7	230.9
5-10 m	Roténone		22.5	32.8
	Comptage		12.6	113.6
	Global		30.2	141.0
10-15 m	Roténone		1.15	5.18
	Comptage		0.89	38.7
	Global		1.65	42.3

5.3 - Estimation de la biomasse par roténone et comptages combinés

Les estimations de biomasse par roténone et comptages ont été combinées suivant la même méthode que pour les densités. La biomasse globale (g/ m^2 tous substrats) diminue avec la profondeur de la même manière que les densités globales (figure 9). La biomasse par m^2 de substrat dur est en revanche stable avec la profondeur à l'île Longue et augmente jusqu'à 2375 g/m^2 à l'îlot du Mouillage (figure 10). Ce chiffre considérable (plus de 15 000 fois la densité observée sur les fonds chalutables des Chesterfield et plus de 1000 fois la densité observée sur les fonds meubles de Nouvelle Calédonie) (Kulbicki et al., sous presse) indique l'extraordinaire concentration de poissons sur ces pâtés coralliens isolés. Le tableau 13 montre que par ailleurs les biomasses observées sont du même ordre que celles relevées sur d'autres récifs coralliens dans le Pacifique.

6 - Taille des poissons

Le tableau 15 indique le poids moyen des poissons suivant les stations. A une exception près (Mouillage 5-10 m) les comptages donnent des poids moyens jusqu'à 10 fois supérieurs à ceux obtenus par la roténone.

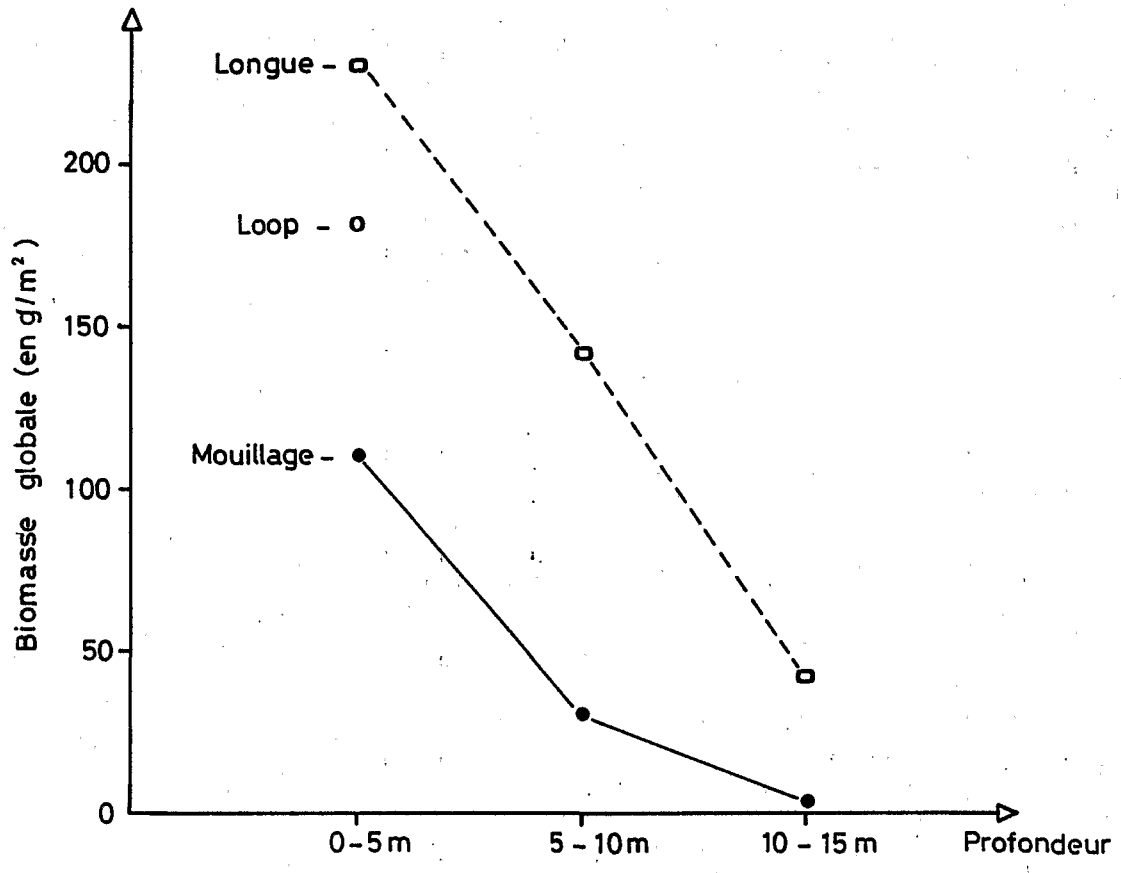

Figure 9 : Biomasse globale (tous substrats) en fonction de la profondeur.

Tableau 15 : Poids moyens (en g) suivant les stations

		Loop	Mouillage	Longue
0-5 m	Roténone	18.4	11.9	16.2
	Comptage	78.4	26.9	166.3
	Global	52.7	21.0	70.3
5-10 m	Roténone		68.2	17.3
	Comptage		30.7	307*
	Global		47.9	64.6*
10-15 m	Roténone		7.67	12.3
	Comptage		14.1	117.3
	Global		10.8	64.1

* : ces comptages n'ont porté que sur des poissons de plus de 10 cm

Le tableau 15 indique que le poids moyen global (moyenne de toutes les espèces) n'est pas corrélé avec la profondeur. Par contre dans l'ensemble, les poissons sont de plus grande taille à l'île Longue qu'à

l'îlot du Mouillage. Pour 27 espèces on dispose du poids moyen sur au moins 4 stations (tableau 16). Huit espèces montrent une corrélation entre leur poids moyen et la profondeur, sept d'entre elles étant de plus grande taille dans les petits fonds. Ceci correspond à une situation opposée à celle que l'on observe pour les poissons de ligne dans le lagon SW de Nouvelle Calédonie (Kulbicki et al., 1987). Le tableau 16 n'indique pas de différence (à profondeur égale) entre stations pour une même espèce. Deux hypothèses peuvent expliquer ce phénomène. Tout d'abord une précision insuffisante des mesures à cause d'échantillons trop réduits. Deuxième hypothèse, la croissance est identique sur les deux stations ce qui implique que soit la nourriture n'est pas un facteur limitant, soit qu'elle est restrictive dans les mêmes proportions sur les deux stations.

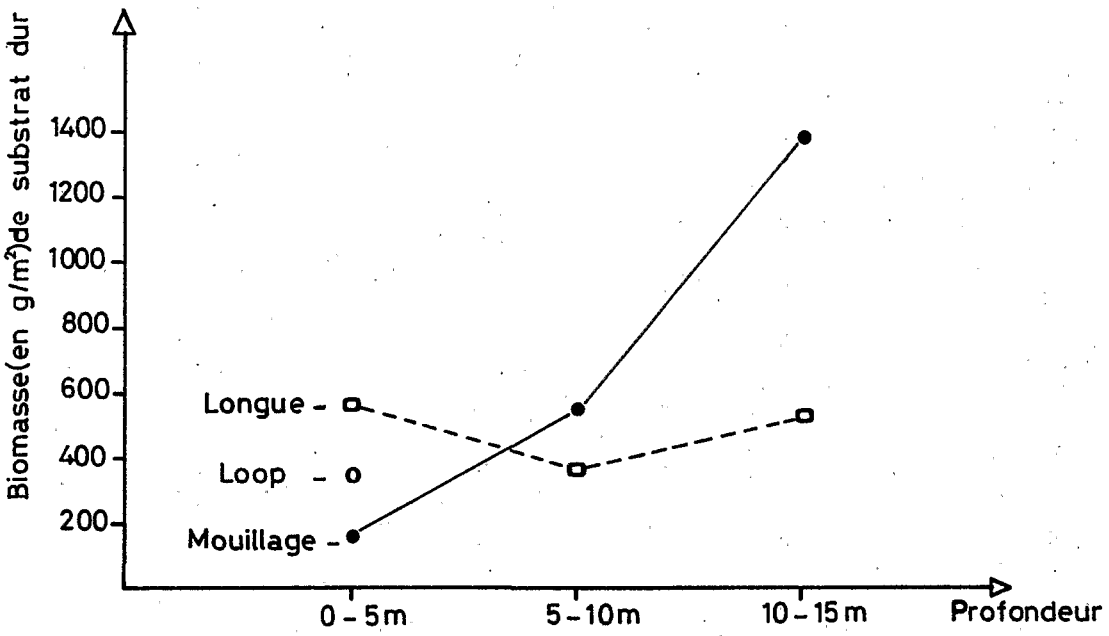

Figure 10 : Biomasse par m² de substrat dur en fonction de la profondeur.

Tableau 16 : Variations du poids moyen (en g.) des espèces principales suivant les stations. Le premier chiffre représente les poids obtenus par roténone; le second est l'estimation établie à partir des comptages en plongée; le chiffre entre parenthèses est la taille de l'échantillon.

	0 - 5 m			5 - 10 m		10 - 15 m	
Espèces	Loop	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue
Gymnothorax	2.5(2)	1.0(1)	2(5)	4.2(6)	0.9(15)	20(2)	0.3(6)
pindae	-	-	-	-	-	-	-
Myripristis	10(9)	28(2)	35(24	34(9)	36(11)	11(17)	50(24)
kuntee	-	-	-	-	-	-	-
Myripristis	7.5(2)	-	46(5)	15(18)	55(1)	-	48(15)
pralinia	-	-	-				
Myripristis	30(1)	41(10)	-	31(17)	-	6.8(17)	-

violacea	-	-	-	-	-	-	-
Neoniphon	17(12)	25(9)	23(2)	17(16)	-	5.1(48)	42(2)
sammara	45(2)	-	-	-	-	-	-
Sargocentron	16(62)	12(34)	14(47)	17(145)	25(26)	5.5(11)	32(18)
diadema	-	-	-	-	-	-	-
Epinephelus	53(3)	-	57(5)	115(15)	45(1)	-	-
merra	90(12)	104(2)	52(1)	99(3)	-	-	-
Plectropomus	-	-	-	5300(2)	4600(1)	3500(1)	-
laevis	2900(6)	-	3450(1)	-	-	10600(1)	14200(1)
Cheilodipterus	12(5)	-	46(5)	32(35)	75(1)	17(8)	15(5)
artus	-	-	-	-	-	-	
Cheilodipterus	-	9.7(32)	22(8)	13(76)	-	7(179)	-
lineatus	-	-	-	-	-	-	-
Cheilodipterus	4.5(15)	11(22)	11(4)	7(168)	13(3)	5(275)	-
quinquelineatus	-	8(1)	-	-	-	-	-
Lutjanus	-	-	-	823(33)	-	977(9)	-
bohar	2200(13)	-	-	4300(1)	4700(2)	1000(12)	-
Parupeneus	24(7)	13(6)	40(2)	-	15(1)	5(2)	23(3)
multifasciatus	94(13)	82(9)	97(21)	97(1)	59(12)	79(5)	50(7)
Chaetodon	19(7)	8(3)	30(1)	-	-	6.4(11)	25(3)
trifasciatus	-	30(2)	-	21(1)	-	14(1)	41(3)
Chromis	7.5(16)	-	-	40(38)	31(7)	6(5)	10(1)
chrysura	6(3)	-	-	43(130)	-	-	21(10)
Pomacentrus	15(10)	10(1)	23(2)	13(87)	-	3.5(24)	10(1)
amboinensis	10(4)	20(2)	13(1)	8(55)	-	6(140)	-
Pomacentrus	6.1(35)	4.4(106)	10(1)	9.6(85)	-	5.8(18)	-
molluccensis	9.5(76)	11.5(44)	7.7(3)	-	-	-	-
Pomacentrus	10(31)	15(3)	15(27)	12(39)	7.9(57)	4(6)	7.5(36)
vaiuli	6.6(4)	5.5(11)	9.5(10)	13(20)	-	10(40)	6.1(55)
Cheilinus	45(1)	4.5(10)	3.5(13)	35(1)	0.3(6)	-	0.(3)
chlorourus	-	98(9)	130(6)	33(5)	90(2)	-	32(1)
Halichoeres	-	20(3)	24(7)	-	45(1)	-	-
trimaculatus	12(8)	45(3)	29(20)	45(1)	24(6)	30(4)	30(1)
Thalassoma	5.1(8)	3.3(3)	13(8)	7.5(2)	6.6(16)	7(1)	8(4)
lutescens	18(11)	45(22)	44(10)	27(11)	29(32)	42(10)	-
Scarus	-	-	167(2)	-	75(5)	-	58(4)
longipinnis	200(10)	-	51(4)	104(2)	134(16)	192(5)	-

Scarus	7(3)	70(1)	-	300(11)	-	3(1)	-
microrhinos	1030(20)	387(8)	-	107(5)	4600(3)	394(3)	4600(1)
Scarus	8.8(20)	8.4(61)	180(1)	6.9(8)	65(2)	6.5(2)	77(5)
sordidus	320(42)	167(15)	175(11)	-	151(20)	-	154(10)
Acanthurus	40(7)	13(5)	25(40)	13(2)	19(20)	-	
nigrofuscus	54(77)	55(47)	54(71)	22(20)	32(110)	22(1)	45(12)
Ctenochaetus	5(1)	14(6)	67(9)	64(13)	63(4)	15(1)	90(5)
strigatus	116(67)	67(53)	83(114)	106(11)	78(116)	27(2)	145(15)
Zebrasoma	95(1)	28(2)	-	98(14)	-	2.5(2)	-
velliferum	124(11)	113(25)	145(2)	203(1)	299(6)	57(1)	-

7 - Structure trophique

L'ensemble des données concernant l'analyse de la structure trophique est donné dans l'annexe 6. Dans ce qui suit, ne sont analysés que les résultats combinés des comptages et de la roténone.

7.1 - Piscivores

Selon les stations, les piscivores représentent de 8 à 13 % des espèces, ce pourcentage étant relativement stable, d'une part d'un site à l'autre et d'autre part avec la profondeur (figure 11). La densité relative (figure 12) reste inférieure à 7 %, étant maximale dans la zone 5-10 m. La biomasse relative est minimale dans la zone 0-5 m à l'îlot du Mouillage et augmente avec la profondeur à l'île Longue (figure 13). L'importance en biomasse des piscivores est dûe à leur poids moyen élevé (figure 14). Dans la zone 0-5 m, ce groupe trophique est constitué d'une majorité d'espèces de petite taille (**Saurida** spp., **Cheilidopterus** spp., **Epinephelus merra**) ainsi que de quelques jeunes représentants de grandes espèces (**Aprion virescens, Lutjanus bohar, Plectropomus** spp., **Gymnothorax** spp.) (tableau 17). Avec la profondeur, ces derniers deviennent de taille plus importante et l'on assiste également à l'apparition d'autres piscivores de grande taille (**Epinephelus cyanopodus, Cephalopholis argus, Variola louti**). A l'îlot du Mouillage, on constate, à partir de 7-8 m, la présence de plusieurs espèces de piscivores très mobiles (**Lutjanus bohar, Aprion virescens, Scombridae**). Ces derniers se nourrissent essentiellement des planctonophages de pleine eau (Caesionidae, Apogonidae, **Parapriacanthus ransonetti**) qui sont présents en grandes concentrations sur les pâtés coralliens isolés de cette station. A l'inverse, dans la zone 0-5 m de toutes les stations et à l'île Longue, la majorité des piscivores est constituée d'espèces sédentaires (**Gymnothorax** spp., **Epinephelinae, Plectropomus** spp.) qui se nourrissent de proies beaucoup plus dispersées (Pomacentridae, petits Labridae).

7.2. Macrocarnivores

La figure 11 indique que ce groupe est la composante la plus stable de la diversité spécifique, comprenant de 18 à 24 % des espèces suivant les stations et la profondeur. Les macrocarnivores ont une densité maximale à l'île Loop (figure 12). Cette catégorie trophique a une densité relative plus importante à l'île Longue qu'à l'îlot du Mouillage, cette densité ayant tendance à décroître avec la profondeur sur ces deux stations. Ceci est essentiellement lié à la forte diminution de la densité des **Mulloides** spp. et de **Gnathodentex aurolineatus** qui forment des bancs de grande taille à faible profondeur. A l'inverse de la densité, la biomasse relative (figure 13) de ce groupe trophique est plus grande à l'îlot du Mouillage qu'à l'île Longue. Ceci est dû à la présence d'espèces de petite taille (**Thalassoma** spp., **Halichoeres** spp., **Liopropoma susumi, Pseudocheilinus hexataenia**) à l'île Longue (tableau 17). La biomasse relative est maximale dans la zone 5-10 m, essentiellement à cause de la présence d'espèces de grande taille

(Lethrinidae, Lutjanidae et Serranidae).

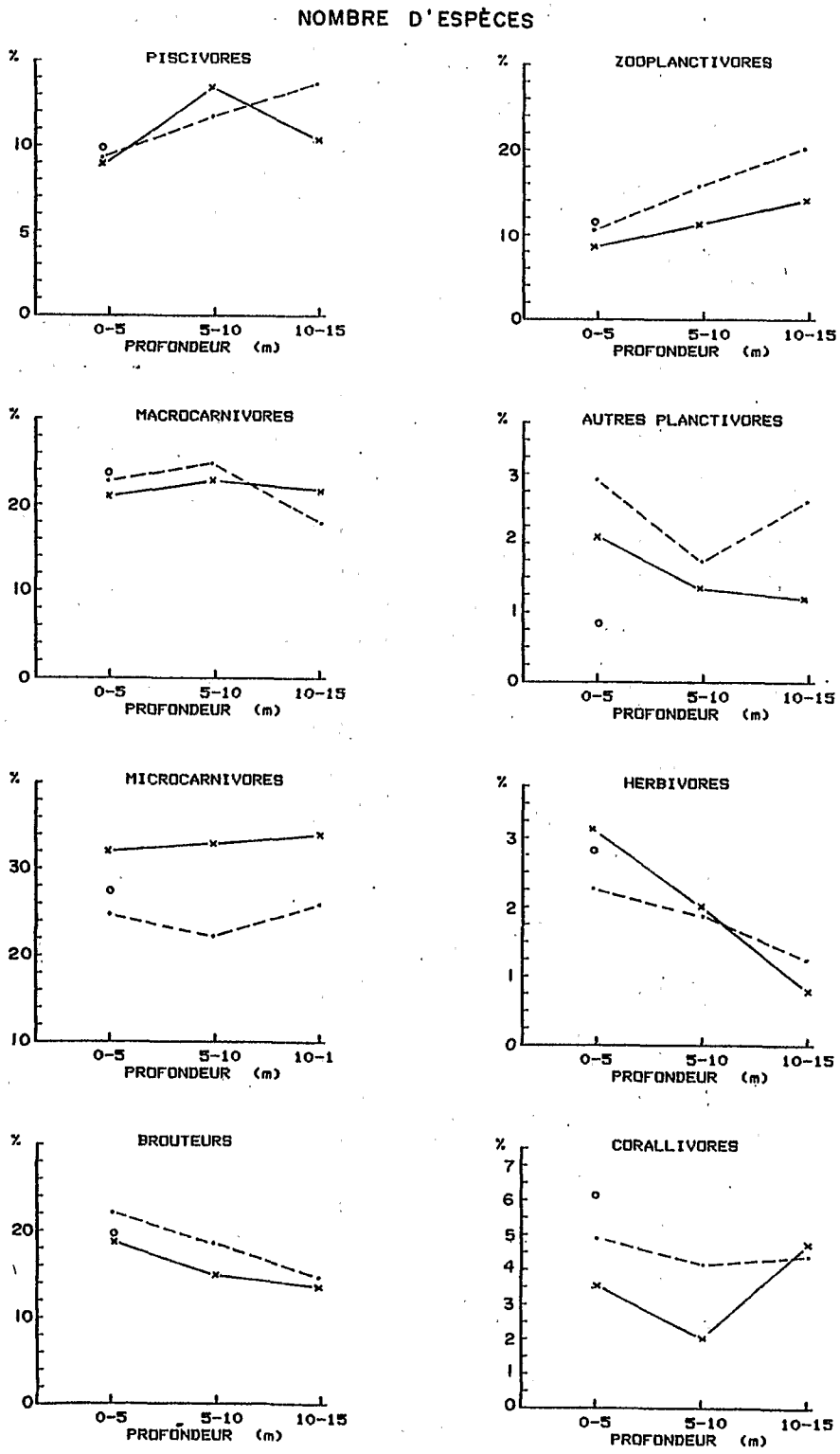

Figure 11 : Variations de la diversité (en %) suivant le régime alimentaire et la profondeur.

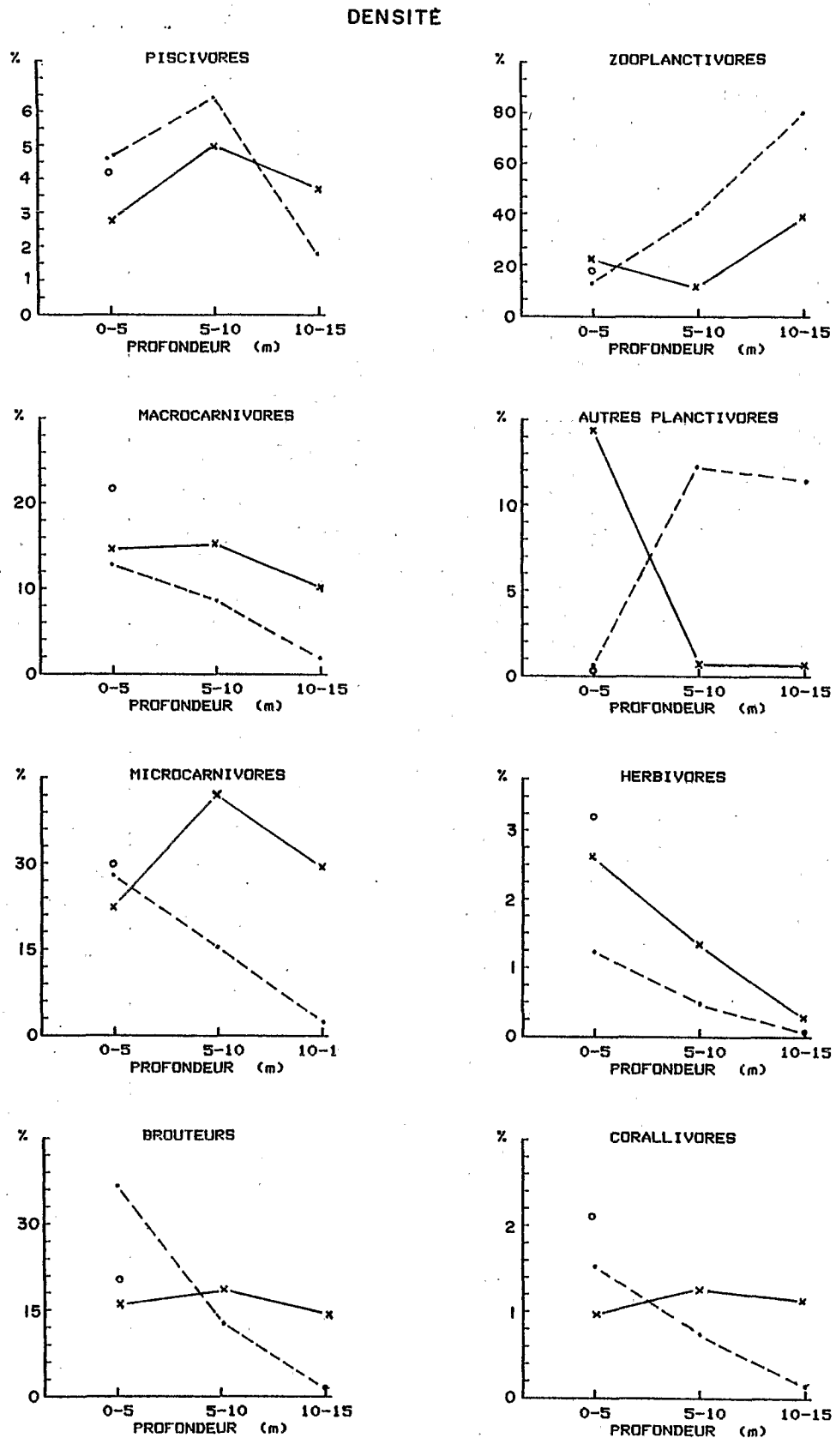

Figure 12 : variations de la densité relative des différents régimes alimentaires en fonction de la profondeur

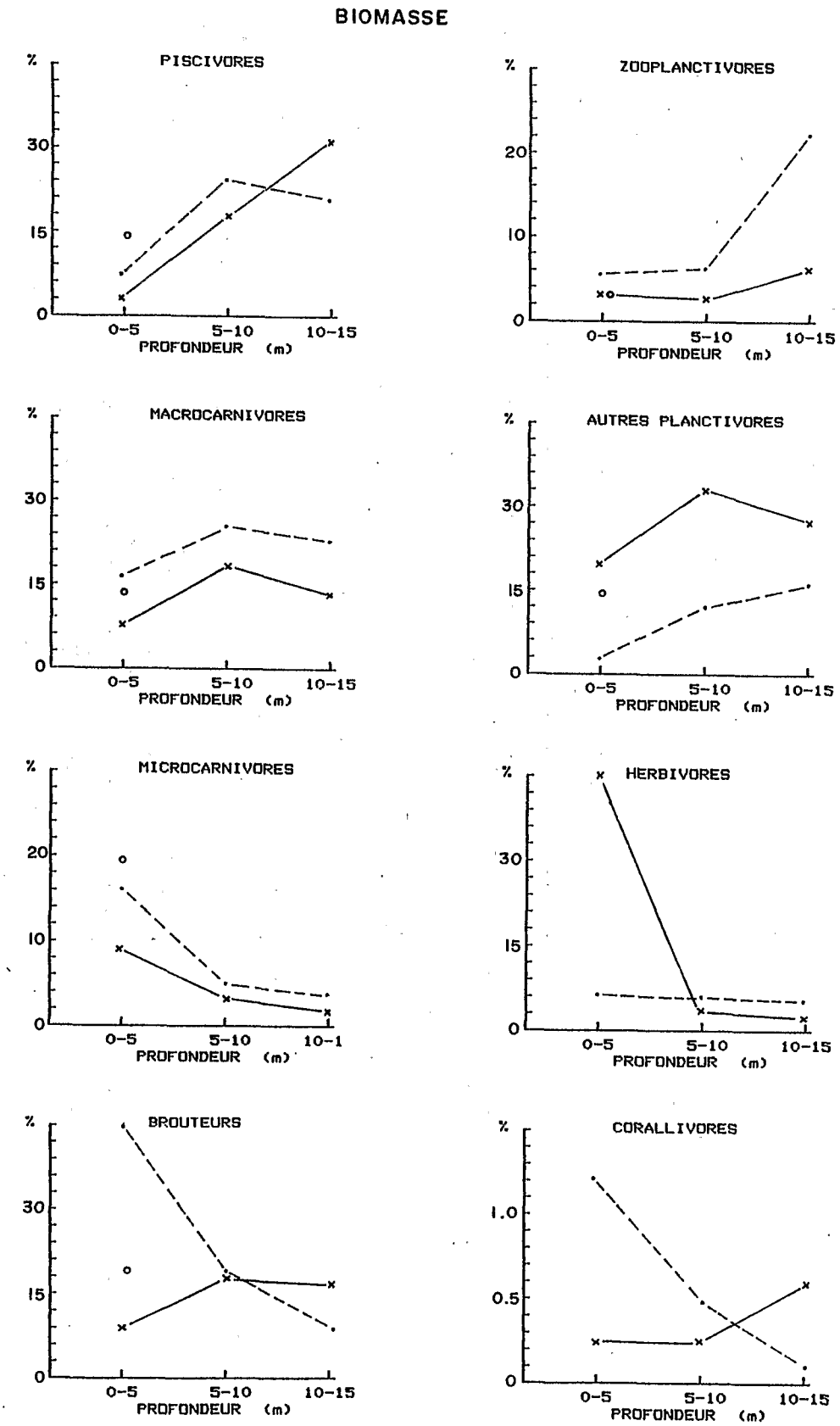

Figure 13 : Variations de la biomasse relative des différents régimes alimentaires en fonction de la profondeur.

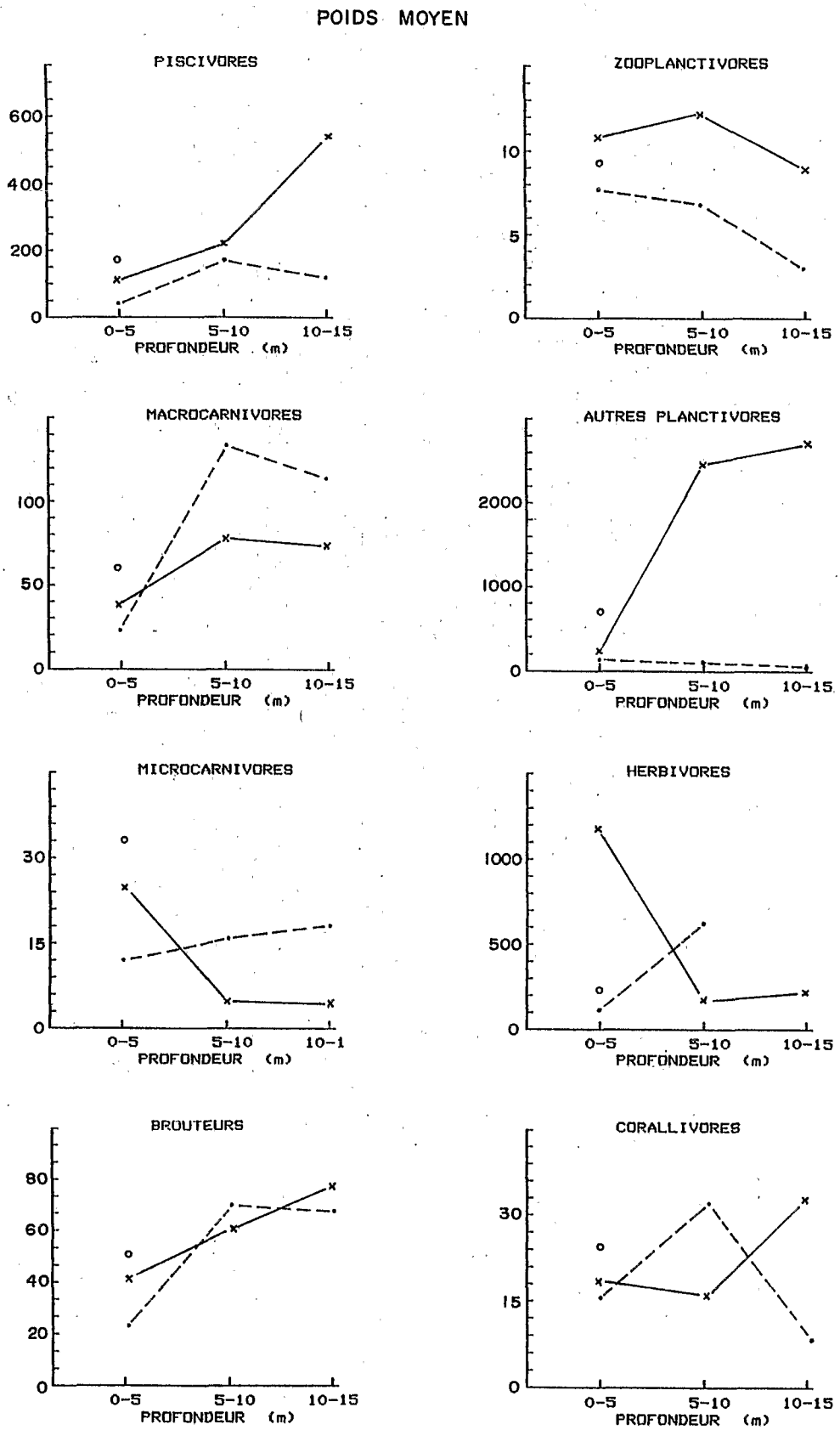

Figure 14 : Variations du poids moyen des poissons des différents régimes alimentaires en fonction de la profondeur.

Les macrocarnivores sont dominés par cinq familles : les Labridae, les Lethrinidae, les Lutjanidae, les Serranidae et Holocentridae. Les Labridae sont constitués d'une part d'espèces de petite taille (**Halichoeres** spp., **Thalassoma** spp., **Stethojulis** spp., etc,...) qui sont présents surtout dans les petits fonds. D'autre part les Labridae de taille moyenne (**Cheilinus** spp., **Bodianus axillaris, Coris** spp.) sont prépondérants entre 0 et 10 m, tandis que les Labridae de grande taille (**Cheilinus undulatus** et **Bodianus perditio**) sont présents à partir de 10 m. Lethrinidae, Lutjanidae et Serranidae sont représentés également par des espèces de petite taille dans la zone 0-5 m (**Gnathodentex aurolineatus, Epinephelus merra**), les espèces de taille plus importante (**Plectropomus** spp, **Lethrinus nebulosus, L. olivaceus, Lutjanus bohar**) étant plus profondes. Les Holocentridae macrocarnivores sont représentés par deux espèces ubiquistes (**Sargocentron diadema, S.spiniferum**) qui ont une activité principalement nocturne, la plupart des autres macrocarnivores étant diurnes (exception faite de **Gnathodentex aurolineatus, Monotaxis grandoculis** et **Lethrinus nebulosus**).

7.3 Microcarnivores

La plupart des espèces composant les microcarnivores sont de petite taille exception faite des **Parupeneus** spp. et de **Diagramma pictum**. La majeure partie de ces espèces sont des opportunistes qui se nourrissent d'aliments très divers (algues, macroinvertébrés, plancton); leur rôle de microcarnivore est certainement très variable dans le temps car lié à la disponibilité de proies dans cette catégorie.

Ce groupe trophique, le plus diversifié, représente de 22 à 32 % des espèces suivant les stations et la profondeur (figure 11). La densité relative des microcarnivores est plus importante à l'île Loop qu'au Mouillage; cependant, sur ces deux sites, on n'observe pas de différence avec la profondeur (figure 12). Cette densité est très variable (de 2 à 42 %) suivant les stations. En particulier, elle décroit avec la profondeur à l'îlot du Mouillage (de 29 à 2 %). Ceci s'explique par la diminution du pourcentage de substrat dur sur cette station. En effet, la plupart des microcarnivores récifaux sont inféodés aux fonds durs et ne s'aventurent guère sur les fonds meubles ou en pleine eau contrairement aux piscivores ou aux macrocarnivores. A l'île Longue la densité de ce groupe est maximale dans la zone 5-10 m. Ceci est non seulement dû au plus grand pourcentage de substrat dur à cette profondeur mais aussi à la plus grande abondance d'abris où ces espèces de petite taille peuvent trouver refuge et nourriture. La biomasse relative des microcarnivores est plus importante à l'îlot du Mouillage qu'à l'île Longue mais dans les deux cas cette biomasse décroit avec la profondeur (figure 13). A l'île Longue ce phénoméne est lié à une diminution de la taille moyenne (figure 14); par contre à l'îlot du Mouillage cette décroissance est corrélée à la diminution de la densité.

La composition spécifique de cette catégorie trophique varie assez peu. Les Holocentridae et Mullidae en dominent la biomasse tandis que les Pomacentridae forment la principale composante de la densité de ce groupe trophique (tableau 17). A faible profondeur les petits Labridae sont présents sur les trois sites, mais ne sont pas importants au-delà de 5 m. Les Pomacentridae sont présents à toute profondeur mais les espèces changent : **Pomacentrus vaiuli** et **Stegastes nigricans** dominent entre 0 et 5m pour être relayés par **Dascillus aruanus** à 5-10 m puis par **Pomacentrus pavo** à 10-15 m.

7.4 Les zooplanctivores

Ce groupe se compose d'espèces strictement zooplanctivores (**Chromis** spp., **Myripristis** spp., **Apogon** spp.) et d'espèces opportunistes (**Dascillus** spp., certains Apogonidae). La plupart de ces poissons sont de petite taille (moins de 10 g) si l'on excepte les **Myripristis** spp. qui peuvent atteindre 200 g.

Les zooplanctivores représentent de 8 à 20 % des espèces, leur diversité relative augmentant avec la profondeur (figure 11). Cette catégorie trophique est une composante plus importante de la diversité à l'îlot du Mouillage qu'à l'île Longue (figure 11). Les zooplanctivores sont surtout remarquables par leur contribution à la densité relative (figure 12). A l'îlot du Mouillage, la densité de ce groupe trophique augmente avec la profondeur de 14 à 80 %. A l'île Longue ces poissons représentent 40 % de la densité dans la zone 10-15 m. Malgré leur grand nombre, les zooplanctivores ne contribuent guère à la biomasse

(moins de 6 %) excepté dans la zone 10-15 m à l'îlot du Mouillage (23 %). En Nouvelle Calédonie des empoisonnements à la roténone (données non publiées) indiquent également que les pâtés coralliens isolés sur de vastes étendues de fonds meubles sont fréquemment le siège de fortes concentrations de zooplanctivores. La raison de ces rassemblement n'est pas élucidée, mais il n'est pas exclu que le plancton s'y concentre pour des raisons hydrodynamiques. La faible contribution des zooplanctivores à la biomasse est dûe à leur petite taille (figure 14), le poids moyen ne dépassant pas 12 g. Les zooplanctivores sont plus petits à l'îlot du Mouillage qu'à l'île Longue du fait de la présence de grands bancs de **Rhabdamia** spp. et de **Parapriacanthus ransonetti** dont les individus ne pèsent guère plus de 3 - 4 g.

La composition de cette catégorie trophique change fondamentalement entre l'îlot du Mouillage et les stations de l'île Longue ou de Loop (tableau 17). Sur le premier site les zooplanctivores sont caractérisés par les **Chromis** spp. et **Myripristis** spp. dans la zone 0-5 m, les Apogonidae devenant progressivement dominant avec la profondeur. A 10-15 m ces poissons forment des bancs très importants (plusieurs milliers d'individus) qui restent à proximité des pâtés coralliens le jour pour se disperser dans la colonne d'eau durant la nuit. A l'île Loop et l'île Longue les Apogonidae sont essentiellement présents dans la zone 0-5 m et sont remplacés au-delà de cette profondeur par les Pomacentridae (**Chromis** spp., **Dascillus** spp., **Pomacentrus** spp.) qui sont des espèces diurnes.

7.5 Les autres planctivores

Cette catégorie est constituée essentiellement de deux groupes : les Caesionidae et certains Acanthuridae. Ces poissons sont des planctonophages stricts et se nourrissent surtout d'organismes gélatineux. Ces deux familles diffèrent par leur taille et leur comportement. Les Caesionidae forment de grands bancs (100 à 2000 individus) qui restent à proximité des pâtés coralliens isolés alors que les Acanthuridae planctivores sont très mobiles et se déplacent en bancs de petite taille (maximum 50 à 100 individus). Ces poissons diffèrent aussi par la taille, les Caesionidae ne dépassant guère 100 g (tout au moins les espèces présentes aux Chesterfield) tandis que les Acanthuridae planctivores peuvent atteindre plusieurs kg.

Ces planctivores ne représentent qu'un faible pourcentage de la diversité (figure 11) mais peuvent contribuer de façon significative à la densité (figure 12) ou à la biomasse (figure 13). La composition spécifique de ce groupe trophique est très différente suivant les sites. A l'îlot du Mouillage, les Caesionidae dominent alors que ce sont les Acanthuridae à l'île Longue ou à l'île Loop (tableau 17). A l'îlot du Mouillage ces planctivores sont abondants autour des pâtés coralliens isolés, leur biomasse augmentant avec la profondeur, leur poids moyen restant constant. A l'île Longue, ces poissons constituent de 15 à 33 % de la biomasse; leur poids moyen, supérieur à 2 kg, est de très loin supérieur à celui de tous les autres groupes trophiques.

7.6 Les herbivores

Ce groupe est représenté par trois familles : Acanthuridae, Siganidae et Kyphosidae. Seuls les Kyphosidae sont des herbivores stricts, Acanthuridae et Siganidae pouvant également se nourrir de microalgues (brouteurs). Tous ces poissons sont de taille importante (de 50 à 2000 g).

Les herbivores n'interviennent que pour une faible part de la diversité (1 à 3 %) (figure 11). Ces poissons ne sont jamais présents en grands nombres (figure 12), au plus pour 2.5 % de la densité relative. Sur les deux sites de l'île Longue et de l'îlot du Mouillage, la densité relative des herbivores décroit avec la profondeur (figure 12). A l'île Longue, ils représentent près de 45 % de la biomasse dans la zone 0 - 5 m mais au-delà leur contribution est faible (moins de 3 %) tout comme à l'îlot du Mouillage où leur biomasse ne dépasse pas 7 % du total (figure 13).

L'île Longue est caractérisée par la présence relativement abondante de **Kyphosus vaigiensis** dans la zone 0 - 5 m et par l'absence de Siganidae (tableau 17). Ces derniers sont également absents au-delà de

10 m sur toutes les stations. Seuls **Acanthurus nigrofuscus** et **Naso unicornis** sont présents sur la plupart des stations, la première espèce étant importante par son abondance, la seconde par sa biomasse. A l'îlot du Mouillage on remarque la présence d'**Acanthurus xanthopterus** sur les pâtés coralliens isolés, ce qui est l'habitat de prédilection de cette espèce en Nouvelle Calédonie. **Naso lituratus**, qui, en Nouvelle Calédonie se rencontre essentiellement dans des eaux très oxygénées est ici présent dans toute la zone 0 - 5 m ainsi qu'à toutes profondeurs à l'île Longue, qui est la station où les eaux sont le plus agitées.

7.7 Les brouteurs

Cette catégorie trophique est constituée essentiellement de deux groupes de poissons: d'une part des espèces de petite taille vivant souvent en colonies et sédentaires (Pomacentridae, Pomacanthidae), d'autre part des espèces de grande taille, vivant en bancs mobiles (Scaridae, Acanthuridae, Siganidae). Ces deux groupes rentrent souvent en compétition pour la même ressource ainsi que l'indiquent les distributions observées aux Chesterfield.

Les brouteurs constituent de 15 à 23 % de la diversité relative (figure 11), cette diversité diminuant avec la profondeur et étant plus importante à l'îlot du Mouillage qu'à l'île Longue. Cette décroissance avec la profondeur est à lier au phénomène analogue observé pour les herbivores. A l'îlot du Mouillage, la densité relative des brouteurs diminue avec la profondeur alors qu'elle reste stable à l'île Longue (figure 12). Ceci est à mettre en relation avec d'une part la forte diminution des substrats durs avec la profondeur à l'îlot du Mouillage, d'autre part l'importance des planctivores sur cette station. La figure 13 montre que la tendance est similaire pour la biomasse. En revanche, le poids moyen des brouteurs, sensiblement le même sur toutes les stations, augmente avec la profondeur. Ceci est dû à un changement dans la composition spécifique. En effet, dans la zone 0 - 5 m, d'une part les petites espèces (**Pomacentrus vaiuli, Scarus** juvéniles) sont abondantes, d'autre part les grandes espèces y sont souvent représentées par des individus de petite taille. A l'inverse dans la zone 10 - 15 m, les petites espèces de brouteurs sont moins abondantes et les grandes espèces y atteignent leur taille maximale.

Les petites espèces sont représentées par **Pomacentrus vaiuli** et **P. molucensis** ainsi que **Stegastes nigricans** dans la zone 0 - 5 m. Au-delà de 5 m **P. mollucensis** est remplacé par **P. amboinensis** (tableau 17). La même séquence est observée en Nouvelle Calédonie aux abords du récif barrière. On remarque cependant que **P. vaiuli** et **P.lacrimatus** se rencontrent dans la zone 10 - 15 m à l'île Longue, ce qui n'est pas usuel en Nouvelle-Calédonie et pourrait être relié aux conditions hydrodynamiques de cette station. Les espèces de grande taille sont essentiellement des **Scarus** spp. et **Acanthurus** spp. .**Scarus sordidus** est le plus répandu des Scaridae, à l'exception des zones de plus de 5m à l'îlot du Mouillage. Il est remplacé par **S.ghobban**, qui en Nouvelle-Calédonie affectionne également les pâtés coralliens isolés.

7.8 Les corallivores

Ce groupe trophique est constitué principalement de Chaetodontidae et de Monacanthidae. Leur diversité relative n'excède pas 6 % (figure 11) et ne présente pas de tendance particulière. Les corallivores ne représentent pas plus de 2 % de la densité relative (figure 12) et 1.3 % de la biomasse relative (figure 13), ces valeurs diminuant avec la profondeur à l'îlot du Mouillage en raison de la réduction des substrats durs avec la profondeur sur ce site. Le poids moyen de ces poissons varie entre 10 et 30 g (figure 14). L'espèce la plus répandue est **Chaetodon trifasciatus**, un corallivore obligatoire, qui est aussi l'espèce de Chaetodontidae la plus abondante en Nouvelle-Calédonie.

Tableau 17 : Liste des espèces importantes (par leur densité ou leur biomasse) composant les groupes trophiques sur les stations de comptage et d'empoisonnement à la roténone.

PISCIVORES

0 - 5 m

LOOP	MOUILLAGE	LONGUE
Saurida gracilis	Gymnothorax spp.	Gymnothorax javanicus
Aulostomus chinensis	Gymnothorax meleagris	Antennarius coccineus
Fistularia petimba	Saurida gracilis	Epinephelus merra
Epinephelus merra	Epinephelus macrospilos	Plectropomus laevis
Epinephelus maculatus	Epinephelus microdon	Cheilidopterus lachneri
Plectropomus laevis	Cheilidopterus lachneri	Cheilidopterus subulatus
Cheilidopterus lachneri	Cheilidopterus quinquelineatus	Cheilidopterus quinquelineatus
Gnathodentex aurolineatus	Gnathodentex aurolineatus	Bothus mancus
Parupeneus cyclostomus		
Halichoeres trimaculatus		
Caranx melampigus		
Aprion virescens		
Lutjanus bohar		

5 - 10 m

	Gymnothorax javanicus	Gymnothorax spp.
	Epinephelus cyanopodus	Gymnothorax pindae
	Epinephelus merra	Gymnothorax meleagris
	Plectropomus laevis	Antennarius coccineus
	Cheilidopterus spp. (3 espèces)	Cephalopholis argus
	Lutjanus bohar	Plectropomus laevis
		Variola louti
		Lutjanus bohar
		Lethrinus olivaceus
		Pseudogramma polyacantha
		Plecthorhynchus picus

10 - 15 m

	Epinephelus cyanopodus	Triaenodon obesus
	Epinephelus microdon	Antennarius coccineus
	Plectropomus spp. (3 espèces)	Cephalopholis argus
	Aprion virescens	Plectropomus laevis
	Lutjanus bohar	Plectropomus leopardus
	Lutjanus quinquelineatus	Cheilidopterus lachneri
	Cephalopholis miniata	Cheilidopterus quinquelineatus
		Lethrinus olivaceus

MACROCARNIVORES

0 - 5 m

LOOP	MOUILLAGE	LONGUE

Sargocentron diadema	Neonyphon sammara	Sargocentron diadema
Sargocentron spiniferum	Sargocentron diadema	Mulloides flavolineatus
Lutjanus bohar	Sargocentron spiniferum	Mulloides vanicollensis
Gnathodentex aurolineatus	Gnathodentex aurolineatus	Parupeneus trifasciatus
Monotaxis grandocculis	Mulloides flavolineatus	Cheilinus chlorourus
Mulloides flavolineatus	Stethojulis strigiventer	Thalassoma lutescens
Mulloides vanicollensis	Thalassoma lutescens	Halichoeres trimaculatus
Parupeneus spp.	Cheilinus chlorourus	Scorpaenoides guamensis
Coris aygula		
Thalassoma lutescens		
Halichoeres trimaculatus		

5 - 10 m

	Sargocentron diadema	Gymnothorax pindae
	Sargocentron spiniferum	Sargocentron diadema
	Epinephelus cyanopodus	Liopropoma susumi
	Lutjanus bohar	Lutjanus bohar
	Plectrorhynchus picus	Plecthorhynchus picus
	Gymnocranius lethrinoides	Lethrinus olivaceus
	Lethrinus nebulosus	Parupeneus barberinus
	Monotaxis grandocculis	Cheilinus chlorourus
	Mulloides flavolineatus	Pseudocheilinus hexataenia
	Cheilinus undulatus	Thalassoma lutescens

10 - 15 m

	Cephalopholis miniata	Sargocentron diadema
	Lutjanus quinquelineatus	Sargocentron spiniferum
	Lutjanus bohar	Liopropoma susumi
	Diagrama pictum	Lethrinus olivaceus
	Plecthorhynchus picus	Bodianus perditio
	Pseudobalistes fuscus	Pseudocheilinus hexataenia
	Epinephelus cyanopodus	Triaenodon obesus
		Epibulus insidiator

MICROCARNIVORES

0 - 5 m

LOOP	MOUILLAGE	LONGUE
Sargocentron diadema	Myripristis violacea	Plotosus lineatus
Pseudochromis purpurascens	Sargocentron diadema	Dinematichthys spp.
Pseudochromis salvati	Gnathodentex aurolineatus	Sargocentron diadema
Mulloides flavolineatus	Mulloides flavolineatus	Pseudochromis spp.
Mulloides vanicolensis	Chaetodon auriga	Mulloides flavolineatus
Dascillus aruanus	Scarus juveniles	Mulloides vanicolensis
Pomacentrus vaiuli	Amblygobius albimarginatus	Pomacentrus vaiuli
Pseudocheilinus hexataenia	Stethojulis strigiventer	Scarus juveniles
Scarus juvéniles	Thalassoma lutescens	Parupeneus trifasciatus
Apogon exostigma	Stegastes nigricans	Stegastes nigricans
Gnathodentex aurolineatus	Pomacentrus simsiang	
Parupeneus pleurostigma		
Parupeneus trifasciatus		

Chaetodon auriga

5 - 10 m

Dascillus aruanus	Pseudogramma polyacantha
Neonyphon argenteus	Pseudochromis spp.
Sargocentron diadema	Pomacentrus vaiuli
Mulloides flavolineatus	Sargocentron diadema
Mulloides vanicolensis	Parupeneus barberinus
Chaetodon auriga	Parupeneus trifasciatus
Heniochus monoceros	Dascillus aruanus
Amblyglyphidodon curacao	Plectroglyphidodon lacrimatus
Apogon exostigma	Hemigymnus fasciatus
Stegastes nigricans	Scarus juveniles

10 - 15 m

Apogon exostigma	Dinematichthys spp.
Diagrama pictum	Sargocentron diadema
Pomacentrus pavo	Pseudochromis spp.
Pomacentrus vaiuli	Trimma spp.
Dascillus aruanus	Brotula spp.
	Myripristis spp.
	Plectroglyphidodon lacrimatus
	Pomacentrus vaiuli
	Pseudocheilinus hexataenia
	Parupeneus trifasciatus
	Forcipiger flavissimus

ZOOPLANCTIVORES

0 - 5 m

LOOP	MOUILLAGE	LONGUE
Apogon exostigma	Myripristis violacea	Myripristis kuntee
Apogon kallopterus	Myripristis kuntee	Myripristis pralinia
Apogon fuscus	Apogon crassiceps	Heteropriacanthus cruentatus
Chromis atripectoralis	Apogon exostigma	Apogon crassiceps
Chromis kennensis	Cheilidopterus quinquelineatus	Apogon cyanossoma
Dascillus reticulatus	Chromis atripectoralis	Apogon exostigma
Dascillus aruanus	Chromis viridis	Apogon kallopterus
Apogon crassiceps	Heteropriacanthus cruentatus	Apogon fuscus
Apogon cyanosoma	Heniochus acuminatus	Cheilodipterus lachneri
		Chrysiptera taupou

5 - 10 m

Myripristis violacea	Myripristis kuntee
Myripristis kuntee	Apogon fuscus
Apogon exostigma	Apogon crassiceps
Apogon kallopterus	Chromis kennensis
Apogon fuscus	Chromis flavomaculatus
Apogon doderleini	Chromis vanderbilti
Chromis kennensis	Pomacentrus lepidogenis
Dascillus aruanus	Dascillus aruanus

	Dascillus reticulatus Chromis viridis	Dascillus reticulatus
10 - 15 m		
	Apogon apogonoides Apogon doderleini Archamia fucata Rhabdammia gracilis Parapriacanthus ransonneti Chromis viridis	Myripristis kuntee Myripristis pralinia Chromis agilis Chromis kennensis Chromis flavomaculatus Chromis iomelas Pomacentrus lepidogenis Pomacentrus melanopterus Apogon crassiceps Chromis margaretifer

AUTRES PLANCTIVORES

0 - 5 m LOOP	MOUILLAGE	LONGUE
Acanthurus mata Naso annulatus	Caesio sp. Pterocaesio diagramma Pterocaesio tile Naso hexacanthus Naso brevirostris Naso annulatus	Caesio sp. Pterocaesio trilineata
5 - 10 m		
	Caesio sp. Pterocaesio tile Acanthurus mata	Naso hexacanthus Naso vomer
10 - 15 m		
	Caesio sp. Naso annulatus	Acanthurus mata Naso hexacanthus

HERBIVORES

0 - 5 m LOOP	MOUILLAGE	LONGUE
Acanthurus blochii Naso lituratus Naso unicornis Siganus argenteus Siganus punctatus	Acanthurus nigrofusucus Acanthurus nigricans Acanthurus blochii Naso unicornis Naso lituratus Zebrasoma velliferum Siganus argenteus	Kyphosus vaigiensis Acanthurus nigrofuscus Naso lituratus Naso unicornis
5 - 10 m		

	Siganus punctatus Acanthurus dussumieri Acanthurus nigricans Acanthurus nigrofuscus Acanthurus blochii Acanthurus xanthopterus Naso unicornis Zebrasoma velliferum	Acanthurus dussumieri Acanthurus nigrofuscus Naso lituratus Zebrasoma velliferum Siganus argenteus
0 - 15 m		
	Acanthurus nigricans Acanthurus blochii Acanthurus xanthopterus	Acanthurus nigricans Acanthurus nigrofuscus Naso lituratus

BROUTEURS

0 - 5 m LOOP	MOUILLAGE	LONGUE
Pomacentrus simsiang Pomacentrus vaiuli Stegastes nigricans Hipposcarus longiceps Scarus juvéniles Scarus brevifilis Scarus microrhinos Scarus sordidus Scarus psittacus Acanthurus blochii Acanthurus nigrofuscus Ctenochaetus striatus Naso unicornis Zebrasoma scopas	Pomacentrus simsiang Stegastes nigricans Ctenochaetus strigatus Acanthurus nigrofuscus Naso unicornis Scarus brevifilis Scarus niger Scarus sordidus Scarus juvéniles	Pomacentrus vaiuli Stegastes nigricans Scarus juvéniles Scarus longipinnis Scarus sordidus Acanthurus nigrofuscus Ctenochaetus striatus
5 - 10 m		
	Scarus brevifilis Scarus ghobban Scarus microrhinos Scarus niger Acanthurus dussumieri Acanthurus nigricans Acanthurus blochii Acanthurus xanthopterus Ctenochaetus striatus Dascillus aruanus Pomacentrus amboinensis	Hipposcarus longiceps Scarus brevifilis Scarus microrhinos Scarus longipinnis Scarus sordidus Acanthurus dussumieri Acanthurus nigrofuscus Ctenochaetus striatus Centropyge bispinosus Plectroglyphidodon lacrimatus Pomacentrus vaiuli
10 - 15 m		
	Acanthurus nigricans Acanthurus xanthopterus	Scarus microrhinos Scarus sordidus

	Acanthurus blochii Naso annulatus Scarus ghobban	Acanthurus nigricans Ctenochaetus striatus Centropyge bispinosus Plectroglyphidodon lacrimatus Pomacentrus melanopterus Pomacentrus vaiuli Scarus longipinnis

CORALLIVORES

	LOOP	MOUILLAGE	LONGUE
0 - 5 m	Chaetodon trifascialis Chaetodon trifasciatus Arothron nigropunctatus Chaetodon citrinellus Chaetodon melanotus Chaetodon plebeius Heniochus chrysostomus	Chaetodon plebeius Chaetodon trifasciatus Chaetodon trifascialis Chaetodon flavirostris Oxymonacanthus longirostris Paraglyphidodon melas	Chaetodon citrinellus Chaetodon trifasciatus Arothron nigropunctatus Oxymonacanthus longirostris
5 - 10 m		Chaetodon citrinellus Chaetodon flavirostris Chaetodon trifasciatus Chaetodon ulietensis Heniochus chrysostomus	Chaetodon citrinellus Chaetodon lineolatus Gobiodon sp. 1
10 - 15 m		Ostracion cubicus	Chaetodon pelewensis Chaetodon trifasciatus Chaetodon trifascialis Chaetodon flavirostris Chaetodon unimaculatus Pervargor aspricaudus Pervargor janthinosoma

8 - Relations entre piscivores et proies

Le tableau 18 indique le degré de corrélation entre prédateurs et leurs proies potentielles. Ces dernières sont constituées des poissons de moins de 20 g de poids moyen à l'exclusion des Scorpaenidae, Chaetodontidae et **Centropyge** spp. qui sont en général évités par la plupart des prédateurs récifaux.

Tableau 18 : Coefficients de correlation entre prédateurs et proies potentielles
le premier chiffre correspond aux données non transformées
le second chiffre correspond à une transformation log - log
Pour r = 0.67 les corrélations sont significatives à $\alpha = 0.05$

		PROIES	
PREDATEURS	Nombre d'espèces	Densité	Biomasse
Nombre d'espèces	0.49 0.45	-0.36 -0.39	-0.48 -0.48
Densité	-0.22 -0.22	**0.98** **0.95**	**0.85** **0.80**
Biomasse	-0.25 -0.59	0.29 0.57	0.33 **0.69**

La densité des prédateurs est fortement corrélée à la densité et à la biomasse des proies potentielles. En Nouvelle-Calédonie une telle relation n'avait pas été observée sur les récifs coralliens (Kulbicki, 1988) mais a été constatée sur les fonds meubles (Wantiez et Kulbicki, sous presse). D'autre part, sur une échelle log - log, la biomasse des prédateurs et celle de leurs proies sont également significativement corrélées, alors que les données non transformées n'indiquent pas de relation. Ceci est dû à la forte productivité des proies comparée à celle des prédateurs, ces derniers atteignant de grandes tailles mais de faibles densités. On note également, bien que ce résultat ne soit pas significatif, que le nombre d'espèces de prédateurs ou de proies est toujours négativement corrélé aux densités ou biomasses. Ceci traduit le fait que la densité et la biomasse des proies diminuent avec la diversité des prédateurs et inversement que la diversité des proies décroit avec la densité ou biomasse des prédateurs.

9 - Relations entre les poissons et la faune benthique

La précision des relevés de la faune benthique est beaucoup moindre que celle des échantillonnages ichtyologiques. Ceci est dû d'une part à des problèmes de méthodologie, davantage de précision nécessitant beaucoup plus de temps, d'autre part à des problèmes de taxonomie, la plupart des plantes et invertébrés benthiques étant mal répertoriés. De ce fait les relations entre poisson et benthos ne pourront au mieux qu'être étudié sur une échelle semi-quantitative.

9.1 Relations entre Herbivores, Brouteurs et Algues

De nombreuses études (Carpenter, 1986; Dalzell, 1987; Galzin, 1985; Hatcher, 1981; Lobel, 1980; Russ, 1984; Scott et Russ, 1987; Steneck, 1988) ont indiqué qu'en milieu corallien les algues étaient activement consommées par les poissons dont la densité et la diversité étaient corrélées à celles des algues. Le tableau 19 montre qu'à l'exception d'une corrélation significative entre densité des herbivores et diversité des algues, il n'a pas été possible d'établir une telle relation entre les algues et les poissons qui les consomment. Les oursins sont également des brouteurs et entrent en compétition avec les poissons. Le tableau 19 indique qu'oursins et poissons algivores sont négativement corrélés, mais pas de façon significative. Les poissons sont sélectifs quant aux algues qu'ils consomment. Si l'on ne tient compte que des algues ayant une texture tendre (algues "succulentes") les corrélations entre prédateurs et proies s'améliorent sans cependant devenir significatives.

9.2 Relations entre Corallivores, Microcarnivores et Algivores avec le Corail ou le Substrat dur

Le tableau 20 résume les corrélations existantes entre ces groupes trophiques et le corail ou les fonds durs. Les corallivores sont liés à la diversité et à l'abondance du corail, mais ne montrent pas de corrélation avec le substrat dur. Les microcarnivores, qui sont en principe liés aux substrats durs et aux

coraux par leur besoin d'abri et de proies, ne montrent aucune corrélation avec ces deux constituants du milieu. La diversité des algivores est par contre corrélée aux substrats durs et à la diversité des coraux. Une telle corrélation provient de la nécessité de substrats durs pour le développement de la plupart des végétaux.

Tableau 19 :Corrélation entre couverture algale et poissons herbivores ou brouteurs
H : herbivores B : brouteurs
les corrélations sont significatives à $\alpha = 0.05$ pour $r = 0.67$

	POISSONS HERBIVORES								
	Densité			Biomasse			Nombre d'espèces		
	H	B	H+B	H	B	H+B	H	B	H+B
ALGUES									
Nombre d'espèces	**0.83**	-0.08	0.01	0.31	-0.50	0.06	0.54	0.33	0.37
Abondance	0.12	-0.29	-0.24	0.08	-0.47	-0.18	-0.21	-0.35	-0.34
Abondance algues succulentes	0.45	0.40	0.45	-0.49	-0.18	-0.61	0.32	0.47	0.46
Abondance des oursins	-0.48	-0.45	-0.50	-0.39	0.11	-0.35	-0.32	-0.45	-0.44

Tableau 20 : corrélations entre poissons corallivores, microcarnivores et algivores avec le substrat dur et les coraux.
N : nombre d'espèces D : densité B : biomasse
les corrélations sont significatives à $\alpha = 0.05$ pour $r = 0.67$

	Corallivores			Microcarnivores			Algivores		
	N	D	B	N	D	B	N	D	B
% de substrat dur	0.19	-0.10	-0.03	0.15	-0.44	-0.07	**0.67**	0.38	-0.34
Nombre d'espèces de corail	0.50	-0.07	**0.68**	-0.14	-0.41	0.26	**0.67**	0.23	-0.06
Abondance du corail	0.55	0.16	**0.79**	0.21	-0.16	0.37	0.40	-0.02	-0.24

9.3 Relations entre Planctivores et Invertébrés filtreurs

Eponges, ascidies, gorgones et crinoides sont des invertébrés filtreurs. La taille des particules qu'ingèrent ces organismes est certes dans l'ensemble beaucoup plus petite que la taille du plancton capturé par les poissons planctonophages mais des corrélations ont déjà été montrées entre ces deux types d'organismes sur les fonds meubles de Nouvelle-Calédonie (Wantiez et Kulbicki, sous presse) . Les gorgones sont également de bons indicateurs de courants en Nouvelle Calédonie. Le tableau 21 montre que les zooplanctivores ne sont pas corrélés aux organismes filtreurs. En revanche, la diversité des autres planctivores est négativement corrélée aux gorgones. Ceci indique que les Caesionidae et Acanthuridae planctivores ne fréquentent pas les zones à fort courant. Si l'on ne tient pas compte des plancitvores formant des bancs importants tels que les Caesionidae et Apogonidae, on remarque une forte corrélation entre planctonophages et invertébrés filtreurs. Une relation similaire a été également observée sur les fonds meubles en Nouvelle-Calédonie (Wantiez et Kulbicki, sous presse).

Tableau 21 : corrélations entre organismes benthiques filtreurs et poissons planctivores
le premier chiffre correspond aux données sans transformation
le second chiffre est pour les données après transformation log - log
les corrélations sont significatives à $\alpha = 0.05$ pour $r = 0.67$
Z : zooplanctivores AP : autres planctivores
PS : Planctivores sans Apogonidae ni Caesionidae

	Z			AP			PS		
	N	D	B	N	D	B	N	D	B
Ascidies et Spongiaires									
Nombre d'espèces	0.37	0.03	0.08	-0.24	0.05	0.26	0.46	0.07	0.34
	0.54	0.32	0.42	-0.19	0.19	0.40	**0.67**	0.47	0.62
Abondance	0.23	0.00	0.06	-0.43	-0.01	0.43	0.40	0.05	0.61
	0.55	0.31	0.31	-0.39	0.16	0.56	**0.69**	0.46	**0.81**
Crinoïdes									
Nombre d'espèces	0.33	-0.08	-0.05	-0.11	-0.04	-0.09	0.30	-0.06	-0.18
	0.47	0.18	0.20	-0.15	0.17	0.24	0.46	0.26	0.16
Abondance	0.29	0.03	0.09	-0.35	0.03	0.45	0.44	0.08	0.59
	0.46	0.36	0.48	-0.35	0.23	**0.69**	0.55	0.50	**0.77**
Gorgones									
Nombre d'espèces	-0.13	-0.22	-0.17	-0.60	-0.25	0.32	0.07	-0.18	0.56
	-0.04	-0.08	-0.09	**-0.72**	-0.20	0.62	0.13	0.05	**0.69**
Abondance	-0.32	-0.28	-0.26	-0.60	-0.32	0.12	-0.17	-0.27	0.36
	-0.23	-0.31	-0.12	**-0.79**	0.37	0.46	-0.05	-0.18	0.54

Il convient de remarquer que les indices de distributions des ascidies, spongiaires, crinoïdes et gorgones sont fortement corrélés entre eux (Tableau 22) suggèrant que ces organismes ont certains besoins communs.

CONCLUSION

La présente étude apporte des connaissances sur la densité, la biomasse, la composition spécifique et la structure trophique des peuplements de poissons coralliens des îles Chesterfield. Des données sur les sédiments et les communautés d'organismes benthiques y sont également disponibles. Il convient cependant de remarquer que certains problèmes d'échantillonnage limitent à l'heure actuelle la portée de ces résultats. En particulier, il n'a pas été possible pour l'instant d'évaluer la surface, ni même l'importance relative des diverses strates échantillonnées. Ce problème devrait être résolu par l'analyse d'images satellite SPOT et de photos aeriennes. D'autre part l'étendue de l'échantillonnage a été limitée pour des raisons logistiques. Des plongées exploratoires indiquent qu'il existe des peuplements de poissons coralliens sensiblement différents aux îlots Bampton, à l'îlot Renard et sur les récifs Bellona. Il convient donc de prendre en compte ces limites de l'étude lors de comparaisons avec les peuplements connus sur l'axe GBR- Nouvelle-Calédonie - Polynésie Française.

Le nombre d'espèces observées au cours de cette campagne est assez élevé (555 espèces ou taxons). Il est probable qu'un certain nombre de ces espèces sont nouvelles pour la science. Au niveau de

la mer de Corail les similarités avec la GBR et la Nouvelle-Calédonie sont très élevées. Au niveau du Pacifique il existe davantage de similitudes avec des zones septemtrionales (Japon, îles Marshall) qu'avec le Pacifique central (Polynésie Française, Hawaï).

Tableau 22 : Corrélations entre les indices de distribution des ascidies, spongiaires, crinoïdes et gorgones. Les chiffres en gras indiquent les corrélations significatives à $\alpha < 0.05$.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ascidies et Spongiaires (1) Nombre d'espèces	1.00					
Ascidies et Spongiaires (2) Abondance	**0.86**	1.00				
Crinoïdes (3) Nombre d'espèces	**0.97**	**0.76**	1.00			
Crinoïdes (4) Abondance	**0.65**	**0.92**	0.50	1.00		
Gorgones (5) Nombre d'espèces	0.55	**0.88**	0.39	**0.94**	1.00	
Gorgones (6) Abondance	0.44	**0.81**	0.28	**0.88**	**0.98**	1.00

Les densités et les biomasses observées varient considérablement d'une strate à l'autre. On observe une diminution de ces valeurs avec la profondeur. Cependant le pourcentage de substrats durs décroit également avec la profondeur engendrant des concentrations très importantes de poissons sur des pâtés coralliens isolés (jusqu'à 127 poissons/m^2 et 1400 g/m^2). L'échelle des densités et des biomasses moyennes observées sont du même ordre que celles connues jusqu'à présent sur l'ensemble du Pacifique. La composition trophique des peuplements est assez variable, les éléments les plus constants (en nombre d'espèces) étant les piscivores, les macro et micro carnivores. Les groupes trophiques présentant le plus de variations sont les planctivores, herbivores et brouteurs. La composition spécifique des groupes trophiques est remarquablement similaire à ce qui a été jusqu'à présent décrit de Nouvelle-Calédonie (Kulbicki, 1988). En revanche, les densités et biomasses des diverses catégories semblent différer de ce qui a été décrit de Nouvelle-Calédonie ou de la GBR, mais il convient de connaitre la surface des strates échantillonnées avant de pouvoir réaliser des comparaisons statistiquement acceptables.

Peu de relations ont pu être mises en évidence entre ces peuplements ichthyologiques et le benthos. Il faut cependant remarquer qu'aucune analyse multivariée n'a été réalisée. Parmi les relations décrites, il convient de signaler les corrélations existantes entre les poissons planctonophages et les organismes filtrants tels que les éponges et les ascidies. Ceci confirme un résultat similaire obtenu sur les fonds meubles de Nouvelle-Calédonie (Wantiez et Kulbicki, sous presse).

Un des résultats accessoire de la présente étude est la comparaison entre les comptages en plongée et les empoisonnements à la roténone. Les premiers sous-estiment manifestement les petites espèces, cryptiques ou non. Les seconds ne capturent qu'un nombre limité des grandes espèces et l'efficacité globale de cette méthode est dans notre cas loin des 80-100 % annoncés par la littérature (voir Schroeder (1989) pour une revue de ce problème). La combinaison des résultats des deux méthodes, bien qu'étant un procédé

empirique, est semble-t-il la meilleure solution que l'on puisse adopter dans cette étude et sans doute constitue une approche beaucoup plus fine que l'emploi exclusif de l'une ou l'autre méthode.

BIBLIOGRAPHIE

Allen G.R., 1990 The fishes of the Coral Sea **Technical report Australian National Parks and Wildlife** 150 pp

Allen G.R. et R.C. Sheen , 1979 The fishes of Chrismas island, Indian Ocean. **Australian Parks and Wildlife Service. Special Publication** 2 : 81 pp

Allen G.R., D.F. Hoese, J.R. Paxton, J.E. Randall, B.C. Russell, A. Starw, F.H. Talbot, G.P. Whitley, 1976 Annotated checklist of the fishes of Lord Howe Island **Records of the Australian Museum** 30 (15) : 365-454

Brock V.E., 1954 A preliminary report on a method of estimating reef fish populations. **J. Wildlife Mgmt** 18: 297-308

Carpenter R.C. , 1986 Partitioning herbivory and its effects on coral reef algal communities **Ecol. Monogr.** 56 : 345-363

Dalzell P., 1989 The biology of surgeon fishes (Family: Acanthuridae), with particular emphasis on **Acanthurus nigricauda** and **A. xanthopterus** from northern Papua New Guinea. **Master of Science Thesis University of Newcastle upon Tyne** : 285 pp

Galzin R., 1985 **Ecologie des poissons récifaux de Polynésie Française** Thèse de l'Université de Montpellier 195 pages

Harmelin-Vivien M.L., J.G. Harmelin, C. Chauvet, C. Duval, R. Galzin, P. Lejeune, G. Barnabé, F. Blanc, R. Chevalier, J. Duclerc, G. Lasserre, 1985 Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons : méthodes et problèmes. **Rev. Ecol. (Terre et Vie)** 40 : 467 - 539

Hatcher B.G., 1981 The interaction between grazing organisms and the epilithic algal community of a coral reef : a quantitative assessment. **Proc. 4th Int. Coral Reef Symp. Manila** 2 : 515- 524

Kulbicki M. , 1988 Patterns in the trophic structure of fish populations across the SW lagoon of New Caledonia **Proc. 6th Int. Coral Reef Symp. Townsville** 2 : 89 -94

Kulbicki M., G. Mou Tham, G. Bargibant, J.L. Menou et P. Tirard, 1987 Résultats préliminaires des pêches expérimentales à la palangre dans le lagon SW de Nouvelle Calédonie. **ORSTOM Nouméa Océanographie Rapport Scientifique et Technique** 49 : 104 pp

Kulbicki M., N. Baillon, E. Morize et P. Thollot , 1990 Campagne de chalutage exploratoire Corail 1 aux Chesterfield et Lansdowne - 15 août au 4 septembre 1988. **ORSTOM Nouméa Océanographie Rapport Scientifique et Technique** 56 : 31 pp

Kulbicki M., J.E. Randall et J. Rivaton, sous presse Checklist of the fishes of the Chesterfield islands (New Caledonia) . 38 pp soumis à **Pacific Sciences** - disponible sous forme de rapport provisoire **ORSTOM Nouméa Océanographie**

Legendre L. et P. Legendre, 1984 **Ecologie Numérique** Masson Editeur et Presses de l'Université du Québec 2 volumes 259 et 335 pp

Lobel P.F. , 1980 Herbivory by damselfishes and their role in coral reef community ecology. **Bull. Mar.**

Sci. 30 : 273 - 289

Okamoto H. et Kanenaka B., 1983 Preliminary report on the nearshore fishery resource assessment of the Northwestern Hawaiian islands, 1977-82. **Proc. Second Symposium Resource Investig. In the Northwest Hawaiian Islands** University of Hawaii - R.W Grigg et K.Y. Tanoue (eds) : 123-143

Parrish J.D., J.E. Norris, J.K. Callahan, M.W. Callahan, E.J. Magarifuji et R.E. Schroeder , 1986 Piscivory in a coral reef fish community. **Development in Environmental Biology of fishes** 7 : 285 - 297

Randall J.E., 1985 **Fishes** dans Delesalle B.F., R. Galzin et B. Salvat (Eds) French Polynesian coral reefs **Proc. 5th Int. Coral Reef Symp. Tahiti** 1: 462-481

Randall J.E. et H.A. Randall, 1987 Annotated checklist of the fishes of Enewetak Atoll and other Marshall islands. dans **The Natural history of Enewetak atoll** édité par l'Office of Scientific and Technical Information U.S. Department of Energy 2 : 289-324

Russ G. , 1984 Distribution and abundance of herbivorous grazing fishes in the central Great Barrier Reef. I. levels of variability across the entire continental shelf. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** 20 : 23 - 34

Russell B.C., 1983 Checklist of fishes - Great Barrier Reef Marine Park Capricornia section **Great Barrier Reef Marine Park Authority Special Publication series** 1 : 84 pp

Savina G.C. et A.T. White, 1986 Reef fish yields and nonreef catch of Pamilacan Island, Bohol, Philippines. dans J.L Maclean, L.B. Dizon et L.V. Hosillos (eds)**The first asian fisheries forum. Asian Fisheries Society, Manilla, Philippines** : 497-500

Schroeder R.E., 1989 The ecology of patch reef fishes in a subtropical Pacific atoll: recruitment variability, community structure and effects of fishing predators. **Ph.D. Thesis University of Hawaii.** 321 pp

Scott F.J. et G.R. Russ, 1987 Effects of grazing on species composition of the epilithic algal community on coral reefs of the Central Great Barrier Reef. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** 39 : 293 - 304

Steneck R.S. 1988 Herbivory on coral reefs : a synthesis. **Proc. 6th Coral Reef Symp. Townsville** 1: 37 - 49

Talbot F.H. et B. Goldman, 1972 A preliminary report on the diversity and feeding relationships of fishes of One Tre Island, Great Barrier Reef system. **Proc. Intern. Symposium on Coral Reefs**

Tominaga Y. et T. Uyeno, 1982 Working material for a checklist of japanese fishes (revised edition). **National Science Museum de Tokyo** Ms 219 pp

Wantiez L. et M. Kulbicki, 1990 Les chalutages exploratoires en baie de St Vincent. **ORSTOM Nouméa Océanographie Rapport Scientifiques et Techniques** 57 : 60 pp

Wass R.C., 1984 An annotated checklist of the fishes of the Samoa. **NOAA Tech. Rep. Nat. Mar. Fisheries Serv., Spec. Report Fish.** 781 : 43 pp

Williams D.J. et A. Hatcher, 1983 Structure of fish communities on outerslopes of inshore, midshelf and outershelf reefs of the Great Barrier Reef. **Mar. Ecol. Prog. Series** 10 : 239- 250.

Annexe 1 : fiche de station benthos

N°Station:	Lieu dit:		Zone:
Latitude	Longitude	Date	Heure
Durée	Courant: Nul - Faible - Fort	Direction:	Visibilite:
Profondeur -mini maxi	Distance parcourue		
DESCRIPTION : mots clefs(7 maxi)			

FAUNE - FLORE	Abondance : 1 à 5
Vegetaux	
Holothurie	
Asterie Oursin	
Ophiure Crinoide	
Alcyonaire	
Gorgone	
Bryozoaire Stylaster	
Hydraire Antipathaire	
Actiniaire	
Spongiaire Ascidie	
CORAUX	
Mollusque Vers Crustacé	

COMMENTAIRES

Annexe 2 : fiche sédimentologie

N° de station :

DIST.	PROF.	Substrat - grain couleur	%	Organismes Recouvrants	%	Photo

Annexe 3 : Coefficients utilisés dans l'évaluation des poids à partir des longueurs.

Longueur = AxPoids^B (poids en g, longueur en mm)

ESPECES		A/100	B	ESPECES		A/100	B
Triaenodon	obesus	0.3100	0.3730	Caesio	spp.	0.4760	0.2720
Muraenidae	spp.	1.1540	0.2720	Pterocaesio	trilineata	0.4760	0.2720
Gymnothorax	meleagris	1.1860	0.2920	Pterocaesio	diagramma	0.4760	0.2720
Saurida	gracilis	0.6430	0.2510	Pterocaesio	tile	0.4760	0.2720
Synodus	dermatogennis	0.6430	0.2510	Haemulidaes	pp.	0.3760	0.3440
Synodus	jaculum	0.5400	0.2920	Diagramma	pictum	0.3760	0.3440
Myripristis	spp.	0.3370	0.3180	Plectorhinchus	picus	0.3760	0.3440
Neonyphon	spp.	0.3670	0.3360	Gnathodentex	aurolineatus	0.382	0.3130
Neoniphon	argenteus	0.3670	0.3360	Gymnocranius	spp.	0.3550	0.3330
Neoniphon	sammara	0.3670	0.3360	Gymnocranius	lethrinoides	0.3550	0.3330
Sargocentron	spiniferum	0.3650	0.3520	Lethrinus	olivaceus	0.3820	0.3310
Aulostomus	chinensis	1.4500	0.2200	Lethrinus	miniatus	0.3780	0.3330
Fistularia	petimba	1.4500	0.2500	Lethrinus	nebulosus	0.3780	0.3330
Platycephalidae	spp.	0.4070	0.3840	Monotaxis	grandoculis	0.3360	0.3450
Cephalopholis	argus	0.4700	0.3040	Mulloides	flavolineatus	0.4910	0.2740
Cephalopholis	miniata	0.4700	0.3040	Mulloides	vanicolensis	0.4910	0.2740
Cephalopholis	urodeta	0.4180	0.3200	Parupeneus	barberinus	0.3930	0.3200
Epinephelus	cyanopodus	0.4150	0.3270	Parupeneus	cyclostomus	0.3930	0.3200
Epinephelus	maculatus	0.4510	0.3220	Parupeneus	dispilurus	0.3930	0.3200
Epinephelus	merra	0.3880	0.3420	Parupeneus	pleurostigma	0.3930	0.3200
Epinephelus	microdon	0.4200	0.3240	Parupeneus	trifasciatus	0.3930	0.3200
Plectropomus	laevi	0.3170	0.3610	Parapriacanthus	ransonneti	0.4000	0.2920
Plectropomus	leopardus	0.3170	0.3610	Kyphosus	vaigiensis	0.3800	0.3200
Pseudanthias	hypselosoma	0.3910	0.3180	Platax	pinnatus	0.3900	0.3000
Heteropriacanthus	cruentatus	0.3650	0.3520	Chaetodon	auriga	0.3480	0.3090
Priacanthus	hamrur	0.3650	0.3520	Chaetodon	citrinellus	0.3480	0.3090
Apogon	spp.	0.3980	0.2920	Chaetodon	flavirostris	0.3480	0.3090
Apogon	aureus	0.4870	0.2270	Chaetodon	lineolatus	0.3480	0.3090
Apogon	fraenatus	0.4020	0.2990	Chaetodon	mertensii	0.3480	0.3090
Apogon	fuscus	0.3750	0.2920	Chaetodon	pelewensis	0.3480	0.3090
Archamia	fucata	0.3750	0.2920	Chaetodon	plebeius	0.3480	0.3090
Cheilodipterus	quinquelineatus	0.4090	0.3200	Chaetodon	trifascialis	0.3480	0.3090
Rhabdamia	spp.	0.4000	0.1730	Chaetodon	trifasciatus	0.3480	0.3090
Rhabdamia	gracilis	0.3750	0.2500	Forcipiger	flavissimus	0.3700	0.3200
Malacanthus	latovittatus	0.5580	0.2990	Heniochus	acuminatus	0.3140	0.3310
Caranx	melampygus	0.3650	0.3400	Heniochus	monoceros	0.3140	0.3310
Gnathanodon	speciosus	0.3810	0.3320	Centropyge	bispinosus	0.2870	0.3780
Scomberoides	sp.	0.4090	0.3400	Centropyge	flavissimus	0.2870	0.3780
Aphareus	furca	0.3800	0.3400	Centropyge	tibicen	0.2870	0.3780
Aprion	virescens	0.3740	0.3450	Amblyglyphidodon	curacao	0.3390	0.3120
Lutjanus	bohar	0.3720	0.3320	Amphiprion	akindynos	0.3400	0.3200
Lutjanus	kasmira	0.4070	0.3200	Amphiprion	melanopus	0.3400	0.3200
Lutjanus	quinquelineatus	0.3660	0.3310	Chromis	agilis	0.3130	0.3420
Chromis	atripectoralis	0.3130	0.3420	Labrichthys	unilineatus	0.4850	0.3120
Chromis	viridis	0.3130	0.3420	Labroides	dimidiatus	0.4850	0.3120
Chromis	chrysura	0.3130	0.3420	Labroides	bicolor	0.4850	0.3120

Chromis	flavomaculata	0.3130	0.3420	Labropsis	australis	0.4850	0.3120
Chromis	fumea	0.3130	0.3420	Macropharyngodon	meleagris	0.4000	0.3200
Chromis	iomelas	0.3130	0.3420	Novaculichthys	taeniourus	0.3000	0.3700
Chromis	margaritifer	0.3130	0.3420	Pseudocheilinus	hexataenia	0.4000	0.3200
Chromis	ternatensis	0.3130	0.3420	Pteragogus	amboinensis	0.4000	0.3200
Chrysiptera	biocellata	0.3280	0.3540	Stethojulis	bandanensis	0.4230	0.3320
Chrysiptera	taupou	0.3280	0.3540	Stethojulis	strigiventer	0.4230	0.3320
Chrysiptera	rollandi	0.3280	0.3540	Thalassoma	amblycephalum	0.3970	0.3570
Dascyllus	aruanus	0.2840	0.3500	Thalassoma	hardwicke	0.3970	0.3570
Dascyllus	reticulatus	0.2840	0.3500	Thalassoma	janseni	0.3970	0.3570
Paraglyphidodon	melas	0.3600	0.3300	Thalassoma	lunare	0.3970	0.3570
Plectroglyphidodon	johnstonianus	0.3600	0.3300	Thalassoma	lutescens	0.3970	0.3570
Plectroglyphidodon	lacrymatus	0.3600	0.3300	Scarus	spp.	0.4050	0.3090
Pomacentrus	amboinensis	0.3490	0.3160	Scarus	sp.juvenile	0.4050	0.3090
Pomacentrus	lepidogenys	0.3490	0.3160	Scarus	sp."gris"	0.4050	0.3090
Pomacentrus	melanopterus	0.3490	0.3160	Cetoscarus	bicolor	0.4050	0.3090
Pomacentrus	pavo	0.3490	0.3160	Hipposcarus	longiceps	0.4050	0.3090
Pomacentrus	philippinus	0.3490	0.3160	Scarus	brevifilis	0.4050	0.3090
Pomacentrus	mollucensis	0.3490	0.3160	Scarus	chameleon	0.4050	0.3090
Pomacentrus	vaiuli	0.3490	0.3160	Scarus	frenatus	0.4050	0.3090
Stegastes	nigricans	0.4440	0.2160	Scarus	ghobban	0.4050	0.3090
Paracirrhites	forsteri	0.3880	0.3420	Scarus	microrhinos	0.4050	0.3090
Labridae	spp.	0.3880	0.3420	Scarus	longipinnis	0.4050	0.3090
Anampses	spp.	0.3700	0.3700	Scarus	niger	0.4050	0.3090
Anampses	femininus	0.3700	0.3700	Scarus	oviceps	0.4050	0.3090
Anampses	geographicus	0.3700	0.3700	Scarus	psittacus	0.4050	0.3090
Anampses	neoguinaicus	0.3700	0.3700	Scarus	schlegeli	0.4050	0.3090
Bodianus	perditio	0.3970	0.3210	Scarus	sordidus	0.4050	0.3090
Cheilinus	bimaculatus	0.4000	0.3600	Parapercis	spp.	0.4520	0.3140
Cheilinus	chlorourus	0.3780	0.3330	Parapercis	cylindrica	0.4560	0.3060
Cheilinus	diagrammus	0.3880	0.3420	Parapercis	polyophtalma	0.4560	0.3060
Cheilinus	fasciatus	0.3970	0.3210	Atrosalarias	fuscus	0.3900	0.3200
Cheilinus	trilobatus	0.3780	0.3330	Petroscirtes	breviceps	0.4600	0.3180
Cheilinus	unifasciatus	0.3880	0.3420	Gobiidae	spp.	0.4700	0.3100
Cheilio	inermis	0.8800	0.2000	Amblyeleotris	sp.	0.4500	0.3150
Cirrhilabrus	sp.1	0.3970	0.3570	Amblygobius	spp.	0.4500	0.3150
Coris	aygula	0.3300	0.3700	Amblygobius	albimaculatus	0.3900	0.3200
Coris	gaimard	0.3300	0.3700	Amblygobius	bynoensis	0.3900	0.3200
Coris	variegata	0.3680	0.3680	Gobiodon	citrinus	0.3900	0.3200
Epibulus	insidiator	0.3780	0.3330	Ptereleotris	evides	0.7000	0.2250
Gomphosus	varius	0.3970	0.3570	Acanthurus	mata	0.3830	0.3070
Halichoeres	biocellatus	0.3680	0.3680	Acanthurus	dussumieri	0.3830	0.3070
Halichoeres	hortulanus	0.3680	0.3680	Acanthurus	nigricauda	0.3830	0.3070
Halichoeres	marginatus	0.3680	0.3680	Acanthurus	blochii	0.3830	0.3070
Halichoeres	trimaculatus	0.3680	0.3680	Acanthurus	nigrofuscus	0.3830	0.3070
Hemigymnus	fasciatus	0.4090	0.3150	Ctenochaetus	binotatus	0.3450	0.3220
Hemigymnus	melapterus	0.4090	0.3150	Ctenochaetus	striatus	0.3450	0.3220
Naso	annulatus	0.3880	0.3260	Zanclus	cornutus	0.3880	0.3260
Naso	brevirostris	0.3880	0.3260	Oxymonacanthus	longirostris	0.4000	0.3600
Naso	hexacanthus	0.3880	0.3260	Pervagor	janthinossoma	0.3880	0.3250
Naso	lituratus	0.3880	0.3260	Pseudobalistes	fuscus	0.3560	0.3240
Naso	tuberosus	0.3880	0.3260	Sufflamen	chrysopterus	0.3560	0.3240
Naso	unicornis	0.3880	0.3260	Ostracion	cubicus	0.2000	0.4140
Naso	vlamingi	0.3880	0.3260	Ostracion	meleagris	0.2000	0.4140

Naso	vomer	0.3880	0.3260	Arothron	spp.	0.2000	0.4140
Zebrasoma	scopas	0.3230	0.3430	Arothron	nigropunctatus	0.3300	0.3600
Zebrasoma	veliferum	0.3230	0.3430	Arothron	stellatus	0.3300	0.3600
Siganus	argenteus	0.3970	0.3140	Canthigaster	bennetti	0.3110	0.3570
Siganus	punctatus	0.3970	0.3140	Canthigaster	valentini	0.3110	0.3570
Diodon	hystrix	0.4130	0.2920				

Annexe 4: Répartition des aliments chez les espèces capturées à la roténone ou vues en plongée. Les références sont données en fin de tableau.

P : poisson
C1 : invertébrés de grande taille
C2 : invertébrés de petite taille
Z : zooplancton de petite taille
AP : autres types de planctons
H : macroalgues
B : autres algues
C : corail et alcyonaires

Les références en gras indiquent des renseignements pour des espèces proches

ESPECES		P	C1	C2	Z	AP	H	B	C	References
Triaenodon	obesus	80	20	0	0	0	0	0	0	38,37,25,17
Conger	cinereus	90	10	0	0	0	0	0	0	30,26,25
Leiuranus	semicinctus	50	50	0	0	0	0	0	0	25,17
Muraenichthys	sp.	0	50	50	0	0	0	0	0	
Ophichtus	sp.	0	50	50	0	0	0	0	0	
Kaupichthys	sp.	0	50	50	0	0	0	0	0	
Anarchias	sp.	100	0	0	0	0	0	0	0	
Enchelycore	bayeri	100	0	0	0	0	0	0	0	
Gymnothorax	buroensis	10	90	0	0	0	0	0	0	17
Gymnothorax	chailospilus	80	20	0	0	0	0	0	0	
Gymnothorax	flavimarginatus	90	10	0	0	0	0	0	0	26,18,17
Gymnothorax	fuscomaculata	50	50	0	0	0	0	0	0	
Gymnothorax	javanicus	90	10	0	0	0	0	0	0	38,25,17
Gymnothorax	margaritophorus	70	30	0	0	0	0	0	0	17
Gymnothorax	meleagris	80	20	0	0	0	0	0	0	18,25
Gymnothorax	pindae	40	60	0	0	0	0	0	0	
Gymnothorax	zonipectus	70	30	0	0	0	0	0	0	
Muraenidae	sp.	100	0	0	0	0	0	0	0	
Uropterygius	sp.1Chest.	30	70	0	0	0	0	0	0	
Uropterygius	sp.	30	70	0	0	0	0	0	0	**25**
Moringua	sp.	10	50	40	0	0	0	0	0	**17**
Saurida	gracilis	100	0	0	0	0	0	0	0	25,17,26,30,49
Synodus	binotatus	100	0	0	0	0	0	0	0	
Synodus	dermatogennis	100	0	0	0	0	0	0	0	25,17
Synodus	variegatus	100	0	0	0	0	0	0	0	18,26
Synodus	jaculum	100	0	0	0	0	0	0	0	
Synodus	sp.1 Chest.	100	0	0	0	0	0	0	0	
Synodus	sp.2 Chest.	100	0	0	0	0	0	0	0	
Plotosus	lineatus	0	0	100	0	0	0	0	0	
Brosmophysiops	pautzkei	0	0	100	0	0	0	0	0	
Brotula	multibarbata	10	50	40	0	0	0	0	0	18,26
Brotula	sp. jaune Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Dinematichthys	sp.1 brown Chest.	5	10	85	0	0	0	0	0	**17,58**
Dinematichthys	sp.2 yellow Chest.	5	10	85	0	0	0	0	0	**17,58**
Dinematichthys	sp.3 orange Chest	5	10	85	0	0	0	0	0	**17,58**
Dinematichthys	sp.4 Chest.	5	10	85	0	0	0	0	0	**17,58**
Antennarius	coccineus	100	0	0	0	0	0	0	0	25,26
Lepadichthys	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Atherinidae	sp.	0	0	0	100	0	0	0	0	**17,19**
Myripristis	sp.	0	33	33	34	0	0	0	0	**11**
Myripristis	adusta	0	100	0	0	0	0	0	0	
Myripristis	amaena	10	40	50	0	0	0	0	0	18,29,8
Myripristis	berndti	10	90	0	0	0	0	0	0	26
Myripristis	kuntee	0	0	0	100	0	0	0	0	17,18
Myripristis	melanosticta	0	60	20	20	0	0	0	0	29,55
Myripristis	pralinia	0	0	25	75	0	0	0	0	20
Myripristis	violacea	0	0	25	75	0	0	0	0	20
Neonyphon	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Neoniphon	argenteus	0	70	30	0	0	0	0	0	
Neoniphon	opercularis	0	70	30	0	0	0	0	0	
Neoniphon	sammara	5	75	20	0	0	0	0	0	18,49,26,17
Plectrypops	lima	0	80	20	0	0	0	0	0	18
Sargocentron	diadema	0	70	30	0	0	0	0	0	17,18,26
Sargocentron	melanospilos	0	70	30	0	0	0	0	0	
Sargocentron	punctatissimum	0	80	20	0	0	0	0	0	25
Sargocentron	spiniferum	20	80	0	0	0	0	0	0	38,25,17,26,18

Sargocenron	iota	0	0	100	0	0	0	0	0	
Aulostomus	chinensis	60	40	0	0	0	0	0	0	17,18,26
Fistularia	petimba	70	30	0	0	0	0	0	0	17,18,49
Fistularia	commersonii	70	30	0	0	0	0	0	0	26
Corythoichthys	amplexus	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49
Corytoichthys	sp.1 barred Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49
Corytoichthys	sp.2 spotted throat	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49
Doryramphus	excisus excisus	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Doryrhamphus	dactyliophorus	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Micrognathus	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Scorpaenodes	albaiensis	0	100	0	0	0	0	0	0	49,15,17,26,29
Scorpaenodes	fowleri	0	100	0	0	0	0	0	0	49,15,17,26,29
Scorpaenodes	guamensis	0	100	0	0	0	0	0	0	25,15,58
Scorpaenodes	hypomacrous	0	100	0	0	0	0	0	0	15,17,26,29,49
Scorpaenodes	scabra	0	100	0	0	0	0	0	0	15,17,26,29,49
Scorpaenodes	varipinnis	5	95	0	0	0	0	0	0	15
Scorpaenodes	sp.	0	100	0	0	0	0	0	0	15,17,26,29,49
Scorpaenodes	parvipinnis	0	100	0	0	0	0	0	0	15,17
Scorpaenopsis	diabolus	80	20	0	0	0	0	0	0	17,18,26
Scorpaenopsis	oxycephalus	80	20	0	0	0	0	0	0	17,18,26
Scorpaenopsis	sp.	80	20	0	0	0	0	0	0	17,18,26
Sebastapistes	albobrunnea	0	0	100	0	0	0	0	0	15
Sebastapistes	sp.1 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	15
Sebastapistes	sp.2 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	15
Sebastapistes	sp.3 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	15
Synanceia	verrucosa	100	0	0	0	0	0	0	0	17,25
Caracanthus	unipinna	0	0	100	0	0	0	0	0	17
Aploactinidae	sp.	0	50	50	0	0	0	0	0	25
Platycephalidae	sp.	20	80	0	0	0	0	0	0	13,17,24
Thysanophrys	sp.1 Chest.	20	80	0	0	0	0	0	0	13,17,24
Thysanophrys	sp.2 Chest.	20	80	0	0	0	0	0	0	13,17,24
Thysanophrys	sp.3 Chest.	20	80	0	0	0	0	0	0	13,17,24
Anyperodon	leucogrammicus	100	0	0	0	0	0	0	0	25,28,42
Cephalopholis	argus	80	20	0	0	0	0	0	0	38,28,42,58,15,18
Cephalopholis	leopardus	80	20	0	0	0	0	0	0	28
Cephalopholis	miniata	30	70	0	0	0	0	0	0	28,62
Cephalopholis	urodeta	40	60	0	0	0	0	0	0	28,62
Epinephelus	cyanopodus	80	20	0	0	0	0	0	0	28,38,17,62
Epinephelus	macrospilos	60	40	0	0	0	0	0	0	15,38,62
Epinephelus	maculatus	60	40	0	0	0	0	0	0	25,38,62
Epinephelus	merra	50	50	0	0	0	0	0	0	15,28,62,58,49
Epinephelus	microdon	80	20	0	0	0	0	0	0	25,28,38,62
Liopropoma	susumi	0	100	0	0	0	0	0	0	25
Plectropomus	laevis	100	0	0	0	0	0	0	0	38,28,62
Plectropomus	leopardus	100	0	0	0	0	0	0	0	38,28,62,12
Pseudanthias	hypselosoma	0	0	0	100	0	0	0	0	20,25
Variola	louti	100	0	0	0	0	0	0	0	38,28,62,25,15
Grammistops	ocellatus	0	0	100	0	0	0	0	0	
Cirrhitichtys	falco	0	100	0	0	0	0	0	0	
Paracirrhites	arcatus	20	80	0	0	0	0	0	0	17,18,16
Paracirrhites	forsteri	80	20	0	0	0	0	0	0	17,18,26,25,16
Heteropriacanthus	cruentatus	5	20	10	65	0	0	0	0	38,18
Priacanthus	hamrur	0	0	0	100	0	0	0	0	52,25
Pseudochromis	purpurascens	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49
Pseudochromis	salvati	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49
Pseudochromis	tapeinosoma	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49
Pseudochromidae	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49
Pseudogramma	polyacantha	10	0	90	0	0	0	0	0	17
Assessor	macneili	0	0	100	0	0	0	0	0	2,17,49
Plesiopidae	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49,58
Plesiops	sp. yellow cheeks	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49,58
Apogon	apogonoides	0	0	0	100	0	0	0	0	29,23,25,59
Apogon	aureus	0	0	0	100	0	0	0	0	23,25,29,59
Apogon	crassiceps	0	0	0	100	0	0	0	0	23,25,29,59
Apogon	cyanosoma	0	0	0	100	0	0	0	0	25,49,59
Apogon	doderleini	0	0	0	100	0	0	0	0	23,25,29,59
Apogon	doryssa	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Apogon	exostigma	0	0	20	80	0	0	0	0	17
Apogon	fraenatus	0	0	80	20	0	0	0	0	59
Apogon	fuscus	0	0	0	100	0	0	0	0	25,58,49,20
Apogon	kallopterus	0	0	20	80	0	0	0	0	25
Apogon	nigrofasciatus	0	0	100	0	0	0	0	0	25

Apogon	ocellatus	0	0	0	100	0	0	0	0	
Apogon	perdix	0	0	0	100	0	0	0	0	
Apogon	trimaculatus	0	0	30	70	0	0	0	0	
Archamia	fucata	0	0	0	100	0	0	0	0	59
Cheilodipterus	artus	70	0	0	30	0	0	0	0	49
Cheilodipterus	quinquelineatus	70	0	0	30	0	0	0	0	25,23,3,49,59
Fowleria	isostigma	0	0	70	30	0	0	0	0	49
Fowleria	marmorata	0	0	70	30	0	0	0	0	49,59
Fowleria	variegata	0	0	70	30	0	0	0	0	49,59
Fowleria	sp.1 Chest.	0	0	70	30	0	0	0	0	49,59
Gymnapogon	sp.	0	0	0	100	0	0	0	0	17
Pseudamiops	sp. Chest.	0	0	0	100	0	0	0	0	
Rhabdamia	sp.	0	0	0	100	0	0	0	0	
Rhabdamia	cypselurus	0	0	0	100	0	0	0	0	
Rhabdamia	gracilis	0	0	0	100	0	0	0	0	
Siphamia	sp.	0	0	0	100	0	0	0	0	
Malacanthus	latovittatus	0	100	0	0	0	0	0	0	
Caranx	melampygus	100	0	0	0	0	0	0	0	18,54
Aphareus	furca	50	50	0	0	0	0	0	0	28,18,25
Aprion	virescens	80	20	0	0	0	0	0	0	28,38,14
Lutjanus	bohar	60	40	0	0	0	0	0	0	38,28,25,17,62
Lutjanus	kasmira	30	70	0	0	0	0	0	0	25,22,25,29
Lutjanus	quinquelineatus	15	85	0	0	0	0	0	0	28,62
Caesio	caerulaurea	0	0	0	0	100	0	0	0	55,25,60,61
Pterocaesio	trilineata	0	0	0	0	100	0	0	0	25,60,61
Pterocaesio	diagramma	0	0	0	0	100	0	0	0	25,60,61
Pterocaesio	tile	0	0	0	0	100	0	0	0	20,25,60,61
Diagramma	pictum	0	60	40	0	0	0	0	0	62
Plectorhinchus	picus	20	80	0	0	0	0	0	0	9
Gnathodentex	aurolineatus	10	40	50	0	0	0	0	0	17,25,49
Gymnocranius	lethrinoides	0	100	0	0	0	0	0	0	62,17
Gymnocranius	sp.	0	100	0	0	0	0	0	0	17,62
Lethrinus	miniatus	20	80	0	0	0	0	0	0	38,62
Lethrinus	nebulosus	10	90	0	0	0	0	0	0	62
Lethrinus	olivaceus	20	80	0	0	0	0	0	0	62
Monotaxis	grandoculis	0	100	0	0	0	0	0	0	38,18,49
Mulloides	flavolineatus	0	50	50	0	0	0	0	0	50,18,17,55
Mulloides	vanicolensis	0	50	50	0	0	0	0	0	50,26,49,18,17
Parupeneus	barberinus	0	80	20	0	0	0	0	0	17,49
Parupeneus	cyclostomus	60	40	0	0	0	0	0	0	26,18,17,49
Parupeneus	dispilurus	0	100	0	0	0	0	0	0	18,50
Parupeneus	trifasciatus	0	50	50	0	0	0	0	0	49,50,18,26
Parupeneus	pleurostigma	0	70	30	0	0	0	0	0	49,50
Upeneus	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49,56
Monodactylus	argenteus	0	0	0	60	0	0	40	0	24
Parapriacanthus	ransonneti	0	0	0	100	0	0	0	0	17,25
Pempheris	sp.1 Chest.	0	0	30	70	0	0	0	0	17,25
Kyphosus	vaigiensis	0	0	0	0	0	100	0	0	38,25,18,17
Platax	pinnatus	20	20	0	0	0	60	0	0	25
Chaetodon	auriga	0	0	100	0	0	0	0	0	4,17,49,18,53
Chaetodon	citrinellus	0	0	0	0	0	0	30	70	4,53,17,49
Chaetodon	flavirostris	0	0	20	0	0	0	20	60	53
Chaetodon	kleinii	0	0	40	40	0	0	0	20	18,49
Chaetodon	lineolatus	0	0	10	0	0	0	15	75	49,25,53
Chaetodon	melannotus	0	0	0	0	0	0	10	90	4,49
Chaetodon	mertensii	0	0	20	0	0	0	60	20	25,53
Chaetodon	pelewensis	0	0	0	0	0	0	0	100	4
Chaetodon	plebeius	0	0	0	0	0	0	0	100	49
Chaetodon	trifascialis	0	0	0	0	0	0	0	100	3,25,35,5,49,4
Chaetodon	trifasciatus	0	0	0	0	0	0	0	100	25,35,5,49,4
Chaetodon	ulietensis	0	0	10	0	0	0	10	80	25,49,4,53
Chaetodon	unimaculatus	0	0	30	0	0	0	0	70	35,46,49,18,4,53
Chaetodon	vagabundus	0	0	10	0	0	0	20	70	4,49,25,53
Forcipiger	flavissimus	0	0	75	0	0	0	5	20	18,4,25,53,41
Heniochus	acuminatus	0	0	0	100	0	0	0	0	25,41,53
Heniochus	chrysostomus	0	0	60	0	0	0	10	30	49,4,53
Heniochus	monoceros	0	0	40	30	0	0	30	0	
Microcanthus	strigatus	0	20	40	20	0	0	20	0	53,41
Centropyge	bispinosus	0	0	0	0	0	0	100	0	18
Centropyge	flavissimus	0	0	0	0	0	0	100	0	17,53,18
Centropyge	tibicen	0	0	0	0	0	0	100	0	18
Centropyge	vrolicki	0	0	25	0	0	0	75	0	53,18

Pygoplites	diacanthus	0	0	100	0	0	0	0	0	25,41,18,23
Amblyglyphidodon	curacao	0	0	30	40	0	0	30	0	25,49,20,1
Amphiprion	akindynos	0	0	40	30	0	0	30	0	1,49
Amphiprion	melanopus	0	0	50	0	0	0	50	0	1,49
Amphiprion	perideraion	0	0	30	0	0	0	70	0	1,49
Chromis	agilis	0	0	0	100	0	0	0	0	20,45
Chromis	atripectoralis	0	0	0	100	0	0	0	0	17,49,1
Chromis	chrysura	0	0	0	100	0	0	0	0	
Chromis	flavomaculata	0	0	0	100	0	0	0	0	
Chromis	fumea	0	0	0	100	0	0	0	0	
Chromis	iomelas	0	0	0	100	0	0	0	0	
Chromis	lepidolepis	0	0	0	100	0	0	0	0	
Chromis	margaritifer	0	0	0	100	0	0	0	0	20,25
Chromis	ternatensis	0	0	0	100	0	0	0	0	23
Chromis	vanderbilti	0	0	0	100	0	0	0	0	45,41,1,18
Chromis	viridis	0	0	0	100	0	0	0	0	17,49
Chromis	xanthura	0	0	0	100	0	0	0	0	1,23
Chrysiptera	biocellata	0	0	0	0	0	0	100	0	1,25
Chrysiptera	rollandi	0	0	0	100	0	0	0	0	1
Chrysiptera	taupou	0	0	20	30	0	0	50	0	1,25,49
Dascyllus	aruanus	0	0	50	30	0	0	20	0	17,25,49
Dascyllus	melanurus	0	0	50	30	0	0	20	0	1,49
Dascyllus	reticulatus	0	0	20	80	0	0	0	0	20,18
Lepidozygus	tapeinosoma	0	0	0	100	0	0	0	0	1
Paraglyphidodon	melas	0	0	20	20	0	0	50	10	49,61
Plectroglyphidodon	johnstonianus	0	0	40	0	0	0	40	20	18,25,49,1,17,61
Plectroglyphidodon	lacrymatus	0	0	30	0	0	0	70	0	1,25,31,49,17,58
Pomacentrus	amboinensis	0	0	0	30	0	0	70	0	1,49
Pomacentrus	bankanensis	0	0	20	10	0	0	70	0	1,49
Pomacentrus	lepidogenys	0	0	0	100	0	0	0	0	1
Pomacentrus	melanopterus	0	0	0	40	0	0	60	0	1
Pomacentrus	mollucensis	0	0	20	0	0	0	80	0	1,25,23,48,49
Pomacentrus	pavo	0	0	40	30	0	0	30	0	1,25,17,20
Pomacentrus	philippinus	0	0	0	0	0	0	100	0	
Pomacentrus	vaiuli	0	0	40	0	0	0	60	0	1,25,17,20
Stegastes	fasciolatus	0	0	20	0	0	0	80	0	18,17,41,25,61
Stegastes	gascoyni	0	0	20	0	0	0	80	0	
Stegastes	nigricans	0	0	20	0	0	0	80	0	1,17,49,11
Anampses	femininus	0	30	70	0	0	0	0	0	25,23,18,29,32
Anampses	geographicus	0	30	70	0	0	0	0	0	49,23,18,29,32
Anampses	neoguinaicus	0	30	70	0	0	0	0	0	23,18,29,32
Anampses	twistii	0	30	70	0	0	0	0	0	25,23,18,29,32
Bodianus	perditio	0	100	0	0	0	0	0	0	62
Cheilio	inermis	0	100	0	0	0	0	0	0	25,41,49
Cheilinus	chlorourus	0	100	0	0	0	0	0	0	17,25,49
Cheilinus	diagrammus	20	80	0	0	0	0	0	0	
Cheilinus	fasciatus	0	100	0	0	0	0	0	0	25
Cheilinus	unifasciatus	30	70	0	0	0	0	0	0	17,18
Cheilinus	trilobatus	20	80	0	0	0	0	0	0	17,25,49
Cheilinus	undulatus	30	70	0	0	0	0	0	0	38,25
Cheilinus	sp.	0	70	30	0	0	0	0	0	
Choerodon	fasciatus	0	100	0	0	0	0	0	0	25,49
Cirrhilabrus	sp.	0	0	0	100	0	0	0	0	51,43
Cirrhilabrus	laboutei	0	0	0	100	0	0	0	0	51,43
Coris	aygula	0	100	0	0	0	0	0	0	38,17,25,49
Coris	dorsomacula	0	100	0	0	0	0	0	0	
Coris	gaimard	0	100	0	0	0	0	0	0	17,36,18,16,41
Coris	variegata	0	70	30	0	0	0	0	0	25,49
Epibulus	insidiator	10	90	0	0	0	0	0	0	38,29,26,17,49,25
Gomphosus	varius	0	80	20	0	0	0	0	0	29,58,18,16,17,49
Halichoeres	biocellatus	0	50	50	0	0	0	0	0	18
Halichoeres	hortulanus	20	80	0	0	0	0	0	0	17,25,23
Halichoeres	marginatus	0	50	50	0	0	0	0	0	17,25,49
Halichoeres	trimaculatus	20	80	0	0	0	0	0	0	17,25,49
Hemigymnus	fasciatus	0	50	50	0	0	0	0	0	17,25
Hemigymnus	melapterus	0	100	0	0	0	0	0	0	17,25,49
Labrichthys	unilineatus	0	0	0	0	0	0	0	100	25,49,35
Labroides	bicolor	0	0	100	0	0	0	0	0	25,34
Labroides	dimidiatus	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49,58,34
Labropsis	australis	0	0	60	0	0	0	0	40	35,18,39
Macropharyngodon	kuiteri	0	60	40	0	0	0	0	0	18,25,17,49
Macropharyngodon	meleagris	0	60	40	0	0	0	0	0	17,25,49

Macropharyngodon	sp.	0	60	40	0	0	0	0	0	17,18,25,49
Novaculichthys	taeniourus	0	100	0	0	0	0	0	0	17,25,41
Pseudocheilinus	evanidus	0	40	60	0	0	0	0	0	18,25,41
Pseudocheilinus	hexataenia	0	40	60	0	0	0	0	0	17,25,18
Pteragogus	cryptus	0	60	40	0	0	0	0	0	25
Pteragogus	spp.	0	60	40	0	0	0	0	0	25
Stethojulis	bandanensis	0	40	60	0	0	0	0	0	17,25,49,29
Stethojulis	strigiventer	0	40	60	0	0	0	0	0	49
Thalassoma	amblycephalum	0	0	0	100	0	0	0	0	25,49
Thalassoma	hardwicke	0	80	20	0	0	0	0	0	25,49,58,40
Thalassoma	janseni	0	80	20	0	0	0	0	0	49,40,26,18,58
Thalassoma	lunare	5	75	20	0	0	0	0	0	25,49,23
Thalassoma	lutescens	0	80	20	0	0	0	0	0	25,49
Wetmorella	albofasciata	0	0	100	0	0	0	0	0	
Wetmorella	nigropinnata	0	0	100	0	0	0	0	0	
Cetoscarus	bicolor	0	0	0	0	0	0	100	0	17,35,41,18,25
Hipposcarus	longiceps	0	0	0	0	0	0	100	0	38,41,18,25
Scarus	altipinnis	0	0	0	0	0	0	100	0	49,41,18,25
Scarus	chameleon	0	0	0	0	0	0	100	0	41,18,25
Scarus	frenatus	0	0	0	0	0	0	100	0	41,18,25
Scarus	ghobban	0	0	0	0	0	0	100	0	49,35,41,18,25
Scarus	longipinnis	0	0	0	0	0	0	100	0	41,18,25
Scarus	microrhinos	0	0	0	0	0	0	100	0	23,35,41,18,25
Scarus	niger	0	0	0	0	0	0	100	0	41,18,25
Scarus	oviceps	0	0	0	0	0	0	100	0	49,41,18,25
Scarus	psittacus	0	0	0	0	0	0	100	0	23,41,18,25
Scarus	rivulatus	0	0	0	0	0	0	100	0	41,18,25
Scarus	schlegeli	0	0	0	0	0	0	100	0	49,41,18,25
Scarus	sordidus	0	0	0	0	0	0	100	0	35,49,58,18,41,25
Scarus	sp. juvenile	0	0	60	0	0	40	0	0	
Scarus	sp. "gris"	0	0	0	0	0	100	0	0	29,41,18,25
Parapercis	cylindrica	0	30	20	0	0	0	50	0	49,17
Parapercis	polyophtalma	5	70	25	0	0	0	0	0	49,17
Parapercis	sp.	0	50	30	0	0	0	20	0	17,25,49
Uranoscopus	sp.	100	0	0	0	0	0	0	0	25
Atrosalarias	fuscus	0	0	0	0	0	0	100	0	49
Aspidontus	dussumieri	0	0	0	0	0	0	100	0	25,17
Cirripectes	polyzona	0	0	30	0	0	0	70	0	25
Cirripectes	stigmaticus	0	0	30	0	0	0	70	0	17,41,49
Ecsenius	yaeyamaensis	0	0	40	0	0	0	60	0	35
Enchelyurus	ater	0	0	50	0	0	0	50	0	41
Enchelyurus	sp.	0	0	50	0	0	0	50	0	41
Meiacanthus	sp.	0	0	80	0	0	0	20	0	49
Petroscirtes	sp.	0	0	30	0	0	0	70	0	49
Plagiotremus	rhinorhynchos	0	0	100	0	0	0	0	0	49,18,41
Plagiotremus	tapeinosoma	0	0	100	0	0	0	0	0	49,18,41
Plagiotremus	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	18,41,49
Salarias	fasciatus	0	0	0	0	0	0	100	0	25,49
Enneapterygius	sp.	1	0	0	100	0	0	0	0	0 25
Enneapterygius	sp.	2	0	0	100	0	0	0	0	0 25
Helcogramma	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Helcogramma	sp.1 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Norfolkia	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Synchiropus	sp.1 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	62
Amblyeleotris	steinitzi	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Amblygobius	bynoensis	0	0	50	0	0	0	50	0	25,49
Amblygobius	albimaculatus	0	0	50	0	0	0	50	0	49
Asterropteryx	ensiferus	0	0	50	0	0	0	50	0	49
Callogobius	sclateri	0	0	100	0	0	0	0	0	49
Callogobius	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	49
Ctenogobiops	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Eviota	sp.1 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Eviota	sp.2 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Eviota	sp.A Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Eviota	sp.B Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Eviota	sp.C Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Eviota	sp.D Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Eviota	sp.E Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Eviota	nigriventris	0	0	100	0	0	0	0	0	
Fusigobius	neophytus	0	0	100	0	0	0	0	0	49
Fusigobius	sp.1 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	10
Fusigobius	sp.2 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	10

Fusigobius	sp.3 Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	10
Gnatholepis	scapulostigma	0	0	100	0	0	0	0	0	17,49
Gobiodon	citrinus	0	0	20	0	0	0	10	70	49
Gobiodon	okinawae	0	0	50	0	0	0	10	40	17,49
Gobiodon	sp.	0	0	50	0	0	0	10	40	17,49
Gobiodon	sp.1 black Chest.	0	0	50	0	0	0	10	40	17,49
Gobiodon	sp.2 Chest.	0	0	50	0	0	0	10	40	17,49
Gobiodon	sp.3 green yell+re	0	0	50	0	0	0	10	40	17,49
Istigobius	decoratus	0	0	90	0	0	0	10	0	17,49
Istigobius	rigilius	0	0	90	0	0	0	10	0	17,49
Macrodontogobius	wilsburi	0	0	80	0	0	0	10	0	49
Paragobiodon	echinocephalus	0	0	100	0	0	0	0	0	17
Trimma	naudei	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Trimma	sp.red,orange spot	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Trimma	yellowspots	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Trimma	sp.	0	0	100	0	0	0	0	0	25
Valenciennea	longipinnis	0	50	50	0	0	0	0	0	17
Xenisthmus	polyzonatus	0	0	100	0	0	0	0	0	
Xenisthmus	sp. Chest.	0	0	100	0	0	0	0	0	
Ptereleotris	evides	0	0	0	100	0	0	0	0	49
Acanthurus	mata	0	0	0	0	100	0	0	0	25
Acanthurus	blochii	0	0	0	0	0	20	80	0	25,21,17
Acanthurus	dussumieri	0	0	0	0	0	40	60	0	25,21,29,49
Acanthurus	nigricauda	0	0	0	0	0	20	80	0	7,17
Acanthurus	nigrofuscus	0	0	0	0	0	20	80	0	21,47,10
Acanthurus	xanthopterus	0	0	0	0	0	50	50	0	21,7,38,35,25,17
Ctenochaetus	binotatus	0	0	0	0	0	0	100	0	25
Ctenochaetus	striatus	0	0	0	0	0	0	100	0	11,38,49,25
Naso	annulatus	0	0	0	0	50	0	50	0	25,6
Naso	brevirostris	0	0	0	0	50	0	50	0	6,25
Naso	hexacanthus	0	0	0	0	100	0	0	0	18,21,25
Naso	lituratus	0	0	0	0	0	80	20	0	18,21
Naso	vomer	0	0	0	0	100	0	0	0	
Naso	tuberosus	0	0	0	0	0	80	20	0	25
Naso	unicornis	0	0	0	0	0	80	20	0	21,25,49
Naso	vlamingi	0	0	0	0	100	0	0	0	25
Zebrasoma	scopas	0	0	0	0	0	10	90	0	49
Zebrasoma	veliferum	0	0	0	0	0	20	80	0	17,21,49
Zanclus	cornutus	0	0	70	0	0	0	30	0	18,23,49
Siganus	argenteus	0	0	0	0	0	100	0	0	57
Siganus	punctatus	0	0	50	0	0	50	0	0	49,17,57
Echeneis	naucrates	0	100	0	0	0	0	0	0	17,62
Bothus	mancus	100	0	0	0	0	0	0	0	17,18
Bothus	pantherinus	20	40	40	0	0	0	0	0	26,22
Bothidae	sp.	0	100	0	0	0	0	0	0	
Asterorhombus	intermedius	100	0	0	0	0	0	0	0	25,62
Samariscus	triocellatus	0	0	100	0	0	0	0	0	49
Samariscus	spp.	0	0	100	0	0	0	0	0	49
Pseudobalistes	fuscus	0	100	0	0	0	0	0	0	17,62,49,18,35,26,58
Sufflamen	chrysopterus	0	100	0	0	0	0	0	0	25,18
Sufflamen	fraenatus	0	100	0	0	0	0	0	0	25,62,18
Cantherines	pardalis	0	20	0	0	0	0	50	30	25,35,18,41
Oxymonacanthus	longirostris	0	0	0	0	0	0	0	100	17,35,49
Paraluteres	prionurus	0	10	50	0	0	0	0	40	
Pervagor	aspricaudus	0	10	50	0	0	0	0	40	18,58
Pervagor	janthinossoma	0	10	50	0	0	0	0	40	18,58
Pervagor	melanocephalus	0	10	50	0	0	0	0	40	58
Ostracion	cubicus	0	70	0	0	0	0	20	10	17,35,25,33
Ostracion	meleagris	0	70	0	0	0	0	30	0	18,25,33
Arothron	nigropunctatus	0	30	0	0	0	0	0	70	35,17,49,25
Canthigaster	bennetti	0	0	20	0	0	0	80	0	25
Canthigaster	coronata	0	10	80	0	0	0	10	0	25,41
Canthigaster	janthinoptera	0	20	30	0	0	0	50	0	25
Canthigaster	valentini	0	20	30	0	0	0	50	0	25,58
Diodon	hystrix	0	100	0	0	0	0	0	0	35,25,62,49

Références de l'annexe 4

01 - Allen G.R. 1975 Damselfishes of the South Seas TFH publications : 238 pp

02 - Allen G.R and R.H. Kuite 1976 A review of the Plesiopid fish genus Assessor, with description of two new species Rec. West. Aust. Mus. 4 (3) : 201 -215

03 - Amesbury S.S and R.F. Myers 1982 Guide to the coastal resources of Guam : vol 1 The fishes University of Guam press : 142 pp

04 - Bouchon - Navaro 1986 Partitioning of food and space resources by chaetodontid fishes on coral reefs J.exp. Mar. Biol. Ecol. 103 : 21 - 40

05 - Burgess W.E. 1978 Butterflyfishes of the world TFH publication : 830 pp

06 - Caillart B. 1988 Etude d'une pêcherie artisanale des Tuamotus (Polynésie Française). Biologie, éthologie et dynamique des populations d'une espèce caractéristique Naso brevirostris. ORSTOM Papeete Notes et Documents oceanographie 38 : 85 pp

07 - Dalzell P. 1988 The biology of surgeon fishes (family Acanthuridae) with particular emphasis on *Acanthurus nigricauda* and *A. xanthopterus* from northern Papua New Guinea. Master of Science thesis - Department of Biology University of Newcastle upon Tyne (U.K.) : 285 pp

08 - Dee A.J. 1986 Age, growth, reproduction and diet of Myripristis amaena at Johnston atoll Master of Science thesis University of Hawaii : 73 pp

09 - Druzhinin A.D. and N.A.Filatova 1979 Some data on Plectorhinchus pictus of the family Pomodasidae JOurnal of Ichthyology 19 : 154 - 155

10 - Fishelson L., L.W. Montgomery and A.H. Myberg 1987 Biology of the surgeon fish Acanthurus nigrofuscus with emphasis on changeover in diet and annual gonadial cycles Mar. Ecol. Prog. Series 39 : 37 - 47

11 - Galzin R. 1985 Ecologie des poissons récifaux de Polynésie Française Thèse Science Université de Montpellier France : 195 pp

12 - Goeden G.B. 1978 A monograph of the coral trout Queensland fisheries service research bulletin 1: 42 pp

13 - Grant E.M. 1978 Guide to fishes The department of harbours and Marine Brisbane Australia :767 pp

14 - Haight W.R. 1989 Trophic relationshipos, density and habitat associations of deepwater snappers (Lutjaniodae) from Penguin Bank (Hawaii) Master of Science thesis Universty of Hawaii : 86 pp

15 - Harmelin-Vivien M.L. and Bouchot 1976 Feeding behavior of some carnivotous fishes (Serranidae and Scorpaenidae) from Tulear (Madagascar) Marine Biology 37 (4) : 329 - 340

16 - Hayes T.A., T.F. Hourrigan, S.C. Jazwinski, S.R. Johnson, J.D. Parrish, D.J. Walsh 1982 The coastal resources, fisheries and fishery ecology of Puako, West Hawaii Hawaiian cooperative fishery research unit Technical report 82 (1): 159 pp + 13 appendices

17 - Hiatt R.W. and D.W. Strasburg 1960 Ecological relationships of the fish fauna on coral reefs of the Marshall islands Ecological Monographs 30 (1) : 65 - 127

18 - Hobson E.S. 1974 Feeding relationships of teleostean fishes on coral reefs in Kona, Hawaii Fishery Bulletin 72 (4): 915 - 1031

19 - Hobson E.S. and J.R. Chess 1973 Feeding oriented movements of the Atherinid fish Pranesus pinguis at Majuro Atoll , Marshall islands Fishery Bulletin 71 (3) : 777 - 786

20 - Hobson E.S. and J.R. Chess 1978 Trophic relationship among fishes and plankton in the lagoon at Enewetak atoll, Marshall islands Fishery Bulletin 76 (1) : 133 - 153

21 - Jones R.S. 1968 Ecological relationships in Hawaiian and Johnston island Acanthuridae (surgeonfishes) Micronesica 4 (2) : 125 - 170

22 - Maciolek J.A. 1981 Consumer trophic relations in a tropical insular estuary Bulletin of Marine Science 31 (3) : 702 - 711

23 - Monkolprasit S. and K. Lewmanomont 1987 The determination of food in digestive tracts of some coral reef fishes from Phuket island, Thailand 16ème Pacific Science Congress Seoul Korea August 20-30 1987: 16 pp available from authors only.

24 - Morton R.M., B.R. Pollock and J.P. Beumer 1987 The occurence and diet of fishes in a tidal inlet to a saltmarsh in southern Moreton bay, Queensland Australian Journal of Ecology 12 : 217 - 237

25 - Myers R.F. 1989 Micronesian reef fishes Coral Graphics (ed) Guam : 298 pp

26 - Norris J.E. 1985 Trophic relationships of piscivorous coral reef fishes from the NorthwesternHawaiian islands. Master of Science thesis University of Hawaii: 71 pp

27 - Oda D.K. and J.D. Parrish 1981 Ecology of commercial snappers and groupers introduced to Hawaiian waters. Proceedings of the fourth coral reef symposium Manilla 1981 1 : 59 - 67

28 - Parrish J.D. 1987 The trophic biology of snappers and groupers - in Tropical snappers and groupers : biology and fishery management J.J. Polovina and S. Ralston (eds) : 405- 464

29 - Parrish J.D. 1987 Personal communication

30 - Parrish J.D., J.E. Norris, M.W. Callahan, J.K. Callahan, E.J. Magaifuji and R.E. Schroeder 1986 Piscivory in a coral reef fish community . C.A.Simenstad and G.M. Caillet (eds) Contemporary studies on fish feeding : 285 - 297

31 - Polunin N.V.C. 1988 Efficient uptake of algal production by a single resident herbivorous fish on the reef J.Exp. Mar. Biol. Ecol 123 : 61 - 76

32 - Randall 1972 A revision of the labrid genus Anampses . Microsenica 8 (1 - 2) : 151 - 195

33 - Randall J.E. 1972 Hawaiian trunkfishes of the genus Ostracion . Copeia 4 : 756 - 768

34 - Randall J.E. 1958 A review of the labrid fishes of the genus Labroides with description of two new species and notes on ecology Pacific science 12 (4) : 327 - 347

35 - Randall J.E. 1974 The effects of fishes on coral reefs Proceedings of the 2nd international coral reef symposium Brisbane 1974 : 159 - 166

36 - Randall J.E. 1976 A review of the Hawaiian labrid fishes of the genus Coris. U O 26 : 1 - 10

37 - Randall J.E. 1977 Contribution to the biology of the white tip shark (Triaenodon obesus) Pacific Science 31(2): 143 - 164

38 - Randall J.E. 1980 A survey of ciguatera at Enewetak and Bikini, Marshall islands, with notes on the systematics and food habits of ciguatoxic fishes Fishery Bulletin 78(2) : 201 - 249

39 - Randall J.E. 1981 Revision of the labrid genus Labropsis with description of five new species Micronesica 17 (1 - 2) : 125 - 155

40 - Randall J.E. 1984 A new labrid fish of the genus Thalassoma from the Pitcairn group with a review of related Indo Pacific species Journal of Aquariculture and Aquatic sciences 4 (2) : 13 - 32

41 - Randall J.E. 1985 Guide to Hawaiian reef fishes Harrowood Books : 75 pp

42 - Randall J.E. and A. Ben Tuvia 1983 A review of the groupers (Pisces : Serranidae : Epinephelinae) of the Red sea with description of a new species of Cephalopholis Bullefin of Marine Science 33 (2): 373 - 426

43 - Randall J.E. and R. Lubbock 1982 Three new labrid fishes of the genus Cirrhilabrus from the southwestern Pacific Occasional papers of the Bishop Museum Honolulu Hawaii 25 (2) : 1 - 12

44 - Randall J.E. and A. Nahacky 1988 The keyhole angelfish Aquarium 4 : 6 - 7

45 - Randall J.E. and S.N. Swerdoff 1973 A review of the damselfish Chromis from the Hawaiian islands with description of 3 new species Pacific science 27 (4): 327 - 349

46 - Reese E. S. 1978 A comparative field study of the social behavior and related ecology of reef fishes of the family Chaetodontidae Z. Tierpsychol. 37 (1): 37 - 61

47 - Robertson D.R., N.V.C. Polinin and K. Leighton 1979 The behavioral ecology of three Indian ocean surgeonfishes (Acanthurus lineatus, A.leucosternon and Z.scopas), their feeding strategies and social mating systems Env. Biol. Fish. 4 (2) : 125 -170

48 - Sammarco P.W. , J.H. Carlston and M.J. Risk 1986 Effects of grazing and damselfish territoriality on bioerosion of dead corals : direct effects J.Exp. Mar. Biol. Ecol. 98 : 1 - 19

49 - Sano M. and M. Shimizu 1984 Food habits of the teleostean reef fishes in Okinawa island, Southern Japan The University museum - The university of Tokyo Bulletin 25 : 128 pp

50 - Sorden C.T. 1982 Trophic relationships of goatfishes (family Mullidae) in the Northwestern Hawaiian islands Master of Science University of Hawaii : 86 pp

51 - Springer V.G. and Randall J.E. 1974 Two new species of the labrid genus Cirrhilabrus from the Red sea Israel Journal of Zoology 23 : 45 - 54

52 - Starnes W.C. 1988 Revision, phylogeny and biogeographic comments on the circumtropical marine percoid fish family Priacanthidae. Bulletin of Marine Science 43 (2) : 117 - 203

53 - Steen R.C. 1977 Butterflyfishes and angelfishes Mergus Verlag - Melle- W.Germany : 143pp

54 - Sudekum A.E. 1984 Growth, feeding and reproduction of Caranx ignobilis and Caranx melampygus from the Northwestern Hawaiian islands Master of Science thesis University of Hawaii : 52 pp

55 - Ter Kuile C. 1989 The forage base of some reef fishes in the Flores sea with notes on sampling and fishery Netherland Journal of Sea Research 23 (2) : 171 - 179

56 - Thong K.L. and A. Sasekumar 1984 The trophic relationships of the fish community of the Angsa bank, Selangor, Malaysia Proceedings As. Symp. Mangr. Env. Res. & Manag. 1984 : 384 - 399

57 - Tsuda R.T. , W.T. Tobias, P.G. Bryan, W.J. Fitzgerald, H.T. Kami and I.I. Ikehara 1976 Studies on the gebus Siganus (rabbitfishes) in Guam waters. University of Guam Marine Laboratory Technical report 29 : 93 pp

58 - Vivien M.L. 1973 Contribution à la connaissance de l'éthologie alimentaire de l'ichthyofaune du platier interne des récifs coralliens de Tulear (Madagascar) Tethys suppl. 5 : 221 - 308

59 - Vivien M.L. 1975 Place of Apogonid fishe in the food webs of a Malagasy coral reef Microsenica 11(2) : 185 - 198

60 - Westneat M.W. and J.M. Resing 1988 Predation on coral spawn by planktivorous fishe Coral reefs 7 : 89 - 92

61 - Williams D. McB. and A. Hatcher 1983 Structure of fish community on outer reef slopes of inshore, midshelf and outer shelf reefs of the Great Barrier Reef Marine Ecology 10 : 239 - 250

62 - Base de données de l'ORSTOM Nouméa

Annexe 5 : Abondance des organismes benthiques sur les stations de comptage et roténone.

Végétaux	Loop	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue
Algue sp. 349			3				
Algue sp. 362					3		
Algue sp. 365					2		
Algue calcaire sp. 361							5
Algue cverte sp. 314		3	3				
Callophycus serratus			3				
Caulerpa corinephora							2
Caulerpa cupressoides	3	1	1	2			2
Caulerpa lentillifera							3
Caulerpa serrulata	3	1					
Caulerpa sertularioides	2	2					
Caulerpa urvilliana	3	1	2		2	2	3
Chlorodesmis fastigiata	3	2	3		3	2	3
Chlorodesmis sp.							3
Codium sp.			1				
Dictyosphaeria cavernosa	1	3					3
Dictyosphaeria versluysi (?)							3
Dictyosphaeria sp. AL 357	1						1
Dictyosphaeria sp.	3					1	2
Dictyota dichotoma			2				
Galaxaura histrix			1				
Halimeda cylindracea	3	3	2	2	2	3	3
Halimeda incrassata	3			1		4	
Halimeda opuntia	3	4	2	2		3	2
Halimeda sp. 248				2			
Halimeda sp. 348	2		4	1	4		4
Halimeda sp. 352				1			
Halimeda sp.	3		4	4	4		3
Hydroclathrus clathratus			3				
Laurencia sp.			3		3		
Microdyctyon seychellianum	1	3		1	3	3	
Microdictyon sp.	3	4					
Penicillus sp.		2	2	1			
Peyssonelia sp.	3						
Turbinata ornata	3	2	3		3		
Turbinaria sp.			2				
Valonia ventricosa	1	2		2	2	2	
Total des espèces	18	14	17	11	11	8	15
Abondance totale	106	110	145	50	112	64	187

Oursins - Astéries	Loop	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue
Acanthaster planci				1		1	
Asterina burtoni							1
Brissus latecarinatus	1						
Diadema setosum		1		3		3	
Echinaster luzonicus		1		2			
Echinometra mathaei	2		1	2	2		2
Echinostrephus aciculatus			2	2	4		3
Echinotrix calamaris	1			2		2	
Phylacanthus imperialis					1		
Fromia milleporella				1			
Gomophia egyptiaca				3			
Linckia multifora				2			
Metalia sternalis	1						
Total des espèces	4	2	2	9	3	3	3
Abondance totale	5	2	4	33	34	12	12

Holothuries	Loop	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue
Bohadschia argus	3					2	
Bohadschia similis					1		
Bohadschia vitiensis	2					1	
Halodeima atra				1		2	
Microthele fuscopunctata				2		3	
Microthele fuscogilva						1	
Microthele nobilis	2	2	1	1	1		
Stichopus variegatus				1		2	
Thelenota ananas				2			
Total des espèces	3	1	1	5	2	6	0
Abondance totale	14	3	1	9	2	19	0

Ophiures - Crinoides	Loop	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue
Comanthus benneti				2	3		4
Comanthus parvacirrus				2	2	2	1
Comanthus schlegeli						3	
Himerotra magnipinna				1			
Himerotra sp. 29				2			
Macrophiotrix belli	1	1					
Ophiocoma dentata			2				
Ophiomastix annulosa	2			2			
Ophioplocus imbricatus				1			
Ophiarachna delicata				1			
Ophiarachna incrassata				1			
Ophiarachnella macracantha				2			
Ophiarachnella septemspinosa				2			
Total des espèces	2	1	1	10	2	2	2
Abondance totale	3	1	2	22	12	12	31

Coraux	Loop	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue	Mouillage	Longue
Acropora palifera	3	2			3		2
Acropora sp. branchu bleu		3	3	2			
Acropora sp.	4	2	3	2	4	3	4
Astreopora			2				
Euphyllia sp.			2			2	
Favia stelligera	3		2				
Favia sp. 1	2		3	2	3		3
Favia sp. 2	2	2	2	3	4		3
Fungia sp.	3	2		3		4	3
Galaxea sp.					1		3
Goniopora sp.	2			2			2
Hydnophora sp.							1
Leptoria sp.	2		2	1			
Lobophyllia corymbosa	2	2		1			
Lobophyllia sp.	3		2	2	2	2	3
Merulina sp.				2			
Millepora sp.	3		3	2	3		3
Montipora danae			2				
Montipora sp.	2	2					
Mycedium sp.	2					2	
Plerogyra sp.				1		2	
Pocillopora damicornis		2					
Pocillopora sp. 1	3	2	2	2	3	2	2
Pocillopora sp. 2		3			1		
Pocillopora sp.	3				1		2
Porites australiensis				3			
Porites sp. 1				2			
Porites sp. 2		4					
Porites sp.	2	3	2	3	2	2	2
Psammocora sp.				2			
Scolimnia sp.				2			
Scleratinaires spp.				5			
Seriatopora histrix	5					2	2
Seriatopora sp.	3	2			2		
Stylophora sp.		1					
Stylophora mordax	2	2					
Stylophora sp. 1	3						
Symphillia sp.			2				
Turbinaria sp.		1	3				
Total des espèces	20	16	15	19	12	9	14
Abondance totale	209	86	70	148	104	59	113

Gorgones	Loop	Mouillage Longue	Mouillage Longue	Mouillage Longue	Mouillage Longue		
Acabaria sp.							1
Acalycigorgia sp.							1
Acalycigorgia sp. 1					2		
Astrogorgia sp.							2
Isis hippuris	2		2		5		4
Melithea ocracea				3		1	3
Melithea sp.				1			
Paramuriceidae sp.							2
Plumigorgia schuboti					2		3
Rumphella aggrigota					1		1
Total des espèces	1	0	1	2	4	1	8
Abondance totale	3	0	3	9	87	1	65

Alcyonaires	Loop	Mouillage Longue	Mouillage Longue	Mouillage Longu			
Alcyonium sp.					2		
Dendronephtidae sp.				2			3
Lobophyton sp.	3		2	2	3		4
Nephtidae sp. 103				2			3
Nephtidae sp.							3
Sarcophyton sp. 270	4						
Sarcophyton sp.	2		3		5		4
Solenopodium stechei	4		2	3	3	2	4
Solenopodium sp. 257	3	2		2			
Solenopodium sp.					2		
Spongodes sp. 133				1			
Stereonephtia sp.			2		4		3
Tubipora musica					3		
Xenia sp. 3	3			2			
Xenidae sp.	4	2					
Total des espèces	6	3	5	6	8	1	7
Abondance totale	87	41	20	21	143	3	152

Spongiaires - Ascidies	Loop	Mouillage Longue	Mouillage Longue	Mouillage Longu			
Ascidie sp. rouge				2			
Dendrilla sp. noire				2			2
Dendrilla sp.						3	
Didemnum molle					3		3
Difemnum ternatanum					1		4
Dysidea herbacea					3		
Eponge sp. bleue							1
Leucetta sp.						2	
Polycarpa aurita				3			
Polycarpa cryptocarpa					3	2	3
Polycarpa nigricans				2			
Petrosia sp.				2			
Phallusia julinea				2			
Polycitorella sp. 110				3		3	
Psammaphysilla sp.	3	1			3		3
Spirastrella inconstans				2			
Spongiaire sp.				1			
Verongia sp.				2			1
Total des espèces	1	1	0	10	5	4	7
Abondance totale	8	1	0	38	33	22	58

Annexe 6 : Données détaillées sur la composition trophique des stations de roténone, comptage et combinaison roténone et comptage.
N.E. : nombre d'espèces
densité en poissons / m^2
biomasse en g / m^2

COMPTAGES

Mouillage 0-5 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0275	0.82	7.	6.33	4.3472	4.85
Macrocarnivores	0.3708	11.13	29.	27.57	12.5135	13.95
Microcarnivores	1.0277	30.85	17.	15.95	14.3602	16.01
Zooplanctivores	0.1621	4.87	6.	6.14	1.5063	1.68
Autres planct.	0.0369	1.11	5.	4.76	2.4452	2.73
Herbivores	0.0670	2.01	4.	3.33	7.7430	8.63
Brouteurs	1.5816	47.47	32.	30.86	45.5075	50.73
Corallivores	0.0580	1.74	5.	5.05	1.2750	1.42
TOTAL	3.3316	100.0	105.	100.0	89.6978	100.0

Mouillage 5-10 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0025	0.61	7.	8.54	1.1628	9.23
Macrocarnivores	0.0170	4.12	19.	23.48	2.3633	18.76
Microcarnivores	0.0624	15.12	14.	17.62	0.9950	7.90
Zooplanctivores	0.1782	43.14	6.	7.80	0.6394	5.08
Autres planct.	0.0780	18.88	3.	3.66	3.2249	25.60
Herbivores	0.0024	0.58	3.	3.17	0.4574	3.63
Brouteurs	0.0690	16.70	23.	28.66	3.6419	28.91
Corallivores	0.0035	0.84	6.	7.07	0.1125	0.89
TOTAL	0.4129	100.0	82.	100.0	12.5972	100.0

Mouillage 10-15 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0006	0.89	7.	10.14	0.1788	19.94
Macrocarnivores	0.0025	3.94	18.	25.00	0.2555	28.49
Microcarnivores	0.0008	1.31	7.	10.29	0.0578	6.44
Zooplanctivores	0.0493	78.55	13.	19.00	0.0625	6.97
Autres planct.	0.0084	13.36	5.	6.43	0.2741	30.57
Herbivores	0.0000	0.01	2.	2.14	0.0085	0.95
Brouteurs	0.0012	1.92	16.	22.57	0.0591	6.59
Corallivores	0.0000	0.02	3.	4.43	0.0005	0.05
TOTAL	0.0627	100.0	70.	100.0	0.8969	100.0

Longue 0-5 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0098	0.82	3.	5.28	3.9885	2.00
Macrocarnivores	0.1780	14.82	13.	24.07	16.2774	8.15
Microcarnivores	0.1832	15.26	10.	17.87	14.9249	7.48
Zooplanctivores	0.0090	0.75	1.	1.67	0.0585	0.03
Autres planct.	0.4650	38.71	2.	3.70	46.7893	23.44
Herbivores	0.0810	6.74	4.	8.15	103.0765	51.63
Brouteurs	0.2734	22.76	20.	36.11	14.2277	7.13
Corallivores	0.0018	0.15	2.	3.15	0.3033	0.15
TOTAL	1.2011	100.0	54.	100.0	199.6462	100.0

Longue 5-10 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0131	3.52	4.	10.11	8.6126	7.58
Macrocarnivores	0.0853	22.92	15.	33.64	25.1044	22.09
Microcarnivores	0.0280	7.53	4.	10.11	2.5383	2.23
Zooplanctivores	0.0000	0.00	0.	0.00	0.0000	0.00
Autres planct.	0.0183	4.92	2.	4.55	45.9004	40.39
Herbivores	0.0277	7.45	3.	6.36	5.6281	4.95
Brouteurs	0.1990	53.50	15.	33.52	25.5248	22.46
Corallivores	0.0006	0.16	1.	1.70	0.3404	0.30
TOTAL	0.3719	100.0	44.	100.0	113.6489	100.0

Longue 10-15 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0027	0.81	5.	10.00	12.6656	32.69
Macrocarnivores	0.0128	3.87	11.	21.38	4.2423	10.95
Microcarnivores	0.0261	7.90	6.	11.47	0.4330	1.12
Zooplanctivores	0.2027	61.23	9.	16.11	1.4324	3.70
Autres planct.	0.0044	1.34	2.	3.77	11.7932	30.44
Herbivores	0.0023	0.70	1.	2.26	0.6415	1.66
Brouteurs	0.0753	22.73	15.	27.45	7.3525	18.98
Corallivores	0.0047	1.42	4.	7.55	0.1876	0.48
TOTAL	0.3310	100.0	53.	100.0	38.7481	100.0

Loop 0-5 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0683	3.45	11.	9.65	23.8125	15.34
Macrocarnivores	0.4944	25.01	30.	25.92	44.0347	28.36
Microcarnivores	0.6055	30.63	18.	16.18	30.6284	19.73
Zooplanctivores	0.1416	7.16	8.	7.19	0.5764	0.37
Autres planct.	0.0005	0.02	2.	1.32	0.3688	0.24
Herbivores	0.0588	2.97	5.	4.56	22.0568	14.21
Brouteurs	0.5730	28.99	33.	28.51	32.9332	21.21
Corallivores	0.0346	1.75	8.	6.67	0.8524	0.55
TOTAL	1.9766	100.0	114.	100.0	155.2633	100.0

ROTENONE

Mouillage 0-5 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.2230	7.23	11.	9.30	4.9771	13.07
Macrocarnivores	0.4123	13.37	25.	21.43	7.6592	20.11
Microcarnivores	0.6591	21.37	35.	30.74	6.7480	17.71
Zooplanctivores	0.7150	23.18	15.	13.30	4.7406	12.44
Autres planct.	0.0000	0.00	0.	0.00	0.0000	0.00
Herbivores	0.0087	0.28	1.	0.96	0.2212	0.58
Brouteurs	1.0182	33.02	21.	18.61	13.5097	35.46
Corallivores	0.0475	1.54	6.	5.65	0.2385	0.63
TOTAL	3.0838	100.0	115.	100.0	38.0943	100.0

Mouillage 5-10 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0403	12.13	17.	12.26	7.0788	31.48
Macrocarnivores	0.0436	13.14	32.	23.07	6.1315	27.26
Microcarnivores	0.0478	14.41	30.	22.01	0.8429	3.75
Zooplanctivores	0.1003	30.19	24.	17.85	1.4893	6.62
Autres planct.	0.0485	14.59	2.	1.46	1.7186	7.64
Herbivores	0.0019	0.58	3.	2.19	1.5746	7.00
Brouteurs	0.0479	14.43	25.	18.39	3.5753	15.90
Corallivores	0.0018	0.53	4.	2.77	0.0781	0.35
TOTAL	0.3320	100.0	137.	100.0	22.4891	100.0

Mouillage 10-15 m

	densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0029	1.97	18.	12.52	0.2769	24.17
Macrocarnivores	0.0026	1.72	24.	16.40	0.2153	18.79
Microcarnivores	0.0035	2.36	42.	29.26	0.0134	1.17
Zooplanctivores	0.1221	81.43	30.	20.61	0.3736	32.61
Autres planct.	0.0171	11.37	2.	1.38	0.0910	7.94
Herbivores	0.0000	0.02	1.	0.76	0.0745	6.51
Brouteurs	0.0015	1.03	20.	13.76	0.0995	8.68
Corallivores	0.0002	0.10	8.	5.31	0.0015	0.13
TOTAL	0.1499	100.0	145.	100.0	1.1456	100.0

Longue 0-5 m

	densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0862	3.58	10.	9.24	4.3257	10.08
Macrocarnivores	0.3582	14.89	24.	21.70	4.7768	11.13
Microcarnivores	0.6904	28.70	41.	36.38	7.0162	16.35
Zooplanctivores	0.7559	31.42	13.	11.25	8.1288	18.95
Autres planct.	0.0030	0.12	1.	0.89	0.0901	0.21
Herbivores	0.0264	1.10	1.	0.89	1.3213	3.08
Brouteurs	0.4562	18.96	18.	15.71	16.8712	39.32
Corallivores	0.0291	1.21	4.	3.93	0.3769	0.88
TOTAL	2.4054	100.0	112.	100.0	42.9070	100.0

Longue 5-10 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.1064	5.45	16.	13.56	16.7338	51.02
Macrocarnivores	0.3023	15.48	24.	20.83	3.1253	9.53
Microcarnivores	0.9115	46.69	45.	38.49	2.6359	8.04
Zooplanctivores	0.2820	14.45	16.	13.99	3.4213	10.43
Autres planct.	0.0000	0.00	0.	0.00	0.0000	0.00
Herbivores	0.0126	0.65	1.	1.03	1.1889	3.62
Brouteurs	0.3082	15.79	12.	10.31	5.5621	16.96
Corallivores	0.0287	1.47	2.	1.80	0.1310	0.40
TOTAL	1.9522	100.0	117.	100.0	32.7985	100.0

Longue 10-15 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0220	5.04	11.	8.31	0.6766	13.06
Macrocarnivores	0.0631	14.44	28.	21.58	1.2708	24.54
Microcarnivores	0.1794	41.09	49.	37.96	0.5682	10.97
Zooplanctivores	0.1115	25.53	19.	14.35	1.3773	26.59
Autres planct.	0.0000	0.00	0.	0.00	0.0000	0.00
Herbivores	0.0011	0.25	0.	0.15	0.0187	0.36
Brouteurs	0.0535	12.25	16.	12.35	1.1018	21.27
Corallivores	0.0061	1.39	7.	5.31	0.1660	3.20
TOTAL	0.4367	100.0	130.	100.0	5.1794	100.0

Loop 0-5 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0844	4.05	11.	8.26	2.8202	7.62
Macrocarnivores	0.3354	16.10	28.	20.91	7.0502	19.05
Microcarnivores	0.6036	28.98	46.	34.58	6.6977	18.10
Zooplanctivores	0.5158	24.76	17.	12.65	5.3579	14.48
Autres planct.	0.0000	0.00	0.	0.00	0.0000	0.00
Herbivores	0.0673	3.23	2.	1.67	3.2957	8.91
Brouteurs	0.4238	20.35	21.	16.02	10.6771	28.85
Corallivores	0.0526	2.52	8.	5.91	1.1092	3.00
TOTAL	2.0828	100.0	132.	100.0	37.0079	100.0

ROTENONE ET COMPTAGE

Mouillage 0-5 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.2427	4.61	16.	8.99	9.0028	8.13
Macrocarnivores	0.6637	12.60	40.	23.28	17.8520	16.13
Microcarnivores	1.4718	27.94	43.	24.80	18.2254	16.46
Zooplanctivores	0.7643	14.51	18.	10.17	5.8834	5.31
Autres planct.	0.0369	0.70	5.	2.87	2.4452	2.21
Herbivores	0.0687	1.30	4.	2.24	7.8257	7.07
Brouteurs	1.9412	36.85	40.	22.70	48.1363	43.49
Corallivores	0.0782	1.48	9.	4.94	1.3234	1.20
TOTAL	5.2673	100.0	174.	100.0	110.6940	100.0

Mouillage 5-10 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0416	6.54	19.	11.56	7.3322	24.31
Macrocarnivores	0.0565	8.88	40.	24.13	7.8237	25.93
Microcarnivores	0.1015	15.95	38.	22.60	1.6783	5.56
Zooplanctivores	0.2657	41.77	25.	15.12	1.7988	5.96
Autres planct.	0.0791	12.43	3.	1.80	3.5169	11.66
Herbivores	0.0034	0.54	3.	1.86	1.8094	6.00
Brouteurs	0.0840	13.21	31.	18.56	6.0663	20.11
Corallivores	0.0043	0.68	7.	4.37	0.1414	0.47
TOTAL	0.6362	100.0	167.	100.0	30.1670	100.0

Mouillage 10-15 m

	densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0031	2.03	21.	12.43	0.3421	20.61
Macrocarnivores	0.0033	2.14	31.	18.12	0.3749	22.59
Microcarnivores	0.0037	2.42	45.	26.51	0.0665	4.01
Zooplanctivores	0.1227	80.67	34.	19.64	0.3780	22.77
Autres planct.	0.0171	11.23	5.	2.63	0.2741	16.52
Herbivores	0.0000	0.02	2.	1.17	0.0803	4.84
Brouteurs	0.0021	1.37	26.	15.00	0.1425	8.58
Corallivores	0.0002	0.10	8.	4.50	0.0015	0.09
TOTAL	0.1521	100.0	171.	100.0	1.6599	100.0

Longue 0-5 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0910	2.77	12.	8.76	8.1657	3.54
Macrocarnivores	0.4757	14.51	31.	21.70	19.6933	8.53
Microcarnivores	0.8247	25.16	46.	32.30	20.8242	9.02
Zooplanctivores	0.7577	23.11	13.	8.94	8.1324	3.52
Autres planct.	0.4680	14.28	3.	2.13	46.8794	20.30
Herbivores	0.0865	2.64	4.	3.12	103.0765	44.64
Brouteurs	0.5453	16.63	27.	19.43	23.5491	10.20
Corallivores	0.0295	0.90	5.	3.62	0.5901	0.26
TOTAL	3.2783	100.0	141.	100.0	230.9108	100.0

Longue 5-10 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.1124	5.15	19.	13.02	25.0738	17.77
Macrocarnivores	0.3383	15.51	33.	22.52	27.3587	19.39
Microcarnivores	0.9292	42.61	48.	32.93	5.0759	3.60
Zooplanctivores	0.2820	12.93	16.	11.21	3.4213	2.43
Autres planct.	0.0183	0.84	2.	1.37	45.9004	32.54
Herbivores	0.0281	1.29	3.	1.92	5.6887	4.03
Brouteurs	0.4425	20.29	22.	15.08	28.0726	19.90
Corallivores	0.0293	1.34	3.	1.95	0.4713	0.33
TOTAL	2.1806	100.0	146.	100.0	141.0631	100.0

Longue 10-15 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.0242	3.65	15.	10.07	13.3288	31.52
Macrocarnivores	0.0714	10.77	34.	22.09	5.4187	12.81
Microcarnivores	0.1944	29.30	52.	34.03	0.8810	2.08
Zooplanctivores	0.2626	39.58	20.	13.15	2.4310	5.75
Autres planct.	0.0044	0.67	2.	1.32	11.7932	27.89
Herbivores	0.0023	0.35	1.	0.79	0.6415	1.52
Brouteurs	0.0964	14.53	21.	13.88	7.5406	17.83
Corallivores	0.0076	1.15	7.	4.67	0.2554	0.60
TOTAL	0.6634	100.0	152.	100.0	42.2902	100.0

Loop 0-5 m

	Densité	%	N.E.	%	Biomasse	%
Piscivores	0.1419	4.11	18.	9.53	26.2377	14.41
Macrocarnivores	0.7569	21.93	45.	23.47	49.2158	27.04
Microcarnivores	1.0337	29.95	51.	26.87	34.8176	19.13
Zooplanctivores	0.5985	17.34	21.	11.16	5.7073	3.14
Autres planct.	0.0005	0.01	2.	0.79	0.3688	0.20
Herbivores	0.1091	3.16	5.	2.74	24.1761	13.28
Brouteurs	0.7376	21.37	37.	19.24	39.6788	21.80
Corallivores	0.0731	2.12	12.	6.21	1.8297	1.01
TOTAL	3.4512	100.0	190.	100.0	182.0317	100.0