



MEMOIRES DE STAGE

OCEANOGRAPHIE

1988

Campagnes océanographiques CORAIL 1 et
CORAIL 2 (N.O. CORIOLIS)

Claire GOIRAN

Stage effectué à bord du N.O. CORIOLIS
du 18 juillet au 4 septembre 1988

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Centre de Nouméa

ORSTOM

MEMOIRES DE STAGE

OCEANOGRAPHIE

1988

Campagnes océanographiques CORAIL 1 et
CORAIL 2 (N.O. CORIOLIS)

Claire GOIRAN

Stage effectué à bord du N.O. CORIOLIS
du 18 juillet au 4 septembre 1988

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

The logo for ORSTOM, featuring the word 'ORSTOM' in a stylized, bold, black font with a white outline, set against a white background.

CENTRE DE NOUMEA

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
Introduction : Présentation de la campagne.....	2
La mission CORAIL 2 du N.O. CORIOLIS.....	3
1. Participants.....	3
2. Matériel et méthodes.....	4
Bionomie benthique.....	4
Le SMIB.....	4
3. Déroulement de la mission et résultats.....	6
Bancs Lansdowne et Fairway.....	6
Le plateau des Chesterfield.....	8
Mellish reef.....	9
Le 6ème Symposium International sur les Récifs Coralliens.	11
La mission CORAIL 1 du N.O. CORIOLIS.....	12
1. Participants.....	12
2. Matériel et méthodes.....	12
Plan d'échantillonnage.....	13
Utilisation de la roténone.....	13
Transects.....	14
3. Résultats.....	14
Liste des espèces.....	14
Influence de la profondeur sur le nombre d'espèces, les abondances et les biomasses....	15
Composition trophique.....	18
Conclusions.....	18
Remerciements.....	20

INTRODUCTION : PRESENTATION DES CAMPAGNES

Ayant demandé à effectuer un stage d'initiation à l'océanographie au Centre ORSTOM de Nouméa, j'ai eu l'occasion de participer à deux campagnes océanographique franco-australiennes.

Le Centre ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) de Nouméa, comporte une section d'océanographie d'environ 50 personnes dont les activités sont résumées dans l'annexe 1. Certaines opérations de recherches portent sur :

- la cartographie bionomique des fonds meubles du lagon (23 000km²)
- l'étude des flux d'énergie entre les compartiments des écosystèmes,
- l'évaluation des stocks de poissons et les relations poissons-benthos,
- la cartographie thématique des fonds par télédétection.

Les campagnes CORAIL avaient pour objet "l'écologie des formations récifales de la plaque indo-australienne". Elles s'inscrivaient dans le programme d'étude du benthos et des poissons du lagon de la Nouvelle-Calédonie commencé en 1984. Les données recueillies sont destinées à établir des cartes sédimentologiques et bionomiques, et à dresser des inventaires floristiques et faunistiques du plateau des Chesterfield, qui est situé à égale distance de la Nouvelle Calédonie et de l'Australie.

Des chercheurs australiens ayant réalisé des études analogues sur la Grande Barrière de Corail, les résultats des campagnes "CORAIL" permettront des comparaisons intéressantes entre la Grande Barrière, les Chesterfield et le lagon calédonien. Ces formations récifales sont implantées sur des socles volcaniques très anciens (Eocène) et font partie de la plaque indo-australienne. Les peuplements benthiques y sont plus riches et plus diversifiés que sur la plaque Pacifique. On explique cette richesse par le fait que le berceau des espèces est la région indo-malaise.

La campagne "CORAIL" a été effectuée conjointement par deux navires océanographiques : l'ALIS, du Centre ORSTOM de Nouméa, et le CORIOLIS, de l'IFREMER. Ils sont équipés de treuils permettant les dragages et les chalutages profonds.

Entre les deux campagnes, nous avons assisté à Townsville (Australie) au Sixième Symposium sur les Récifs Coralliens (8-12 août 1988).

(1)
LA MISSION "CORAIL 2" du N.O. CORIOLIS

(17 juillet - 5 août 1988)

1. Participants

B. RICHER de FORGES	ORSTOM Nouméa
C. DEBITUS	ORSTOM Nouméa
R. PRONER	ORSTOM Nouméa
J.R. HANLEY	Northern Museum (Australie)
P. DAVIE	Queensland Museum (Australie)
C. GOIRAN	Stagiaire

(1) Pour des raisons d'ordre administratif, la campagne CORAIL 2 s'est déroulée avant la campagne CORAIL 1.

2. Matériel et méthodes

Bionomie benthique

Nous avons essentiellement utilisé une drague Warren (10 minutes à 1,5 noeuds), parfois un chalut à perche de 4 m (30 minutes à 2 noeuds), et plus rarement une drague épibenthique. Nous avons réalisé un total de 172 stations à raison d'une station tous les 3 milles sur le plateau des Chesterfield (Fig. 1).

Les récoltes de la drague et du chalut ont été triées sur un tamis, le macrobenthos étant conservé dans de l'alcool ou du formol pour être trié puis expédié au Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris, pour détermination des espèces.

Le SMIB

Un des programmes de l'ORSTOM concerne les Substances Marines d'Intérêt Biologique (SMIB). Il s'applique à des invertébrés marins fixés, en particulier les Eponges, les Gorgones et les Ascidies, qui contiennent souvent des substances toxiques et/ou intéressantes au plan pharmacologique.

Dans le laboratoire du CORIOLIS une partie des échantillons récoltés a fait l'objet d'extractions de substances chimiques, séparées ensuite par chromatographie.

Certains échantillons produisent des pics originaux; ils sont alors congelés en quantités suffisantes de façon à faire l'objet de tests ultérieurs sur leur activité biologique. Les tests

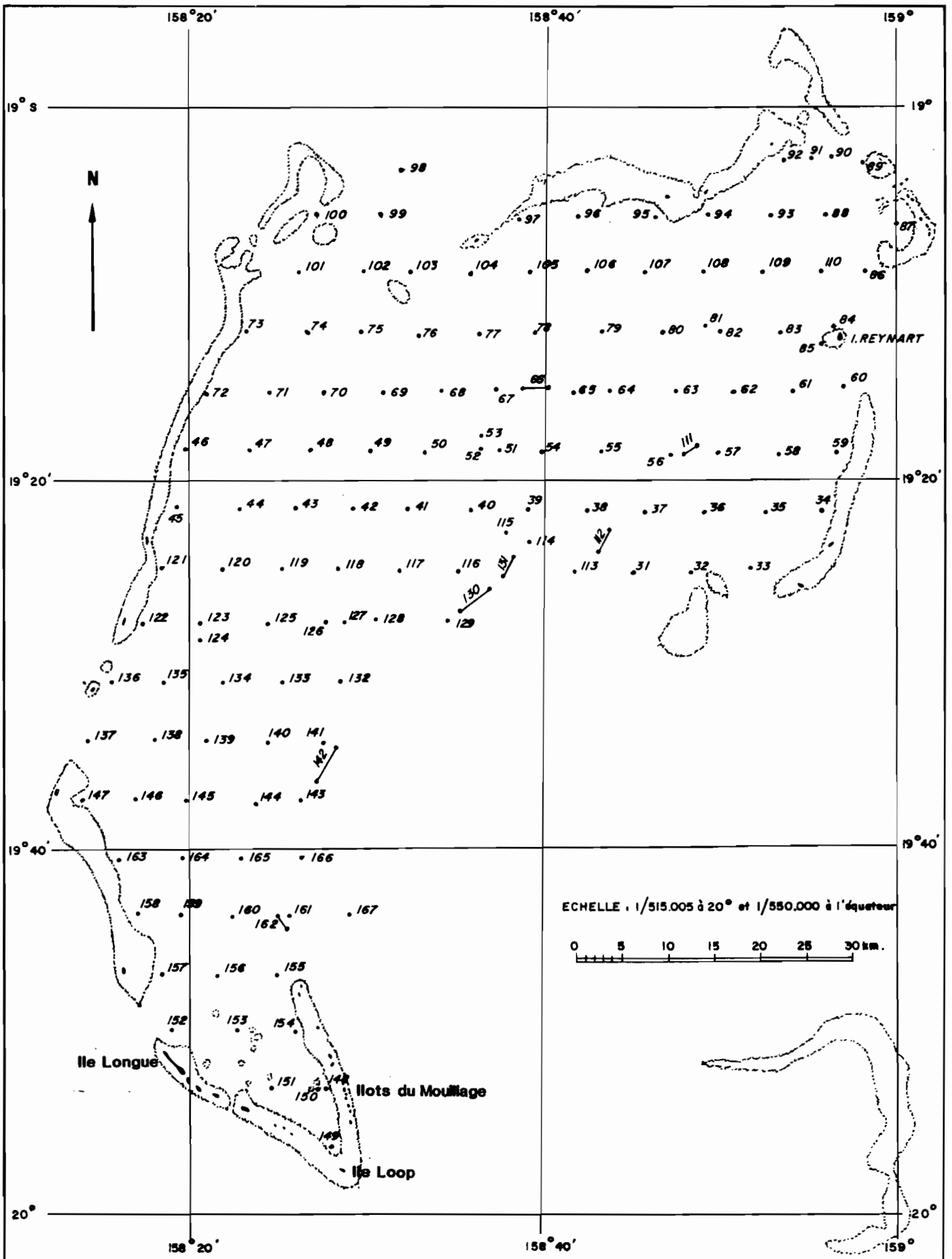


Fig. 1 - Localisation des stations de dragage (.) et de chalutage (→) aux îles Chesterfield durant la campagne CORAIL 2.

portent sur l'activité antibiotique, cytotoxique, antivirale et antispasmodique. S'ils s'avèrent positifs, on tentera d'extraire le principe actif.

3. Déroulement de la mission et résultats

Bancs Lansdowne et Fairway

Le CORIOLIS s'est d'abord arrêté 3 jours sur les bancs Lansdowne et Fairway (Fig.2) qui sont d'anciens atolls submergés. Leur superficie est de 8000 km² entre 0 et 500 m et 12700 km² entre 500 et 1000 m. La barrière corallienne se situe vers 40 m de profondeur, et le milieu du lagon vers 90 m. Nous y avons réalisé 30 stations. Le fond de ces lagons fossiles est tapissé d'articles d'Halimeda, qui sont des algues vertes calcaires.

La pente externe a aussi été explorée; des spécimens intéressants de la faune bathyale y ont été récoltés. La zone bathyale, qui s'étend de 200 à 2500 m est généralement difficile à explorer par dragage parce qu'elle présente une forte pente et des fonds durs. Toutefois, les fonds situés au sud du banc Lansdowe présentent une pente faible en zone bathyale (Fig. 2). Cette région avait déjà été explorée par la campagne MUSORSTOM V en 1986. Nous y avons utilisé la drague épibenthique; elle a travaillé de façon satisfaisante. Le fond est recouvert de vases à pierres ponces.

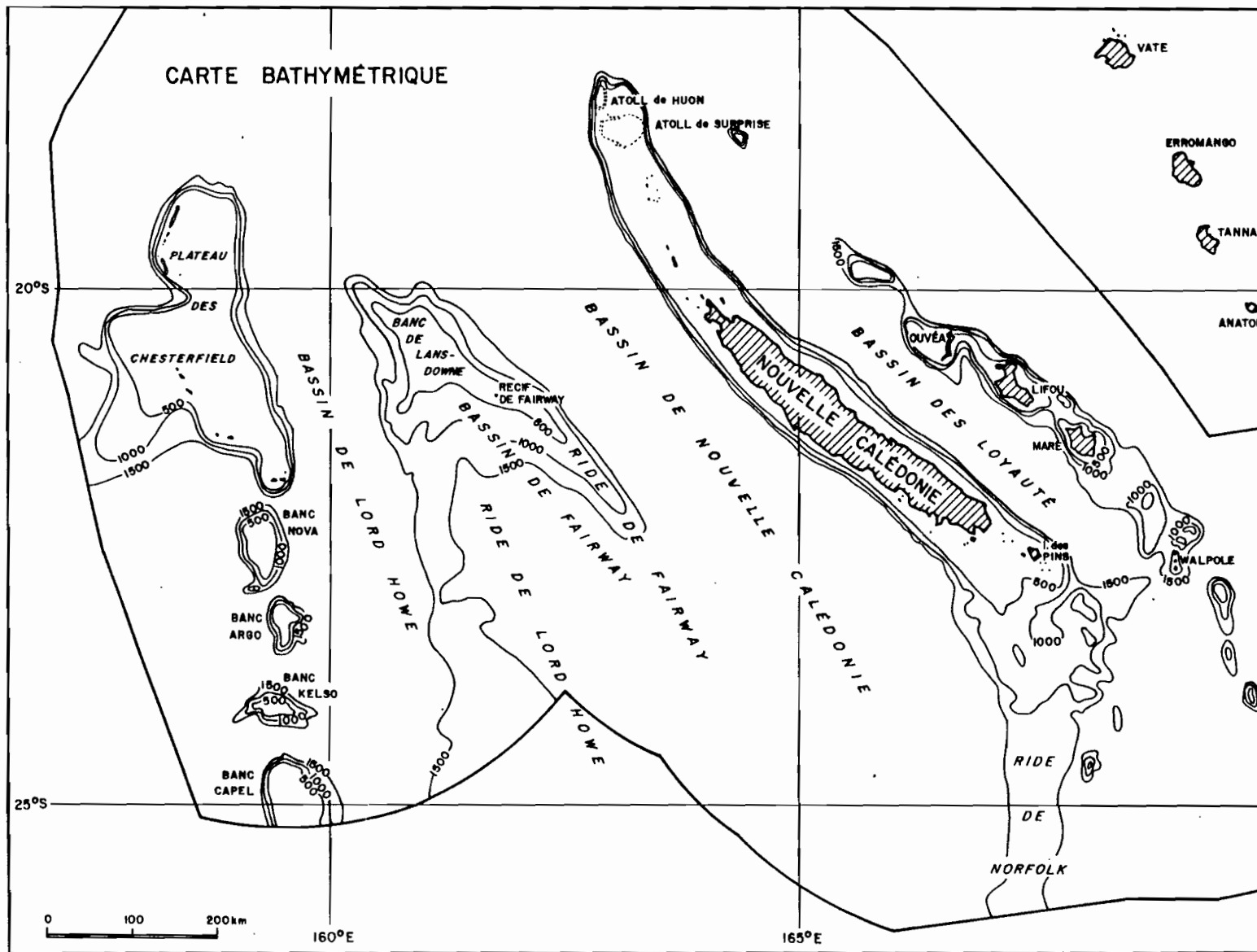


Fig. 2 - Une partie de la Z.E.E. de Nouvelle-Calédonie

La faune bathyale est très intéressante; elle peut être considérée comme la "la mémoire des océans". En effet, la zone bathyale n'a été soumise ni à l'émergence durant les glaciations, ni au renouvellement du plancher océanique et des espèces archaïques y ont été préservées. De plus, la faune bathyale étant plus riche que la faune abyssale, elle fait donc l'objet, depuis quelques années, de nombreux programmes d'études qui ont permis de découvrir des espèces reliques datant de la fin de l'ère secondaire, telles que des crinoïdes pédonculés qu'on croyait disparus depuis 140 millions d'années.

Le plateau des Chesterfield

Le CORIOLIS y a réalisé la plus grande partie des stations (Fig. 1; stations 30 à 167), essentiellement avec la drague Warren.

Le plateau des Chesterfield fait partie des dépendances du Territoire de Nouvelle-Calédonie. Il est formé de deux grands atolls : Chesterfield au nord et Bellona au sud. Ils sont à l'abri des apports terrigènes, et les seules activités humaines dont ils aient eu à souffrir sont celles de baleiniers au 19ème siècle. Il peut donc être considéré comme un point de référence. Cette zone n'a pas encore été complètement hydrographiée.

Le plateau représente une surface de 16000 km² et sa profondeur varie de 45 à 80 m; plusieurs petites îles sont présentes sur le pourtour récifal.

Le fond varie selon les stations; il peut être dur ou sableux, formé de sédiments d'origine corallienne, de foraminifères, ou d'articles d'Halimeda.

La faune récoltée est variée. Plusieurs espèces sont différentes de celles de Nouvelle-Calédonie; certaines sont nouvelles, d'autres sont endémiques.

On peut observer des variations des peuplements en fonction du substrat, de la profondeur et de l'hydrologie. Ainsi, la faune d'arrière récif est très riche grâce à une bonne oxygénation alors que la faune du milieu de lagon est plus pauvre en nombre d'espèces et en biomasse. Les herbiers d'Halimeda sont très importants; ils contribuent de façon déterminante à la composition des sédiments du lagon. Les études écologiques qui sont engagées sont tributaires de l'inventaire des espèces.

Mellish reef (Fig. 3)

La mission du CORIOLIS s'est terminée par une journée de dragage sur un haut fond au sud de Mellish reef. Il s'agit d'un mont sous-marin au relief accidenté, culminant à 90 m sous la surface, bien que la carte indique 330 m. Le fond étant dur et très irrégulier, les dragages ont été difficiles; malgré nos efforts, nous n'avons échantillonné que quelques roches et une grande quantité d'otolithes apparemment fossiles enrobés de manganèse. Deux dragues ont été endommagées.

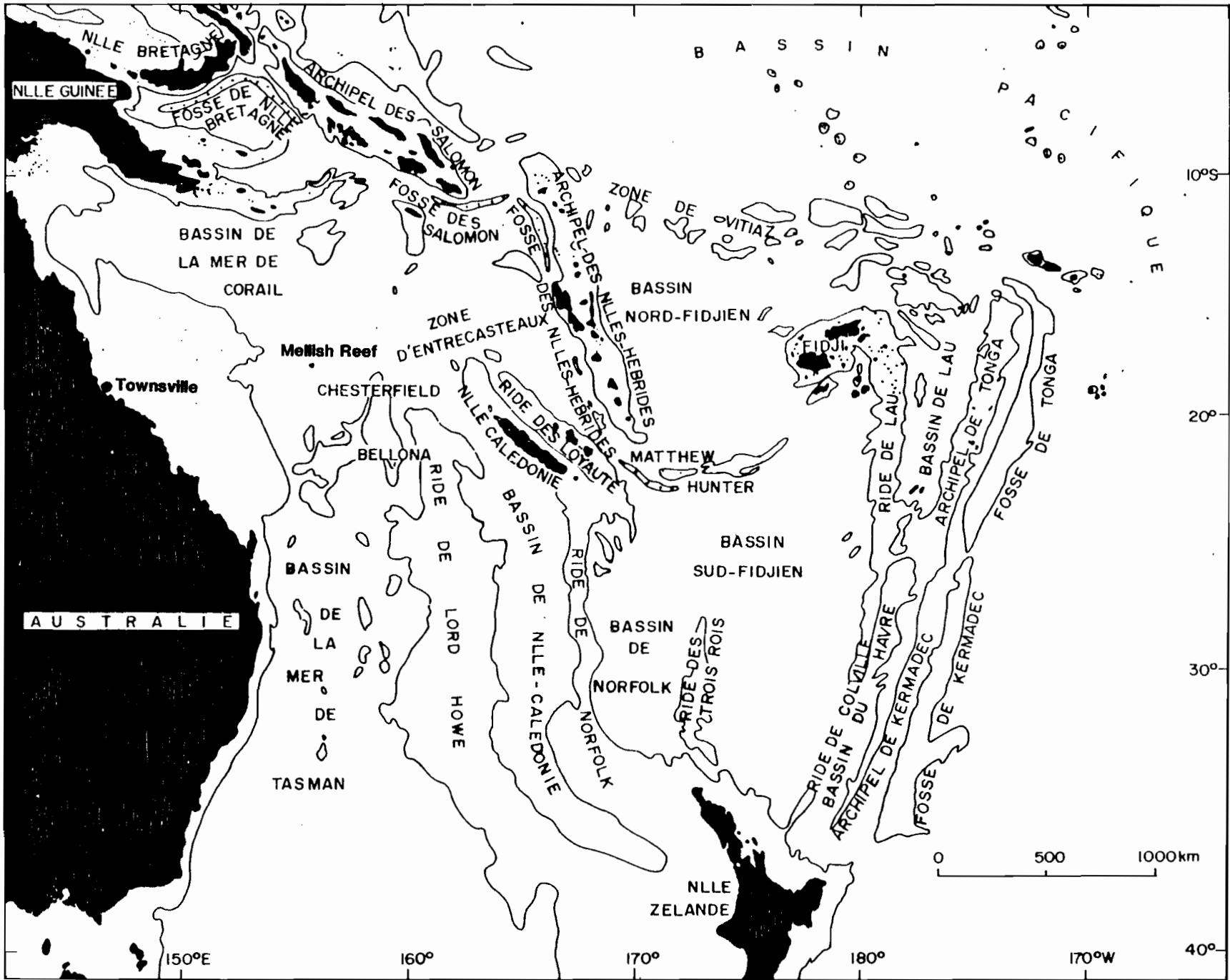


Fig. 3 - Carte bathymétrique du sud-ouest Pacifique

Nous avons ensuite fait route vers Townsville (Fig. 3) où nous retrouvâmes le N.O. ALIS. Pendant que le CORIOLIS réalisait ces études qualitatives, l'ALIS avait effectué des études quantitatives à l'aide d'une benne Smith-Mac Intyre (surface du prélèvement : 10^{-1} m^2) en vue d'établir des cartes sédimentologiques et bionomiques.

LE 6ème SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LES RECIFS CORALLIENS

(Townsville, 8-12 août 1988)

Ce type de réunion rassemble en principe tous les quatre ans les chercheurs du monde entier qui travaillent sur les récifs coralliens. Ce sixième symposium a rassemblé plus de 600 scientifiques, dont une soixantaine de français. La délégation française était la troisième en importance, après les délégations australienne et américaine, ce qui témoigne de l'importance de la recherche française dans ce domaine.

Townsville bénéficie d'un très bon environnement scientifique en ce qui concerne le milieu corallien. Outre l'Université James Cook où se déroulait le congrès, la ville possède un grand aquarium où sont reproduites, le plus fidèlement possible, les conditions réelles d'un pâté corallien. De plus, à une cinquantaine de kilomètres de la ville se trouve l'Institut Australien de Science Marine (Australian Institute of Marine Sciences : AIMS). Nous avons pu visiter en compagnie de M. PICHON, un français qui en est le sous-directeur. Les recherches de l'AIMS portent essentiellement sur les écosystèmes tropicaux. Nous avons pu admirer

les moyens importants mis à la disposition des chercheurs et la qualité des recherches.

Le congrès lui-même était divisé en une vingtaine de mini-symposiums reflétant la pluridisciplinarité des recherches et la complexité des écosystèmes concernés. Nous avons pu assister à des exposés traitant de divers domaines : biologie, écologie, géologie, télédétection, biochimie et gestion des ressources. Ce congrès nous a permis d'avoir une vue d'ensemble de l'état actuel des connaissances et des perspectives de recherches futures.

LA MISSION "CORAIL 1" du N.O. CORIOLIS

(15 août - 4 septembre 1988)

1. Participants

M. KULBICKI	ORSTOM Nouméa
G. MOU-THAM	ORSTOM Nouméa
G. BARGIBANT	ORSTOM Nouméa
J.L. MENU	ORSTOM Nouméa
P. TIRARD	ORSTOM Nouméa
J. RANDALL	Bishop Museum Hawaii
P. DOWERTHY	Museum de Brisbane

2. Matériel et méthodes

Cette mission avait pour objet l'étude des poissons du lagon des Chesterfield. Plusieurs méthodes ont été utilisées pour collecter les poissons et pour dresser un inventaire des espèces présentes :

- empoisonnement à la roténone qui permet de connaître la composition spécifique et d'estimer le stock des petites espèces,
- comptage le long d'un transect qui permet d'évaluer la quantité de poissons des grandes espèces non cryptiques,
- pêche, chasse sous-marine et observations en plongée qui complètent l'inventaire réalisé grâce aux deux premières méthodes.

Plan d'échantillonnage

Ilot du Mouillage	0 - 5 m	2 roténones	4 comptages
	5 - 10 m	2 "	3 "
	10 - 15 m	2 "	3 "
île Loop	0 - 5 m	2 "	4 "
île Longue	0 - 5 m	2 "	2 "
	5 - 10 m	2 "	2 "
	10 - 15 m	3 "	3 "

Les conditions météorologiques ne nous ont pas permis de faire toutes les stations qui étaient prévues à l'île Loop.

Utilisation de la roténone

La roténone est un poison d'origine végétale qui bloque les échanges d'oxygène au niveau des branchies. A son contact, les poissons meurent donc axphyxiés.

A chaque station les opérations débutent par une description (notes, photos) du pâtre corallien choisi. On l'entoure ensuite avec un filet pour l'isoler. Le filet mesure 50 m de long et délimite ainsi une surface de 200 m² environ, sur laquelle on répand la roténone en tenant compte du courant. Les poissons meurent

assez rapidement; ils sont alors récoltés dans des sacs en filet. Triage, identifications et pesées par espèce ont ensuite lieu à bord. Les poissons de taille suffisante sont mesurés et disséqués (état des gonades; contenu stomacal).

Transects

Chaque transect mesure 100 m de long et couvre une largeur de 10 m, ce qui représente une surface d'environ 1000 m². On y réalise par comptage à vue l'inventaire des espèces présentes et leur taille estimée. On note aussi le type de fond, la profondeur, la faune et la flore présentes sur le substrat. Cette méthode demande une grande habitude et une excellente connaissance de l'ichtyofaune.

3. Résultats

Liste des espèces

La liste, reportée dans l'annexe 2, comprend 520 espèces réparties en 80 familles dont les principales sont les Apogonidae, Chaetodonidae, Pomacentridae, Labridae, Gobiidae et Acanthuridae qui totalisent 222 espèces soit 44 % du nombre total des espèces. La plupart des espèces ont également été observées en Nouvelle-Calédonie et sur la Grande Barrière.

Influence de la profondeur sur le nombre d'espèces, les abondances et les biomasses

Les données des empoisonnements à la roténone et des comptages à vue en plongée sont reportées dans les tableaux 1 et 2 et sur les figures 4,5,6 et 7. On constate que le nombre d'espèces augmente de façon nette avec la profondeur (Fig. 4). A première vue, une tendance similaire s'observe à l'île du Mouillage pour les biomasses "roténone" (Fig. 5) ainsi que pour les abondances "roténone" et "comptages" (Fig. 6 et 7). En réalité, il convient de poursuivre plus avant l'interprétation de ces résultats. En effet, les données "roténone" correspondent aux surfaces de substrat durs échantillonnées, soit 200 m² environ par empoisonnement. Or, la quasi totalité des peuplements ichtyologiques des zones étudiées sont concentrées sur les pâtés corallines, les fonds meubles ne servant d'habitat qu'à quelques espèces enfouies, de biomasse négligeable. On peut donc estimer que pour une aire récifo-lagonaire donnée, seuls les substrats durs interviennent dans le calcul de la biomasse des poissons. Les observations et mesures réalisées en plongée ont permis d'évaluer ce que représentent les surfaces occupées par ces substrats durs relativement à la surface totale (tableau 3). Par application de ces pourcentages de recouvrement aux abondances et biomasses présentes par m² de substrat dur, il a ainsi été possible de calculer celles qui correspondent à 1 m² de fond non différencié. On peut dégager du tableau 3 la tendance selon laquelle le pourcentage de recouvrement des substrats durs, les abondances et les biomasses diminuent lorsque la profondeur augmente. Cette conclusion s'oppose donc à celle à laquelle une analyse hâtive des données aurait conduit (cf. début du §).

Tableau 1 - Roténone : répartition du nombre d'espèces, des abondances et des biomasses par profondeurs et par zones (les valeurs correspondent au cumul des stations réalisées par tranche de profondeur)

		Ilots du Mouillage	Ile Loop	Ile Longue
0- 5m	Nombre de stations	2	2	2
	Nombre d'espèces	115	133	112
	Abondance	544	451	560
	Biomasse (g)	6820	9563	11915
5-10 m	Nombre de stations	2		2
	Nombre d'espèces	137		117
	Abondance	1539		230
	Biomasse (g)	66370		11270
10-15 m	Nombre de stations	2		2*
	Nombre d'espèces	145		132
	Abondance	23300		563
	Biomasse (g)	66860		8573

* 3 stations ont été effectuées en réalité, mais l'une d'elle ne peut pas être prise en compte pour des raisons d'ordre technique.

Tableau 2 - Comptages à vue en plongée : répartition des abondances par profondeurs et par zones (les valeurs correspondent au cumul des stations réalisées par tranche de profondeur)

		Ilots du Mouillage	Ile Loop	Ile Longue
0- 5 m	Nombre de stations	4	4	2
	Abondance totale	1432	2954	849
	Abondance moy. par station	358	738	424
5-10 m	Nombre de stations	3		2
	Abondance totale	1944		440
	Abondance moy. par station	648		220
10-15 m	Nombre de stations	3		3
	Abondance totale	18641		693
	Abondance moy. par station	6313		231

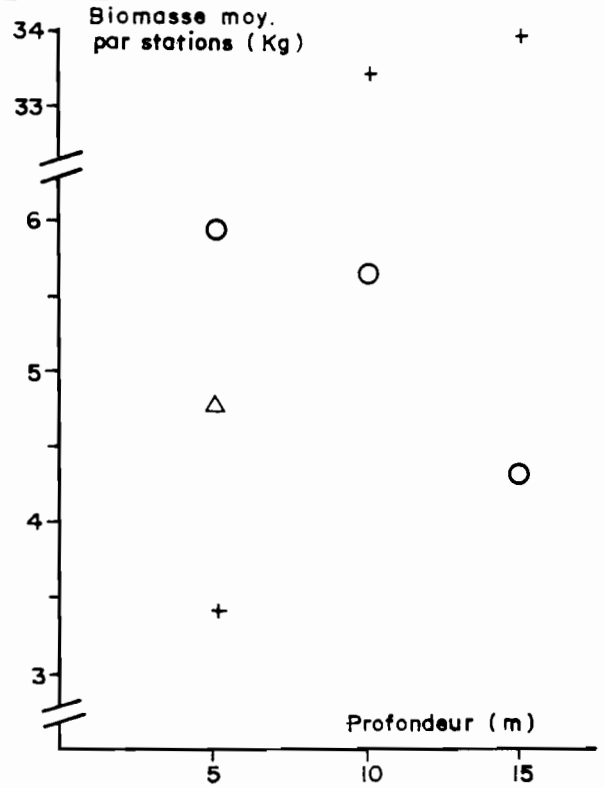
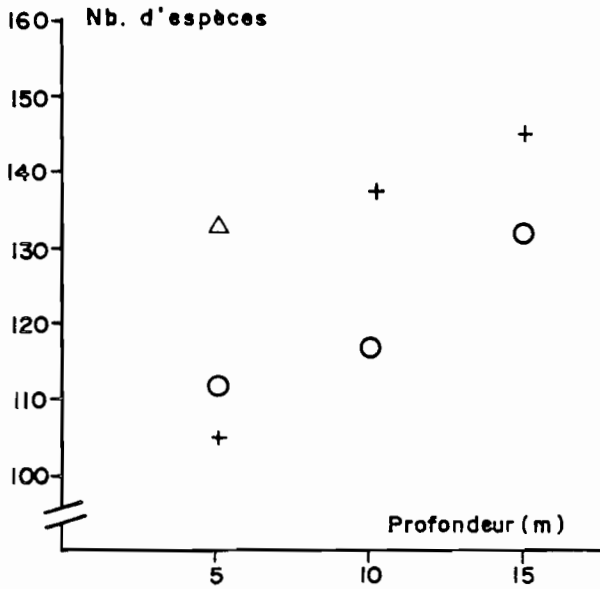


Fig. 4 - Roténone : nombre d'espèces en fonction de la profondeur

Fig. 5 - Roténone : biomasse en fonction de la profondeur

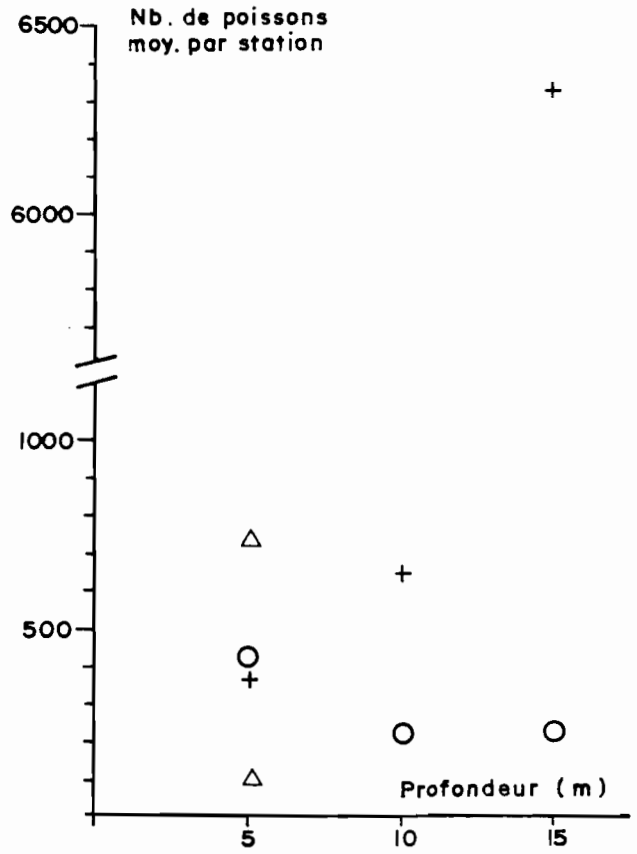
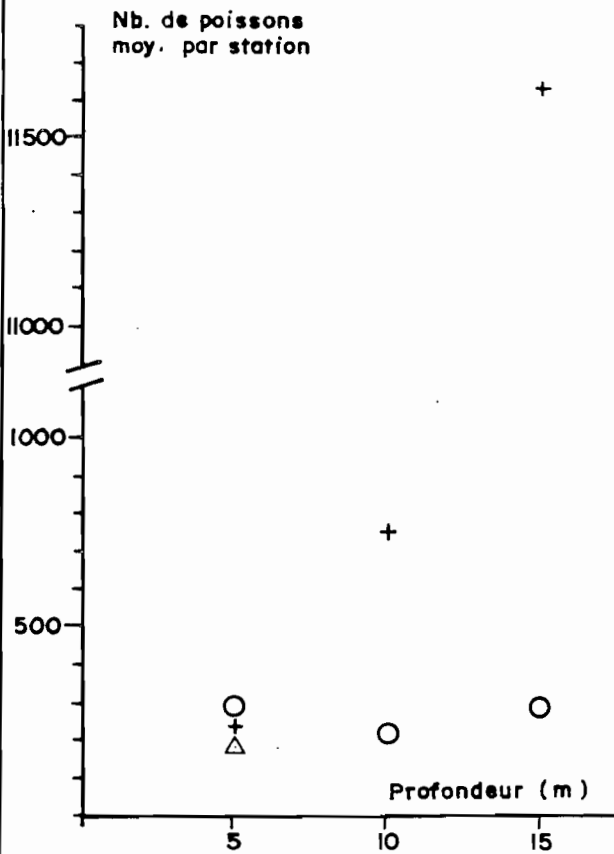


Fig. 6 - Roténone : abondances en fonction de la profondeur

Fig. 7 - Comptages : abondances en fonction de la profondeur

+ Ilots du mouillage

△ Ile Loop

○ Ile Longue

Composition trophique

On peut séparer les différentes espèces de poissons en quatre groupes trophiques : piscivores, carnivores, brouteurs et planctonophages. L'analyse des contenus stomacaux réalisée sur les captures "roténone" effectuées aux flots du Mouillage a permis de dresser le tableau 4. On peut formuler les observations suivantes :

- les espèces carnivores sont largement majoritaires, quelle que soit la profondeur,
- le nombre de planctonophages augmente avec la profondeur, au détriment, semble-t-il du nombre de brouteurs,
- les planctonophages sont les proies principales des piscivores dont la biomasse et la taille augmentent avec la profondeur,
- les brouteurs diminuent en nombre et en biomasse lorsque la profondeur augmente car le volume de substrat dur sur lequel ils trouvent leur nourriture diminue.

CONCLUSIONS

Ce stage, qui s'est déroulé pour l'essentiel à la mer, m'a permis de faire connaissance avec de nombreux aspects de l'océanographie. C'est ainsi que toute campagne doit être préparée avec soin, chaque opération de prélèvements et d'analyses à bord étant programmée à l'avance dans le détail.

A bord d'un bateau, aussi confortable soit-il, les conditions de travail sont avant tout dépendantes de l'état de la mer.

Tableau 3 - Abondances et biomasses de poissons pour certaines zones du lagon des Chesterfield obtenues à partir des empoisonnements à la roténone et des évaluations du taux de recouvrement des formations coralliennes : variations avec la profondeur.

		Ilots du Mouillage	Ile Loop	Ile Longue
0- 5 m	% de substrat dur sur le fond	62%	49%	36%
	Abondance/m2 de substrat dur	1,36	1,13	1,40
	Biomasse(g)/m2 de substrat dur	17,05	23,91	29,79
	Abondance/m2 de fond	0,84	0,55	0,50
	Biomasse(g)/m2 de fond	10,57	11,72	10,72
5-10 m	% de substrat dur sur le fond	5,50%		39%
	Abondance/m2 de substrat dur	3,85		0,58
	Biomasse(g)/m2 de substrat dur	165,93		28,17
	Abondance/m2 de fond	0,2		0,23
	Biomasse(g)/m2 de fond	0,58		10,99
10-15 m	% de substrat dur sur le fond	0,12%		8%
	Abondance/m2 de substrat dur	58,25		1,41
	Biomasse(g)/m2 de substrat dur	167,15		21,43
	Abondance/m2 de fond	0,07		0,11
	Biomasse(g)/m2 de fond	0,20		1,71

Tableau 4 - Composition trophique des captures réalisées par empoisonnement à la roténone aux îlots du Mouillage.

		Nombre d'espèces	Nb	Poids	Nb %	Poids %
0- 5 m	Piscivores	12	74	1120	10,5	13,9
	Carnivores	64	230	2470	32,6	30,7
	Brouteurs	20	163	3385	23,1	42,1
	Planctonophages	19	238	1070	33,8	13,3
5-10 m	Piscivores	17	346	19730	16,7	21,4
	Carnivores	63	504	31250	24,3	33,9
	Brouteurs	27	143	22335	6,9	24,3
	Planctonophages	26	1083	18765	52,1	20,4
10-15 m	Piscivores	17	417	25167	1,8	28,3
	Carnivores	73	774	19360	3,3	21,8
	Brouteurs	16	46	12685	0,2	14,3
	Planctonophages	35	22490	31602	94,8	35,6

C'est ainsi que la mise en oeuvre d'engins qui paraît facile par temps calme deviendra fatigante, malaisée, voire même dangereuse par gros temps.

L'étude des écosystèmes récifo-lagonaires est particulièrement complexe du fait de l'extrême diversité des substrats et de la richesse spécifique des peuplements. J'ai été surprise par l'importance tenue par les algues et en particulier par les Halimeda spp., notamment au niveau de la production des sédiments. Quant aux poissons, les problèmes posés par leur étude quantitative sont énormes, du fait surtout de la complexité de leur habitat.

D'une manière générale, il m'est aussi apparu que la taxonomie était à la base de tout travail écologique sérieux. Enfin, je ne saurais trop insister sur la nécessité de posséder de bonnes bases d'anglais afin d'être en mesure de communiquer avec les scientifiques étrangers.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier très sincèrement toutes les personnes grâce auxquelles ce stage a pu s'effectuer dans d'aussi bonnes conditions : Monsieur FAGES, directeur du Centre ORSTOM de Nouméa, pour m'avoir offert la possibilité de le réaliser, Messieurs RICHER de FORGES et KULBICKI, les deux chefs de mission pour leur disponibilité et les nombreuses explications qu'ils m'ont données, toutes les personnes embarquées sur le CORIOLIS pour leur gentillesse à mon égard, et enfin Monsieur GRANDPERRIN pour son aide dans la rédaction de ce rapport.

**Annexe 1 - INFORMATIONS SUCCINTES SUR L'ACTIVITE DU LABORATOIRE
D'OCEANOGRAPHIE DU CENTRE ORSTOM DE NOUMEA**

Les activités du laboratoire se regroupent en quatre grands ensembles*.

1 - Hydroclimat et productivité de l'océan Pacifique tropical (Programme SURTROPAC)

Le programme de surveillance du Pacifique tropical existe, sous diverses dénominations, depuis 1969; il est basé sur la collecte de données d'océanographie sur l'ensemble du Pacifique grâce au concours bénévole des navires marchands. Une base de données importante a été constituée au cours des années. Elle comprend des observations de surface (météo, température, salinité) au nombre de 160 000 réparties sur les lignes de navigation; elle comporte également des données concernant la chlorophylle, le zooplancton et depuis 1979 des profils de température jusqu'à 400 m de profondeur.

La série de campagnes océanographiques le long du méridien 165°E, de 20°S à 10°N, commencée en 1984 s'est poursuivie. Quatre campagnes ont été réalisées en janvier et en juillet des années 1986 et 1987. Cette collecte très importante d'information a pour but de suivre les variations des caractéristiques physiques de la couche superficielle de l'océan qui interviennent de façon essentielle dans l'évolution du climat (Phénomène El Nino).

Les activités du groupe SURTROPAC s'intègrent ainsi parfaitement à la réflexion de la communauté internationale concernant l'évolution du climat en relation avec les anomalies enregistrées dans les milieux atmosphérique et marin. (Programme international TOGA).

Participants :

Chercheurs : C. HENIN, Y. DANDONNEAU, T. DELCROIX,
G. ELDIN, J. PICAUT, P. RUAL.

Techniciens : F. GALLOIS, J. GRELET, M.J. LANGLADE,
F. MASIA, Y. MONTEL, P. WAIGNA, S. WAIGNA,
H. WALICO.

* Le laboratoire est aussi impliqué dans plusieurs opérations régionales ORSTOM, notamment le programme "ATOLL" en Polynésie Française et le programme "Pêche artisanale" à Vanuatu.

2 - Influence des conditions hydrologiques sur la production pélagique dans la zone occidentale du Pacifique
(Programme PROPPAC)

Ce programme a pour but d'étudier l'effet des variations climatiques sur la production pélagique hauturière dans le Pacifique sud-ouest. Ceci peut être appréhendé par la connaissance des relations liant la distribution verticale des paramètres hydrologiques et chimiques à la production des premiers éléments des réseaux trophiques pélagiques. En effet, il est plus facile de suivre les variations de la structure hydrologique, sous la dépendance des variations climatiques, que celles de la production pélagique. L'établissement des relations hydrologie-biomasse est fait à partir des deux campagnes annuelles SURTROPAC constituées de stations de courte durée. Ces campagnes ont débuté en janvier 1984 avec le navire océanographique "Coriolis". Le schéma obtenu est complété par des mesures en points fixes réalisées lors de 4 campagnes PROPPAC, dont la première a eu lieu en septembre 1987 et qui portent sur l'étude de la variabilité à court terme, la distribution verticale, la place de la chlorophylle et du mésozooplancton dans les écosystèmes étudiés et sur les rapports production/biomasse.

Ce programme est donc à la charnière des études climatiques et de celles des ressources hauturières (thons) et fait intervenir simultanément des mesures de paramètres physiques, chimiques et biologiques.

Participants :

Chercheurs : R. LE BORGNE, J. BLANCHOT, Y. DANDONNEAU,
A. LE BOUTEILLER, M.H. RADENAC.

Techniciens : S. BONNET, W. de BROUWER, P. GERARD,
G. MOU-THAM, J.Y. PANCHE, H. WALICO.

3 - Connaissance et mise en valeur du lagon de Nouvelle-Calédonie

Ce programme s'articule suivant quatre actions de recherche qui sont étroitement dépendantes les unes des autres.

3.1. - Hydrodynamique côtière

Les masses d'eau concernées sont étudiées en tant que véhicules des éléments dissous et particulaires. Il s'agit de déterminer la circulation en espace et en temps dans le lagon par modélisation numérique. Ces modèles permettent, par exemple, de préciser les trajectoires et la dispersion d'éléments polluants, de nutriments,

ainsi que le déplacement des sédiments par remise en suspension ou par charriage. La finalité de ces travaux est de construire des outils facilement adaptables et exportables à d'autres milieux récifaux et d'étudier les possibilités de couplage des modèles ainsi conçus avec les modèles biologiques.

3.2. - Reconnaissance et caractérisation des principaux biotopes récifaux et lagonaires

Cette phase descriptive est un préalable à toute étude intégrée; elle conduit à l'établissement de cartes bionomiques. Les techniques mises en oeuvre varient suivant les biotopes concernés et suivant le niveau d'interprétation recherché (qualitatif ou quantitatif). Photographie aérienne et télédétection s'appliquent aux récifs et aux franges côtières peu profondes : c'est ainsi que la cartographie thématique à partir d'images satellitaires (SPOT) a déjà fourni d'excellents résultats sur les édifices coralliens et sur certains peuplements côtiers faiblement immergés (0-10m). Les fonds meubles qui occupent 80 à 90 % de la superficie des lagons, nécessitent des moyens de prélèvements relativement lourds (drague, benne, suceuse) et un plan d'échantillonnage intensif.

Les unités bionomiques sont identifiées à partir de la macrofaune et de la macroflore benthiques en tenant compte des paramètres sédimentologiques. L'étude approfondie des organismes d'un point de vue taxonomique repose sur un réseau de spécialistes français et étrangers. Afin de valoriser au mieux les nombreuses récoltes d'organismes, un certain nombre de faunes ont été produites (Poissons, Echinodermes) ou sont en préparation (Gorgones, Eponges, Nudibranches, Coraux, etc,...).

3.3. - Analyse des flux d'énergie

Le fonctionnement d'un écosystème peut être schématisé par des compartiments constitués de groupements fonctionnels d'espèces et par des flux traduisant les échanges de matière ou d'énergie entre ces compartiments. Cette approche implique l'acquisition de données de base sur les biomasses des différents compartiments et sur les processus de production; elle consiste à dresser un bilan global du cycle de la matière en carbone, en identifiant les sources d'énergie autochtones (production primaire lagonaire) et allochtones provenant du récif et de la frange côtière. L'approximation des flux est envisagée prioritairement entre les compartiments dont l'état des connaissances est suffisamment avancé : phytoplancton, zooplancton, macrophytes, zoobenthos, poissons.

3.4. - Opérations finalisées vers les ressources

Ces opérations traduisent la préoccupation constante de l'ORSTOM de participer, en étroite collaboration avec les services territoriaux, au recensement et à l'exploitation harmonieuse des ressources. Ces travaux portent sur la biologie et la dynamique de certaines espèces exploitées.

- Etude d'un stock vierge de Pectinidés (Amusium japonicum balloti) dans le lagon nord de Nouvelle-Calédonie.
- Biologie, écologie et gestion rationnelle des trocas.
- Surveillance d'une zone exploitée pour les Madrépores.
- Echinodermes : Holothuries commercialisables et Acanthaster planci.
- Etude des crabes de palétuviers.
- Etude des peuplements ichtyologiques en relation avec le milieu; étude de la croissance des poissons.
- Etude des ressources en appâts vivants du lagon.
- Estimation des potentialités halieutiques des pentes récifales externes et des monts sous-marins de la Z.E.E. de Nouvelle-Calédonie et description de la faune bathyale.

Participants :

Chercheurs : B. RICHER de FORGES, N. BAILLON, J. BLANCHOT,
W. BOUR, C. CHEVILLON, J. CLAVIER,
P. DOUILLET, R. GRANDPERRIN, M. KULBICKI,
R. LE BORGNE, P.H. LEQUES, P. THOLLOT.

Techniciens : G. BARGIBANT, S. BONNET, W. de BROUWER,
P. GERARD, C. HOFFSCHIR, P. LABOUTE,
A. DI MATTEO, H. MEITE, J.L. MENUU,
P. MOLL, G. MOU-THAM, J.Y. PANCHE,
J. RIVATON, P. TIRARD.

4 - Recherches thonières

Durant ces dernières années, les travaux du laboratoire ont porté essentiellement sur deux opérations :

4.1. - Etude de l'environnement et de la pêche thonière dans le Pacifique tropical sud-ouest : cette recherche est menée en collaboration entre l'ORSTOM qui dispose des bases de données océanographiques (surface, XBT, vents) régionales et la Commission du Pacifique Sud détentrice de la base régionale des données thonières. Elle vise à cartographier les prises et CPUE mensuelles des thoniers en relation avec les paramètres de surface dans un premier temps, à corrélérer ces informations dans un deuxième. L'objectif général est l'étude de l'influence des variations à grande échelle du milieu (Phénomène El Nino) sur la répartition spatio temporelle des pêches et la capturabilité des thonidés par les différentes méthodes de pêche (palangre, canne, senne).

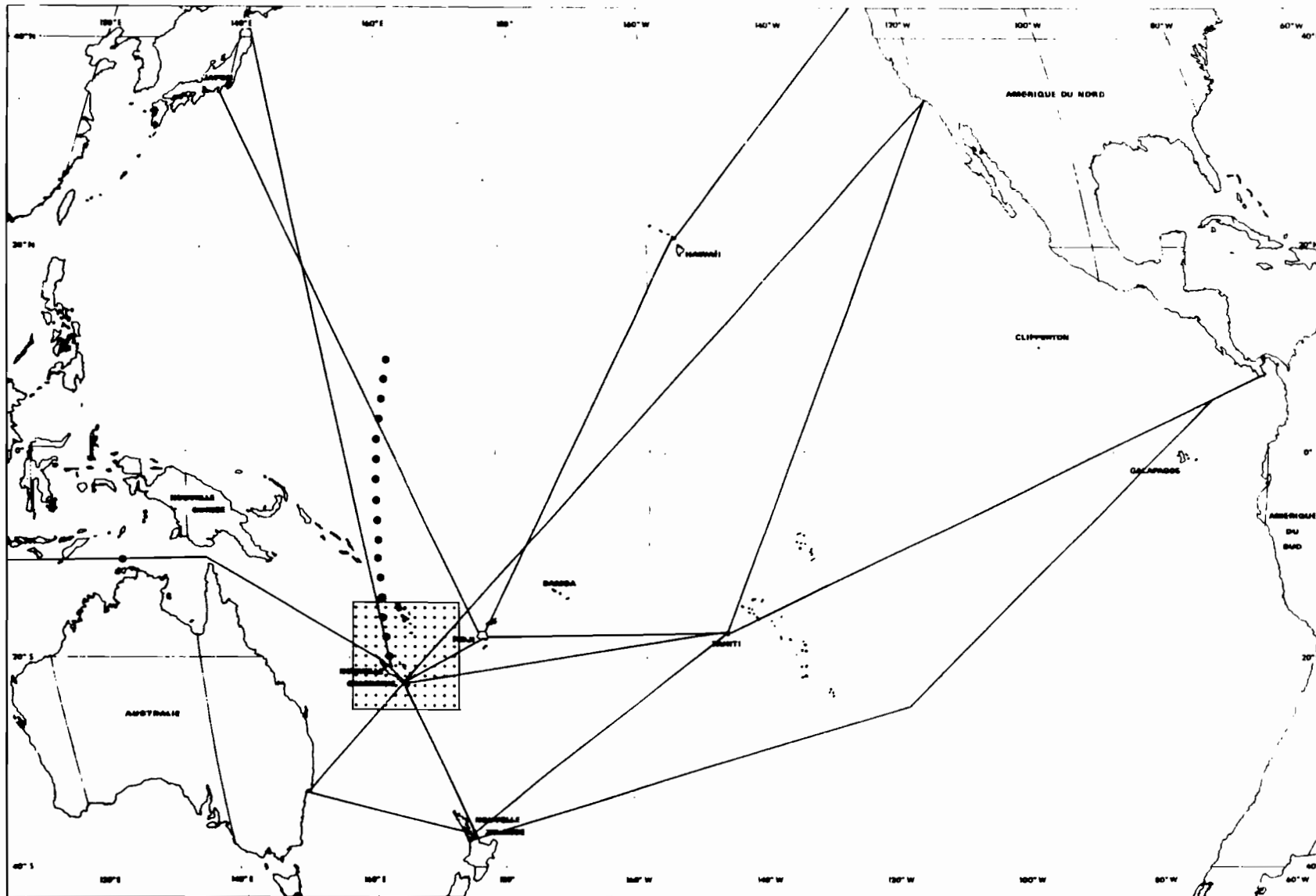
4.2. - Etude des ressources en germon de surface au niveau de la convergence subtropicale du Pacifique sud : une campagne océanographique de prospection a été menée en février-mars 1987 (PROSGERMON 87, entre 125 et 140°W, 36 et 41°S) en liaison avec des campagnes similaires néo-zélandaises et américaines; une synthèse des résultats est prévue en 1989.

Participants :

Chercheurs : R. PIANET, R. GRANDPERRIN, M.H. RADENAC.

Techniciens : G. MOU-THAM.

Nouméa, le 11 juin 1988



- Trajets Bateaux Marchands (ships of opportunity routes)
- • • • Campagnes SURTROPAC et PROPPAC
- ▤ Zone d'étude concernée par les autres programmes
(Area where the other programs are performed)

CARTE DES CAMPAGNES EFFECTUEES EN 1986 ET 1987
(Cruises carried out in 1986 and 1987)

Annexe 2 - Poissons récoltés et observés aux îles Chesterfield
(identifications réalisées par J. RANDALL, M. KULBICKI et P. DOHERTY)

ISURIDAE

Isurus oxyrinchus

GINGLYMASTOMIDAE

Nebrius concolor

STEGASTOMIDAE

Stegastoma varium

HEMIGALAEIDAE

Trianodon obesus

CARCHARINIDAE

Carcharhinus albimarginatus

Carcharhinus amblyrhynchos

Carcharhinus melanopterus

DASYATIDIDAE

Dasyatis kuhlii

Urogymnus asperrimus

MYLIOBATHIDAE

Aetobatus narinari

CONGRIDAE

Conger cinereus

Heteroconger hassi

OPHICHTHIDAE

Leiuranus semicinctus

Muraenichthys sp.1

Ophichthidae sp.1

Ophichthidae sp.2

CHLOPSIDAE

Kaupichthys sp.1

MURAENIDAE

Anarchias sp.1

Anarchias sp.2

Enchelycore bayeri

Gymnothorax buroensis

chilospilos

flavimarginatus

fuscomaculatus

javanicus

margaritophorus

melatremus

meleagris

molluccensis

pindae

zonipectis

sp.1

Siderea prosopeion

Uropterygius sp.1

sp.2

sp.3

MORINGUIDAE

Moringua sp.1

Moringua sp.2

SYNODONTIDAE

Saurida gracilis
Synodus binnotatus
Synodus dermatogenys

Synodus jaculum
variegatus
sp.1 trawled
sp.2

PLOTOSIDAE

Plotosus lineatus

OPHIDIIDAE

Brosmophyciops pautzkei
Brotula multibarbata
Brotula sp.

BYTHIDIDAE

Dinematichthys sp.1 brown
sp.2 yellow
sp.3 pink

ANTHENNARIIDAE

Anthennarius coccineus

GOBIOSIDAE

Discotrema sp.1
Lepadichthys sp.1

BELONIDAE

Platybelone argalus platyura

ATHERINIDAE

Atherinomorus lacunosa
Hypoatherina barnessi

HOLOCENTRIDAE

Myripristis adusta
berndti
kuntzei
murdjan
pralinia
violacea
vittata
Neoniphon argenteus
opercularis
sammarra
Plectrypops lima
Sargocentron caudimaculatum
diadema
melanospilos
punctatissimum
spiniferum
sp. (iota?)

AUKLOSTOMIDAE

Aulostomus chinensis

FISTULARIIDAE

Fistularia commersonii

SYNGNATHIDAE

Corythoichthys amplexus
sp.1
sp.2
Doryrhamphus excisus
Dunkerocampus dactyliophorus
Micrognathus sp.1
sp.2
Syngnathidae sp.

SORPAENIDAE

Dendrochirus brachypterus
Ptercis antennata

Scorpaenodes sp.1
 sp.2
 sp.3

Scorpaenodes parvipinnis
Scorpaenopsis diabolus
 oxycephala

Scorpaenopsis fowleri

Sebastopistes sp.1
 sp.2

Synancea verrucosa

CARACANTHIDAE

Caracanthus unipinna

DACTYLOPTERIDAE

Dactyloptera orientalis

PLATYCEPHALIDAE

Thysanophrys sp.1
 sp.2

APLOACTINIDAE

Coccotropis sp.

PEGASIDAE

Eurypegasmus sp.

SERRANIDAE

Anyperodon leucogrammicus

Cephalopholis argus
 leopardus
 miniata
 spiloperca
 urodeta

Epinephelus cyanopodus
 fasciatus
 lanceolatus
 macrospilos
 maculatus
 merra
 microdon

Liopropoma susumi

Plectranthias fourmanoiri

Plectropomus laevis
 leopardus

Pseudanthias hypselosoma
 pascalus
 squampinnis

Variola louti

GRAMMISTIDAE

Grammistops ocellatus

CIRRHITHIDAE

Cirrhitichthys falco

Cyprinocirrhites polyactis

Paracirrhites arcatus
 forsteri

KUHLIDAE

Kuhlia mugil

PRIACANTHIDAE

Heteropriacanthus cruentatus

Priacanthus hamrur

PSEUDOCHROMIDAE

Cypho purpurescens

Pseudochromis tapeinosoma

Pseudochromis paccagnellae

Pseudoplesiops (Chlidichthys?) sp.

PSEUDOGRAMMIDAE

Pseudogramma polyacantha

PLESIOPIDAE

Assessor macneilli

Plesiops sp.

APOGONIDAE

Apogon apogonoides

aureus

crassiceps

cyanossoma

doderleini

doryssa

exostigma

frenatus

fuscus

guamensis

kallopterus

nigrofasciatus

taeniophorus

talboti

trimaculatus

Apogonichthys ocellatus

perdix

Cheilodipterus artus

lineatus

quinquelineatus

Fowleria isostigma

marmorata

variegatus

Gymnapogon sp.1

sp.2

Pseudamiops sp.

Rhabdamia cypselurus

eremia ?

gracilis

MALACANTHIDAE

Hoplolatilus starcki

Malacanthus brevirostris

latovittatus

CARANGIDAE

Carangidoides ferdau

fulvoguttatus

gymnostethus

Caranx ignobilis

melampygus

Gnathanodon speciosus

Scomberoides lysan

LUTJANIDAE

Aphareus furca
Aprion virescens
Lutjanus bohar
 gibbus
 kasmira
 quinquelineatus
 sebae
Macolor niger

CAESIONIDAE

Caesio caerulea
Pterocaesio tile
 trilineata ?

HAEMULIDAE

Diagramma pictum
Plecthorhynchus chaetodonoides
 picus

LETHRINIDAE

Gnathodentex aurolineatus
Gymnocranius bitorquatus
 lethrinoides
 sp.1
Lethrinus kallopterus
 miniatus
 nebulosus
 olivaceus
 xanthocheilus
Monotaxis grandoculis

NEMIPTERIDAE

Pentapodus sp.
Scolopsis affinis ?

MULLIDAE

Mulloides flavolineatus
 vanicolensis
Parupeneus barberinoides
 barberinus
 cyclostomus
 multifasciatus
 pleurostigma
Upeneus sp.

FEMPHERIDIDAE

Parapriacanthus ransonnetti
Fempheris sp.1

KYPHOSIDAE

Kyphosus cinerescens
 vaigiensis

EPHIPPIDAE

Platax pinnatus

CHATODONTIDAE

Chaetodon auriga
bennetti
citrenellus
ephippium
flavirostris
kleinii
lineolatus
lunula
melanotus
mertensii
pelewensis
plebeius
reticulatus
trifascialis
trifasciatus
ulietensis
unimaculatus
vagabundus

Forcipiger flavissimus
Heniochus acuminatus
chrysostomus
monoceros

POMACANTHIDAE

Centropyge bicolor
bispinosus
flavicauda
flavissimus
heraldi
tibicen
vrolickii
Genicanthus watanabei
Pomacanthus imperator
Pygoplites diacanthus

POMACENTRIDAE

Amblyglyphidodon curacao
leucogaster
Amphiprion akindynos
clarkii
melanopus
perideraion
Chromis agilis
amboinensis
atripectoralis
atripes
chrysur
flavomaculata
fumea
iomelas
lepidolepis
margaretifer
retrofasciata
ternatensis
vanderbilti
viridis
weberi
xanthura

Chrysiptera biocellatus
 flavipinnis
 glauca
 taupou
 starki
 tricincta
Dascyllus aruanus
 reticulatus
 trimaculatus
Lepidozygus tapeinosoma
Paraglyphidodon melas
Plectroglyphidodon dickii
 johnstonianus
 lacrimatus
Pomacentrus amboinensis
 bankanensis
 lepidogenys
 melanopterus
 molluccensis
 pavo

 philippinus
Pomacentrus viauli
Pomachromis richardsoni
Stegastes albifasciatus
 fasciolatus
 gascoynei
 nigricans
MUGILIDAE
 Crenimugil crenilabis
SPHYRAENIDAE
 Sphyraena barracuda
LABRIDAE
 Anampses femininus
 geographicus
 neoguinaicus
 twistii
 Bodianus axillaris
 loxozomus
 perditio
 Cheilo inermis
 Cheilinus bimaculatus
 chlorourus
 diagramma
 oxycephalus
 trilobatus
 undulatus
 unifasciatus
 sp. (orientalis?)
 Choerodon fasciatus
 Cirrhilabrus sp.1
 sp.2
 labouti
 lineatus

Coris aygula
 dorsomaculata
 gaimard
 shroederi
Cymolutes sp.
Epibulus insidiator
Gomphosus varius
Halichoeres biocellatus
 hortolanus
 margaritaceus
 marginatus
 prosopeion
 trimaculatus
Hemigymnus fasciatus
 melapterus
Hologymnosus doliatus
Labrichthys unilineatus
Labroides bicolor
 dimidiatus
Lapbroopsis australis
 xanthonota
Macropharyngodon kuiteri
 meleagris
 negrosensis
Novaculichthys taeniourus

Pseudocheilinus evandidus
 hexataenia
 octotaenia
Pseudojuloides cerasinus
Pterogogus cryptus
 sp.1
Stethojulis bandanensis
 strigiventer
Thalassoma amblycephalum
 janseni
 lunaris
 lutescens
 purpureum ?
 quinquevittatum
Wetmorella albnofasciata
 nigropinnata
Xyrichthys pavo
 sp.1

SCARIDAE

Cetoscarus bicolor
Hipposcarus longiceps
Scarus altipinnis
 chameleon
 forsteni
 frenatus
 frontalis
 ghobban
 globiceps
 longipiinis
 microrhinos (ex gibbus)
 niger
 oviceps
 psittacus
 rivulatus
 rubroviolaceus
 schlegeli
 sordidus
 spinus

PINGUIPEDIDAE

Parapercis cylindrica
 hexophtalma
 millipunctata
 schauslandi
 sp.1

URANOSCOPIDAE

Uranoscopus sp.

CREDIIDAE

Limnichthys sp.

PISCES sp.

BLENNIIDAE

Aspidontus dussumieri
Cirripectes polyzonus
 stigmaticus
 sp.
Ecsenius yaeyamensis
Enchelyurus ater
 sp.
Entomacrodus striatus

Istiblennius edentulus
 periopthalmus
Meiacanthus atrodorsalis
 sp.1

Petroscirtes sp.
Plagiotremus rhynorhynchos
 tapeinosoma
 sp.1

Rhabdoblennius sp.
Salaria fasciatus

TRIPTERYGIIDAE

Enneapterygius sp.1
 sp.2
Helcogramma sp.1
 sp.2
Norfolkia sp.1

CALLIONYMIDAE

Synchiropus sp.1
 sp.2

Naso annulatus
brevirostris
hexacanthus
litoratus
thorpei
tuberosus
unicornis
vlamingii
Zebrasoma scopas
 velliferum

ZANCLIDAE
Zanclus cornutus

SIGANIDAE
Siganus argenteus
 punctatus

SCOMBRIDAE
Euthynnus affinis
Gymnosarda unicolor
Scomberomorus commerson

ECHENEIDAE
Echeneis naucrates

BOTHIDAE
Bothus mancus
 pantherinus
 sp.

PLEURONECTIDAE
Samariscus triocellatus

SOLEIDAE
Aseraggodes sp. ?

BALISTIDAE
Balistapus undulatus
Balistoides conspicillum
Pseudobalistes fuscus
Rhinocanthus aculeatus
 rectangulus
Suflamen bursa
 chrysoptera
 fraenatus

MONACANTHIDAE
Cantherines dumerilii
 pardalis
Oxymonacanthus longirostris
Paraluteres prionurus
Pervargor aspricaudus
 melanocephalus
Pseudaluteres nasicornis

OSTRACIIDAE
Lactoria cornuta
Ostracion cubicus
 meleagris
Tetrasoma gibbosus

TETRADONTIDAE
Arothron nigropunctatus
 stellatus
Canthigaster bennetti
 janthinoptera
 valentini

DIODONTIDAE
Diodon histrix

Imprimé par le Centre ORSTOM
de NOUMEA

Octobre 1988

 ORSTOM

