

RAPPORTS SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES

SCIENCES DE LA MER

BIOLOGIE MARINE

N° 60

1991

Les pêches exploratoires au chalut
en baie de Saint Vincent
(Nouvelle Calédonie)

Laurent WANTIEZ
Michel KULBICKI

Document de travail

**RAPPORTS SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES**

SCIENCES DE LA MER

BIOLOGIE MARINE

N° 60

1991

**Les pêches exploratoires au chalut
en baie de Saint Vincent
(Nouvelle Calédonie)**

**Laurent WANTIEZ
Michel KULBICKI**

ORSTOM

**INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION**

CENTRE DE NOUMÉA

© ORSTOM, Nouméa, 1991

Wantiez, L.
Kulbicki, M.

Les pêches exploratoires au chalut en baie de Saint Vincent (Nouvelle Calédonie)
Nouméa : ORSTOM. 1991, 73 p.
Rapp. sci. tech. : Sci. Mer : Biol. mar.; 60

BIOLOGIE MARINE; HALIEUTIQUE; PECHE EXPERIMENTALE; LAGON; CHALUTAGE;
STRUCTURE DE POPULATION / NOUVELLE CALEDONIE

Imprimé par le Centre ORSTOM
de Nouméa
Juin 1991



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ET REMERCIEMENTS	3
RESUME	5
ABSTRACT	5
INTRODUCTION	7
MATERIEL ET METHODES	8
1. Zone d'étude	8
2. Les chalutages exploratoires	9
3. Détermination de la selectivité du chalut	10
4. Structure trophique	11
RESULTATS	12
1. Les chalutages exploratoires	12
1.1. Résultats globaux	12
1.2. Les espèces principales	14
1.2.1. Les Leiognathidae	15
1.2.2. Les Mullidae	17
1.2.3. <i>Saurida undosquamis</i>	20
1.2.4. Les espèces d'intérêt commercial	22
1.2.5. Autres espèces importantes	22
1.3. Structure trophique	24
2. Comparaisons des chalutages avec les comptages en plongée	28
2.1. Les espèces	28

2.2. Densité et biomasse	30
2.3. Longueurs moyennes des prises	31
2.4. Structure trophique	31
DISCUSSION	33
1. Les chalutages exploratoires	33
1.1. Différences baie nord - baie sud	33
1.2. Variations temporelles	33
1.3. Comparaison de la structure trophique des fonds meubles de Saint-Vincent avec celle des récifs coralliens	36
1.4. Comparaison avec les pêcheries au chalut de l'Indo-Pacifique tropical	36
1.4.1. Diversité spécifique, biomasse et densité	36
1.4.2. Composition spécifique	38
2. Comparaisons des chalutages avec les comptages en plongée	40
2.1. Différences entre les deux méthodes d'échantillonnage	40
2.2. Conséquences sur la gestion des pêcheries	40
2.3. Comparaison avec d'autres méthodes d'estimation de la sélectivité des chaluts	41
3. Conséquences de la détermination de la sélectivité du chalut sur les résultats des 4 campagnes exploratoires effectuées en Baie de Saint-Vincent	42
CONCLUSIONS	44
Liste des figures	45
Liste des tableaux	46
Annexe 1 : Relations taille-poids des espèces vues en plongée	47
Annexe 2 : Régime alimentaire des espèces capturées en Baie de Saint-Vincent	48
Annexe 3 : Liste des espèces capturées en baie de Saint-Vincent	53
BIBLIOGRAPHIE	69

AVANT-PROPOS ET REMERCIEMENTS

Ce rapport constitue un document de travail où sont regroupées les données de 5 campagnes de chalutage effectuées de 1984 à 1986 et de comptages en plongée (1986) en Baie de Saint-Vincent. Bien que certains résultats aient déjà fait l'objet de deux publications internationales, la sortie de ce rapport nous a semblé utile. En effet, il regroupe, en plus des résultats déjà publiés, un complément non négligeable de données dont certaines pourront être réutilisées dans le futur : liste des espèces capturées avec leur densité et leur biomasse par baie et par campagne, leur régime alimentaire, ainsi que les relations taille-poids pour certaines d'entre elles. D'autre part, certaines études complémentaires absentes des publications précédentes ont pu être développées ici.

Nous tenons à remercier l'équipage du N.O. Vauban navire à partir duquel se sont déroulées les 5 campagnes (et tout particulièrement son commandant P. FURIC), pour leur aide et leur compétence lors des opérations de chalutage. Nous tenons également à remercier G. MOU-THAM pour son assistance technique tout au long de cette étude.

RESUME

Quatre campagnes de chalutages exploratoires ont été mises en oeuvre dans la Baie de Saint-Vincent (Nord de Nouméa) entre décembre 1984 et avril 1986. 85 traits de chaluts ont été menés à bien. 233 espèces représentant 59 familles ont été capturées. Les estimations de densité et de biomasse ont diminué d'un facteur 13 entre la première et la quatrième campagne. Cette diminution n'est pas due à une pêche excessive (moins de 2% de la biomasse de la baie a été prélevée), ni à des changements des peuplements benthiques provoqués par le chalut. Il est plus probable que des causes naturelles soient responsables de cette diminution. En effet, les peuplements sont dominés par des espèces de stratégie r (*Leiognathidae*, *Lethrinus nematacanthus*) qui ont de fortes variations de populations, alors que les espèces vivant plus longtemps et dont la reproduction est plus tardive (*Saurida undosquamis*, les grands *Upeneus* spp.) sont plus stables. La structure trophique a été étudiée en utilisant trois indices : le nombre d'espèces, la densité et la biomasse. Le plus robuste a été le nombre d'espèces pour lequel cette structure reste stable dans le temps et dans l'espace, tandis que la densité a été le plus sensible (variations spatiales et temporelles significatives).

Une cinquième campagne s'est déroulée en août 1986 pour déterminer la sélectivité du chalut à crevettes utilisé, en comparant les prises du chalut avec des comptages effectués en plongée. Ces derniers donnent des estimations (densité et biomasse) 8 à 9 fois supérieures. Cependant, il y a de fortes variations en fonction des espèces. Il semblerait que le taux de capture des poissons par le chalut soit inférieur aux valeurs généralement utilisées pour la gestion des stocks multispécifiques exploités de poissons tropicaux. Les conséquences peuvent s'avérer importantes dans les pêcheries de crevettes pour l'évaluation des stocks et la détermination de paramètres comme la mortalité par pêche. Les chalutages sont donc adéquats pour des études qualitatives ou semi-quantitatives mais il est nécessaire de les confronter à d'autres méthodes pour des études quantitatives sur des stocks plurispécifiques. Les structures trophiques, dont l'étude des variations peut aider à détecter des changements majeurs de peuplements causés par la pêche ou la modification de l'environnement benthique, déterminées par chalutage et par comptage différent pour la densité et la biomasse.

ABSTRACT

An experimental trawl survey (4 cruises) was conducted in the Bay of St Vincent (North of Noumea) between December 1984 and April 1986. 85 hauls were performed. 233 species (59 families) were trawled. Biomass and density estimates declined 13-fold between the first and the fourth cruise. This decline is not due to overfishing (less than 2% of the biomass of the bay was caught), nor is it to be due to trawled-induced changes in habitats. Natural causes are the most likely reason for the decline. Communities are dominated by r-type species (*Leiognathidae*, *Lethrinus nematacanthus*) which have the largest population fluctuations, whilst longer living and late reproducing species (*Saurida undosquamis*, large *Upeneus* spp.) have the smallest. Trophic structure is studied using three expressions : number of species, density and biomass. The most insensitive was the number of species which showed no significant differences in time or space, while the density was the most sensitive showing significant differences between place and time.

A fifth cruise was conducted in August 1986 to estimate the catchability of the shrimp trawl net used, by comparing the by-catch of the trawl with visual censuses. Visual censuses give estimates (density and biomass) 8 to 9 times larger than the trawl survey. However, there are important variations between species. These results suggest that the catchability of fishes by shrimp trawls may be lower than usually thought for multispecies tropical stocks. The consequences may be important in shrimp trawl fisheries for

stock assessment and evaluation of parameters such as fishing mortality. Trawling should be adequate for qualitative or semi-quantitative stock assessment but will need to be compared with other methods for quantitative studies on multispecific stocks. The study of variations of trophic structure, which could help with the monitoring of major changes in fish populations caused by fishing or environmental changes, determined by trawling and visual censuses are different for density and biomass.

INTRODUCTION

Le centre ORSTOM de Nouméa a entrepris l'étude des communautés ichthyologiques des fonds meubles de Nouvelle-Calédonie dans le cadre du programme Lagon. Ce rapport traite des résultats d'une première série de chalutages expérimentaux effectués en baie de Saint-Vincent, au nord de Nouméa, à l'aide d'un chalut à crevettes.

L'intérêt de ces chalutages réside dans l'étude d'un peuplement plurispécifique qui n'a été que très légèrement exploité à l'aide de bouki-ami et de maki-ami par une pêcherie d'appâts thonnières de 1981 à 1983 (Hallier et Kulbicki, 1985). Des chalutages de prospection de crevettes ont également été effectués en décembre 1982 et janvier 1983 par Conand (campagnes Chalag 1 et Chalag 2). Les données disponibles montrent qu'une importante communauté de poissons demersaux réside dans la baie. Un des buts de cette étude est d'en recenser les espèces et de déterminer la structure des peuplements. Ces derniers seront également comparés avec ceux d'autres régions tropicales exploitées.

Parallèlement, il sera possible d'évaluer l'intérêt que peut présenter le développement d'une pêcherie au chalut dans la baie de Saint-Vincent. La gestion de ces pêcheries est un problème ardu (Sainsbury, 1982, 1987), les modèles monospécifiques n'étant pas adaptés et les modèles plurispécifiques requérant une grande quantité d'informations. Une nouvelle approche de gestion concerne l'étude des limitations de nourriture rencontrées par les poissons après le recrutement (Sainsbury, 1982). Elle nécessite la détermination de la structure trophique du peuplement étudié, celle-ci sera abordée à un niveau général dans ce rapport.

D'autre part, les conséquences de l'utilisation d'un chalut à crevettes sur un peuplement ichthyologique sont multiples, notamment l'impact du chalutage sur les espèces commerciales et leur juvéniles. Les avis sur ce sujet sont très divergents (Aoyana, 1973; Pong *et al.*, 1976; Sinoda *et al.*, 1978; Grantham, 1980; Okera, 1982; Villosio et Hermosa, 1982; Chong, 1984; Poiner et Harris, 1986) et dans de nombreuses pêcheries ces prises restent faibles (Sinoda *et al.*, 1978; Chong, 1984; Poiner et Harris, 1986). Les chaluts à crevettes sont également connus pour modifier le fond et les peuplements benthiques (Poiner et Harris, 1986; Sainsbury, 1987). Ces modifications pourraient être responsables de la diminution des prises à long terme, telles celles survenues dans les pêcheries du golfe de Thaïlande (Pauly, 1979) et du nord-ouest du plateau continental australien (Sainsbury, 1987). L'importance de ces différents problèmes et leurs conséquences sur les communautés ichthyologiques seront abordées dans cette étude.

Par ailleurs, le chalut opère une sélection sur les prises. En effet, une partie des poissons soit par leur comportement, soit par leurs caractéristiques physiques, soit par la saturation de l'engin, s'échappent. Par conséquent, les résultats quantitatifs (biomasse, densité, stock) déduits des chalutages sont sous-estimés. Aussi la sélectivité du chalut sera déterminée pour connaître la valeur réelle des résultats obtenus. Différentes techniques peuvent être employées. Le chalut peut être utilisé de différentes façons (double poche, traits alternés avec une maille différente) (Macket, 1973; Gulland, 1975). Cependant, ces techniques présentent des biais qui sont acceptables pour un peuplement monospécifique mais difficilement quantifiables pour une communauté plurispécifique. L'échointégration peut également être utilisée (Doubleday, 1976; Dines, 1982; Dickie *et al.*, 1983) mais cette méthode n'est pas adaptée aux peuplements plurispécifiques tropicaux. Les techniques d'observation visuelle des communautés sont les plus fiables pour cette étude : utilisation d'une caméra sous-marine, d'un submersible (Uzman *et al.*, 1977) ou de comptages en plongée (Burnham *et al.*, 1980). C'est cette dernière méthode qui a été retenue. La mise en oeuvre simultanée des deux techniques (chalutages et comptages) permettra également de savoir si elles donnent une image identique des communautés échantillonnées.

MATERIEL ET METHODES

1. ZONE D'ETUDE

La Baie de Saint-Vincent (fig. 1) est située 40 km au Nord de Nouméa. Elle est constituée de 2 sous-ensembles indépendants : la baie nord et la baie sud. Les échanges entre ces deux baies et le lagon sont limités à cause des nombreux îlots qui les séparent. Deux rivières, la Tontouta et la Ouenghi, amènent dans la baie de grandes quantités d'alluvions qui ont contribué à la formation de fonds meubles chaluables dont la surface s'élève à 12.87 km² pour la baie nord et 15.37 km² pour la baie sud.

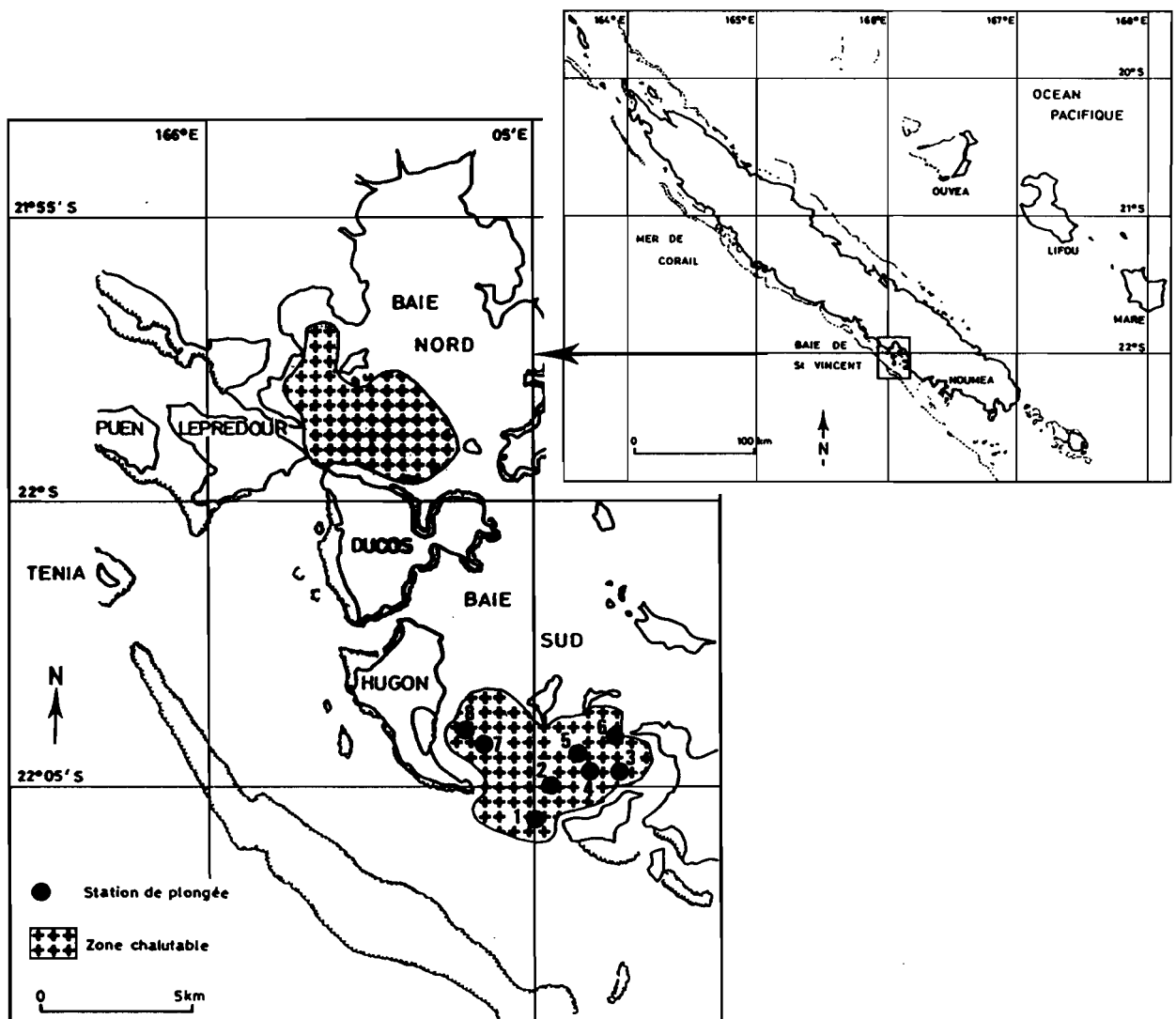


Figure 1 : Localisation de la Baie de Saint-Vincent.

2. LES CHALUTAGES EXPLORATOIRES

Les chalutages ont été effectués à bord du N.O. Vauban (24 m de long) en utilisant un chalut à crevettes Le Drezen de type Floridien de 14 m de corde de dos. Le cul du chalut a une maille étirée de 2 cm. En pêche, son ouverture verticale est de 1.2 m et les panneaux sont séparés de 7 m. Les traits ont été effectués à une vitesse de 2 noeuds, leur durée moyenne étant de 30 min (20 min au minimum et 40 min au maximum) ce qui correspond à une surface allant de 8650 m² à 17300 m². La profondeur de pêche a varié de 5 à 13 m pour la baie nord et 8 à 20 m pour la baie sud.

Quatre campagnes de chalutages expérimentaux ont été effectuées de Décembre 1984 à Avril 1986. Elles devaient se dérouler tous les 6 mois, cependant, des raisons techniques ont empêché la réalisation de la campagne de Décembre 1985. 85 traits ont été menés à bien (tab. 1). Lors de la première campagne ils ont été conduits de manière à couvrir la plus grande surface possible, la totalité des zones chalutables des deux baies n'étant alors pas connues. A partir de la seconde campagne, les traits ont toujours été effectués aux mêmes stations. Des incidents techniques ont cependant empêché de terminer l'échantillonnage de la baie sud lors des deuxième et troisième campagnes.

Tableau 1 : Nombre de traits de chalut effectués par baie et par campagne à Saint-Vincent.

	Decembre 1984	Avril 1985	Août 1985	Avril 1986	Total
Baie Nord	16	11	11	11	49
Baie Sud	14	5	8	9	36
Total	30	16	19	20	85

Après chaque trait, les poissons ont été triés, puis comptés et pesés par espèce. La classification retenue est basée sur Rivaton *et al.* (1989). Les espèces les plus abondantes (plus de 200 individus) ont été sous-échantillonnées, le nombre d'individus étant ensuite déterminé par extrapolation. Des fréquences de tailles ont été établies pour les principales espèces. Les captures du bivalve *Chlamys gloriosa* (Reeve, 1852) ont été enregistrées. Les estimations de densités (en poissons/ha) et de biomasses (en kg/km) ont été calculées comme suit:

$$D = N / S \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} D : \text{densité en poissons/ha} \\ N : \text{nombre de poissons} \\ S : \text{surface chalutée en ha} \end{array}$$

$$\text{avec} \quad S = (l \times k \times t \times 1852) / (60 \times 100)$$

$$\begin{array}{l} l : \text{ouverture du chalut (7m) / 100} \\ k : \text{vitesse du bateau en noeuds} \\ t : \text{temps de chalutage en min} \end{array}$$

4. STRUCTURE TROPHIQUE

Le régime alimentaire de chaque espèce a été décomposé en 8 catégories : poissons, macroinvertébrés benthiques (taille des proies > 2 mm), microinvertébrés benthiques (taille des proies ≤ 2 mm), zooplancton, phytoplancton, macro-algues (macrophytes et phanérogames), micro-algues (algues unicellulaires et encroustées) et corail (annexe 2). Il est affecté à chaque catégorie trophique le pourcentage en poids qu'elle représente dans le bol alimentaire de l'espèce. Cette méthode permet de prendre en compte la participation à plusieurs catégories trophiques d'une espèce possédant un régime alimentaire diversifié. D'après Parrish *et al.* (1986), elle est préférable à celle consistant à classer une espèce dans la catégorie la plus importante de son régime alimentaire, ce qui est la méthode la plus généralement employée.

RESULTATS

1. LES CHALUTAGES EXPLORATOIRES

1.1. RESULTATS GLOBAUX

Au cours des 4 campagnes de chalutages exploratoires, 233 espèces ont été pêchées en baie de Saint-Vincent. Leur liste figure en annexe 3. Elles se répartissent en 59 familles dont seulement 6 renferment plus de 10 espèces (Apogonidae, Carangidae, Lutjanidae, Mullidae, Chaetodontidae et Pomacentridae). Les mieux représentées sont : les Leiognathidae pour lesquels plus de 72 % des espèces connues en Nouvelle-Calédonie ont été pêchées, les Synodontidae (56 %), les Mullidae (50 %) et les Lethrinidae (45 %). 134 espèces ont été capturées en baie nord et 191 en baie sud, la diversité spécifique étant toujours restée supérieure en baie sud (fig. 2). 92 espèces (36 %) sont cependant communes aux deux baies. D'autre part, le plus grand nombre de traits ayant été effectué lors de la première campagne, la diversité spécifique y est la plus importante (143 espèces). Elle diminue lors de la deuxième campagne (120 espèces) et reste ensuite relativement stable (126 et 97 espèces). Le nombre d'espèces par trait de chalut est quand à lui relativement homogène (fig. 2).

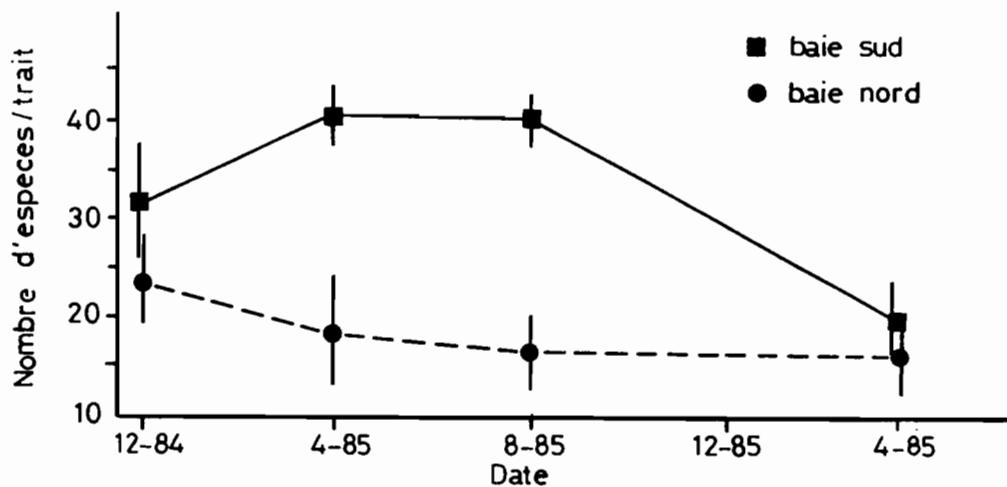


Figure 2 : Nombre d'espèces pêchées par trait de chalut par baie et par campagne en Baie de Saint-Vincent.

La biomasse et la densité estimées par chalutage en baie de Saint-Vincent sont respectivement de 1997 kg/km² et 1510 poissons/ha. Elles restent globalement toujours supérieures en baie sud pendant les trois premières campagnes (fig. 3 et 4). Elles sont maximum lors de la première (3233 kg/km² et 2768 poissons/ha) puis diminuent considérablement avec le temps (fig. 3 et 4) jusqu'à atteindre 260 kg/km² et 173 poissons/ha lors de la quatrième, soit moins de 10 % des valeurs initiales.

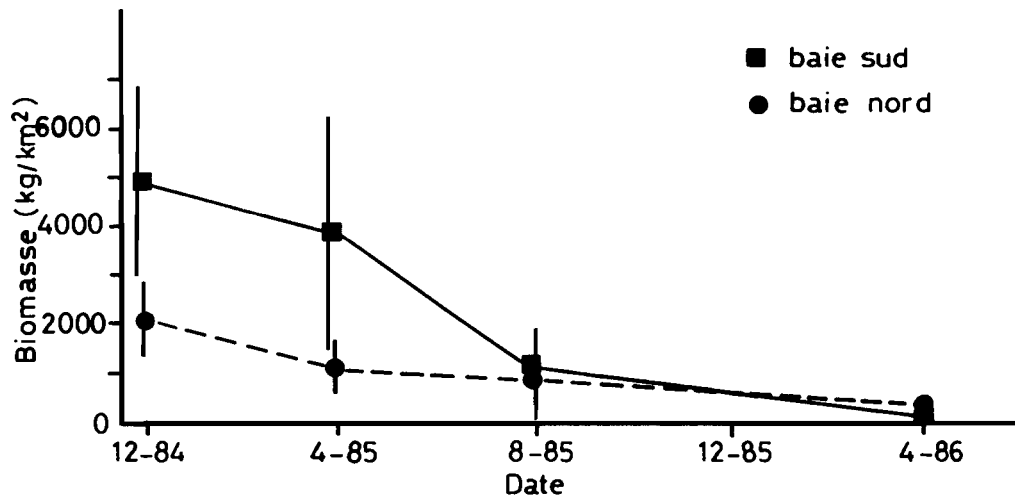


Figure 3 : Biomasse globale des poissons de la Baie de Saint-Vincent.

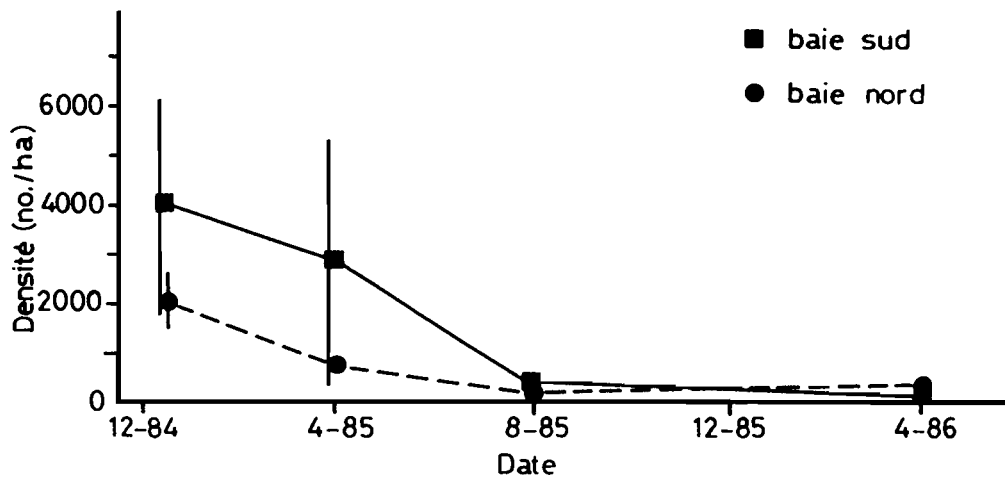


Figure 4 : Densité globale des poissons de la Baie de Saint-Vincent.

1.2. LES ESPECES PRINCIPALES

Les espèces principales sont définies comme représentant plus de 0.3 % du nombre d'individus capturés, plus de 0.5 % de leur poids et sont présentes dans plus de 20 % des traits. Elles sont peu nombreuses (tab. 2).

Tableau 2 : Principales espèces pêchées lors des chalutages exploratoires.
Fréquence : pourcentage des traits où l'espèce est présente ; le pourcentage de la colonne est donné entre parenthèses.

Espèces	Abondance	Poids (kg)	Fréquence
SYNODONTIDAE			
<i>Saurida undosquamis</i>	1150 (0.6)	90 (3.7)	73
LEIOGNATHIDAE			
<i>Leiognathus bindus</i>	61400 (35)	288 (12)	66
<i>Leiognathus leuciscus</i>	43310 (24)	277 (11)	66
<i>Leiognathus splendens</i>	20120 (11)	276 (11)	44
<i>Secutor ruconius</i>	2450 (1.4)	9 (0.4)	19
Autres <i>Leiognathidae</i>	18050 (10)	165 (6.8)	
TOTAL	145330 (82)	1018 (42)	
GERREIDAE			
<i>Gerres ovatus</i>	1370 (0.8)	56 (2.2)	55
LETHRINIDAE			
<i>Lethrinus nematacanthus</i>	6040 (3.4)	240 (9.8)	60
NEMIPTERIDAE			
<i>Scolopsis temporalis</i>	580 (0.3)	32 (1.3)	54
MULLIDAE			
<i>Upeneus molluccensis</i>	6870 (3.9)	199 (8.1)	69
<i>Upeneus tragula</i>	3090 (1.7)	68 (2.8)	41
<i>Upeneus vittatus</i>	470 (0.3)	28 (1.1)	47
<i>Upeneus sp. aff. asymmetricus</i>	620 (0.3)	13 (0.5)	21
Autres <i>Mullidae</i> (8 espèces)	950 (0.5)	36 (1.5)	
TOTAL	12000 (6.7)	344 (14)	
BOTHIDAE			
<i>Asterorhombus intermedius</i>	1075 (0.6)	9 (0.4)	85
<i>Engyproson grandisquama</i>	660 (0.4)	5 (0.2)	39
TETRAODONTIDAE			
<i>Canthigaster compressa</i>	2000 (1.1)	27 (1.1)	62

1.2.1. Les Leiognathidae

Les Leiognathidae représentent en moyenne 42 % du poids et 82 % de l'effectif des captures. Ils constituent la famille la plus pêchée en baie de Saint-Vincent avec 8 des 11 espèces connues en Nouvelle-Calédonie capturées, deux étant inféodées à la baie nord (*Secutor ruconius* et *Gazza minuta*). Trois espèces (*Leiognathus leuciscus*, *Leiognathus splendens* et *Secutor ruconius*) présentent d'importantes variations de population (fig.5). En effet, elles sont absentes des deux baies lors de la deuxième campagne, mais restent cependant parmi les 4 principales espèces de Leiognathidae capturés avec *Leiognathus bindus*.

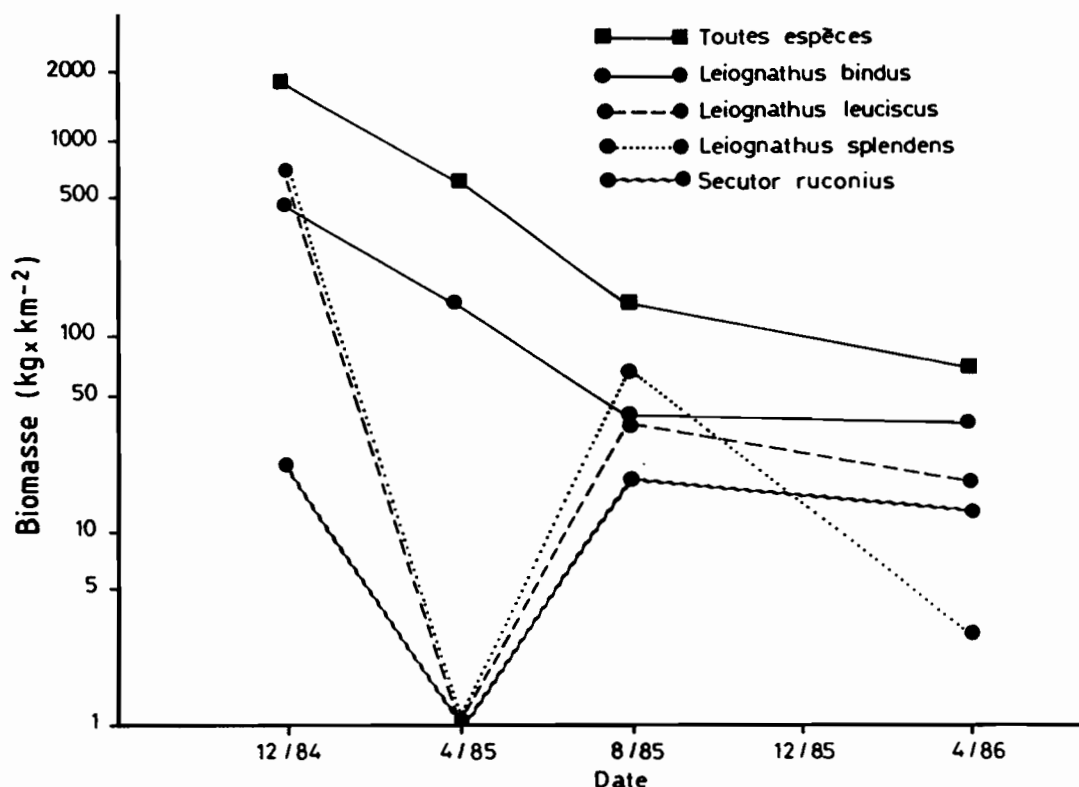


Figure 5 : Variations de la biomasse des 4 principales espèces de Leiognathidae au cours des 4 campagnes exploratoires.

La biomasse et la densité de cette famille sont globalement supérieures dans la baie sud pour l'ensemble des campagnes. Elles ne sont cependant pas significativement différentes entre les deux baies (Anova à deux facteurs, technique des blocs, $\alpha=0.05$; Sokal et Rohlf, 1981) du fait de la forte diminution qu'elles subissent au cours du temps (fig. 6a et 6b). Elles restent tout de même supérieures en baie sud à chaque campagne à l'exception de la troisième où la densité devient plus importante en baie nord.

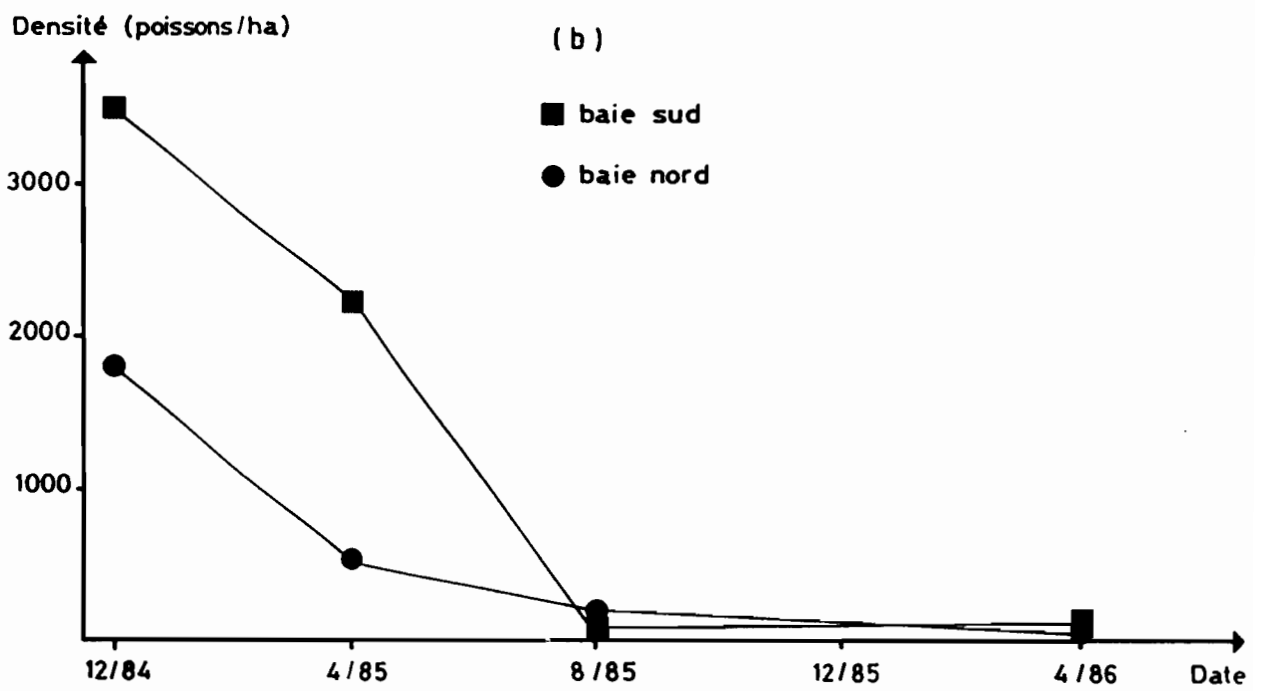
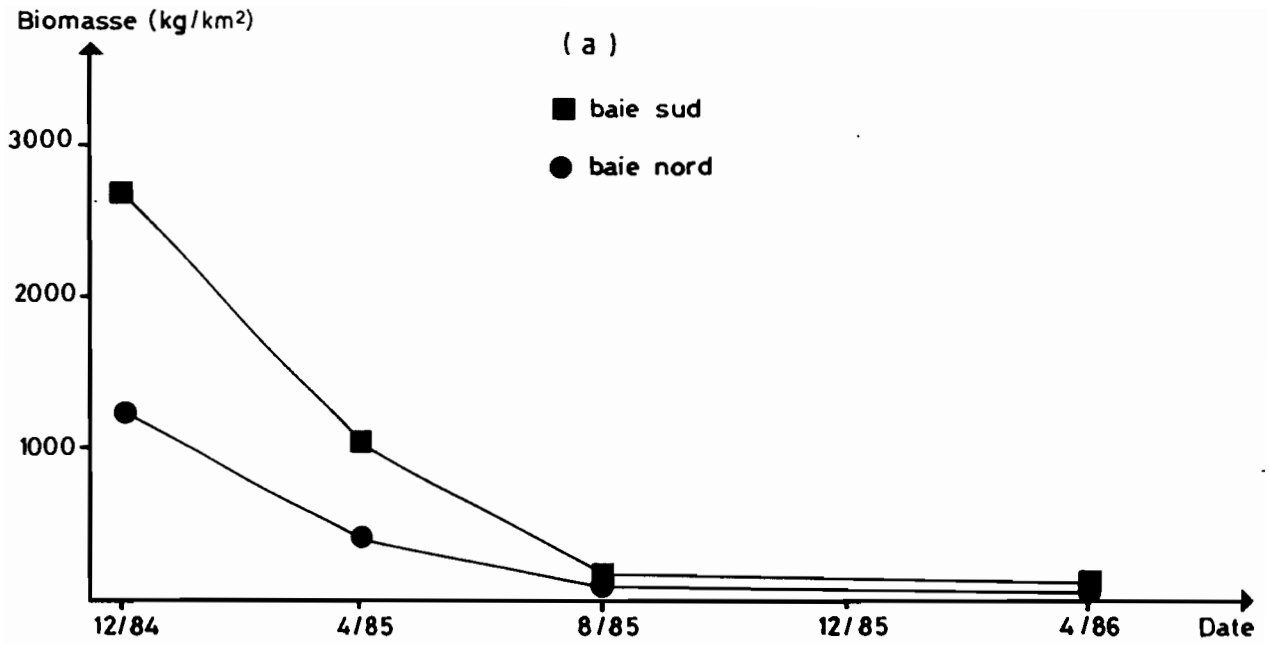


Figure 6 : Biomasse (a) et densité (b) des Leiognathidae en Baie de Saint-Vincent.

1.2.2. Les Mullidae

Les Mullidae représentent en moyenne 14 % du poids et 6.7 % de l'effectif des captures. Ils constituent la famille la plus pêchée après les Leiognathidae. Douze des 24 espèces connues en Nouvelle-Calédonie ont été capturées à Saint-Vincent mais la composition spécifique des deux baies est différente. La baie nord est caractérisée par *Upeneus moluccensis* et *Upeneus vittatus* tandis que la baie sud renferme *Upeneus tragula*, *Upeneus* sp. aff. *asymmetricus* et 4 espèces de *Parupeneus*. Deux des espèces principales, *Upeneus vittatus* et *Upeneus* sp. aff. *asymmetricus*, présentent d'importantes variations saisonnières de populations (fig. 7a). Les maximum d'abondance apparaissent en avril pour *Upeneus vittatus* et en août pour *Upeneus* sp. aff. *asymmetricus*. Ce résultat demande toutefois plus de données pour être confirmé. A l'inverse, deux autres espèces importantes, *Upeneus moluccensis* et *Upeneus tragula* ne présentent pas de variations particulières et suivent une diminution semblable à celle de l'ensemble des Mullidae (Fig. 7b).

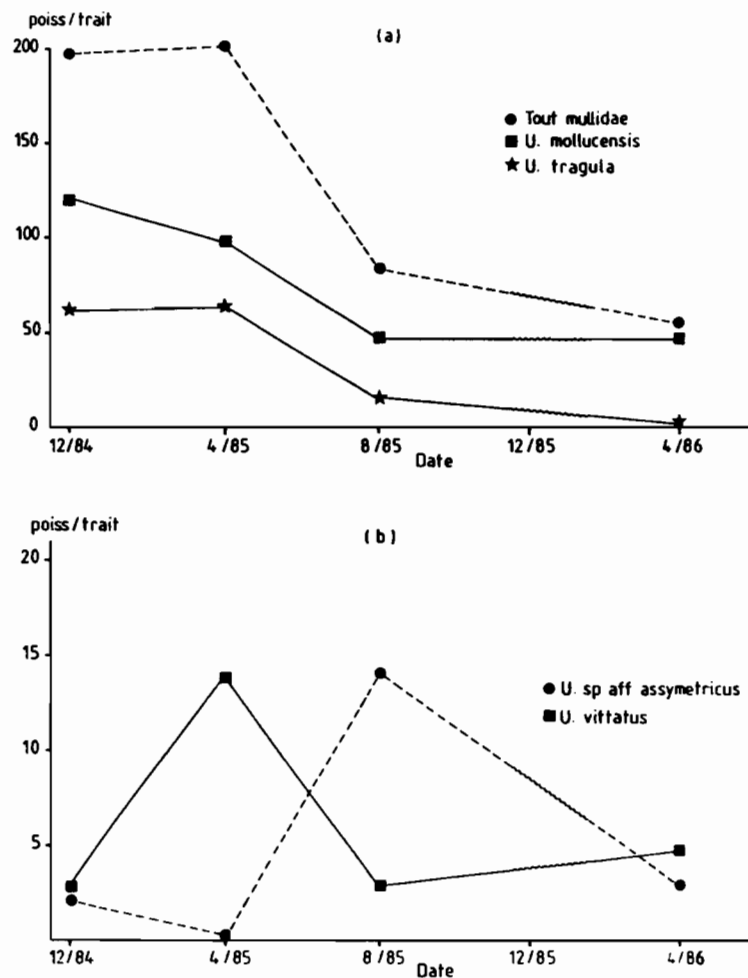


Figure 7 : Variations de l'abondance par trait de chalut de (b) *Upeneus vittatus* et *Upeneus* sp. aff. *asymmetricus*, et (a) *Upeneus moluccensis* et *Upeneus tragula* au cours des 4 campagnes de chalutages exploratoires.

La biomasse et la densité des Mullidae sont, à l'inverse des Leiognathidae, globalement supérieures en baie nord. Elles subissent une diminution importante au cours du temps (fig. 8a et 8b) et restent toujours inférieures en baie sud, à l'exception de la campagne d'avril 1986 où la densité de la baie nord s'est effondrée pour devenir moins importante qu'en baie sud.

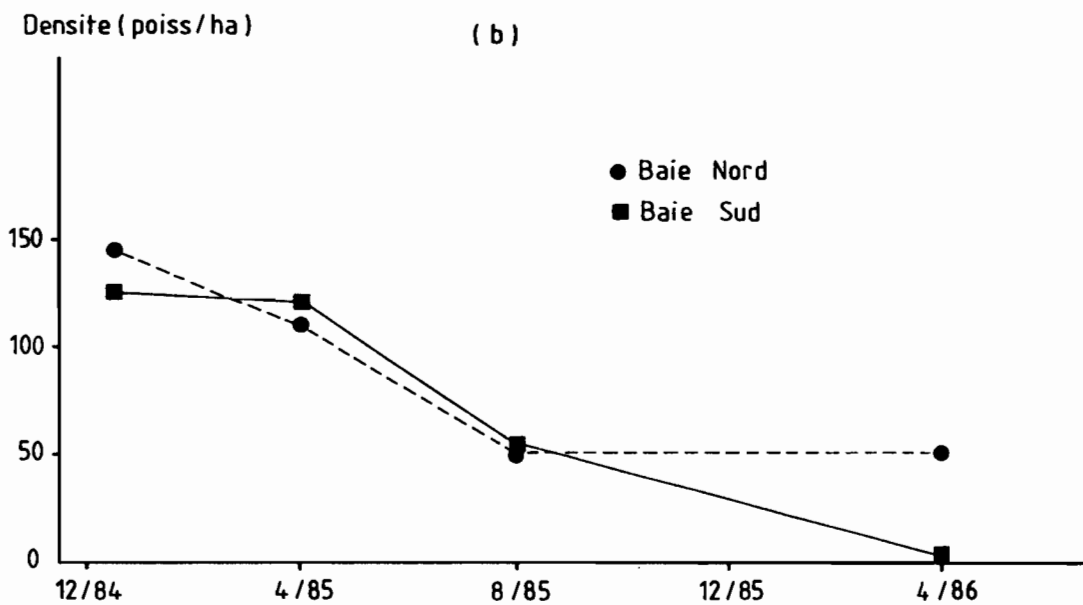
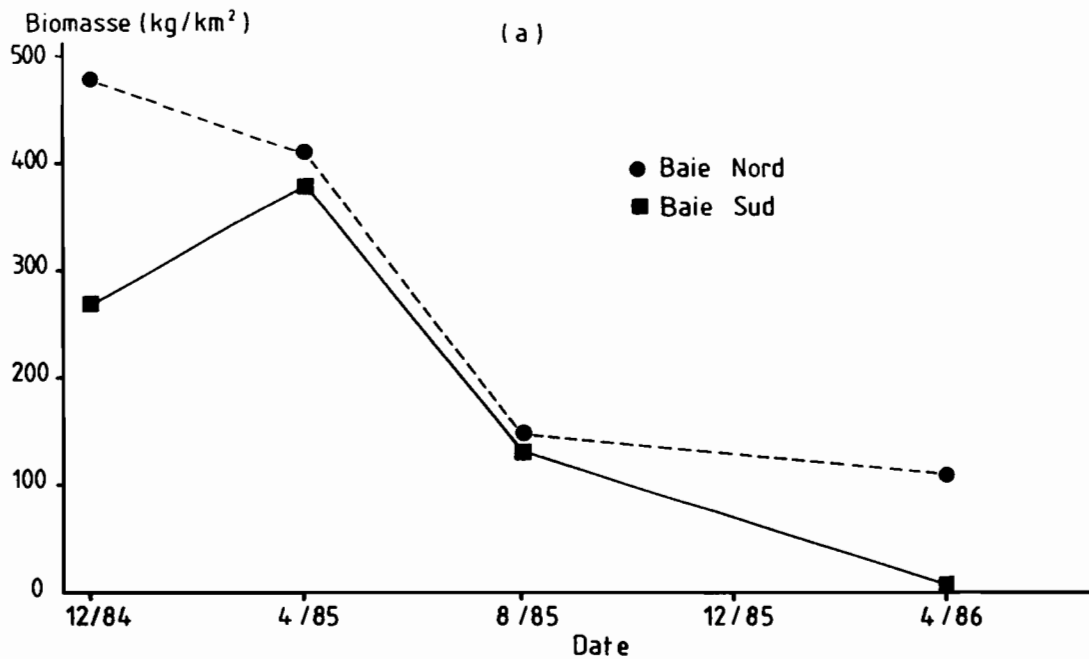


Figure 8 : Biomasse (a) et densité (b) des Mullidae en Baie de Saint-Vincent.

Par ailleurs, un histogramme de fréquence de tailles a été établi pour *Upeneus mollucensis* (fig. 9). Il montre que le recrutement doit s'effectuer au tout début de l'été (fin novembre - début décembre) pour cette espèce. En effet, des individus de petite taille (6-7 cm) ont été capturés lors de la campagne de décembre 1984. Cette cohorte apparait dans les pêches lors de la campagne d'avril 1985 avec une taille de 8 à 12 cm. Malheureusement, il n'a pas été possible de vérifier cette hypothèse sur la génération suivante, la campagne de décembre 1985 ayant été annulée. Cependant, en avril 1986 des individus de petite taille (8-12 cm) sont également apparus dans les captures. Il est fort probable qu'ils fassent partis d'une nouvelle cohorte recrutée en décembre 1985.

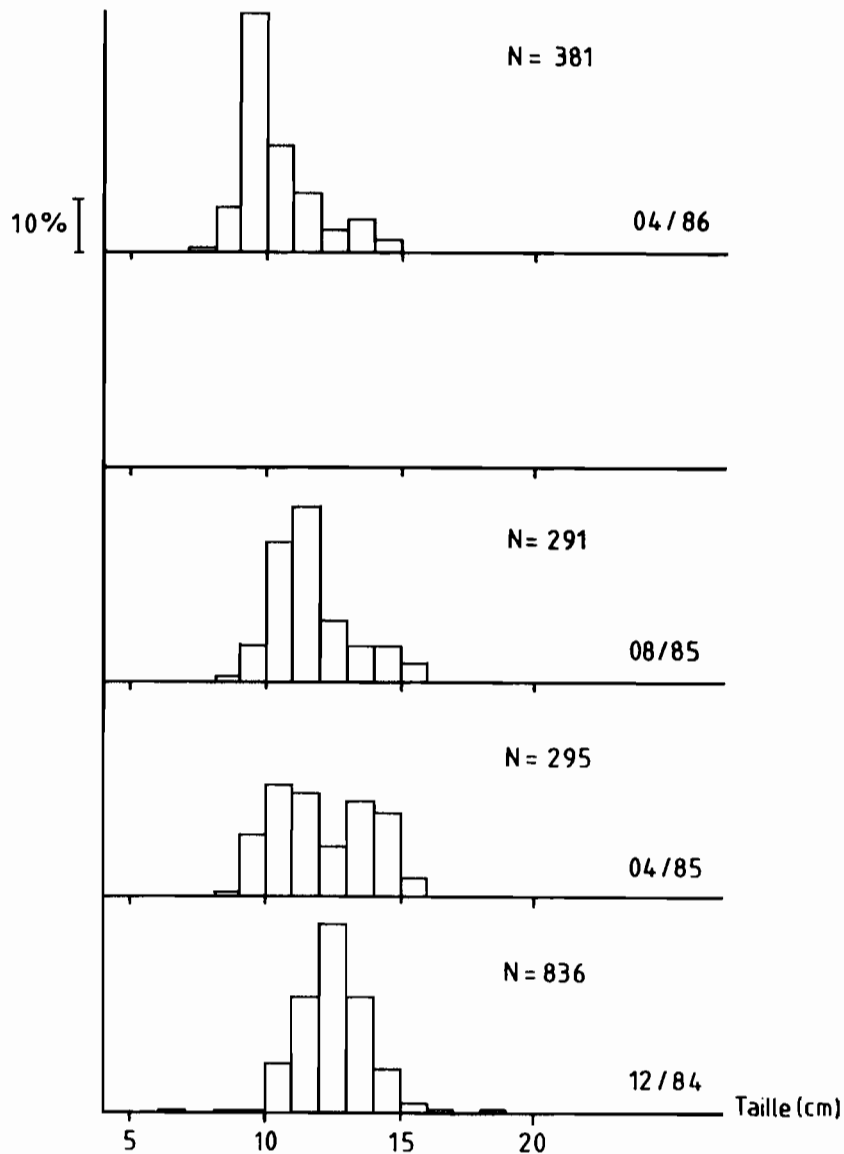


Figure 9 : Histogrammes de fréquences de taille de *Upeneus mollucensis* en Baie de Saint-Vincent.

1.2.3. *Saurida undosquamis*

Saurida undosquamis est le piscivore le plus pêché en baie de Saint-Vincent. Il représente globalement 0.6 % de l'effectif et 3.7 % du poids des captures. Cependant, la part prise par l'espèce dans le poids des pêches augmente de 2.2 % lors de la première campagne à 21.9 % lors de la quatrième. En effet, c'est la seule espèce importante dont la densité et la biomasse restent globalement stables avec le temps (fig. 10), l'augmentation en baie nord compensant la diminution en baie sud lors de la quatrième campagne. A l'exception de cette dernière, où *Saurida undosquamis* est plus importante en baie nord, l'espèce a une biomasse et une densité qui n'est pas significativement différente entre les deux baies (analyse de variance à deux facteurs, technique des blocs, $\alpha = 0.05$) (Sokal et Rohlf, 1981).

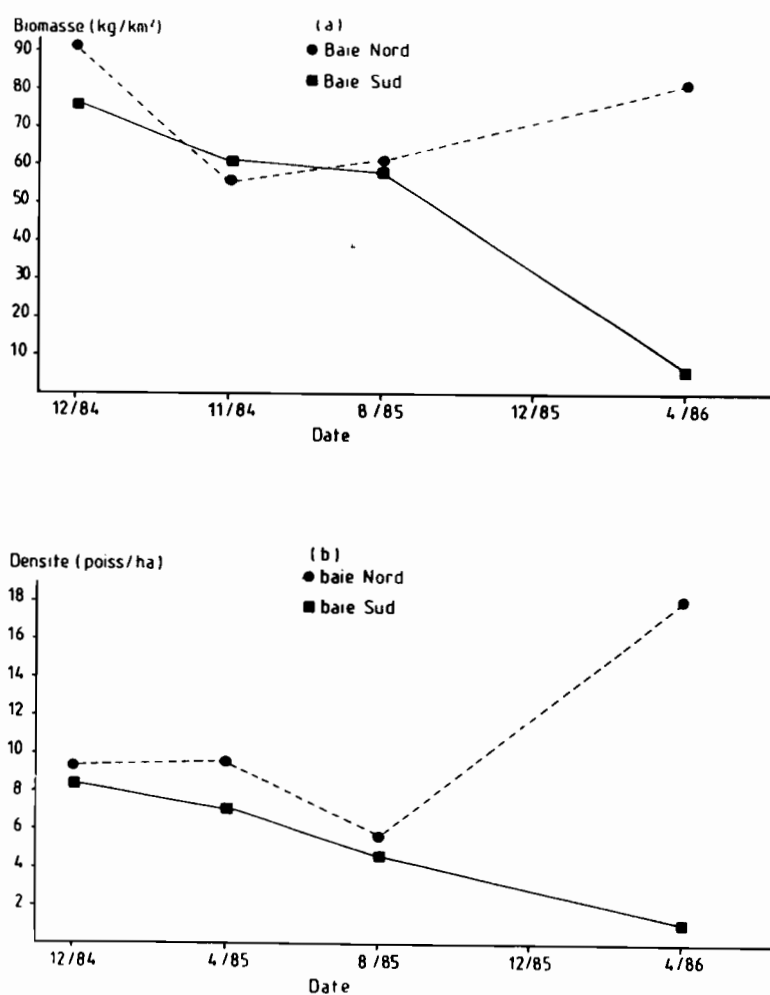


Figure 10 : Biomasse (a) et densité (b) de *Saurida undosquamis* en Baie de Saint-Vincent.

D'autre part, la répartition de *Saurida undosquamis* en fonction de la profondeur montre que cette espèce a une densité, une biomasse et un poids moyen qui augmente de 5 à 20 m (fig. 11). Par ailleurs, les histogrammes de fréquences de tailles établis pour *Saurida undosquamis* (fig. 12) montrent que chaque nouvelle génération apparaît dans les captures au mois d'avril. Le recrutement peut avoir eu lieu au mois de décembre, les individus trop petits n'étant alors pas retenus par le chalut, ou s'opère durant l'été (janvier - février). Ces histogrammes suggèrent aussi que cette espèce a une croissance rapide (6 cm en 4 mois entre 16 et 20 cm).

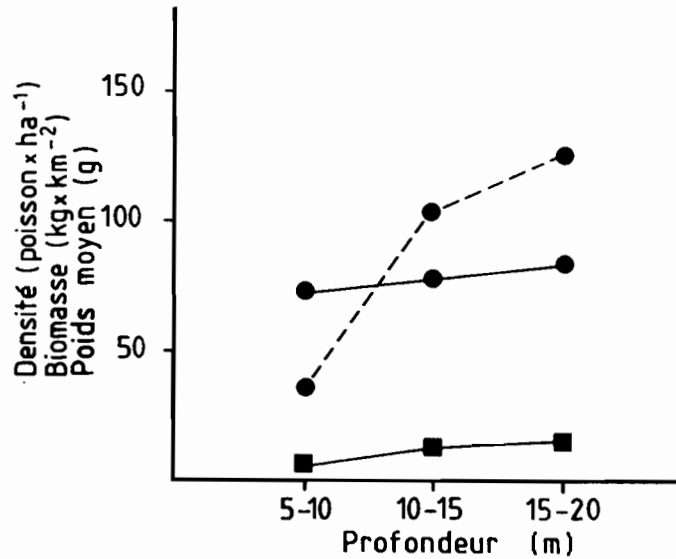


Figure 11 : Densité (—■—), biomasse (- -● - -) et poids moyen (—●—) de *Saurida undosquamis* en fonction de la profondeur dans la Baie de Saint-Vincent.

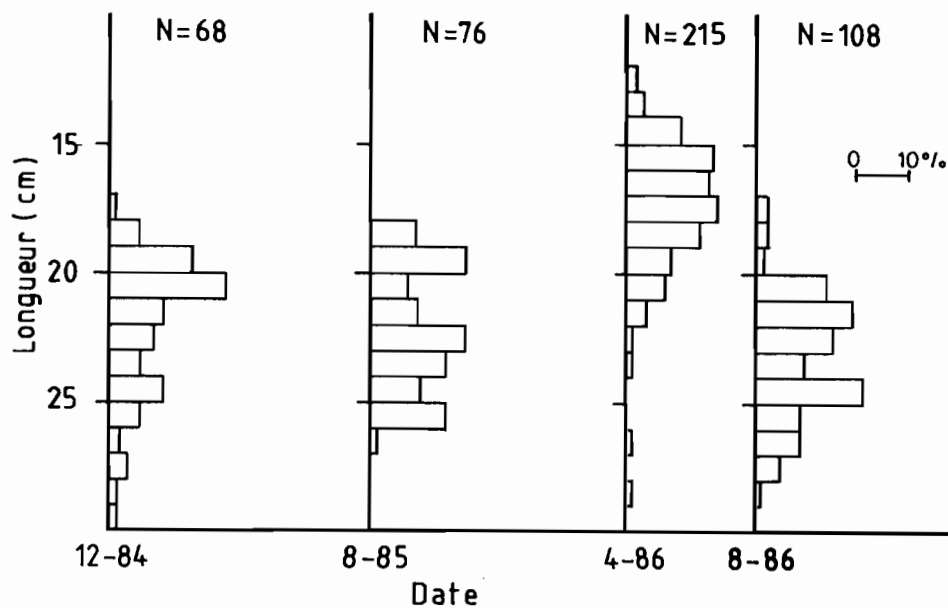


Figure 12 : Histogrammes de fréquences de taille de *Saurida undosquamis* en Baie de Saint-Vincent.

1.2.4. Les espèces d'intérêt commercial

52 espèces d'intérêt commercial réparties en 14 familles ont été capturées (tab. 3). Elles comprennent des juvéniles pour 43 d'entre elles et des adultes pour 21. Elles représentent une faible part des captures, 4.3 % de l'effectif et 16.4 % du poids.

Tableau 3 : Espèces d'intérêt commercial pêchées lors des chalutages exploratoires.
J : juvéniles ; A : adultes. Le pourcentage des prises totales est donné entre parenthèses.

Familles	Nombre d'espèces			Abondance (nombre)	Poids (kg)
	Total	J	A		
Serranidae	8	5	6	83	35
Priacanthidae	1	1	0	22	0.5
Sillaginidae	1	1	0	30	1.1
Carangidae	11	11	0	834	29
Lutjanidae	3	3	3	195	30
Haemulidae	2	2	1	123	21
Lethrinidae	10	6	7	6166	260
Nemipteridae	1	1	1	45	3.3
Mugilidae	1	1	0	3	0.3
Polynemidae	1	1	0	87	5.4
Labridae	1	1	1	3	0.5
Scaridae	2	2	0	24	4.4
Acanthuridae	7	5	2	19	6.3
Siganidae	3	3	0	54	1.6
Total	52	43	21	7688 (4.3)	398 (16.4)

Parmi ces espèces, *Lethrinus nematacanthus* a été la plus pêchée. Elle représente 60 % du poids des espèces d'intérêt commercial. Elle fait partie des principales espèces pêchées en baie de Saint-Vincent où elle représente 3.4 % de l'effectif et 9.8 % du poids des captures. La biomasse et la densité de *Lethrinus nematacanthus* sont globalement supérieures en baie sud. Cependant, la population de cette baie présente des variations importantes avec le temps (fig. 13a et 13b). Les augmentations de la densité et de la biomasse survenues lors de la deuxième campagne sont suivies par une chute brutale lors des troisième et quatrième campagnes. La baie nord présente une diminution plus régulière qui suit la tendance générale observée dans cette baie. Les individus capturés ont une taille moyenne stable durant toute l'étude qui varie entre 13 et 16 cm.

A l'exception de *Lethrinus nematacanthus*, les autres espèces d'intérêt commercial ont été pêchées en faibles quantités et peu de juvéniles ont été capturés. Il semble donc que le chalut à crevettes n'a que peu d'impact direct sur les stocks économiquement intéressants.

1.2.5. Autres espèces importantes

Cinq autres espèces sont intéressantes. Elles n'ont pas été pêchées en grandes quantités (moins de 1.4 % de l'effectif des captures), leur poids est faible (moins de 1.3 % du poids total) mais leur fréquence dans les chaluts est importante. Ce sont des espèces à large distribution :

- 2 Bothidae, *Asterorhombus intermedius* (85 % des traits) et *Engyprosopon grandisquama* (39 %

- des traits),
- un Gerreidae, *Gerres ovatus* (55 % des traits),
 - un Nemipteridae, *Scolopsis temporalis* (54 % des traits),
 - un Tetraodontidae, *Canthigaster compressa* (62 % des traits).

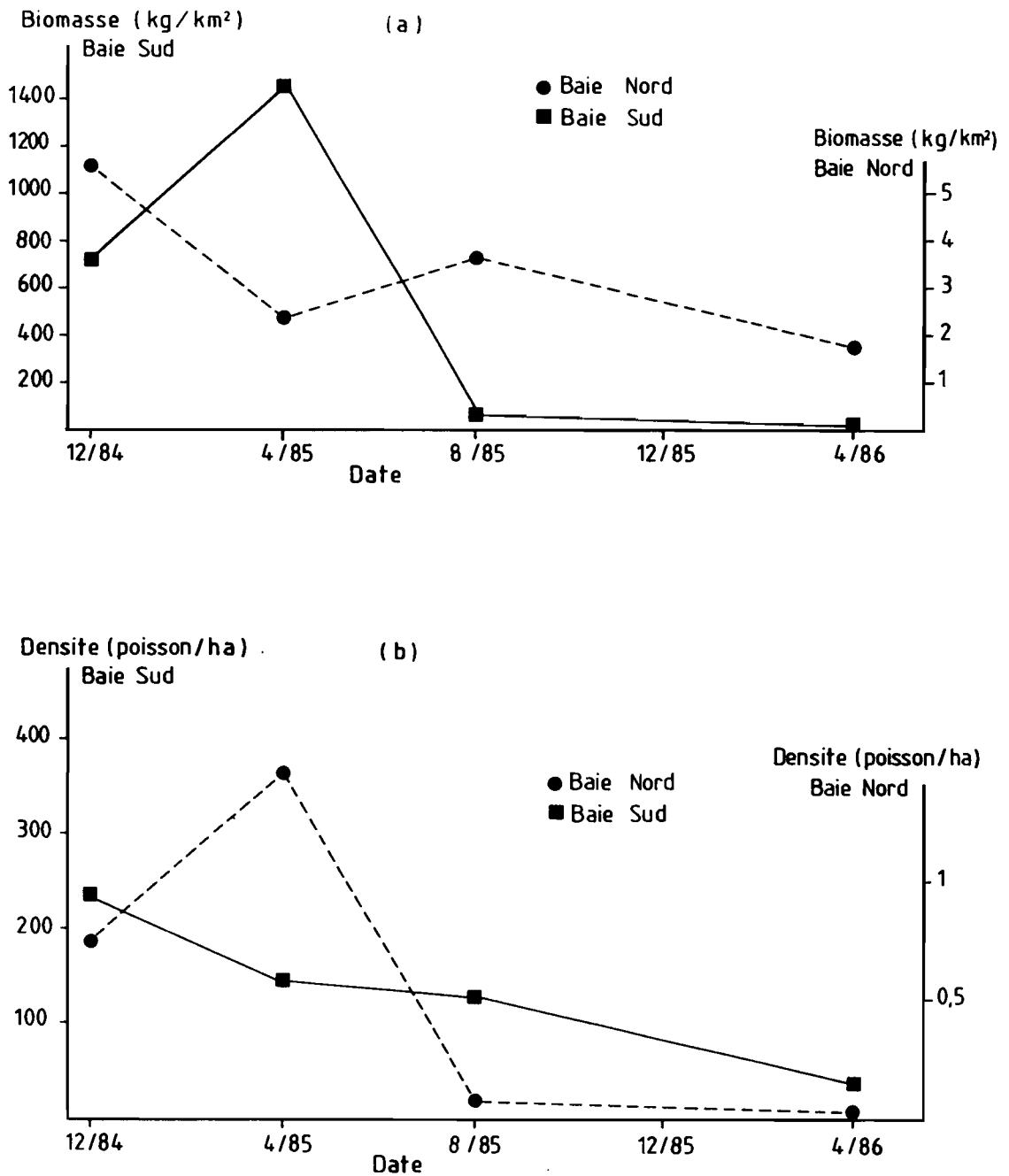


Figure 13 : Biomasse (a) et densité (b) de *Lethrinus nematacanthus* en Baie de Saint-Vincent.

1.3. STRUCTURE TROPHIQUE

Les principales espèces de chaque catégorie trophique sont regroupées dans le tableau 4. Leur importance peut avoir deux origines. En premier lieu l'espèce se nourrit essentiellement dans le groupe auquel elle appartient, en second lieu elle se nourrit peu dans ce groupe mais sa contribution y est non négligeable du fait de son abondance. Par exemple, *Lethrinus nematacanthus* qui a été pêché en grandes quantités est un piscivore important bien que les poissons ne représentent que 10 % de son régime alimentaire.

Les deux groupes possédant la plus grande diversité spécifique et contribuant le plus au poids et à l'effectif des captures sont les macro et les micro-carnivores (tab. 5). Plus de 50 % des espèces sont donc directement dépendantes du benthos pour se nourrir. L'effectif des piscivores est faible (2.1 % du total) bien qu'il comprenne un nombre d'espèces important (19 % du total). Ce faible nombre d'individus par espèces peut être dû à leur caractère de prédateur qui leur confère un comportement leur permettant d'éviter le chalut (espèces de grande taille possédant une nage rapide). Ils sont corrélés avec leur proies potentielles, définies comme ayant un poids inférieur à 20 g en excluant les Scorpaenidae ($r = 0.88$, $\alpha < 0.01$) (fig. 14). A l'opposé des piscivores, les planctonophages ont une diversité spécifique faible, mais un poids et une abondance élevés. En effet, ils renferment les Leiognathidae qui sont constitués d'un faible nombre d'espèces mais sont les plus abondants dans les captures. Deux groupes sont très faiblement représentés dans la baie de Saint-Vincent, les herbivores et les corallivores, les aliments qu'ils consomment n'existant qu'en très faible quantités dans la baie.

La structure trophique varie entre les deux baies et évolue au cours du temps (fig. 15). Trois critères ont été retenus pour suivre son évolution : le nombre d'espèces, l'abondance et le poids des captures (tab. 6). Le moins sensible aux variations est le nombre d'espèces. Pour ce dernier, la structure trophique ne montre pas de différence significative entre les deux baies et au cours du temps (test du χ^2 , $\alpha = 0.05$). La diversité spécifique des différents groupes trophiques présente donc une certaine stabilité. En considérant le poids des captures, une analyse de variance à deux facteurs de Friedman (Siegel et Castellan, 1988) fait apparaître une différence significative avec le temps au sein de chaque baie. Les macrocarnivores restent le groupe prépondérant mais l'importance des phytoplanctonophages fluctue à cause des variations de populations enregistrées par les Leiognathidae. De plus l'apparition occasionnelle de pélagiques (*Scomberoides tol*, *Sphyraena putmanie* et Carangidae) entraîne une variation de l'importance des piscivores en particulier dans la baie nord. Cependant, la structure trophique globale des deux baies ne présente pas de différence significative ($\alpha = 0.05$). Le critère de comparaison le plus sensible est l'abondance pour lequel la structure trophique des deux baies est significativement différente (test du χ^2 , $\alpha < 0.05$). Les piscivores dont l'abondance est très significativement supérieure en baie nord (test du χ^2 , $\alpha < 0.01$) en sont responsables. La structure trophique évolue également différemment avec le temps pour les mêmes raisons que précédemment.

Tableau 4 : Principales espèces des principaux groupes trophiques.
Les espèces en caractères gras sont prédominantes dans la baie.

Groupe trophique	Baie sud	Baie nord
Piscivores	<i>Saurida undosquamis</i> <i>Synodus hoshinonis</i> <i>Lethrinus nematacanthus</i>	<i>Saurida gracilis</i> <i>Saurida undosquamis</i> <i>Scomberoides tol</i> <i>Gazza minuta</i> <i>Sphyaena putnamie</i>
Macrocarivores	<i>Leiognathus bindus</i> <i>Leiognathus equulus</i> <i>Leiognathus leuciscus</i> <i>Leiognathus splendens</i> <i>Gerres ovatus</i> <i>Lethrinus nematacanthus</i> <i>Scolopsis temporalis</i> <i>Parupeneus pleurospilos</i> <i>Upeneus molluccensis</i> <i>Upeneus tragula</i> <i>Upeneus sp. aff. asymmetricus</i> <i>Asterorhombus intermedius</i>	<i>Atule mate</i> <i>Gazza minuta</i> <i>Leiognathus bindus</i> <i>Leiognathus leuciscus</i> <i>Leiognathus splendens</i> <i>Gerres ovatus</i> <i>Scolopsis temporalis</i> <i>Mulloides flavolineatus</i> <i>Upeneus molluccensis</i> <i>Upeneus sulfureus</i> <i>Upeneus vittatus</i> <i>Asterorhombus intermedius</i>
Microcarivores	<i>Leiognathus bindus</i> <i>Leiognathus equulus</i> <i>Leiognathus leuciscus</i> <i>Leiognathus splendens</i> <i>Gerres ovatus</i> <i>Upeneus molluccensis</i> <i>Upeneus tragula</i> <i>Upeneus sp. aff. asymmetricus</i> <i>Asterorhombus intermedius</i> <i>Engyprosopon grandisquama</i> <i>Paramonacanthus japonicus</i> <i>Pseudalutarius nasicornis</i> <i>Canthigaster compressa</i>	<i>Plotosus lineatus</i> <i>Leiognathus bindus</i> <i>Leiognathus leuciscus</i> <i>Leiognathus splendens</i> <i>Gerres ovatus</i> <i>Mulloides flavolineatus</i> <i>Upeneus molluccensis</i> <i>Oxyurichthys papuensis</i> <i>Asterorhombus intermedius</i>
Zoo-planctonophages	<i>Apogon sp.</i> <i>Leiognathus bindus</i> <i>Leiognathus equulus</i> <i>Leiognathus leuciscus</i> <i>Leiognathus splendens</i> <i>Pristotis jerdoni</i>	<i>Apogon sp.</i> <i>Apogon sp. aff. compressus</i> <i>Apogon septemstriatus</i> <i>Leiognathus bindus</i> <i>Leiognathus leuciscus</i> <i>Leiognathus splendens</i> <i>Secutor ruconius</i>
Phyto-planctonophages	<i>Leiognathus bindus</i> <i>Leiognathus equulus</i> <i>Leiognathus leuciscus</i> <i>Leiognathus splendens</i>	<i>Stolephorus indicus</i> <i>Leiognathus bindus</i> <i>Leiognathus leuciscus</i> <i>Leiognathus splendens</i> <i>Secutor ruconius</i>

Tableau 5 : Structure trophique de la baie de Saint-Vincent lors des chalutages exploratoires. Le pourcentage de la colonne est donné entre parenthèses.

Groupe trophique	Nombre d'espèces	Abondance	Poids (kg)
Piscivores	44 (18.7)	3677 (2.1)	333.87 (13.7)
Macro-carnivores	83 (35.3)	49045 (27.6)	1106.76 (45.4)
Micro-carnivores	43 (18.3)	39196 (22.0)	386.54 (15.9)
Zooplanctonophages	29 (12.3)	30849 (17.4)	206.31 (8.5)
Phytoplanctonophages	13 (5.5)	53780 (30.2)	377.54 (15.5)
Brouteurs	11 (4.7)	1167 (0.7)	18.94 (0.8)
Macro-herbivores	6 (2.6)	68 (0.0)	6.62 (0.2)
Micro-herbivores	6 (2.6)	20 (0.0)	1.04 (0.0)
Total	235 (100)	177802 (100)	2437.62 (100)

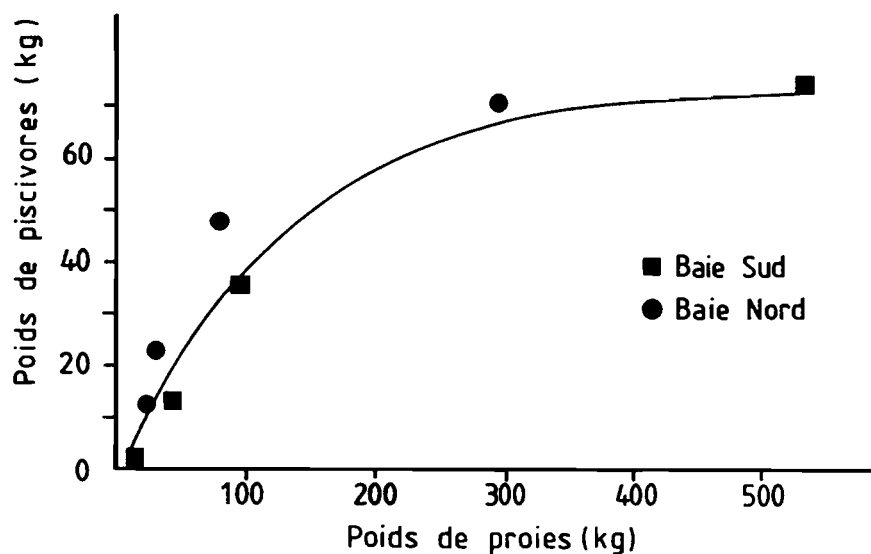


Figure 14 : Relation entre les piscivores et leurs proies potentielles en Baie de Saint-Vincent.

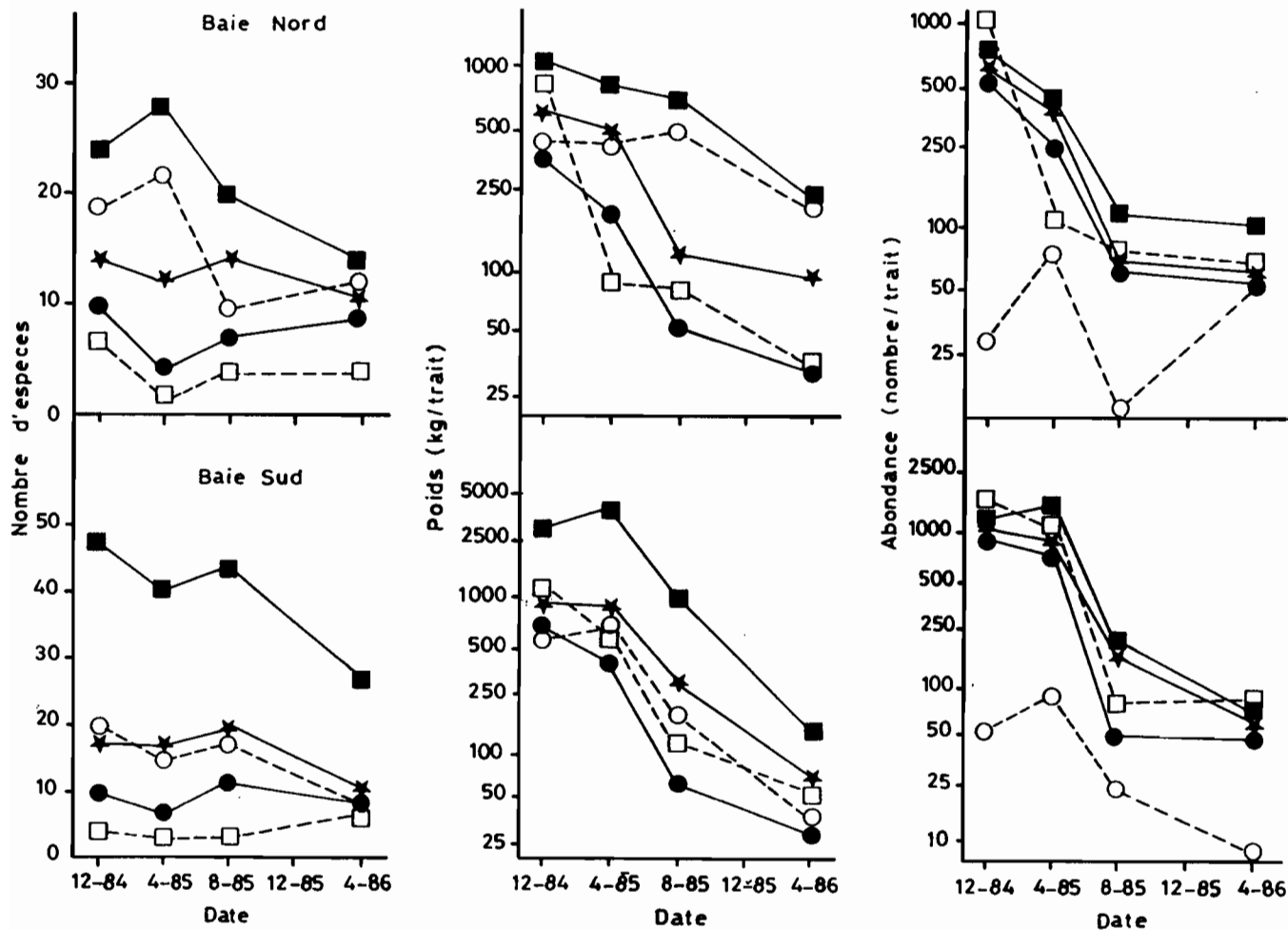


Figure 15 : Evolution des différents groupes trophiques en Baie de Saint-Vincent au cours des 4 campagnes de chalutages exploratoires.

- : piscivore ;
- : macrocarnivores ;
- ★— : microcarnivores ;
- : zooplanctonophages ;
- : phytoplanktonophages.

Tableau 6 : Comparaison de la structure trophique de la baie nord et de la baie sud, et de son évolution au cours du temps.
 Le nombre d'espèces et l'abondance ont été testés à l'aide d'un χ^2 et le poids à l'aide d'une analyse de variance à 2 facteurs de Friedman (Siegel et Castellan, 1988).
 NS : non significatif, $\alpha > 0.05$; * : significatif, $\alpha < 0.05$; ** : significatif à $\alpha < 0.01$; χ^2 : valeur du χ^2 calculée.

Traitement	Nombre d'espèces	Abondance/trait	Poids/trait
Evolution de la baie nord au cours du temps	NS	** $\chi^2 = 570$	* $\chi^2 = 12.4$
Evolution de la baie sud au cours du temps	NS	** $\chi^2 = 210$	* $\chi^2 = 13.2$
Comparaison de la baie sud et de la baie nord	NS	* $\chi^2 = 11.9$	NS

2. COMPARAISONS DES CHALUTAGES AVEC LES COMPTAGES EN PLONGEE

2.1. LES ESPECES

82 espèces se répartissant en 36 familles ont été échantillonnées par les deux méthodes (tab. 7). 64 ont été capturées par le chalut, tandis que 51 ont été vues en plongée. 39 % des espèces (32 espèces) sont communes aux deux techniques d'échantillonnage. Le nombre d'espèces vues en plongée est très significativement inférieur à celui attrapé au chalut pour les huit stations étudiées ($\chi^2 = 36.12$, $\alpha < 0.01$). Cependant, en proportion, le nombre d'espèces recensées à chaque station par les deux méthodes n'est pas significativement différent (test du χ^2 , $\alpha = 0.05$). Le rang de chaque station reste donc le même quelque soit la méthode mais les chalutages qui couvrent une surface plus importante capturent davantage d'espèces.

A l'exception de *Saurida nebulosa* et *Aploactis aspera* les espèces vues ou capturées au chalut lors de cette étude sont identiques à celles pêchées lors des 4 campagnes de chalutages exploratoires. Cependant les Leiognathidae sont peu représentés dans cette cinquième campagne alors qu'ils étaient prépondérants précédemment. Seul *Leiognathus rivulatus*, espèce jusqu'alors occasionnelle, apparaît ici comme le principal Leiognathidae.

De par leur taille ou leur comportement, certaines espèces ont été échantillonnées préférentiellement par l'une des deux techniques. La majorité des espèces cryptiques : Scorpaenidae, Platycephalidae, poissons plats, petits Balistidae (*Paramonacanthus japonicus* et *Pseudalutarius nasicornis*), ont été peu vues en plongée mais capturées par le chalut. A l'inverse, les petites espèces comme les Apogonidae et les Pomacentridae ont été vues mais sont très peu retenues par le chalut. De même, les Gobiidae qui s'enfouissent dans le sédiment et des espèces de grandes tailles (Carangidae, Serranidae et Scombridae) capables d'éviter le chalut ont été vues mais peu pêchées.

Seulement 8 espèces ont été échantillonnées par les deux techniques dans plus de 50 % des stations : *Saurida undosquamis*, *Synodus hoshinonis*, *Leiognathus rivulatus*, *Lethrinus nematacanthus*, *Upeneus tragula*, *Upeneus sp. aff. asymmetricus*, *Pristotis jerdoni* et *Canthigaster compressa*. A l'exception de *Leiognathus rivulatus* elles font partie des espèces les plus fréquemment pêchées lors des 4 campagnes de chalutage exploratoires.

Tableau 7 : Liste des espèces capturées au chalut ou vues en plongée lors de la cinquième campagne.
 Nombre de stations où chaque espèce était présente.
 P : plongée ; C : Chalut.

Espèces	P	C	Espèces	P	C
MURAENIDAE			Scolopsis temporalis	3	6
Muraenidae spp.	1	4	MULLIDAE		
SYNODONTIDAE			Parupeneus pleurospilos	1	4
Saurida gracilis	0	2	Upeneus sp.	0	1
Saurida nebulosa	0	2	Upeneus moluccensis	1	2
Saurida undosquamis	4	4	Upeneus tragula	7	7
Synodus dermatogenis	1	0	Upeneus sp. aff. asymmetricus	6	8
Synodus hoshinonis	4	7	CHAETODONTIDAE		
Trachynocephalus myops	0	1	Heniochus acuminatus	1	1
CARAPIDAE			POMACENTRIDAE		
Carapus homei	0	1	Chromis funea	1	0
FISTULARIIDAE			Dascillus aruanus	0	1
Fistularia petimba	0	1	Neopomacentrus sp. Allen	1	0
SYNGNATHIDAE			Pristotis jerdoni	4	5
Hippocampus histrix	0	1	LABRIDAE		
DACTYLOPTERIDAE			Anampses spp.	1	0
Dactyloptena orientalis	0	2	Cheilinus bimaculatus	2	6
SCORPENIDAE			Xiphocheilus typus	0	2
Scorpaenidae sp.	0	1	SCARIDAE		
Dendrochirus brachypterus	0	1	Scarus ghobban	0	1
Pterois volitans	1	0	MUGILOIDIDAE		
SYNANCEIIDAE			Parapercis sp.	2	0
Inimicus didactylus	0	3	Parapercis cylindrica	4	2
APLOACTINIDAE			BLENNIIDAE		
Aploactis aspera	0	2	Petroscirtes breviceps	2	4
PLATYCEPHALIDAE			CALLIONYMIDAE		
Platycephalidae spp.	1	7	Synchiropus rameus	0	2
Onigocia spinosa	0	3	GOBIIDAE		
SERRANIDAE			Gobiidae sp.	2	0
Cephalopholis boenack	2	0	Amblyeleotris sp.	2	0
Epinephelus cyanopodus	2	0	Amblygobius sp.	1	0
Epinephelus maculatus	3	0	Ptereleotris hanae	1	0
Epinephelus malabaricus	0	1	SIGANIDAE		
PRIACANTHIDAE			Siganus canaliculatus	0	3
Priacanthus hamrur	0	2	SCOMBRIDAE		
APOGONIDAE			Scomberoides commersoni	1	0
Apogon spp.	2	1	BOTHIDAE		
Apogon catalai	0	1	Arnoglossus sp.	0	1
Apogon ellioti	0	4	Asterorhombus intermedius	1	8
Apogon aureus	1	0	Engyprosopon grandisquama	1	7
Apogon frenatus	1	1	Grammatobothus polyophthalmus	0	3
Apogon sp. cf. compressus	0	1	BALISTIDAE		
Cheilodipterus quinquelineatus	0	1	Abalistes stellatus	0	3
Rhabdamia spp.	1	0	Paramonacanthus japonicus	1	7
CARANGIDAE			Pseudalutarius nasicornis	2	4
Decapterus russeli	1	2	OSTRACIIDAE		
Gnathanodon speciosus	1	0	Lactoria cornutta	0	3
LEIOGNATHIDAE			Tetrosoma gibbosus	0	5
Leiognathus rivulatus	5	6	TETRAODONTIDAE		
Secutor ruconius	1	0	Amblyrhynchotes hypselogeneion	0	3
LUTJANIDAE			Arothron immaculatus	3	6
Lutjanus quinquelineatus	2	2	Arothron stellatus	1	3
Lutjanus vittus	2	3	Canthigaster compressa	8	8
GERREIDAE			Canthigaster valentini	2	0
Gerres ovatus	1	3	Lagocephalus sceleratus	1	1
HAEMULIDAE					
Diagramma pictum	2	1	Nombre d'espèces	51	64
LETHRINIDAE			Espèces communes aux deux techniques	32	
Lethrinus nematacanthus	6	8	Nombre total d'espèces	82	
Lethrinus semicinctus	1	2			
NEMIPTERIDAE					
Nemipterus peroni	0	2			

2.2. DENSITE ET BIOMASSE

Une analyse de variance à deux facteurs, technique des blocs (Sokal et Rohlf, 1981) montre que les estimations de densité et de biomasse (tab. 8 et 9) sont très significativement différentes suivant la technique d'échantillonnage utilisée ($\alpha < 0.01$). La densité estimée par comptage est 9.7 fois supérieure à celle estimée par chalutage, et la biomasse 9.1 fois supérieure. Ces ratios sont cependant très variables en fonction des espèces (tab. 10). Pour certaines, il est proche de 1 (*Synodontidae*, *Upeneus* spp., *Canthigaster compressa*), pour d'autres, vues en plongée mais peu retenues par le chalut, il est nettement en faveur des comptages (*Apogonidae*, *Leiognathus rivulatus* et *Pristotis jerdoni*).

Tableau 8 : Comparaison des estimations de densités obtenues par chalutages et par comptages en plongée. Les densités sont en poissons/ha.
I.C. : intervalle de confiance ($\alpha = 0.05$)

Station	1	2	3	4	5	6	7	8	Moyenne	I.C.
Plongée	6020	7190	1930	8650	2610	1160	1750	4340	4200	1690 - 6700
Chalut	245	620	183	312	590	920	197	380	431	200 - 662

Anova à 2 facteurs, technique des blocks (Sokal et Rohlf, 1981) : $F = 15.1$ ** ($\alpha < 0.01$).

Tableau 9 : Comparaison des estimations de biomasses obtenues par chalutages et par comptages en plongée. Les biomasses sont en kg/km².
I.C. : intervalle de confiance à $\alpha < 0.05$.

Station	1	2	3	4	5	6	7	8	Moyenne	I.C.
Plongée	225	242	49	65	160	43	123	74	123	53 - 193
Chalut	10	19	8.3	4.9	11	34	15	6	13.5	5.0 - 22.0

Anova à 2 facteurs, technique des blocks (Sokal et Rohlf, 1981) : $F = 15.0$ ** ($\alpha < 0.01$).

D'autre part, aucune corrélation significative n'apparaît entre l'ensemble des densités estimées par les deux méthodes. En effet, certains poissons comme les Pomacentridae peuvent être abondants et comptabilisés en plongée mais trop petits pour être capturés par le chalut. Cependant, leur poids étant faible, la biomasse est moins affectée par leur présence. Aussi la corrélation entre les biomasses estimées par les deux méthodes est plus importante que pour la densité bien qu'elle ne soit toujours pas significative à $\alpha = 0.05$ ($r = 0.72$, $\alpha = 0.07$). Le faible nombre de stations échantillonnées contribue également à l'absence de corrélation.

Tableau 10 : Comparaison des estimations de densités et de biomasses obtenues par chalutage et par comptage en plongée pour les familles et les espèces principales.
 ratio = estimation d'après comptages / estimation d'après chalutage ; r = coefficient de corrélation ; * : significatif, $\alpha < .05$; ** : significatif, $\alpha < .01$

Famille ou espèce	Densité		Biomasse	
	ratio	r	ratio	r
Synodontidae	0.88	0.75*	0.80	0.93**
Apogonidae	80	0.66	13	0.78*
<i>Leiognathus rivulatus</i>	33	0.92**	49	0.97**
<i>Lethrinus nematacanthus</i>	7.4	-0.03	10	-0.02
<i>Upeneus</i> spp.	2.3	0.63	4	0.57
<i>Pristotis jerdoni</i>	29	0.04	39	0.03
<i>Canthigaster compressa</i>	1.2	0.49	1.3	0.40
Toutes espèces	9.7	-0.17	9.1	0.72#

: la station No. 6 effectuée de nuit non comprise

Par ailleurs, la corrélation entre les estimations de densité ou de biomasse des deux techniques varie beaucoup en fonction des espèces (tab. 10). Une forte corrélation indique probablement une distribution uniforme de l'espèce sur le fond (*Apogonidae*, *Synodontidae* et *Leiognathus rivulatus*) tandis qu'une absence de corrélation apparaîtrait pour des espèces distribuées en tache (*Pristotis jerdoni* et *Lethrinus nematacanthus*).

2.3. LONGUEURS MOYENNES DES PRISES

Pour les espèces principales, les longueurs estimées en plongée sont supérieures à celles des prises du chalut à l'exception de *Pristotis jerdoni* (Tab. 11). Elles sont significativement différentes pour quatre espèces (*Lethrinus nematacanthus*, *Upeneus tragula*, *Upeneus* sp. aff. *asymmetricus* et *Pristotis jerdoni*). Cette différence est au plus de 2.8 cm. Les longueurs étant estimées au mieux à 2 cm près lors des comptages, les résultats de ces tests sont donc à considérer avec prudence.

2.4. STRUCTURE TROPHIQUE

La comparaison de la structure trophique obtenue par chalutage ou comptages (tab. 12) a été réalisée suivant le nombre d'espèces, la densité, et la biomasse. Les structures ainsi obtenues ne sont pas significativement différentes entre chalutages et comptages au seuil de 5 % pour le nombre d'espèces (test du χ^2 ; Siegel et Castellán, 1988). Par contre, pour la densité et la biomasse, les rangs des catégories trophiques obtenus par chalutage et par comptage ne sont pas corrélés (corrélation de Spearman, $\alpha > 0.05$; Siegel et Castellán, 1988). Les deux méthodes donnent donc des structures trophiques différentes en densité et biomasse. Comme lors des chalutages exploratoires macro-carnivores, micro-carnivores dominant.

Tableau 11 : Comparaison des longueurs moyennes des poissons pêchés par le chalut et vus en plongée.
L : longueur en cm ; n : taille de l'échantillon ; s/n : erreur standard ; F : Fmax test d'homogénéité des variances (Sokal and Rohlf, 1981) utilisé quand $n < 30$; t : test de Student quand les variances ne sont pas significativement différentes ($\alpha = 0.05$), sinon test t' pour des échantillons de variance inégale (Sokal and Rohlf, 1981).
** : significatif, $\alpha < .01$; NS : non significatif, $\alpha > 0.05$.

Espèces	Chalut			Plongée			F	t
	L	n	s/√n	L	n	s/√n		
<i>Saurida undosquamis</i>	22.7	108	0.07	23.3	8	1.10	**	0.50 NS
<i>Platycephalus</i> sp.	14.6	12	0.29	15.0	1			
<i>Leiognathus rivulatus</i>	8.2	130	0.07	9.2	499	0.41		1.30 NS
<i>Lethrinus nematacanthus</i>	12.2	186	0.12	14.3	244	0.08		14.90 **
<i>Scolopsis temporalis</i>	14.0	22	0.58	14.8	4	0.25	**	1.16 NS
<i>Upeneus tragula</i>	12.0	26	0.60	14.8	30	0.55	NS	3.46 **
<i>Upeneus</i> sp. aff <i>asymmetricus</i>	10.9	329	0.07	12.0	46	0.20		5.52 **
<i>Pristotis jerdoni</i>	9.1	46	0.08	8.7	490	0.04		4.92 **
<i>Paramonacanthus japonicus</i>	9.0	30	0.13	10.0	1			
<i>Pseudalutarius nasicornis</i>	11.3	3	0.83	12.6	5	1.12		0.78 NS
<i>Canthigaster compressa</i>	8.3	217	0.06	8.6	38	0.20		1.62 NS

Tableau 12 : Comparaison des structures trophiques des communautés pêchées par le chalut (C) et vues en plongée (P).

N : nombre d'espèces ; D : densité en poisson/ha ; B : biomasse en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$.

Groupe trophique	N		D (poiss/ha)		B (kg/km^2)	
	C	P	C	P	C	P
Piscivores	10	8	41	78	35	180
Macrocarivores	29	20	162	834	68	437
Microcarivores	13	10	154	492	21	127
Planctonophages	9	12	36	2250	5.1	286
Herbivores	4	1	38	46	6.7	80

DISCUSSION

1. LES CHALUTAGES EXPLORATOIRES

1.1. DIFFERENCES BAIE NORD - BAIE SUD

La majorité des poissons pêchés en baie de Saint-Vincent étant des consommateurs d'organismes benthiques, les caractéristiques du fond sont à l'origine des différences observées entre la baie sud et la baie nord. La baie sud est ouverte sur le lagon, présente un fort pourcentage de sable grossier (Dugas et Debennay, 1980) et ses fonds abritent un grand nombre d'organismes benthiques : de grandes éponges (*Ircinia* spp.), des algues du genre *Halimeda*, des Sargasses et des tubes de vers du genre *Eunice*. A l'opposé, la baie nord est caractérisée par une forte turbidité, des échanges plus limités avec le lagon, des fonds fortement envasés (Dugas et Debennay, 1980), peu de grands organismes benthiques.

Ces caractéristiques permettent d'expliquer la répartition des principales espèces :

- les Leionathidae se classent en trois catégories trophiques (Tiews *et al.*, 1973) : planctonophages (*Secutor ruconius*), planctonophage et consommateur d'invertébrés benthiques (*Leionathus* spp.), piscivores et consommateur d'invertébrés benthiques (*Gazza minuta*). Par conséquent, les *Leionathus* spp. se rencontrent préférentiellement en baie sud où les invertébrés benthiques sont plus abondants, tandis que *Secutor ruconius* et *Gazza minuta* sont inféodés à la baie nord.

- Les Mullidae qui trouvent leur nourriture sur le fond ont également une répartition différente entre les deux baies. *Upeneus moluccensis*, que l'on sait habiter des fonds vaseux peu profonds (5 - 15 m) en Nouvelle-Calédonie (données de plongées non publiées), se retrouve en baie nord, tandis que *Upeneus vittatus* et *Parupeneus* spp. qui fréquentent habituellement des fonds de sables grossiers près des récifs (obs. pers.) se rencontrent en baie sud.

- *Saurida undosquamis* qui est essentiellement piscivore se rencontre dans les deux baies.

- *Lethrinus nematacanthus* se nourrissant essentiellement de macro-invertébrés benthiques se retrouve logiquement en baie sud.

1.2. VARIATIONS TEMPORELLES

Conand (données non publiées) a effectué 2 campagnes de chalutages exploratoires dans le lagon néo-calédonien (8-18 décembre 1982 et 19-20 janvier 1983) à l'aide d'un chalut à crevettes du même type que celui employé dans cette étude (tab. 13). Le rendement global de toute la campagne Chalag 1 était de 33.2 kg/h (1 t/km²) avec 35.7 kg/h (1.1 t/km²) dans la baie nord de Saint-Vincent. Il a chuté dans cette dernière à 17.4 kg/h (0.4 t/km²) lors de la campagne Chalag 2. Parallèlement les biomasses estimées en baie nord ont diminué de plus de 50 % entre les deux campagnes. Cette chute est du même ordre que celle enregistrée dans la présente étude lors des trois premières campagnes. Les origines de la diminution de la biomasse et de la densité dans les deux baies peuvent être multiples.

Il semble très improbable que cette diminution soit la conséquence d'un effort de pêche trop important. En effet, ce dernier est limité en regard de la surface chalutable. A chaque campagne seule une faible partie de l'aire chalutable a été échantillonnée (0.06 à 0.21 km² soit 0.4 à 1.6 %).

Tableau 13 : Résultats des campagnes de chalutages Chalag 1 et Chalag 2 effectuées par Conand (données non publiées).

Lieu	Date	t (min)	Prof (m)	Poids (kg)	Biom (kg/km ²)
CHALAG 1					
Saint-Vincent baie nord	08.12.82	25	5-11	30	2015
Saint-Vincent baie nord	08.12.82	48	5-9	80	2570
Saint-Vincent baie nord	08.12.82	46	5-8	30	1130
Saint-Vincent baie nord	08.12.82	60	5-14	40	1190
Saint-Vincent baie nord	09.12.82	60	5-15	30	910
Saint-Vincent baie nord	09.12.82	60	5-9	25	730
Saint-Vincent baie nord	09.12.82	57	5-10	30	870
Saint-Vincent baie nord	09.12.82	60	6-12	13	365
Saint Vincent baie nord	09.12.82	60	5-12	5	130
Moyenne Baie Nord					1101
Poya	10.12.82	73	5-12	20	454
Gomen	11.12.82	85	5-9	80	1582
Banaré	12.12.82	75	5-10	2	41
Nord Harcourt	13.12.82	60	14-18	5	131
Nord Harcourt	13.12.82	63	11-13	5	113
Harcourt-Diahot	14.12.82	33	11-17	60	2893
Harcourt-Diahot	14.12.82	60	7-11	25	584
Harcourt-Diahot	14.12.82	26	8-10	25	1607
Harcourt-Diahot	15.12.82	65	8-9	20	532
Chasseloup	16.12.82	60	5-8	50	1353
Chasseloup	16.12.82	65	9-13	50	1169
Chasseloup	17.12.82	60	5-9	50	1377
Chasseloup	17.12.82	60	15-18	35	871
La Foa	18.12.82	60	10-21	25	643
La Foa	18.12.82	60	5-9	30	723
CHALAG 2					
Saint-Vincent baie nord	19.01.83	66	5-12	10	257
Saint-Vincent baie nord	19.01.83	60	5-12	10	260
Saint-Vincent baie nord	19.01.83	62	5-10	5	130
Saint-Vincent baie nord	19.01.83	60	4-13	5	130
Saint-Vincent baie nord	20.01.83	60	5-11	60	1570
Saint-Vincent baie nord	20.01.83	20	12-14	5	43
Moyenne Baie Nord Chalag 2					398

Une altération de la communauté benthique a pu se produire, les chalutages s'effectuant toujours aux mêmes stations à partir de la deuxième campagne. De grandes quantités d'éponges, de corail mou et d'algues ont été remontées dans le chalut ainsi que le bivalve *Chlamys gloriosa* dont la pêche est restée constante lors des 3 premières campagnes (4.8, 5.1, et 5.1 kg/30 min de pêche) puis a diminuée lors de la quatrième (1.2 kg/30 min de pêche). Or, ce bivalve vit fixés sur des éponges et d'autres organismes sessiles et peut être considéré comme indicateur de la faune benthique. L'altération du fond semble donc être limitée et n'est pas suffisante pour expliquer la chute de la densité et de la biomasse de plus de 90 % enregistrée lors des chalutages exploratoires.

Les stratégies démographiques des différentes espèces permettent d'expliquer la diminution de la biomasse et de la densité, si la baie de Saint-Vincent est considérée comme un ensemble clos:

- Parmi les espèces annuelles ou bi-annuelles, les Leionathidae voient leur importance dans les captures décroître avec le temps. Cette diminution peut s'expliquer par des variations interannuelles de peuplements dont Conand (1988) a montré l'existence. La croissance très rapide et le taux de mortalité élevé de ces espèces (Conand, 1988; Silvestre *et al*, 1987) peuvent être à l'origine de ces variations si l'on admet que chaque baie est suffisamment indépendante pour renfermer sa propre population mais que les échanges entre les deux baies permettent à une population de se reconstituer après un effondrement. Les Leionathidae atteignant en Nouvelle-Calédonie un poids maximum en septembre-octobre, juste avant la ponte, et un poids minimum en décembre quand le recrutement a lieu (Conand, 1988), la chute de la biomasse et de la densité entre décembre 1984 et août 1985 pourrait s'expliquer par un important recrutement en décembre 1984 suivi par une forte mortalité ou une émigration des adultes. Un mauvais recrutement de la cohorte 85-86 pourrait expliquer les très faibles biomasses et densités d'Avril 1986. Ces espèces présentent également de fortes variations saisonnières en Nouvelle-Calédonie (Hallier et Kulbicki, 1985), leur maximum se situant en août et novembre (principalement *Leiognathus bindus*). Aucune variation saisonnière détectable n'apparaît dans la présente étude, cependant, deux espèces principales (*Leiognathus leuciscus* et *Leiognathus splendens*) sont absentes de la baie sud en avril 1985 et avril 1986.

- Les Engraulidae ainsi que *Asterorhombus intermedius*, *Engyprosopon grandisquama* et *Paramonacanthus japonicus* sont également des espèces à croissance très rapide avec des mortalités et des fécondités élevées. La plupart de ces espèces ont un "pic" de reproduction entre juillet et novembre. Or pour les 6 derniers mois de 1984 les précipitations sur les bassins versants de Saint-Vincent étaient supérieures à la moyenne (données ORSTOM, section hydrologie). Ceci aurait pu entraîner des conditions favorables à une bonne survie des larves (bloom planctonique) et favoriser un bon recrutement post-larvaire qui expliquerait la forte abondance de ces espèces en décembre 1984.

- *Lethrinus nematacanthus* a une croissance rapide et une forte mortalité avec une espérance de vie inférieure à 5 ans (Loubens 1980a). Il devient mature à une petite taille (11 cm) au bout d'un an (Loubens, 1980b). Les femelles prédominent chez les individus de moins de 15 cm, les mâles représentant 80 % de ceux de plus de 17 cm. Cette espèce présente également un ratio gonado-somatique important (Loubens, 1980b). Ces différentes caractéristiques en font une espèce de stratégie r et pourraient expliquer de soudains développements de populations comme celui qui s'est produit en avril 1985. *Upeneus sp. aff. asymmetricus*, *Upeneus mollucensis*, *Upeneus tragula* et *Scolopsis temporalis* ont des stratégies similaires et sont soumis également à de larges fluctuations de populations. Ces espèces ont une croissance moins rapide que les espèces annuelles, aussi les conséquences d'un recrutement favorable en décembre 1984 n'apparaîtraient dans les captures qu'entre avril et août 1985. C'est ce qui a été observé pour *Gerres ovatus*, *Lethrinus nematacanthus*, *Upeneus tragula* et *Canthigaster compressa* en avril 1985.

- Une troisième catégorie regroupe les espèces vivant 3 à 6 ans mais avec une reproduction plus tardive. Elles ont conservé une biomasse sensiblement constante tout au long de cette étude. Parmi les plus importantes figurent *Saurida undosquamis* et *Upeneus vittatus*.

- Viennent enfin les espèces de grande taille, ayant une espérance de vie supérieure à 5 ans et une reproduction tardive. C'est le cas des Serranidae, Lethrinidae et Lutjanidae qui apparaissent en faible nombre dans les captures. Ces espèces sont sans doute mal échantillonnées par le chalut car elles ont des vitesses de nage importantes. Ces poissons devraient avoir des effectifs et des biomasses stables en l'absence d'exploitation intensive.

Pour confirmer toutes ces hypothèses, des campagnes de chalutages mensuels ont été mises en oeuvre de janvier 1989 à décembre 1989.

1.3. COMPARAISON DE LA STRUCTURE TROPHIQUE DES FONDS MEUBLES DE SAINT-VINCENT AVEC CELLE DES RECIFS CORALLIENS

La structure trophique rencontrée en baie de Saint-Vincent peut-être comparée à celle décrite sur les récifs en Nouvelle-Calédonie par Kulbicki (1988). A l'inverse des fonds meubles de Saint-Vincent les récifs sont caractérisés par l'importance des herbivores et un faible nombre de macro-carnivores (tab. 14). Les piscivores et les planctonophages ont une importance similaire sur les deux biotopes. D'autre part, la corrélation existant entre les piscivores et leurs proies potentielles en baie de Saint-Vincent n'est pas apparente sur les récifs ($r = -0.33$). Ceci s'explique par une différence dans la composition spécifique de ce groupe. En baie de Saint-Vincent, la majorité des piscivores sont petits (poids moyen de 91 g) et possèdent des stratégies démographiques semblables (3-7 ans de vie, croissance rapide, reproduction précoce). Par contre sur les récifs, ils couvrent un plus large éventail de tailles, ont un poids moyen plus important (870 g) et des stratégies démographiques différentes, regroupant aussi bien de petits Apogonidae du genre *Cheilodipterus* que de grands Serranidae.

Tableau 14 : Comparaison de la structure trophique des récifs avec celle des fonds meubles de Saint-Vincent. Les données récifales sont de Kulbicki (1988). Les nombres représentent les pourcentages minimum et maximum pour chaque biotope.

Groupe trophique	Nombre d'espèces (%)		Biomasse (%)		Abondance (%)	
	Récifs coralliens	Fonds meubles	Récifs coralliens	Fonds meubles	Récifs coralliens	Fonds meubles
Piscivores	9-14	18-22	5-20	10-20	0,4-2	1,5-3
Macro-carnivores	15-21	33-39	10-18	38-50	1,4-4	26-29
Micro-carnivores	23-28	17-19	4-27	15-18	4-39	22-22
Herbivores	19-29	5-7	31-59	0,1-2	8-15	0,2-1,0
Planctivores	9-13	17-20	9-28	24	43-62	47-49
Autres	8-11	1-3	1-17	0,0-0,1	1-33	0,0-0,02

1.4. COMPARAISON AVEC LES PECHERIES AU CHALUT DE L'INDO-PACIFIQUE TROPICAL

1.4.1. Diversité spécifique, biomasse et densité

L'importante diversité spécifique rencontrée sur les fonds meubles de la baie de Saint-Vincent est commune à la plupart des pêcheries au chalut en milieu tropical (tab. 15). Cependant, le nombre d'espèces rapporté dans le tableau 15 est rarement exhaustif et il est certainement sous-estimé. Au nord de l'Australie par exemple, Sainsbury *et al.* (1984) ont recensé 732 espèces capturées par chalutage. Liu (1976) et Liu *et al.* (1978) ont montré que la mer d'Arafura, la mer de Timor et le détroit de la Sonde abritent beaucoup d'espèces mais qu'aucune ne domine réellement, leur participation aux captures ne dépassant jamais 25 %. La situation est comparable dans la baie de Saint-Vincent, bien qu'une espèce, *Leiognathus bindus*, représente 35 % de l'effectif des captures. D'autre part, la diversité spécifique ne présente pas de variation significative avec la saison dans le Golfe de Carpentarie en eau peu profonde (Rainer, 1984) rejoignant en cela les observations faites en baie de Saint-Vincent. La composition

spécifique de cette dernière est proche de celle du nord-ouest de l'Australie, 95 % des familles et 40 % des espèces (94 espèces) étant communes aux deux régions, notamment les Leionathidae, les Lethrinidae et les Synodontidae.

Tableau 15 : Richesse spécifique des pêcheries tropicales au chalut.

Auteurs	Région	Nombre d'espèces et de familles
DARCY et GUTHERZ, 1984	Floride	234 ~ 71
DRUZHININ et PHONE HLAING, 1972	Burma	88 ~ 42
FERNANDO, 1972	Ceylan	151 ~ 50
HEIMANN, 1963	Baie de Monterey	>54 - 22
McMANUS, 1986	Philippines	83 ~ 16
RAINER et MUNRO, 1982	Golfe de Carpentarie	180
SENO et MASUDA, 1966	NO Australie	171
SINODA et al., 1978	Singapour	>95 ~ 50
VILLOSO et HERMOSA, 1982	Philippines	226 ~ 82
WEI et al., 1973	NO Australie	114
YOUNG et WADLY, 1979	Baie de Moreton (Australie)	91 - 39
Présente étude	Nouvelle-Calédonie	233 - 59

Quand elles n'étaient pas fournies par les auteurs, les biomasses des différentes régions ont été recalculées à partir des données disponibles en considérant que l'ouverture horizontale du chalut était de 50 à 70 % de la longueur de corde de dos (Okonski, 1972; Shindo, 1973) et la vitesse de chalutage était habituellement de 2 à 2.5 noeuds pour les chaluts à crevettes et 3 à 3.5 noeuds pour les chaluts à poissons. La sélectivité des chaluts n'a pas été prise en compte. Ces estimations de biomasses sont rassemblées dans le tableau 16. La baie de Saint-Vincent a une biomasse intermédiaire entre celle du sud-est asiatique et celle du plateau continental nord-ouest australien. Cependant, les estimations faites à Saint-Vincent varient beaucoup en fonction de la baie et de la campagne.

La densité observée en baie de Saint-Vincent au début de l'étude est supérieure à celle estimée par Rainer (1984) et Poiner et Harris (1986) dans le Golfe de Carpentarie qui est une région pêchée depuis 20 ans. Ces derniers avaient cependant utilisé un chalut dont la maille de la poche était supérieure (3.8 cm). Toutefois, lors des dernières campagnes, la densité en baie de Saint-Vincent devient inférieure à celle du Golfe de Carpentarie à cause des variations importantes enregistrées sur les espèces annuelles ou semi-annuelles dont les populations se sont effondrées au cours de cette étude. Ceci fait apparaître le caractère d'instabilité du stock de la baie.

Tableau 16 : Estimations des biomasses obtenues par chalutages dans d'autres régions tropicales.
P : chalut à poissons ; C : chalut à crevettes ; L : longueur de corde de dos.

Auteurs	Type	Région	Biomasse 10 ³ kg.km ⁻²	L m
ANON., 1972	C	Inde	4.2 ~ 10.7	14 ~ 18.5
DARCY et GUNTHERZ, 1984	C	Floride	0.6 ~ 7.6	36
PENN, 1983	C	Bangladesh	2.9	40 ~ 50
SALZEN, 1957	P	Ghana	1.6	24
SAINSBURY, 1987	P	NO Australie	1.0 ~ 6.3	26 ~ 48
SENTA et al., 1973	P	Detroit de la Sonde	1.4 - 1.5	36
		Malaisie	1.0 ~ 1.3	36
		Borneo	1.3 ~ 1.5	36
		G. Thaïlande	0.8	36
SENTA et TAN, 1973	P	Mer d'Adaman	2.5 ~ 4.3	36 ~ 52
VILLOSO et HERMOSA, 1982	P	Philippines	2.4	46
Presente étude	C	N. Calédonie	1.96	14

1.4.2 Composition spécifique

Les Leionathidae prennent une part importante dans les captures de nombreuses pêcheries tropicales au chalut (Bapat *et al.*, 1972; Druzhinin et Phone Hlain, 1972; Sinoda *et al.*, 1978; Rainer et Munro, 1982; Villosa et Hermosa, 1982; Lambœuf, 1987; Pauly, 1987; inter alia). Ils peuvent atteindre 870 kg/km² pour 13 espèces dans les Philippines (Villosa et Hermosa, 1982), 600 kg/km² dans le Golfe de Thaïlande (Pauly, 1987) mais sans atteindre les valeurs rencontrées en baie de Saint-Vincent lors de la première campagne (1900 kg/km² pour 8 espèces). Par ailleurs, ils présentent d'importantes variations saisonnières au Bangladesh avec 2 pics d'abondance (avril-mai et novembre-décembre) au début et à la fin de la saison sèche. Cette saison est également la plus favorable à la pêche d'appâts thonier de la baie de Saint-Vincent (Hallier et Kulbicki, 1985). Des variations inter-annuelles du même type que celles observées lors de cette étude sont apparues en Thaïlande où une forte diminution des prises est survenue lors de la mise en place de la pêche (18-29 % à 4-8 % de l'effectif des captures) pour se stabiliser ensuite. Par contre dans la baie de Manille et de San Miguel ces variations de population présentent un caractère accidentel, l'importance des Leionathidae dans un chalut à panneaux pouvant varier de 5 % à 70 % des captures (Tiews et Cases Borja, 1965).

Les Mullidae sont également largement présents dans les chaluts des pêcheries tropicales (Druzhinin et Phone Hlaing, 1972; Senta *et al.*, 1973; Lamp et Latiff, 1976; Latiff et Leong, 1976; Sinoda *et al.*, 1978; Villosa et Hermosa, 1982; Rainer, 1984; Lambœuf, 1987; inter alia). Leur contribution aux captures excède cependant rarement 10 % (Pong *et al.*, 1976; Latiff et Leong, 1976; Sinoda *et al.*, 1978; Young et Sainsbury, 1985) ce qui est du même ordre qu'à Saint-Vincent (6.7 % en moyenne) à l'exception de la troisième campagne où elle atteint 15 %. Entre 1977 et 1982, les Mullidae sont passés de 6-8 % à 1-2 % des prises dans le Golfe de Thaïlande (Pauly, 1987), tandis que sur le plateau

continental nord-ouest australien ils étaient absents en 1966 et représentaient plus de 10 % des captures en 1982 (Young et Sainsbury, 1985), alors qu'aucune tendance particulière n'est apparue en baie de Saint-Vincent. Dans le sud de la Mer de Chine, la contribution des Mullidae aux captures a pu soit augmenter soit diminuer d'un facteur 4 en fonction des lieux (Senta *et al.*, 1973). Des variations saisonnières apparaissent pour *Upeneus sundaicus* qui voit son maximum en hiver et *Upeneus sulphureus* qui tend à migrer vers des eaux plus profondes en été (Rainer, 1984), ce que Lamboeuf (1987) a confirmé au Bangladesh en montrant que *Upeneus sulphureus* tendait à migrer dans des eaux peu profondes pendant la saison sèche. Ces variations saisonnières pourraient s'apparenter à celles d'*Upeneus vittatus* et *Upeneus* sp. aff. *asymetricus* dans la présente étude. A l'inverse de la baie de Saint-Vincent où les Mullidae se rencontrent en eau peu profonde (moins de 20 m), de nombreux auteurs ont montré que ces espèces fréquentent des eaux de 20 à 80 m (Lamboeuf, 1987; Senta *et al.*, 1973; Villosa et Hermosa, 1982).

Saurida undosquamis se rencontre également dans de nombreuses pêcheries tropicales au chalut (Ben-Yami et Glaser, 1974; Grantham, 1980; Villosa et Hermosa, 1982; Rainer, 1984; McManus, 1986; Lamboeuf, 1987; Sainsbury, 1987; Pauly, 1987; inter alia). La biomasse moyenne estimée en baie de Saint-Vincent (73 kg/km²) est inférieure à celle des Philippines (165 kg/km² pour tous les Synodontidae) (Villosa et Hermosa, 1982) ou du Bangladesh (150 kg/km²) (Lamboeuf, 1987) mais se situe dans la fourchette 70-250 kg/km² du plateau continental nord-ouest australien (Sainsbury 1979, 1984, 1987). D'autre part, *Saurida undosquamis* prend une part plus importante dans les captures en mer d'Arafura (7 à 10 %), mer de Timor et détroit de la Sonde (8 à 17 %) et au nord-ouest de l'Australie (11 à 12 %) qu'à Saint-Vincent (0.6 %) (Liu, 1976; Liu *et al.*, 1978). De plus, une augmentation de sa participation aux captures, plus importante que celle observée en Nouvelle-Calédonie, est survenue en Israël lors de l'installation d'une pêcherie (Ben Yami et Glaser, 1974). Cette tendance n'a pas été observée au nord-ouest de la marge australienne (Sainsbury, 1984; Young et Sainsbury, 1985) ou en Thaïlande (Pauly, 1987). Par ailleurs, cette espèce est pêchée dans le Golfe de Carpentarie aux mêmes profondeurs qu'à Saint-Vincent (Rainer, 1984). La profondeur moyenne présente cependant de légères variations saisonnières en augmentant en automne (Rainer, 1984). L'espèce se rencontre à des profondeurs plus importantes (entre 20 et 80 m) au Bangladesh (Lamboeuf, 1987) et aux Philippines (Villosa et Hermosa, 1982), et migre vers des eaux moins profondes durant la saison sèche. Des migrations identiques ont été observées en Israël (Ben Yami et Glaser, 1974).

La longueur maximum atteinte par *Saurida undosquamis* en baie de Saint-Vincent est de 30 cm. Elle a une taille similaire en Israël (Ben Yami et Glaser, 1974) mais très supérieure sur le plateau continental nord-ouest australien. En effet, les spécimens australiens ont une longueur moyenne supérieure à 25 cm et peuvent atteindre 50 cm (Sainsbury, 1987). Cependant, une seconde espèce remplaçant progressivement *Saurida undosquamis* a été identifiée par Sainsbury *et al.* (1984) depuis que cette région est exploitée. Elle est morphologiquement semblable à *Saurida undosquamis* mais peut se différencier par électrophorèse. De plus, elle a une taille comparable à l'espèce calédonienne et présente selon Ben Yami et Glaser (1974) et Budichenko et Nor (1978) une croissance rapide (2 cm/mois entre 16 et 24 cm) du même ordre qu'en baie de Saint-Vincent. Il est donc fort probable que l'espèce capturée en Nouvelle-Calédonie soit la nouvelle espèce de Sainsbury *et al.* (1984). Cette dernière posséderait une vitesse de croissance lui assurant un succès dans sa compétition avec d'autres espèces plus grande (*Saurida undosquamis* en Australie et *Merluccius merluccius* en Israël).

Les Lethrinidae sont en général peu importants dans les captures (moins de 1 %) de nombreuses pêcheries au chalut : aux Philippines (Villosa et Hermosa, 1982), en Malaisie (Pong *et al.*, 1986; Latiff et leong, 1976; Lamp et Latiff, 1976), à Ceylan (Fernando, 1972) et en Thaïlande (Pauly, 1987). A Singapour, *Lethrinus nematacanthus* ne représente que 0.1 % du poids des captures (Sinoda *et al.*, 1978). Cette espèce fait par contre partie des plus pêchées en baie de Saint-Vincent avec 3.4 % de l'effectif des captures. Les Lethrinidae sont encore plus importants sur le plateau continental nord-ouest australien où malgré une chute importante ils représentaient toujours 5 à 6 % des captures en 1983 (Sainsbury, 1984) et dans le Golfe Persique où ils représentent plus de 10 % des captures des chaluts à crevettes (Grantham, 1980).

La proportion de juvéniles d'espèces commerciales capturés à Saint-Vincent est faible et comparable au Golfe de Carpentarie où 15 espèces économiquement intéressantes sont pêchées, une seule étant de grande taille (*Scomberoides queenslandicus*). A Taiwan également, peu d'espèces commercialement importantes sont capturées (essentiellement des Carangidae) (Shindo, 1973). Par contre, elles représentent 31.7 % des débarquements à Singapour (Sinoda *et al.*, 1978) où l'impact direct du chalut sur ces espèces est beaucoup plus important.

2. COMPARAISONS DES CHALUTAGES AVEC LES COMPTAGES EN PLONGEE

2.1. DIFFERENCES ENTRE LES DEUX METHODES D'ECHANTILLONNAGE

La comparaison des deux méthodes d'échantillonnage doit faire face à des biais inévitables. La surface échantillonnée par chacune des deux techniques est différente : 5600 m² pour le chalut et 700 à 1000 m² (suivant les espèces) pour les transects. Ceci expliquerait en partie une diversité spécifique plus importante obtenue par chalutage. De plus le chalut ne passe pas exactement le long du transect. Il faudrait pour cela une précision de 1 m ce qui est impossible même en eau peu profonde. Ce manque de précision associé au faible nombre de stations échantillonnées pourrait expliquer la faible corrélation entre les deux techniques pour certaines espèces.

Densité et biomasse par espèce varient beaucoup selon la méthode. Les espèces dont le ratio (plongée/chalut) est voisin de 1 sont difficiles à détecter sous l'eau à cause de leur comportement (les Synodontidae et les poissons plats peuvent s'enfouir) ou leur couleur (*Canthigaster compressa* se camoufle dans les algues et les *Upeneus* changent de couleur en fonction de la nature du fond). D'autres espèces peuvent être vues en plongée sans être capturées par le chalut à cause de leur taille (Apogonidae et *Pristotis jerdoni*) ou de leur place dans la colonne d'eau (*Leiognathus rivulatus* est en général de 0.5 à 3 m au-dessus du fond et échappe en partie au chalut).

Malgré ces variations, les structures trophiques des peuplements, déterminées à l'aide des deux méthodes ne sont pas significativement différentes si l'on considère le nombre d'espèces. Par contre, lorsque l'indice retenu est la densité ou la biomasse, ces deux méthodes donnent des structures trophiques différentes. Ce résultat est important pour l'étude des communautés ichtyologiques. En effet, il montre que l'étude d'un peuplement ne peut pas se faire par l'une ou l'autre méthode, celles-ci ne donnant pas de résultats similaires. Des problèmes peuvent se poser, par exemple pour l'étude des communautés ichtyologiques lagunaires calédoniennes qui nécessite l'emploi des deux techniques. En effet, le lagon sud-ouest est échantillonné par comptage en plongée, la nature du fond interdisant tout chalutage et les baies envasées le sont par chalutage, la turbidité de l'eau ne permettant pas la mise en place de comptages.

La longueur des poissons échantillonnés est supérieure en plongée alors que dans une synthèse sur les comptages sous-marins, Harmelin-Vivien *et al.* (1985) concluent que la taille des poissons est souvent sous-estimée par les plongeurs. Il est possible que lors de la présente étude les plus gros poissons aient échappé au chalut, cependant, il est beaucoup plus probable que la longueur ait été surestimée par les plongeurs. Ces différences restent toutefois faibles en regard de la précision avec laquelle la taille est estimée en plongée et les longueurs des individus échantillonnés par les deux méthodes peuvent être considérées comme comparables.

2.2. CONSEQUENCES SUR LA GESTION DES PECHERIES

Dans certaines pêcheries ne capturant qu'une ou un faible nombre d'espèces la selectivité du chalut est estimée entre 0.5 et 1. Ces valeurs sont souvent utilisées dans des pêcheries plurispécifiques. Ainsi Pauly (1982) estime que 0.5 est une valeur réaliste et Gulland (1979) a appliqué une valeur de 1 aux

pêcheries au chalut de l'est de l'Océan Indien. Les résultats de notre étude conduisent à une selectivité de 0.1. S'ils étaient confirmés, les répercussions sur la gestion des pêcheries plurispécifiques tropicales au chalut seraient importantes. En effet, la taille du stock varie de 1 à 10 suivant que l'on considère une selectivité de 1 ou 0.1, de même la mortalité par pêche serait modifiée et par conséquent la plupart des équations utilisées en gestion de stock. Une selectivité de 0.1 a aussi d'autres conséquences. Elle montre que ce n'est pas l'effort de pêche qui est directement responsable de la diminution à long terme des captures dans de nombreuses pêcheries mais des modifications écologiques apportées par le chalut. En effet, il est fort probable que la transformation de l'habitat benthique et du fond noté par Poiner et Harris (1986) et Sainsbury (1987) soit en partie responsable de cette chute.

2.3. COMPARAISON AVEC D'AUTRES METHODES D'ESTIMATION DE LA SELECTIVITE DES CHALUTS

D'autres méthodes d'échantillonnage ont été utilisées pour estimer la selectivité des chaluts. Les valeurs obtenues ont toujours été inférieures à 0.5 mais n'ont jamais atteint celle de 0.1 établie lors de cette étude :

- une sélectivité de 0.125 a été établie pour un chalut à panneaux à l'aide d'un submersible. Cette valeur varie cependant beaucoup selon les espèces (de 1 à 0.06) (d'après les données de Uzman *et al.*, 1977).
- La sélectivité d'un chalut à perche s'est avérée de 0.4 à 0.15 sur des herbiers en effectuant des empoisonnements (Gray et Bell, 1986).
- Soetre et Paula de Silva (1979) ont estimé que la sélectivité d'un chalut à panneaux devait être de 0.3 en comparant des captures de poissons demersaux sur un stock multispécifique avec des échantillonnages.
- Kjelson et Johnson (1978) ont montré que la sélectivité d'un chalut à panneaux variait de 0.48 à 0.32 selon les espèces en effectuant des captures, marquages et recaptures.

Dans certains cas cependant, le chalutage peut être plus efficace. 44 % des poissons plats (*Pleuronectes platessa*) détectés par sondage acoustique ont été capturés par un chalut à panneaux Granton (Harden Jones *et al.*, 1977) tandis que pour Uzman *et al.* (1977) seulement 7 % des poissons plats vus par submersible ont été pris. En fait, Serebrov (1986) a montré à l'aide d'un submersible que la selectivité d'un chalut à panneaux varie avec la taille des poissons, le maillage et la composition des captures.

Ces variations importantes semblent donner raison à Guillory *et al.* (1982) quand ils affirment que les résultats des chaluts à panneaux sur une pêcherie multispécifique ne doivent être utilisés que d'un point de vue qualitatif.

Les corrélations entre comptages et chalutages sont globalement faibles et varient beaucoup en fonction des espèces. Elles sont par contre bonnes entre les estimations de densité par chalutage et par écho-intégration (Tesler, 1977; Olsen *et al.*, 1977; Thorne, 1977a; inter alia). Cependant, Thorne (1977b) a aussi observé des variations en fonction du comportement des poissons. De plus, ces résultats ont été obtenus sur des poissons pélagiques ou semi-pélagiques et peu de données existent sur des pêcheries plurispécifiques de poissons demersaux.

3. CONSEQUENCES DE LA DETERMINATION DE LA SELECTIVITE DU CHALUT SUR LES RESULTATS DES 4 CAMPAGNES EXPLORATOIRES EFFECTUEES DANS LA BAIE DE SAINT-VINCENT

L'étude de la sélectivité du chalut a montré que celui-ci échantillonne faiblement les populations. En effet, même si la méthode de comptage utilisée dans cette étude tendait à surestimer les densités (Burhnam *et al.*, 1980) il est peu vraisemblable que cela soit de plus de 50 %. Aussi tous les indices quantitatifs (biomasses et densités) estimés par chalutage lors des campagnes exploratoires à Saint-Vincent sont sous-évaluées. Les valeurs corrigées de ces indices par une sélectivité globale de 0.1 sont regroupées dans le tableau 17. Des estimations de stock ont également été calculées à titre indicatif.

Tableau 17 : Biomasse, densité et stock potentiel de la baie de Saint-Vincent (valeurs corrigées par la sélectivité de 0.1).

	Densité (poiss/ha)	Biomasse (t/km ²)	Stock potentiel (t)
Baie nord	9600	12.20	156.8
Baie sud	19800	25.70	395.2
Global	13900	17.90	504.8

L'échantillonnage du peuplement par le chalut se fait différemment selon les espèces : celles de grande taille évitent le chalut et les petites espèces passent au travers des mailles. D'autre part, la sélectivité globale de 0.1 a été calculée sans tenir compte des espèces qui ne sont pas vues en plongée, elle serait donc sous-estimée. Plus qu'une sélectivité globale c'est la sélectivité pour chaque espèce qu'il faudrait calculer pour obtenir des valeurs de densité et de biomasse plus proches de la réalité. Cela n'a pas été possible dans cette étude, trop peu de stations ayant été échantillonnées.

L'étude de la sélectivité a cependant permis de revoir l'importance relative des principales espèces établie lors des chalutages exploratoires. Celles de stratégie r sont plus importantes que le laissait prévoir le chalutage, ce qui augmente le caractère d'instabilité du peuplement de la baie. En effet :

- les *Leiognathidae* seraient au moins 30 fois plus abondants si l'on considère les résultats obtenus sur *Leiognathus rivulatus*. L'importance de cette famille serait donc renforcée.
- Les *Upeneus* spp. serait 2 à 3 fois plus abondants tandis que les *Synodontidae* dont l'abondance resterait la même verraient leur importance relative diminuer. Cependant ce sont des espèces difficilement détectables sous l'eau, il est donc fort possible que la sélectivité réelle du chalut soit plus faible que celle déterminée par comptages pour ces espèces.
- *Lethrinus nematacanthus* serait 7 à 8 fois plus abondant.
- Les *Apogonidae*, petits poissons peu abondants dans les chaluts seraient 80 fois plus abondants. Par conséquent, cette famille deviendrait une famille importante de la baie.

D'autres biais apparaissent lors des chalutages et faussent les calculs de sélectivité. En effet, d'autres facteurs que la taille et le comportement du poisson interviennent dans la capacité d'un individu à éviter le chalut. Ionas (1966 in Nielsen, 1983) a montré que la vulnérabilité d'un poisson au chalutage est fonction de la distance à laquelle il percevait le chalut et de la vitesse qu'il est capable d'acquérir pour l'éviter. Aussi des variations de la turbidité de l'eau ou de la température, affectent ces caractéristiques et entraînent une variation de la sélectivité du chalut pour l'espèce (Nielsen, 1983). Ces facteurs

environnementaux pourraient intervenir dans la variabilité des pêches lors des chalutages exploratoires.

Par ailleurs, les calculs de biomasses et de densités se font en supposant que les prises sont proportionnelles à la surface échantillonnée. Cette hypothèse n'est pas toujours vérifiée, les caractéristiques environnementales pouvant entraîner des variations de répartition verticales chez certaines espèces qui pourraient alors se situer trop haut dans la colonne d'eau pour être prises au chalut (Nielsen, 1983).

D'autre part, la vitesse de la nage étant fonction de l'âge, la sélectivité du chalut pour une espèce varie avec l'âge et ainsi les histogrammes de fréquence de tailles établis à partir des pêches peuvent être faussés et nécessitent un regard critique (Nodde, 1970 *in* Nielsen, 1983).

CONCLUSIONS

Au cours de cette étude une diminution très nette de la biomasse et de la densité des poissons est survenue en moins de deux ans de pêche. L'effort de pêche ou une perturbation de la communauté benthique ne sauraient être suffisants pour l'expliquer. Ce sont des variations de populations au sein de chaque baie qui en sont certainement responsables. Elles sont importantes pour les espèces de stratégie r (*Leiognathidae spp.*) et moindres pour celles qui vivent plus longtemps, dont la croissance est moins rapide et la reproduction plus tardive (*Saurida undosquamis*, *Upeneus vittatus*).

Les principales espèces pêchées en baie de Saint-Vincent se retrouvent dans de nombreuses pêcheries au chalut tropicales, notamment dans le Golfe de Carpentarie où la composition spécifique est proche de celle de Saint-Vincent. Les espèces d'intérêt commercial sont peu pêchées par le chalut à crevettes, cependant le chalutage peut avoir des conséquences secondaires néfastes comme l'élimination des proies consommées par ces poissons ou la modification du fond.

L'étude de la structure trophique des peuplements (différence entre les deux baies, variations temporelles) peut se faire à l'aide de trois indices : le nombre d'espèces, la biomasse et la densité. Le plus robuste est le nombre d'espèces et le plus sensible la densité. Cette étude est facile à mettre en oeuvre et permet de comparer des communautés habitant des biotopes différents mais aussi de mettre en évidence des variations temporelles affectant des pêcheries plurispécifiques. Associée à l'étude de la stratégie démographique, elle constitue une approche différente de la gestion de ces pêcheries dont la mise en place nécessite beaucoup moins d'information et de temps qu'un modèle plurispécifique.

L'autre objectif de cette étude était de déterminer la sélectivité du chalut à crevettes utilisé. Celle-ci a été estimée à 0.1, valeur faible comparée à celles utilisées habituellement pour la gestion des pêcheries (0.5 à 1). Les conséquences d'une telle valeur sont importantes : modification de l'estimation de la taille du stock et de la mortalité par pêche. De plus elle montre que la diminution à long terme des prises dans de nombreuses pêcheries n'est peut-être pas due à une ponction dans le stock trop importante, mais à des effets secondaires du chalutage comme la modification des communautés benthiques.

Par ailleurs, l'utilisation de ces deux méthodes d'échantillonnage doit faire face à certains biais. D'une part la surface échantillonnée plus importante au chalut entraîne une diversité spécifique plus grande, d'autre part certaines espèces ne sont retenues que par l'une des deux méthodes à cause de leur taille ou de leur comportement. De plus la corrélation entre les deux méthodes reste très variable en fonction des espèces. De même, si les structures trophiques des peuplements ne sont pas significativement différentes pour le nombre d'espèces, elles diffèrent pour la biomasse et la densité.

Les indices de stock (biomasses, densités) déterminés à partir de chalutages doivent supporter des biais multiples. En effet, la sélectivité du chalut varie en fonction des espèces (comportement) et de facteurs environnementaux (turbidité). Aussi toute évaluation de sélectivité d'un chalut ou d'indices quantitatifs par chalutages nécessite une étude critique approfondie.

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Localisation de la baie de Saint-Vincent.
- Figure 2 : Nombre d'espèces pêchées par trait de chalut par baie et par campagne en baie de Saint-Vincent.
- Figure 3 : Biomasse globale des poissons de la baie de Saint-Vincent.
- Figure 4 : Densité globale des poissons de la baie de Saint-Vincent.
- Figure 5 : Variations de la biomasse des 4 principales espèces de Leiognathidae au cours des 4 campagnes exploratoires.
- Figure 6 : Biomasse (a) et densité (b) des Leiognathidae en baie de Saint-Vincent.
- Figure 7 : Variations de l'abondance par trait de chalut de (a) *Upeneus vittatus*, *Upeneus* sp. aff. *asymmetricus*, et (b) *Upeneus mollucensis* et *Upeneus tragula* au cours des 4 campagnes de chalutages exploratoires.
- Figure 8 : Biomasse (a) et densité (b) des Mullidae en baie de Saint-Vincent.
- Figure 9 : Histogrammes de fréquences de tailles de *Upeneus mollucensis* en Baie de Saint-Vincent.
- Figure 10 : Biomasse (a) et densité (b) de *Saurida undosquamis* en baie de Saint-Vincent.
- Figure 11 : Densité, biomasse et poids moyen de *Saurida undosquamis* en fonction de la profondeur dans la Baie de Saint-Vincent.
- Figure 12 : Histogrammes de fréquence de tailles de *Saurida undosquamis* en Baie de Saint-Vincent.
- Figure 13 : Biomasse (a) et densité (b) de *Lethrinus nematacanthus* en baie de Saint-Vincent.
- Figure 14 : Relation entre les piscivores et leurs proies potentielles en baie de Saint-Vincent.
- Figure 15 : Evolution des différents groupes trophiques en baie de Saint-Vincent au cours des 4 campagnes de chalutages exploratoires.

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Nombre de traits de chalut effectués par baie et par campagne à Saint-Vincent.
- Tableau 2 : Principales espèces pêchées lors des chalutages exploratoires.
- Tableau 3 : Espèces d'intérêt commercial pêchées lors des chalutages exploratoires.
- Tableau 4 : Principales espèces de chaque groupe trophique.
- Tableau 5 : Structure trophique de la baie de Saint-Vincent lors des chalutages exploratoires.
- Tableau 6 : Comparaison de la structure trophique de la baie nord et de la baie sud, et de son évolution au cours du temps.
- Tableau 7 : Liste des espèces capturées au chalut ou vues en plongée lors de la cinquième campagne.
- Tableau 8 : Comparaison des estimations de densité obtenues par chalutages et par comptages en plongée.
- Tableau 9 : Comparaison des estimations de biomasse obtenues par chalutages et par comptages en plongée.
- Tableau 10 : Comparaison des estimations de densité et de biomasse obtenues par chalutages et par comptages en plongée pour les familles et les espèces principales.
- Tableau 11 : Comparaison des longueurs moyennes des poissons pêchés par le chalut et vus en plongée.
- Tableau 12 : Comparaison des structures trophiques des communautés pêchées par le chalut et vues en plongée.
- Tableau 13 : Résultats des campagnes de chalutages Chalag 1 et Chalag 2 effectuées par Conand (données non publiées).
- Tableau 14 : Comparaison de la structure trophique des récifs avec celle des fonds meubles de Saint-Vincent..
- Tableau 15 : Richesse spécifique des pêcheries tropicales au chalut.
- Tableau 16 : Estimations des biomasses obtenues par chalutages dans d'autres régions tropicales.
- Tableau 17 : Biomasse, densité et stock potentiel de la baie de Saint-Vincent : valeurs corrigées par la sélectivité de 0.1 du chalut.

Annexe 1 : Relations taille-poids des espèces vues en plongée. a et b sont les coefficients de la relation d'allométrie poids(g) = a longueur(mm)^b

Espèces		a/100	b
Muraenidae	spp.	1.143045	0.295344
Saurida	<i>undosquamis</i>	0.516461	0.312103
Synodus	<i>dermatogenis</i>	0.506435	0.293052
Synodus	<i>hoshinonis</i>	0.564395	0.273068
Pterois	<i>volitans</i>	0.340800	0.377900
Platycephalidae	spp.	0.407000	0.384000
Cephalopholis	<i>boenack</i>	0.418159	0.320090
Epinephelus	<i>cyanopodus</i>	0.478436	0.307756
Epinephelus	<i>maculatus</i>	0.436105	0.327232
Apogon	spp.	0.407391	0.290824
Apogon	<i>aureus</i>	0.416226	0.289969
Apogon	<i>fraenatus</i>	0.399905	0.302325
Rhabdamia	spp.	0.400000	0.173000
Decapterus	<i>russellii</i>	0.435105	0.328603
Gnathanodon	<i>speciosus</i>	0.373056	0.332276
Leiognathus	<i>rivulatus</i>	0.361916	0.343843
Secutor	<i>ruconius</i>	0.336165	0.335823
Lutjanus	<i>quiquelineatus</i>	0.368970	0.332941
Lutjanus	<i>vittus</i>	0.412696	0.326281
Gerres	<i>ovatus</i>	0.355544	0.329452
Diagramma	<i>pictum</i>	0.419807	0.332032
Lethrinus	<i>nematacanthus</i>	0.377181	0.338741
Scolopsis	<i>temporalis</i>	0.381250	0.335789
Lethrinus	<i>semicinctus</i>	0.393599	0.335336
Parupeneus	<i>pleurospilus</i>	0.386062	0.317949
Upeneus	<i>moluccensis</i>	0.406105	0.314816
Upeneus	<i>tragula</i>	0.405037	0.326017
Upeneus	<i>sp. aff. asymmetricus</i>	0.403435	0.321343
Heniochus	<i>acuminatus</i>	0.330958	0.319158
Chromis	<i>fumea</i>	0.351425	0.297534
Neopomacentrus	<i>sp. Allen</i>	0.349000	0.303000
Pristotis	<i>jerdoni</i>	0.359012	0.325554
Anampses	spp.	0.370000	0.370000
Cheilinus	<i>bimaculatus</i>	0.337708	0.399961
Parapercis	spp.	0.452000	0.314000
Parapercis	<i>cylindrica</i>	0.472646	0.281167
Petroscirtes	<i>breviceps</i>	0.460000	0.318000
Gobiidae	spp.	0.479817	0.301592
Amblyeleotris	sp.	0.450000	0.315000
Amblygobius	spp.	0.450000	0.315000
Ptereleotris	<i>hanae</i>	0.700000	0.225000
Scomberomorus	<i>commersoni</i>	0.419039	0.352251
Asterorhombus	<i>intermedius</i>	0.543532	0.245399
Engyprosopon	<i>grandisquama</i>	0.408838	0.345960
Paramonacanthus	<i>japonicus</i>	0.377917	0.340503
Pseudalutarius	<i>nasicornis</i>	0.458745	0.306542
Arothron	<i>immaculatus</i>	0.330000	0.360000
Arothron	<i>stellatus</i>	0.244743	0.373931
Canthigaster	<i>compressa</i>	0.310000	0.358000
Canthigaster	<i>valentini</i>	0.311082	0.349316
Lagocephalus	<i>scleratus</i>	0.394846	0.341022

Annexe 2 : Régime alimentaire des espèces capturées en Baie de Saint-Vincent.

pis : piscivore ; ca1 : macro-carnivore ; ca2 : micro-carnivore 2 ; zpl : zoo-planctonophage ; ppl : phyto-planctonophage ; mah : macro-herbivores ; mih : micor-herbivore ; cor : corallivore.

Références : références bibliographiques. Quand il n'y a pas de référence, le régime alimentaire a été établi d'après nos données personnelles et les espèces les plus proches.

ESPECE	pis	ca1	ca2	zpl	ppl	mah	mih	cor	références
ORECTOLOBIDAE									
Stegostoma fasciatum		100							9
SHYRNIDAE									
Sphyrna lewini		100							9
CARCHARINIDAE									
Carcharhinus limbatus	90	10							23
RHINOBATIDAE									
Rhynchobatus djiddensis	50	50							
DASYATIDAE									
Dasyatidae spp	20	80							22
Dasyatis kuhlii		100							2
MURAENIDAE									
Muraenidae spp	100								
Gymnothorax albimarginatus	90	10							21
Siderea picta	80	20							
CONGRIDAE									
Muraenesox bagio	100								20
Muraenesox sp St Vincent	100								20
CLUPEIDAE									
Sardine spp					100				
Amblygaster sirm					100				9
Dussumieria sp B					100				
Herklotsichthys quadrimaculatus					100				
Herklotsichthys 2 points jaunes					100				
ENGRAULIDAE									
Engraulidae spp					100				
Stolephorus devesi					100				
Stolephorus indicus					100				
CHIROCENTRIDAE									
Chirocentrus dorab	100								
PLOTOSIDAE									
Plotosus lineatus			100						11, 18
SYNODONTIDAE									
Saurida gracilis	100								2, 11, 18, 20, 20
Saurida nebulosa	100								11, 18
Saurida undosquamis	90	10							4, 5, 11, 18
Synodus binotatus	100								11, 18
Synodus variegatus	100								11, 18
Synodus dermatogenis	100								2, 11, 18
Synodus hoshinonis	100								11, 18
Synodus spp	100								11, 18
Trachynocephalus myops	100								11, 18
CARAPIDAE									
Carapus homei			100						
ANTENNARIIDAE									
Phrynelox tridens	80	20							
Phrynelox zebrinus	80	20							9
Antennariidae spp	100								2, 21
ATHERINIDAE									
Atherinidae spp				100					13
HOLOCENTRIDAE									
Sargocentron rubrum		20		80					12
Sargocentron spp		20		80					12
FISTULARIIDAE									
Fistularia petimba	90	10							11, 26
CENTRISCIDAE									
Aeoliscus strigatus				100					28

ESPECE	pis	ca1	ca2	zpl	ppl	mah	mih	cor	références
PEGASIDAE									
Zalises draconis			100						
SYNGNATHIDAE									
Syngnathes spp			100						
Hippocampus hystrix			100						
DACTYLOPTERIDAE									
Dactyloptena orientalis		100							
SCORPAENIDAE									
Scorpaenidae spp		100							
Dendrochirus brachypterus		90	10						10
Pterois zebra	60	40							2
Pterois spp		90	10						21
SYNANCEIIDAE									
Erosa erosa		100							
Inimicus didactylus	20	80							
APLOACTINIDAE									
Aploactis aspera		100							
Erisphex obbesi		100							
Paraploactis trachydermus		100							
PLATYCEPHALIDAE									
Platycephalidae spp	20	80							
Cociella crocodilla	70	30							
Onigicia spinosa		100							
Onigocia macrolepis		100							
SERRANIDAE									
Pseudanthias spp				100					
Cephalopholis boenack	40	60							19
Epinephelus areolatus	40	60							8, 19
Epinephelus cyanopodus	100								19
Epinephelus maculatus	60	40							23
Epinephelus malabaricus	80	20							24
Epinephelus merra	50	50							10, 26, 35
Epinephelus rivulatus	50	50							19
Plectropomus leopardus	90	10							19, 23
PLESIOPIDAE									
Assessor macneili			100						
PRIACANTHIDAE									
Priacanthus hamrur				100					2
APOGONIDAE									
Apogon spp				100					
Apogon catalai				100					
Apogon ellioti				100					
Apogon aureus				100					
Apogon fraenatus			20	80					
Apogon kiensis				100					
Apogon lineolatus		10	90						17
Apogon septemstriatus				100					
Apogon sp "cul noir"				100					
Apogon trimaculatus			30	70					
Archamia fucata				100					
Archamia spp				100					
Cheilodipterus quinquelineatus	30	60		10					2, 26
Fowleria marmorata			70	30					
Rhabdamia cypselurus				100					
SILLAGINIDAE									
Sillago ciliata		100							9
ECHENEIDAE									
Echeneis naucrates		100							
CARANGIDAE									
Carangidae spp		100							
Alectis indicus		40	30	30					8
Atule mate	20	80							
Carangoides chrysophrys	30	70							
Caranx papuensis	70	30							30
Decapterus russellii		10	10	80					
Gnathanodon speciosus		80	20						8
Megalaspis cordyla		100							
Pseudocaranx dentex	50	50							
Scomberoides tol	100								7
Selar crumenophthalmus	60			40					22

ESPECE	pis	cal	ca2	zpl	ppl	mah	mih	cor	références
LEIOGNATHIDAE									
Gazza minuta	70	30							7
Leiognathus spp		30	40	30					32
Leiognathus bindus		20	20	20	40				32
Leiognathus equulus		40	40	10	10				2, 32
Leiognathus leuciscus		20	20	20	40				32
Leiognathus rivulatus		30	40	30					32
Leiognathus splendens		20	20	10	50				32
Secutor ruconius				50	50				
LUTJANIDAE									
Lutjanus adetii	20	80							
Lutjanus argentimaculatus	20	80							19
Lutjanus bohar	80	20							11, 23
Lutjanus fulviflammus	40	60							26
Lutjanus fulvus	45	55							2, 23
Lutjanus kasmira	20	80							2, 19, 21
Lutjanus quinquelineatus	20	80							19
Lutjanus russelli	20	80							19
Lutjanus vittus	10	90							19
Symphorus nematophorus	80	20							19
CAESIONIDAE									
Caesio spp					100				
Caesio cuning			20	80					
Pterocaesio tile					100				2, 14
GERREIDAE									
Gerres filamentosus		50	50						2
Gerres ovatus		50	50						2
HAEMULIDAE									
Diagramma pictum		60	40						
Pomadasys argenteus		100							
LETHRINIDAE									
Gymnocranius spp		100							
Gymnocranius rivulatus		100							
Lethrinus spp		100							
Lethrinus lentjan		100							
Lethrinus miniatus	20	80							23
Lethrinus nebulosus	20	80							
Lethrinus nematacanthus	10	90							26
Lethrinus rubrioperculatus	20	80							
Lethrinus semicinctus	10	90							
NEMIPTERIDAE									
Nemipterus peroni	20	80							25
Scolopsis temporalis		100							
MULLIDAE									
Mulloides flavolineatus		50	50						29
Parupeneus barberinoides		70	30						
Parupeneus indicus	10	90							
Parupeneus pleurospilos		90	10						26, 29
Parupeneus signatus	30	70							
Parupeneus spp			100						
Upeneus spp			100						
Upeneus moluccensis		70	30						
Upeneus sulphureus		70	30						31
Upeneus tragula		90	10						26
Upeneus vittatus		90	10						
Upeneus sp aff asymmetricus		70	30						
CHAETODONTIDAE									
Chaetodon auriga		10	80					10	2, 12, 21, 26
Chaetodon bennetti							20	80	2, 26
Chaetodon ephippium			10			10	20	30	2, 26
Chaetodon flavirostris			20				20	60	
Chaetodon lineolatus			60				20	20	2, 26
Chaetodon plebeius			20				10	70	26
Chaetodon speculum			80				10	10	9
Chaetodon trifascialis								100	2, 26
Chaetodon trifasciatus								100	2, 26
Coradion altivelis		10	90						
Heniochus acuminatus				100					2

ESPECE	pis	ca1	ca2	zpl	ppl	mah	mih	cor	références
POMACENTRIDAE									
Amphiprion clarkii			20	60			20		
Amphiprion tricinatus			20	60			20		
Chromis fumea				100					
Dascyllus spp			50	30			20		
Dascyllus aruanus			20	30			50		2, 26
POMACENTRIDAE									
Neopomacentrus azysron				100					1
Pomacentrus amboinensis				30			70		1, 26
Pomacentrus philippinus				30			70		
Pomacentrus sp				30			70		
Pristotis jerdoni				100					1
MUGILIDAE									
Valamugil seheli			50					50	
SHYRAENIDAE									
Sphyaena barracuda	95	5							2, 22, 27
Sphyaena japonica	90	10							
Sphyaena obtusata	90	10							
Sphyaena putnamiae	90	10							7, 27
POLYNEMIDAE									
Polydactylus microstoma			100						
LABRIDAE									
Labridae spp				100					
Anampses spp		80	20						21
Cheilinus bimaculatus		80	20						21
Cheilinus chlorourus		100							
Cheilinus orientalis		50	50						
Thalassoma spp				100					
Thalassoma lunare		60	30	10					26
Xiphocheilus typus	5	70	25						
SCARIDAE									
Scarus sp juvenile			60			40			
Scarus ghobban						60	20	20	26
MUGILOIDIDAE									
Parapercis spp	20	70	10						
Parapercis cylindrica		80	20						
Parapercis polyophtalma	20	70	10						
Parapercis schauislan		80	20						
BLENNIIDAE									
Blenniidae spp			50				50		
Petroscirtes breviceps			50				50		26
CALLIONYMIDAE									
Repomocenus virgis			100						
Repomocenus huguenini			100						
Synchiropus rameus		50	50						
GOBIIDAE									
Gobiidae spp			80				20		3
Exyrias puntang		20	80						
Glossogobius biocellatus		10	90						
Glossogobius giuris			100						
Oxyurichthys tentacularis			100						
Oxyurichthys papuensis			100						
Yongeichthys nebulosus			100						
TRYPACHENIDAE									
Ctenotrypauchen microcephalus			100						
ACANTHURIDAE									
Acanthurus spp							100		
Acanthurus sp juvenile							100		
Acanthurus dussumieri						20	80		15, 21, 26
Acanthurus blochii						100			15
Acanthurus xanthopterus						100			15, 23
Naso hexacanthus				100					12, 15
Naso spp							100		
SIGANIDAE									
Siganus canaliculatus						100			34
Siganus oramin		10	10			80			17
Siganus spp						80	20		6, 16, 33
TRICHYURIDAE									
Trichyurus lepturus	100								

ESPECE	pis	cal	ca2	zpl	ppl	mah	mih	cor	références
SCOMBRIDAE									
Rastrelliger kanagurta				100					8
Scomberomorus commersoni	100								
BOTHIDAE									
Bothidae spp	70	30							21
Arnoglossus spp			100						
Asterorhombus intermedius		70	30						
Engyprosopon grandisquama			100						
Grammatobothus polyophthalmus	30	70							21
SOLEIDAE									
Aesopia sp		80	20						
Pardachirus pavoninus	40	60							
BALISTIDAE									
Balistes spp		100							
Abalistes stellatus		100							
Paramonacanthus japonicus		20	80						
Pseudalutarius nasicornis		20	80						
OSTRACIIDAE									
Lactoria cornuta		100							2
Lactoria diaphana		100							2
Lactoria forasini		100							2
Ostracion cubicus		100							2
Tetrosomus gibbosus		100							2
TETRAODONTIDAE									
Amblyrhynchotes hypselogenion		20	80						
Arothron spp		70	10					20	
Arothron alboreticulatus		100							
Arothron hispidus		90	10						12
Arothron immaculatus		100							
Arothron stellatus		100							
Canthigaster compressa			50					50	2
Canthigaster spp			50					50	2
Lagocephalus scleratus	20	80							

REFERENCES :

- 1 ALLEN, 1975
- 2 AMESBURY et MYERS, 1982
- 3 BEUMER, 1978
- 4 BEN-YAMI et GLASER, 1974
- 5 BOGRAD-ZISMAN, 1965
- 6 BRYAN, 1975
- 7 FISCHER et BIANCHI, 1984
- 8 FOURMANOIR et LABOUTE, 1976
- 9 GRANT, 1978
- 10 HARMELIN-VIVIEN et BOUCHON, 1976
- 11 HIATT et STRASBURG, 1960
- 12 HOBSON, 1974
- 13 HOBSON et CHESS, 1973
- 14 HOBSON et CHESS, 1978
- 15 JONES, 1968
- 16 HARA et al.
- 17 MONKOLPRASIT et LEWMANOMONT, 1987
- 18 NORRIS, 1985
- 19 PARRISH, 1987
- 20 PARRISH et al, 1986
- 21 PARRISH, pers com
- 22 RANDALL, 1967
- 23 RANDALL, 1980
- 24 RANDALL et BEN-TUVIA, 1983
- 25 SAINSBURY et WHITELAW, 1984
- 26 SANO et al, 1984
- 27 SCHMIDT, 1989
- 28 SHOREI-SHIRAI, 1986
- 29 SORDEN, 1982
- 30 SUDEKUN, 1984
- 31 THONG et SASEKUMAR, 1984

- 32 TIEWS et al, 1973
- 33 TSUDA et BRYAN, 1973
- 34 TSUDA et al, 1976
- 35 VIVIEN, 1973

Annexe 3 : Liste des espèces capturées en Baie de Saint-Vincent.
 CAMP1 à 4 : campagnes 1 à 4 ; d : densité en nombre.km⁻² ; b : biomasse en kg.km⁻².
 Nord : Baie Nord ; Sud : Baie Sud ; moy : moyenne sur l'ensemble des 2 baies ; * : espèces communes avec la liste de Sainsbury *et al.* du NO du plateau continental australien.

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
ORECTOLOBIDAE									
* <i>Stegostoma fasciatum</i>	nord sud moy	6.07 2.69	303.7 134.4						
SPHYRNIDAE									
* <i>Sphyrna lewini</i>	nord sud moy	4.82 2.69	9.64 5.38	5.93 4.18	10.68 7.53				
CARCHARHINIDAE									
* <i>Carcharhinus limbatus</i>	nord sud moy			5.93 4.18	10.98 7.74				
RHINOBATIDAE									
* <i>Rhynchobatus djiddensis</i>	nord sud moy					6.61 3.89	529.0 311.2		
DASYATIDAE									
Dasyatidae spp.	nord sud moy	6.07 2.69	303.7 107.5						
* <i>Dasyatis kuhlii</i>	nord sud moy			14.20 4.18	7.10 2.09	9.45 3.89	18.89 7.78		
MURAENIDAE									
Muraenidae spp.	nord sud moy					9.45 3.89	0.05 0.04	14.65 6.09	1.83 0.76
<i>Gymnothorax albimarginatus</i>	nord sud moy					18.89 7.78	0.47 0.19		
<i>Siderea picta</i>	nord sud moy					47.23 19.45	5.67 2.33		
CONGRIDAE									
* <i>Muraenesox bagio</i>	nord sud moy	9.64 5.38	1.93 1.08	5.93 4.18	1.78 1.26				
<i>Muraenesox sp. Stvinçent</i>	nord sud moy	9.64 5.38	1.93 1.08						
CLUPEIDAE									
Sardine spp.	nord sud moy	4.82 2.69	0.00 0.00						

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
CLUPEIDAE									
*Amblygaster sim	nord			296.7	11.27			5.21	0.00
	sud	6.07	0.00					21.97	0.37
	moy	2.69	0.00	209.2	7.95			12.18	0.15
Dussumieria sp.B	nord	352.0	3.13						
	sud	54.67	0.00	56.79	0.00			80.56	1.10
	moy	220.4	1.75	16.74	0.00			33.50	0.46
Herklotsichthys quadrimaculatus	nord	9.64	0.00	225.5	7.12	59.51	1.06		
	sud							14.65	0.22
	moy	5.38	0.00	159.0	5.02	35.01	0.62	6.09	0.09
Herklotsichthys 2 points jaunes	nord								
	sud							95.21	0.73
	moy							39.59	0.30
ENGRAULIDAE									
Engraulidae spp.	nord	192.9	1.45	53.41	0.00				
	sud	236.9	5.47	397.5	2.84				
	moy	212.3	3.23	154.8	0.84				
Stolephorus devisi	nord								
	sud							36.62	0.29
	moy							15.23	0.12
*Stolephorus indicus	nord	154.3	1.30			178.5	0.66	281.5	1.04
	sud					9.45	0.00	65.9	11.10
	moy	86.01	0.73			108.9	0.39	191.8	1.07
CHIROCENTRIDAE									
*Chirocentrus dorab	nord							10.42	1.88
	sud	6.07	3.04						
	moy	2.69	1.34					6.09	1.10
PLOTOSIDAE									
*Plotosus lineatus	nord							609.8	6.78
	sud								
	moy							356.3	3.96
SYNODONTIDAE									
Saurida gracilis	nord	298.9	4.72	599.3	9.79	125.6	3.31	57.33	0.99
	sud	273.3	5.77	113.6	0.00	188.9	2.64	22.97	0.59
	moy	287.6	5.19	456.2	6.91	151.7	3.03	42.63	0.82
*Saurida undosquamis	nord	925.7	91.60	961.3	55.48	581.9	60.50	1767	82.35
	sud	844.3	75.93	653.1	61.05	481.7	57.62	109.9	5.49
	moy	889.7	84.67	870.5	57.12	540.6	59.31	1077	50.40
Synodus binotatus	nord								
	sud					28.34	0.09		
	moy					11.67	0.04		
*Synodus variegatus	nord			99.38	1.42	18.89	0.00		
	sud			29.29	0.42	7.78	0.00		
	moy								
Synodus dermatogennis	nord			14.20	0.00	9.45	0.00		
	sud			4.18	0.00	3.89	0.00		
	moy								
*Synodus hoshinonis	nord	48.21	0.00	106.8	1.78	19.84	0.46	16.64	0.52
	sud	218.7	3.95	582.1	11.36	453.4	12.85	58.59	1.10
	moy	123.6	1.75	246.9	4.60	198.4	5.56	33.50	0.76
Synodus spp.	nord	24.11	1.93	65.27	0.59				
	sud	157.9	6.07						
	moy	83.32	3.76	46.03	0.42				

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
SYNODONTIDAE									
*Trachynocephalus myops	nord			14.20	0.00	18.89	0.47		
	sud			4.18	0.00	7.78	0.19		
	moy								
CARAPIDAE									
Carapus homei	nord					18.89	0.09		
	sud					7.78	0.04		
	moy								
ANTENNARIIDAE									
Phrynelox tridens	nord					9.45	0.00		
	sud					3.89	0.00		
	moy								
Phrynelox zebrinus	nord	43.39	0.14	5.93	0.00	26.45	0.40	5.21	0.52
	sud	34.44	0.61					14.65	0.00
	moy	40.32	0.35	4.18	0.00	15.56	0.23	9.14	0.30
Antennariidae spp.	nord			5.93	0.00				
	sud			4.18	0.00				
	moy								
ATHERINIDAE									
Atherinidae spp.	nord							7.32	0.22
	sud							3.05	0.09
	moy								
HOLOCENTRIDAE									
*Sargocentron rubrum	nord							5.21	0.26
	sud							3.05	0.15
	moy								
Sargocentron spp.	nord	18.22	0.00						
	sud	8.06	0.00						
	moy								
FISTULARIIDAE									
*Fistularia petimba	nord	43.39	2.89	53.41	0.59				
	sud	42.52	3.04	298.2	12.78	9.45	1.89		
	moy	43.01	2.96	125.6	4.18	3.89	0.78		
CENTRISCIDAE									
Aeoliscus strigatus	nord	60.74	0.00						
	sud	26.8	80.00						
	moy								
PEGASIDAE									
Zalises draconis	nord					28.34	0.00		
	sud					11.67	0.00		
	moy								
SYNGNATHIDAE									
Syngnathe spp.	nord			14.20	0.00				
	sud			4.18	0.00				
	moy								
*Hippocampus hystrix	nord			142.0	0.00	141.7	0.00	7.32	0.07
	sud			41.85	0.00	58.34	0.00	3.05	0.03
	moy								
DACTYLOPTERIDAE									
*Dactyloptena orientalis	nord	6.07	0.00	28.40	2.84	37.78	5.86	14.65	0.00
	sud	2.69	0.00	8.37	0.84	150.5	62.4	16.09	0.00
	moy								

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
SCORPAENIDAE									
Scorpaenidae spp.	nord	4.82	0.00						
	sud	36.44	0.73	14.20	0.00				
	moy	18.81	0.32	4.18	0.00				
*Dendrochirus brachypterus	nord	9.64	0.00			13.22	0.33		
	sud	12.15	0.00			28.34	0.00		
	moy	10.75	0.00			19.45	0.19		
Pterois zebra	nord							15.64	0.42
	sud								
	moy							9.14	0.24
Pterois spp.	nord			53.41	1.19				
	sud	6.07	0.00	198.8	2.84				
	moy	2.69	0.00	96.25	1.67				
SYNANCEIIDAE									
*Erosa erosa	nord					9.45	0.00		
	sud					3.89	0.00		
	moy								
*Inimicus didactylus	nord	4.82	0.72						
	sud	24.30	0.61	170.4	1.42	103.9	1.04	36.62	0.15
	moy	13.44	0.67	50.22	0.42	42.78	0.43	15.23	0.06
APLOACTINIDAE									
Erisphex obbesi	nord					9.45	0.00		
	sud					3.89	0.00		
	moy								
Paraploactis trachydermus	nord							5.21	0.05
	sud								
	moy							3.05	0.03
PLATYCEPHALIDAE									
Platycephalidae spp.	nord					75.57	2.17	51.26	1.61
	sud	60.74	1.21			31.12	0.89	21.32	0.67
	moy	26.88	0.54						
Cociella crocodilla	nord							21.97	0.73
	sud							9.14	0.30
	moy								
*Onigicia spinosa	nord			255.6	7.10	151.1	5.20	32.62	0.00
	sud			75.33	2.09	62.23	2.14	15.23	0.00
	moy								
*Onigocia macrolepis	nord					56.67	0.38		
	sud					23.34	0.16		
	moy								
SERRANIDAE									
Pseudanthias spp.	nord					9.45	0.00		
	sud					3.89	0.00		
	moy								
*Cephalopholis boenack	nord					13.22	0.99		
	sud	78.96	3.04	14.20	1.42	37.78	0.94	14.65	2.20
	moy	34.94	1.34	4.18	0.42	23.34	0.97	6.09	0.91
*Epinephelus areolatus	nord	33.75	6.41	47.47	11.69	39.67	3.90		
	sud			14.20	5.68	47.23	8.03		
	moy	18.81	3.57	37.66	9.92	42.78	5.60		
Epinephelus cyanopodus	nord	4.82	1.64	11.87	0.59				
	sud	6.07	12.15						
	moy	5.38	6.29	8.37	0.42				

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
SERRANIDAE									
*Epinephelus maculatus	nord	4.82	0.00	5.93	0.00				
	sud	12.15	0.61			9.45	1.42		
	moy	8.06	0.27	4.18	0.00	3.89	0.58		
*Epinephelus malabaricus	nord	9.64	40.98	11.87	28.48			5.21	0.52
	sud	18.22	59.83						
	moy	13.44	49.32	8.37	20.09			3.05	0.30
Epinephelus merra	nord								
	sud	6.07	1.82						
	moy	2.69	0.81						
Epinephelus rivulatus	nord								
	sud	78.96	2.43						
	moy	34.94	1.08						
Plectropomus leopardus	nord								
	sud							7.32	7.76
	moy							3.05	0.30
PLESIOPIDAE									
Assessor macneili	nord					9.45	0.00		
	sud					3.89	0.00		
	moy								
PRIACANTHIDAE									
*Priacanthus hamrur	nord	4.82	0.00	53.41	1.78				
	sud			127.8	1.42	9.45	0.47		
	moy	2.69	0.00	75.33	1.67	3.89	0.19		
APOGONIDAE									
Apogon spp.	nord	622.0	2.70	421.3	0.59	271.1	1.52		
	sud	935.4	5.16	99.38	0.00	94.46	0.19		
	moy	760.7	3.79	346.4	0.42	198.4	0.97		
Apogon catalai	nord								
	sud					28.34	0.00	7.32	0.00
	moy					11.67	0.00	3.05	0.00
*Apogon ellioti	nord	33.75	0.39			59.51	0.07	119.9	2.45
	sud					103.9	3.02		
	moy	18.81	0.22			77.79	1.28	70.04	1.43
*Apogon aureus	nord			11.87	0.00	6.61	0.00		
	sud								
	moy			8.37	0.00	3.89	0.00		
Apogon fraenatus	nord								
	sud							29.29	0.00
	moy							12.18	0.00
Apogon kiensis	nord	43.39	0.14						
	sud								
	moy	24.19	0.08						
Apogon lineolatus	nord	86.78	0.39			39.67	0.13	15.64	0.05
	sud								
	moy	48.38	0.22			23.34	0.08	9.14	0.03
*Apogon septemstriatus	nord	265.2	0.87					469.1	1.41
	sud								
	moy	147.8	0.48					274.1	0.82

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
APOGONIDAE									
Apogon sp. "culnoir"	nord	96.43	0.48			575.3	2.84		
	sud								
	moy	53.76	0.27			338.4	1.67		
Apogon trimaculatus	nord	194.4	3.64						
	sud	86.01	1.61						
	moy								
Archamia fucata	nord					198.4	1.32	10.42	0.00
	sud								
	moy					116.7	0.78	6.09	0.00
Archamia spp.	nord							15.64	0.10
	sud								
	moy							9.14	0.06
Cheilodipterus quinquelineatus	nord			14.20	0.00	18.89	0.00	21.97	0.00
	sud			4.18	0.00	7.78	0.00	9.14	0.00
	moy								
Fowleria marmorata	nord			5.93	0.00				
	sud			4.18	0.00				
	moy								
Rhabdamia cypselurus	nord							183.1	0.73
	sud							76.13	0.30
	moy								
SILLAGINIDAE									
Sillago ciliata	nord	91.60	3.13	5.93	0.00				
	sud	48.59	1.52	28.40	2.84				
	moy	72.57	2.42	12.55	0.84				
ECHENEIDAE									
*Echeneis naucrates	nord	18.22	2.43						
	sud	8.06	1.08						
	moy								
CARANGIDAE									
Carangidae spp.	nord	4.82	0.48						
	sud	6.07	1.21	127.8	2.84				
	moy	5.38	0.81	37.66	0.84				
*Alectis indicus	nord			106.8	1.19				
	sud			73.33	0.84				
	moy								
*Atule mate	nord			617.1	10.09	224.8	6.02	114.7	4.27
	sud			103.9	3.12				
	moy			435.2	7.11	175.0	4.82	66.99	2.50
*Carangoides chrysophrys	nord			47.47	0.59	13.22	0.66	5.21	1.04
	sud	6.07	0.00	33.48	0.42	7.78	0.39	3.05	0.61
	moy	2.69	0.00						
Caranx papuensis	nord			273.0	5.93				
	sud			192.5	4.18				
	moy								
*Decapterus russellii	nord			47.47	0.59			10.42	0.78
	sud	60.74	3.64	880.3	27.69	9.45	0.19	43.94	0.73
	moy	26.88	1.61	292.9	8.58	3.89	0.08	24.36	0.76
*Gnathanodon speciosus	nord			42.59	1.42	94.46	3.78	43.94	4.39
	sud			12.55	0.42	38.8	91.56	18.27	1.83
	moy								

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
CARANGIDAE									
*Megalaspis cordyla	nord sud moy			53.41 12.55	0.00 0.42				
Pseudocaranx dentex	nord sud moy	48.21 97.19 69.88	2.46 6.68 4.33	213.6 150.7	1.78 1.26				
*Scomberoides tol	nord sud moy	207.3 285.5 241.9	34.47 12.45 24.73	1614 1138	39.16 27.62	119.0 70.01	4.63 2.72	5.21 3.05	0.52 0.30
*Selar crumenophthalmus	nord sud moy	6.07 2.69	0.00 0.00			9.45 3.89	0.94 0.39	62.55 36.54	4.17 2.44
LEIOGNATHIDAE									
*Gazza minuta	nord sud moy	236.2 131.7	10.56 5.89	106.8 75.33	5.64 3.98	46.28 27.21	0.66 0.39	1616 944.0	21.89 12.79
Leiognathus spp.	nord sud moy			45394 32014	356.0 251.1				
*Leiognathus bindus	nord sud moy	86821 120692 103501	424.5 537.6 474.5	17802 232257 81019	89.01 1062 375.8	9997 595.1 6126	55.54 4.72 34.62	3419 9564 5974	19.39 63.71 37.82
*Leiognathus equulus	nord sud moy	28.93 16.13	1.54 0.86	15617	113.6 4603	33.48			
*Leiognathus leuciscus	nord sud moy	74634 156529 110894	470.3 965.8 689.6			3822 9399 6118	21.75 111.9 58.89	979.9 2182 1480	7.45 28.93 16.38
Leiognathus rivulatus	nord sud moy							5.21 3.05	0.00 0.00
*Leiognathus splendens	nord sud moy	34858 71735 51176	483.9 959.7 694.4			3537 4345 3870	41.99 96.82 64.56	432.6 252.7	3.34 1.95
*Secutor ruconius	nord sud moy	5882 3279	19.91 11.10			3504 2061	17.06 10.03	3638 2125	13.71 8.01
LUTJANIDAE									
Lutjanus adetii	nord sud moy			249.2 85.19 200.9	42.13 8.52 32.22				
*Lutjanus argentimaculatus	nord sud moy	24.30 10.75	12.15 5.38						
*Lutjanus bohar	nord sud moy			5.93 4.18	0.00 0.00				
Lutjanus fulviflammus	nord sud moy	48.59 21.50	3.04 1.34						

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
LUTJANIDAE									
Lutjanus fulvus	nord sud moy	328.0 145.1	97.19 43.01						
Lutjanus kasmira	nord sud moy	407.0 180.1	24.90 11.02	440.1 129.7	36.91 10.88				
*Lutjanus quinquelineatus	nord sud moy					122.8 50.56	3.31 1.36		
*Lutjanus russelli	nord sud moy	6.07 2.69	0.61 0.27						
*Lutjanus vitus	nord sud moy	183.2 425.2 290.3	29.89 65.60 45.69	17.80 28.40 20.92	5.34 0.00 3.77	19.84 94.46 50.56	1.52 8.50 4.40	15.64 43.94 27.41	2.35 2.78 2.53
*Symphorus nematophorus	nord sud moy			14.20 4.18	176.1 51.89				
CAESIONIDAE									
Caesio spp.	nord sud moy	224.7 99.45	8.50 3.76						
*Caesio cuning	nord sud moy	4.82 2.69	0.00 0.00						
Pterocaesio tile	nord sud moy					18.89 7.78	0.94 0.39		
GERREIDAE									
*Gerres filamentosus	nord sud moy	178.4 99.45	6.41 3.57			39.67 23.34	1.98 1.17	31.27 18.27	2.24 1.31
Gerres ovatus	nord sud moy	260.4 728.9 467.7	8.29 30.37 18.06	617.1 10904 3649	24.33 445.8 148.6	264.5 1001 567.9	13.22 42.0 25.09	490.0 344.2 429.4	20.33 15.01 18.12
HAEMULIDAE									
*Diagramma pictum	nord sud moy	9.64 36.44 21.50	0.10 42.21 18.73	23.74 70.99 37.66	0.00 52.53 15.48	6.61 47.23 23.34	0.66 2.36 1.36	7.32 3.05	0.73 0.30
*Pomadasys argenteus	nord sud moy	327.9 182.2 263.4	31.58 17.01 25.13						
LETHRINIDAE									
Gymnocranius spp.	nord sud moy			14.20 4.18	2.84 0.84	9.45 3.89	0.28 0.12		
*Gymnocranius rivulatus	nord sud moy	48.59 21.50	13.97 6.18						
Lethrinus spp.	nord sud moy							7.32 3.05	0.88 0.37

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
LETHRINIDAE									
*Lethrinus lentjan	nord	14.46	9.88	17.80	1.78				
	sud			28.40	5.68				
	moy	8.06	5.51	20.92	2.93				
*Lethrinus miniatus	nord					6.61	0.13		
	sud			28.40	0.00	66.12	2.83	7.32	0.07
	moy			8.37	0.00	31.12	1.24	3.05	0.03
*Lethrinus nebulosus	nord	4.82	0.82	17.80	2.08	6.61	0.13		
	sud	145.8	20.96	85.19	49.69	66.12	3.02	14.65	11.28
	moy	67.20	9.73	37.66	16.11	31.12	1.32	6.09	4.69
*Lethrinus nematacanthus	nord	96.43	5.64	59.34	2.37	52.90	3.64	15.64	1.82
	sud	18222	721.6	36531	1458	1747	76.32	351.5	10.25
	moy	8117	322.5	10809	431.5	750.7	33.57	155.3	5.33
*Lethrinus rubrioperculatus	nord	9.64	4.72						
	sud	54.67	14.58						
	moy	29.57	9.08						
*Lethrinus semicinctus	nord								
	sud	12.15	0.61	85.19	2.84	273.9	5.76		
	moy	5.38	0.27	25.11	0.84	112.8	2.37		
NEMIPTERIDAE									
*Nemipterus peroni	nord	14.46	0.96	17.80	2.14				
	sud	133.6	11.84	142.0	4.26	28.34	1.89		
	moy	67.20	5.78	54.40	2.76	11.67	0.78		
Scolopsis temporalis	nord	217.0	8.20	225.5	17.80	132.2	5.95	78.18	3.34
	sud	1670	96.58	1207	65.31	651.8	35.99	21.97	1.10
	moy	860.1	47.31	514.7	31.80	346.2	18.32	54.81	2.41
MULLIDAE									
Mulloides flavolineatus	nord			2231	70.02				
	sud								
	moy			1574	49.38				
Parupeneus barberinoides	nord					9.45	0.00		
	sud					3.89	0.00		
	moy								
*Parupeneus indicus	nord								
	sud	6.07	0.00	14.20	0.00				
	moy	2.69	0.00	4.18	0.00				
*Parupeneus pleurospilos	nord			23.74	0.00	33.06	0.99		
	sud	747.1	43.73	823.5	29.11	595.1	26.45	14.65	0.51
	moy	330.6	19.35	259.5	8.58	264.5	11.47	6.09	0.21
*Parupeneus signatus	nord			11.87	0.00				
	sud								
	moy			8.37	0.00				
Parupeneus spp.	nord			14.20	0.00				
	sud								
	moy			4.18	0.00				
Upeneus spp.	nord					18.89	0.00		
	sud					7.78	0.00		
	moy								
*Upeneus moluccensis	nord	14883	457.1	8907	315.7	5336	147.8	4967	74.53
	sud	2484	60.13	482.7	29.82	519.5	17.47	87.88	2.20
	moy	9397	281.4	6424	231.4	3353	94.12	2938	44.46

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
MULLIDAE									
*Upeneus sulphureus	nord	1422	53.28	5.93	0.00				
	sud								
	moy	792.9	29.70	4.18	0.00				
*Upeneus tragula	nord			17.80	0.00	19.84	0.13		
	sud	10909	188.6	13786	408.2	2569	63.00	29.29	0.00
	moy	4827	83.46	4076	120.3	1070	26.02	12.18	0.00
Upeneus vittatus	nord	429.1	39.53	1258	54.30	396.7	19.70	495.2	36.49
	sud	30.37	3.04	70.99	4.26				
	moy	252.6	23.38	908.1	39.55	233.4	11.59	289.3	21.32
*Upeneus sp.aff.asymmetricus	nord	455.6	13.97			2550	48.17	373.5	7.54
	sud					1050	19.84	155.3	3.14
	moy	201.6	6.18						
CHAETODONTIDAE									
*Chaetodon auriga	nord								
	sud	42.52	0.61	14.20	0.00				
	moy	18.81	0.27	4.18	0.00				
Chaetodon bennetti	nord								
	sud	12.15	0.00			9.45	0.19		
	moy	5.38	0.00			3.89	0.08		
Chaetodon ephippium	nord								
	sud	6.07	0.00			9.45	0.00		
	moy	2.69	0.00			3.89	0.00		
Chaetodon flavirostris	nord								
	sud	6.07	0.00						
	moy	2.69	0.00						
Chaetodon lineolatus	nord								
	sud	6.07	0.00						
	moy	2.69	0.00						
Chaetodon plebeius	nord								
	sud	24.3	0.00						
	moy	10.75	0.00						
Chaetodon speculum	nord								
	sud	18.22	0.00						
	moy	8.06	0.00						
Chaetodon trifascialis	nord								
	sud	12.15	0.00						
	moy	5.38	0.00						
Chaetodon trifasciatus	nord								
	sud	18.22	0.00						
	moy	8.06	0.00						
*Coradion altivelis	nord								
	sud			14.20	0.00	56.67	0.19		
	moy			4.18	0.00	23.34	0.08		
Heniochus acuminatus	nord	163.9	1.88	59.34	0.00	72.73	0.73	20.85	0.21
	sud	48.59	0.00	28.40	0.00	66.12	1.23	29.29	0.00
	moy	112.9	1.05	50.22	0.00	70.01	0.93	24.36	0.12
POMACENTRIDAE									
*Amphiprion clarkii	nord								
	sud					9.45	0.09		
	moy					3.89	0.04		

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
POMACENTRIDAE									
Amphiprion tricinctus	nord								
	sud	12.15	0.00						
	moy	5.38	0.00						
*Chromis fumea	nord					28.34	0.00		
	sud					11.67	0.00		
	moy								
Dascyllus spp.	nord			14.20	0.00				
	sud			4.18	0.00				
	moy								
Dascyllus aruanus	nord					283.4	1.42	51.26	0.00
	sud	534.5	4.86	70.99	0.00	116.7	0.58	21.32	0.00
	moy	236.5	2.15	20.92	0.00				
Neopomacentrus azysron	nord							26.06	0.00
	sud	273.3	1.82			47.23	0.00	7.32	0.00
	moy	121.0	0.81			19.45	0.00	18.27	0.00
Pomacentrus amboinensis	nord					113.4	0.00	7.32	0.00
	sud	42.52	0.61			46.67	0.00	3.05	0.00
	moy	18.81	0.27						
Pomacentrus philippinus	nord					207.8	1.89	14.65	0.00
	sud	127.6	1.52			85.57	0.78	6.09	0.00
	moy	56.44	0.67						
Pomacentrus sp.	nord					19.84	0.00		
	sud			241.4	2.84				
	moy			71.14	0.84	11.67	0.00		
*Pristotis jerdoni	nord	14.46	0.00						
	sud	813.9	10.02	1249	15.62	642.3	13.22	205.1	0.59
	moy	368.2	4.43	368.3	4.60	264.5	5.45	85.26	0.24
MUGILIDAE									
Valamugil seheli	nord	14.46	1.21						
	sud								
	moy	8.06	0.67						
SPHYRAENIDAE									
Sphyraena barracuda	nord	4.82	37.12						
	sud								
	moy	2.69	20.70						
Sphyraena japonica	nord					85.96	11.90		
	sud					236.23	37.78		
	moy					147.8	22.56		
*Sphyraena obtusata	nord	231.4	24.11						
	sud	24.30	3.64						
	moy	139.8	15.05						
*Sphyraena putnamiae	nord	81.96	17.12	931.6	93.16	6.61	0.73	161.6	13.81
	sud	249.0	90.20	454.3	62.47	9.45	1.70	21.97	3.59
	moy	155.9	49.46	790.9	84.12	7.78	1.13	103.5	9.56
POLYNEMIDAE									
Polydactylus microstoma	nord	409.8	25.55	5.93	0.00				
	sud	6.07	0.61						
	moy	231.2	14.51	4.18	0.00				
LABRIDAE									
Labridae spp.	nord			47.47	0.59				
	sud	6.07	0.00	42.59	0.00	9.45	0.00	29.29	0.15
	moy	2.69	0.00	46.03	0.42	3.89	0.00	12.18	0.06

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
LABRIDAE									
<i>Anampses</i> spp.	nord sud moy	48.59 21.50	0.61 0.27						
<i>Cheilinus bimaculatus</i>	nord sud moy	91.11 40.32	1.21 0.54			6.61 75.57 35.01	0.13 1.13 0.54		
<i>Cheilinus chlorourus</i>	nord sud moy	18.22 8.06	3.04 1.34						
<i>Cheilinus orientalis</i>	nord sud moy	28.93 36.44 32.25	0.43 0.61 0.51	29.67 56.79 37.66	0.00 0.00 0.00	6.61 66.12 31.12	0.00 0.94 0.39	5.21 65.91 30.45	0.10 0.73 0.37
<i>Thalassoma</i> spp.	nord sud moy	12.15 5.38	0.00 0.00						
<i>Thalassoma lunare</i>	nord sud moy					9.45 3.89	0.00 0.00		
* <i>Xiphocheilus typus</i>	nord sud moy					56.67 23.34	1.13 0.47	10.42 6.09	0.26 0.15
SCARIDAE									
<i>Scarus</i> sp. juvenile	nord sud moy			5.93 4.18	0.00 0.00				
* <i>Scarus ghobban</i>	nord sud moy	97.19 43.01	7.29 3.23	28.40 12.55	42.59 12.55	18.89 7.78	0.94 0.39		
MUGILOIDIDAE									
<i>Parapercis</i> spp.	nord sud moy	36.44 16.13	0.00 0.00	5.93 14.18	0.00 0.00				
<i>Parapercis cylindrica</i>	nord sud moy			28.40 8.37	0.00 0.00	122.8 50.56	0.19 0.08	21.97 9.14	0.15 0.06
<i>Parapercis polyophtalma</i>	nord sud moy	12.15 5.38	0.00 0.00			47.23 19.45	1.98 0.82		
<i>Parapercis schauislan</i>	nord sud moy	4.82 2.69	0.00 0.00						
BLENNIIDAE									
Blenniidae spp.	nord sud moy			11.87 8.37	0.00 0.00				
<i>Petroscirtes breviceps</i>	nord sud moy					9.45 3.89	0.00 0.00	7.32 3.05	0.00 0.00
CALLIONYMIDAE									
<i>Repomocenus virgis</i>	nord sud moy	62.68 30.37 48.38	0.05 0.00 0.03			9.45 3.89	0.00 0.00		

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
CALLIONYMIDAE									
Repomucenus huguenini	nord							5.21	0.00
	sud								
	moy							3.05	0.00
*Synchiropus rameus	nord			11.87	0.00	6.61	0.00		
	sud	36.44	0.00	113.6	1.42	56.67	0.85	7.32	0.00
	moy	16.13	0.00	41.85	0.42	27.23	0.35	3.05	0.00
GOBIIDAE									
Gobiidae spp.	nord	202.5	1.49	112.7	0.00	13.22	0.33		
	sud	72.89	0.61	14.20	0.00				
	moy	145.1	1.10	83.70	0.00	7.78	0.19		
Exyrias puntang	nord			14.20	0.00				
	sud								
	moy			4.18	0.00				
Glossogobius biocellatus	nord	4.82	0.00			33.06	0.00	5.21	0.00
	sud								
	moy	2.69	0.00			19.45	0.00	3.05	0.00
Glossogobius giuris	nord	4.82	0.00						
	sud	6.07	0.00						
	moy	5.38	0.00						
Oxyurichthys tentacularis	nord					476.1	2.98		
	sud								
	moy					280.0	1.75		
Oxyurichthys papuensis	nord	395.4	2.65	379.8	3.26	39.67	0.53	281.5	1.46
	sud	85.04	1.21						
	moy	258.0	2.02	267.8	2.30	23.34	0.31	164.4	0.85
Yongeichthys nebulosus	nord			42.59	0.00	28.34	0.28		
	sud			12.55	0.00	11.67	0.12		
	moy								
TRYPACHENIDAE									
Ctenotrypauchen microcephalus	nord	168.8	0.10	89.01	0.00	92.57	0.00	156.4	0.42
	sud								
	moy	94.07	0.05	62.77	0.00	54.45	0.00	91.35	0.24
ACANTHURIDAE									
Acanthurus spp.	nord	18.22	0.61						
	sud								
	moy	8.06	0.27						
Acanthurus sp. juvenile	nord					9.45	0.00		
	sud					3.89	0.00		
	moy								
Acanthurus dussumieri	nord	42.52	24.30						
	sud	18.81	10.75						
	moy								
Acanthurus blochii	nord			28.40	22.72				
	sud			8.37	6.70				
	moy								
Acanthurus xanthopterus	nord	4.82	0.48						
	sud								
	moy	2.69	0.27						
Naso hexacanthus	nord			23.74	2.67				
	sud								
	moy			16.74	1.88				

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
ACANTHURIDAE									
<i>Naso</i> spp.	nord sud moy					9.45 3.89	0.09 0.04		
SIGANIDAE									
<i>Siganus canaliculatus</i>	nord sud moy	42.52 18.81	2.73 1.21					26.06 51.26 36.54	0.36 0.95 0.61
<i>Siganus oramin</i>	nord sud moy			47.47 113.6 66.96	0.59 1.42 0.84	26.45 18.89 23.34	0.93 0.66 0.82		
<i>Siganus</i> spp.	nord sud moy	14.46 8.06	0.72 0.40						
TRICHYURIDAE									
* <i>Trichyurus lepturus</i>	nord sud moy	313.4 18.22 182.8	76.18 4.25 44.35	41.54 127.8 66.96	3.56 10.65 5.65			5.21 3.05	0.52 0.30
SCOMBRIDAE									
* <i>Rastrelliger kanagurta</i>	nord sud moy			17.80 28.40 20.92	0.59 2.13 1.05				
* <i>Scomberomorus comersoni</i>	nord sud moy			112.7 56.79 96.25	22.19 32.37 25.19			10.42 6.09	4.53 2.65
BOTHIDAE									
<i>Bothidae</i> spp.	nord sud moy			5.93 56.79 20.92	0.00 0.00 0.00				
<i>Arnoglossus</i> spp.	nord sud moy	72.32 40.32	0.10 0.05			152.1 89.46	1.85 1.09		
* <i>Asterorhombus intermedius</i>	nord sud moy	920.9 1105 1003	4.68 11.24 7.58	261.1 1178 531.5	0.59 7.81 2.72	846.4 1747 1217	5.49 25.03 13.54	521.2 205.1 389.8	2.45 2.34 2.41
* <i>Engyprosopon grandisquama</i>	nord sud moy	120.5 151.9 134.4	0.00 1.21 0.54	124.6 667.3 284.6	0.59 3.55 1.46	6.61 2399 991.8	0.00 23.43 9.65	410.1 170.5	3.15 1.31
* <i>Grammatobothus polyophthalmus</i>	nord sud moy	36.44 16.13	1.21 0.54	5.93 99.38 33.48	0.00 4.26 1.26	94.46 38.89	12.66 5.21	14.65 6.09	0.73 0.30
SOLEIDAE									
<i>Aesopia</i> sp.	nord sud moy							7.32 3.05	0.59 0.24
* <i>Pardachirus pavoninus</i>	nord sud moy		28.40 8.37	0.00 0.00					
BALISTIDAE									
<i>Balistes</i> spp.	nord sud moy							7.32 3.05	0.00 0.00

ESPECES		CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
		d	b	d	b	d	d	d	b
BALISTIDAE									
Abalistes stellatus	nord								
	sud	6.07	11.54	14.20	25.56				
	moy	2.69	5.11	4.18	7.53				
*Paramonacanthus japonicus	nord					33.06	0.00	10.42	0.00
	sud	78.96	0.00	369.1	0.00	1285	15.59	563.9	4.03
	moy	34.94	0.00	108.8	0.00	548.4	6.42	240.6	1.67
Pseudalutarius nasicornis	nord					6.61	0.07		
	sud	1148	14.27	851.9	12.78	1823	30.42	109.9	2.20
	moy	508.0	6.32	251.1	3.77	754.6	12.56	45.68	0.91
OSTRACIIDAE									
*Lactoria cornuta	nord								
	sud	54.67	4.86	298.2	28.40	151.1	18.61	14.65	2.56
	moy	24.19	2.15	87.88	8.37	62.23	7.66	6.09	1.07
*Lactoria diaphana	nord								
	sud					9.45	0.94		
	moy					3.89	0.39		
Lactoria formasini	nord								
	sud					103.9	4.91	14.65	2.20
	moy					42.78	2.02	6.09	0.91
*Ostracion cubicus	nord								
	sud	12.15	3.04	28.40	12.78	9.45	12.28		
	moy	5.38	1.34	8.37	3.77	3.89	5.06		
*Tetrosomus gibbosus	nord			5.93	0.59				
	sud	85.04	13.97	184.7	49.69	304.1	86.15	43.94	9.15
	moy	37.63	6.18	58.59	15.07	140.0	35.47	18.27	3.81
TETRAODONTIDAE									
Amblyrhynchotes hypselogenion	nord								
	sud	18.22	0.61			47.23	0.85		
	moy	8.06	0.27			19.45	0.35		
Arothron spp.	nord	4.82	0.00						
	sud			14.20	0.00	9.45	0.47	14.65	0.00
	moy	2.69	0.00	4.18	0.00	3.89	0.19	6.09	0.00
Arothron alboreticulatus	nord					13.22	68.77		
	sud			28.40	133.5	18.89	75.57		
	moy			8.37	39.34	15.56	71.57		
Arothron hispidus	nord								
	sud			70.99	32.65	18.89	42.51		
	moy			20.92	9.63	7.78	17.50		
*Arothron immaculatus	nord			5.93	1.19	13.22	1.19	5.21	1.04
	sud	121.5	18.83	312.4	14.91	264.5	17.76	65.91	4.76
	moy	53.76	8.33	96.25	5.23	116.7	8.01	30.45	2.59
*Arothron stellatus	nord								
	sud	18.22	21.87	14.20	0.00	18.89	64.70	7.32	0.00
	moy	8.06	9.68	4.18	0.00	7.78	26.64	3.05	0.00
Canthigaster compressa	nord	308.6	1.21	118.7	0.59	350.4	2.31	20.85	0.00
	sud	4076	39.48	6417	105.1	3599	62.81	395.5	6.59
	moy	1976	18.14	1975	31.39	1688	27.23	176.6	2.74
Canthigaster spp.	nord							15.64	0.05
	sud								
	moy							9.14	0.03

ESPECES	CAMP1		CAMP2		CAMP3		CAMP4	
	d	b	d	b	d	d	d	b
TETRAODONTIDAE								
* <i>Lagocephalus sceleratus</i>	nord	4.82	0.00					
	sud	30.37	12.45	298.2	7.10	37.78	1.70	578.6
	moy	16.13	5.51	87.88	2.09	15.56	0.70	240.6
								1.68
								0.70

BIBLIOGRAPHIE

- Allen, G. R. (1975). *Damselfishes of the south seas*. T.F.H. Publications, Hong-Kong. 240 p.
- Amesbury, S. S. et R. F. Myers (1982). *Guide to the coastal resources of Guam: vol. 1. The fishes*. University of Guam Press. 141 p.
- Anonyme (1972). Exploratory trawling operations off Gujarat coast. *Proc. IPFC* 34(3), 456-461.
- Aoyana, T. (1973). *The demersal fish stocks and fisheries of the South China Sea*. South China Sea fisheries development and coordinating programme. IPFC, FAO, Rome. 80 p.
- Bapat, S. V., N. Radhakrishnan et K. Rasachandra (1972). A survey of the trawl fish resources off Karwar, India. *Proc. IPFC* 13(3), 354-383.
- Ben Yami, M. et T. Glaser (1974). The invasion of *Saurida undosquamis* (Richardson) into the Levant Bassin - an example of biological effect of interoceanic canals. *Fish. Bull.* 72(2), 359-373.
- Beumer, J. P. (1978). Feeding ecology of four fishes from a mangrove creek in North Queensland. *J. Fish. Biol.* 12, 475-490.
- Bograd-Zismann, L. (1965). The food of *Saurida undosquamis* in the eastern Mediterranean in comparison with that in Japanese waters. *Rapp. P. V. Reun. Comm. Int. Expl. Sci. Mer Médit.* 18, 251-252.
- Bryan, P. G. (1975). Food habits, functional digestive morphology, and assimilation efficiency of the rabbitfish *Siganus spinus* (Pisces, Siganidae) on Guam. *Pac. Sci.* 29(3), 269-277.
- Budnichenko, V. A. et L. A. Nor (1978). Some features of the growth of *Saurida undosquamis* and *S. tumbil* (Pisces, Synodontidae) in the Arabian Sea. *J. Ichthyology* 18, 750-755.
- Burnham, K. P., D. R. Anderson et J. L. Laake (1980). Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs* 72, 1-202.
- Chong, V. C. (1984). Prawn resource management in the west coast of peninsular Malaysia. *Wallaceana* 37, 3-6.
- Conand, F. (1988). *Biologie et écologie des poissons pélagiques du lagon de Nouvelle-Calédonie utilisables comme appât thonier*. Etudes et Thèses. ORSTOM, Paris. 233 p.
- Darcy, G. H. et E. J. Guthertz (1984). Abundance and density of demersal fishes on the West Florida Shelf, January 1978. *Bull. Mar. Sci.* 34(1), 81-105.
- Dickie, L. M., R. G. Dowd et P. R. Boudreau (1983). An echo counting and logging system (ECOLOG) for demersal fish size distributions and densities. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 40, 487-498.
- Dines, N. (1982). *Essai de l'application de l'échointégration à la mesure de l'efficacité des chaluts*. Proceedings of council meeting ICES-CM-1982/B:12. 11 p.
- Doubleday, W. G. (1976). *A pilot study of a survey design for a combined acoustic and otter-trawl groundfish survey*. ICES C. M. 1976/B. 30 p.
- Druzhinin, A. D. et U. Phone Hlaing (1972). Observations on the trawl fishery of southern Burma. *Proc. IPFC* 13(3), 151-209.
- Dugas, F. et J. P. Debenay (1980). *Carte sédimentologique de Nouvelle-Calédonie à 1/50000. Feuille La Tontouta*. Editions de l'ORSTOM, Paris.
- Fernando, A. (1972). Species composition of fish captured by trawlers in the Wadge Bank. *Proc. IPFC* 13(3), 521-531.
- Fischer, W. et G. Bianchi (1984). *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (fishing area 51)*. FAO, Rome. 5 vol.
- Fourmanoir, P. et P. Laboute (1976). *Poissons de Nouvelle-Calédonie et des Nouvelles-Hébrides*. Editions du Pacifique, Tahiti. 376 p.
- Grantham, G. J. (1980). *The prospect for by-catch utilization in the Gulf area*. Regional Fishery Survey and Development Project. Bahain, Iran, Iraq, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia, United Arab Emirates. FAO, Rome. 43 p.
- Grant, E. M. (1978). *Guide to fishes*. The Department of Harbours and Marine Brisbane, Queensland. 768p.

- Gray, C. A. et J. D. Bell (1986). Consequences of two common techniques for sampling vagile macrofauna associated with the seagrass *Zostera capricorni*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 28, 43-48.
- Guillory, V., J. E. Roussel et C. Miller (1982). Appraisal of otter trawl tow lengths and replicate sampling. *Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish. Wild. Agencies* 34, 158-166.
- Gulland, J. A. (1975). *Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 5. Objectives and basic methods*. FAO Fish. Tech. Pap. No. 145. 29 p.
- Gulland, J. A. (1979). *Report of the FAO/IOP workshop on the fishery resources of the western Indian Ocean south of Equator*. IOFC/DEV/79/45, FAO, Rome. 99p.
- Hallier, J. P. et M. Kulbicki (1985). *Analyse des résultats de la pêche à la canne de Nouvelle-Calédonie (août 1981-avril 1983)*. Rapp. Sci. Tech. No. 36. ORSTOM, Nouméa. 141 p.
- Hara, S., H. Kohno, M. Duray, T. Bagarinao, A. Gallego et Y. Taki (1986). Feeding habits of larval Rabbitfish, *Siganus guttatus* in the laboratory. *The first Asian Fisheries Forum*. McLean, J. L., L. B. Dizen et L. V. Hosillos. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. 573-576.
- Harden Jones, F. R., A. R. Margetts, M. Greer Walker et G. P. Arnold (1977). The efficiency of the granton otter trawl determined by sector scanning sonar and acoustic transponding tags. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer* 170, 45-51.
- Harmelin-Vivien, M. L. et C. Bouchon (1976). Feeding behavior of some carnivorous fishes (Serranidae and Scorpaenidae) from Tulear (Madagascar). *Mar. Biol.* 34(4), 329-340.
- Harmelin-Vivien, M. L., J. G. Harmelin, C. Chauvet, C. Duval, R. Galzin, P. Lejeune, G. Barnabe, F. Blanc, R. Chevalier, J. Duclerc et G. Lasserre (1985). Evaluation visuelle des peuplements de poissons : méthodes et problèmes. *Rev. Ecol (Terre et Vie)* 40, 467-539.
- Heiman, R. F. G. (1963). Trawling in the Monetary Bay area with special reference to catch composition. *Cal. Fish. and Game* 43(3), 152-173.
- Hiatt, R. W. et D. W. Strasburg (1960). Ecological relationships of the fish fauna on coral reefs of the Marshall Islands. *Ecol. Monographs* 30(1), 65-127.
- Hobson, E. S. (1974). Feeding relationships of Teleostean fishes on coral reefs in Kona, Hawaii. *Fish. Bull.* 72(4), 915-1031.
- Hobson, E. S. et J. R. Chess (1973). Feeding oriented movements of the Atherinid fish *Praenus pinguis* at Majuro Atoll, Marshall Islands. *Fish. Bull.* 71(3), 777-786.
- Hobson, E. S. et J. R. Chess (1978). Trophic relationships among fishes and plankton in the lagoon at Enewetak Atoll, Marshall Islands. *Fish. Bull.* 76(1), 133-153.
- Ionas, V.A. (1966). Application of dimensional analysis to the determination of the absolute catching efficiency of a trawl. *Rybnoe Khozyaistvo* 2, 46-48.
- Jones, R. S. (1968). Ecological relationships in Hawaiian and Johnston Island Acanthuridae (surgeonfishes). *Micronesica* 4, 309-361.
- Kjelson, M. A. et G. N. Johnson (1978). Catch efficiencies of a 6.1 meter otter trawl for estuarine fish population. *Trans. Am. Fish. Soc.* 107, 256-254.
- Kulbicki, M. (1988). Patterns in the trophic structure of fish populations across the sw lagoon of New Caledonia. *Proceedings of the 6th international coral reef congress - Townsville 8-13 August 1988*. Choat, J. H. James Cook University, Townsville. 89-94.
- Lamboeuf, M. (1987). *Bangladesh demersal fish resources of the continental shelf. R/V Anasandhani trawling survey results. September 1984-June 1986*. FAO/UNDP project. Strengthening of the national program for marine fisheries resources management, research and development. FAO, Rome.
- Lamp, F. at M. S. Latiff (1976). *Fourth trawl survey of the coastal waters off the east coast of peninsular Malaysia (13th July - 12th August, 1974)*. Demersal fish resources in Malaysian waters-10. Ministry of agriculture, Malaysia. 25 p.
- Latiff, M. S. et C. H. Leong (1976). *Third trawl survey off the west coast of peninsular Malaysia (16th November - 11th December 1974)*. Demersal fish resources in Malaysian waters-11. Ministry of Agriculture, Malaysia. 17 p.
- Liu, H.-C. (1976). The demersal fish stocks of the water of north and northwest coast of Australia. *Acta Oceanogr. Taiwanica* 6, 128-134.
- Liu, H.-C., H.-L. Lai et S.-Y. Yeh (1978). General review of demersal fish resources in the Shunda shelf and the Australian waters. *Acta Oceanogr. Taiwanica* 8, 109-140.

- Loubens, G. (1980a). Biologie de quelques espèces de poissons du lagon Néo-Calédonien III. Croissance. *Cahier de l'Indo-Pacifique* 2, 101-153.
- Loubens, G. (1980b). Biologie de quelques espèces de poisson du lagon Néo-Calédonien II. Sexualité et reproduction. *Cahier de l'Indo-Pacifique* 2, 41-72.
- Makett, D. J. (1973). *Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 3. Standard methods and techniques for demersal fisheries resource surveys.* FAO Fish. Tech. Pap. No. 124. 39 p.
- Marchal, E., B. Stequert, A. Intes, J. L. Cremoux et B. Piton (1981). *Ressources pélagiques et démersales des îles Seychelles. Résultats de la deuxième campagne du NIO Coriolis.* Convention FAC 8032.30400. Orstom, Paris. 53 p. + tableaux + annexes.
- Mc Manus, J. W. (1986). Depth zonation in a demersal fishery in the Samar Sea, Phillipines. *The first Asian fisheries forum.* Maclean, J. L., L. B. Dizon et L. V. Hosillos. Asian Fisheries Society, Manilla. 483-486.
- Monkolprasit, S. et Lewmanomont K. (1987). *The determination of food in digestive tracts of some coral reef fishes from Phuket Island, Thailand.* XVI Pacific Science Congress Seoul, Korea. August 20-30, 1987. 21 p.
- Nielsen, L. A. (1983). Variation in the catchability of yellow perch in an otter trawl. *Trans. Am. Fish.Soc.* 112, 53-59.
- Noble, R. L. (1970). Evaluation of the Miller high speed sampler for sampling the yellow perch and walleye fry. *J. Fish. Res. Board Can.* 27, 1033-1044.
- Norris, J. E. (1985). *Trophic relationships of piscivorous coral reef fishes from the northwestern Hawaii Islands.* Master of Science in Zoology, May 1985. University of Hawaii.
- Okera, W. (1982). Exploring the potential of AFZ fisheries in the Timor-Arafura Seas. *Aust. Fish* 41(4), 33-38.
- Okonski, S. L. (1972). Measurement of the horizontal opening of trawl nets. *Proc. Indo-Pacific Fish. Council* 13(3), 333-339.
- Olsen, S., S. Tveite et D. Chakraborty (1977). Acoustic surveying in tropical waters. *Rapp. P-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer* 170, 248-252.
- Parrish, J. D. (1987). The trophic biology of snappers and groupers. *Tropical Snappers and Groupers : biology ais* (Richardson) into the Levant Bassin - An example of biological effect of interoceanic canals. *Fish. Bull.* 72(2), 359-373.
- Parrish, J. D., J. E. Norris, M. W. Callahan, J. K. Callahan, E. J. Magarifuji et R. E. Schroeder (1986). Piscivory in a coral reef community. *Contemporary studies on fish feeding.* Simenstad, C. A. et G. M. Caillet. Dr W. Junk publ. : 285-297.
- Pauly, D. (1979). *Theory and management of tropical multispecies stocks; a review, with emphasis of the Southeast Asian demersal fisheries.* ICLARM studies and review No. 1.
- Pauly, D. (1982). *Une sélection de méthodes simples pour l'estimation des stocks de poissons tropicaux.* FAO circulaire sur les pêches No. 729. 63 p.
- Pauly, D. (1987). Theory and practice of overfishing : a southeast Asian perspective. *ICLARM contribution* 356, 146-163.
- Penn, J. W. (1983). *An assessment of potential yield from the offshore demersal shrimp and fish stocks in Bangladesh waters (including comments on the trawl fishery 1981-82).* Report prepared for the fisheries advisory service (phase 2) project. FAO, Rome. 21 p.
- Poiner, I. R. et A. Harris (1986). The effect of commercial prawn trawling on the demersal fish communities of the south eastern Gulf of Carpentaria. *Torres Strait fisheries seminar. Port Moresby. 11-14 February 1985.* Haines, A. K., G. C. Williams et D. Coates. Australian Government Publishing Service, Camberra : 239-259.
- Pong, L. Y., M. S. Latiff, I.T. Yusoff et F. Flamp (1976). *Third trawl survey off the coast of Sarawak (16th July - 8th August 1975).* Demersal fish resources in Malaysian waters-12. Ministry of Agriculture, Malaysia. 35 p.
- Rainer, S. F. (1984). Temporal changes in a demersal fish and cephalopod community of an unexploited coastal environment in northern Australia. *Aust. J. Mar. Fresh. Res.* 33, 747-768.
- Rainer, S. F. et I. S. R. Munro (1982). Demersal fish and cephalopod communities of an unexploited coastal environment in northern Australia. *Aust. J. Mar. Fresh. Res.* 33, 1039-1055.
- Randall, J. E. (1967). Food habits of fishes of the West Indies. *Studies Trop. Ocean.* 5, 665-847.

- Randall, J. E. (1980). A survey of ciguatera at Enewetak and Bikini, Marshall Islands, with notes on the systematics and food habits of ciguateric fishes. *Fish. Bull.* 78(2), 201-249.
- Randall, J. E. et A. Ben-Tuvia (1983). A review of the groupers (Pisces: Serranidae: Epinephelinae) of the Red Sea, with description of a new species of *Cephalopholis*. *Bull. Mar. Sci.* 33(2), 373-426.
- Rivaton, J., P. Fourmanoir, P. Bourret et M. Kulbicki (1990). *Checkliste préliminaire des poissons de Nouvelle-Calédonie*. Rapp. Sci. Tech. No. 54, ORSTOM Océanographie, Nouméa.
- Sainsbury, K. J. (1979). CSIRO defining fish stocks on NW shelf. *Aust. Fish.* 38(3), 4-12.
- Sainsbury, K.J. (1982). *The biological management of Australia's multispecies demersal fisheries : a review of the problems and some approaches*. CSIRO Marine Laboratories Report No. 147. 16 p.
- Sainsbury, K. J. (1984). Optimal mesh size for tropical multispecies trawl fisheries. *J. du Conseil Int. Explor. Mer* 41, 129-139.
- Sainsbury, K. J. (1987). Assessment and management of the demersal fishery on the continental shelf of northwestern Australia. *Tropical snappers and groupers : biology and fisheries management*. Povolina, J. J. et S. Ralston. Westview Press publ. : 465-503
- Sainsbury, K. J. et A. W. Whitelaw (1984). Biology of Peron's threadfin bream, *Nemipterus peronii* (Valenciennes), from the north west Shelf of Australia. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 35, 167-185.
- Sainsbury, K. J., P. J. Kailola et G. G. Leyland (1984). *Continental shelf fishes of north-western Australia*. Clouston & Hall and Peter Poownall Fisheries Information Service, Canberra. 375 p.
- Salzen, E. A. (1957). A trawling survey of the Gold Coast. *Journal du Conseil* 23(1), 72-82.
- Sano, M., M. Shimizu et Y. Nose (1984). *Food habits of Teleostean reef fishes in Okinawa Island, southern Japan*. The University Museum, the University of Tokyo, Bulletin No. 25. 128p.
- Schmidt, T. W. (1989). Food habits, length relationship and condition factor of young great barracuda, *Sphyraena barracuda* (Walbaum), from Florida Bay, Everglades National Park, Florida. *Bull. Mar. Sci.* 44(1), 163-170.
- Seno, J. et T. Matsuda (1966). Biological specimen collected by otter trawling. *Journal Tokyo University of Fisheries (special edition)* 8, 2.
- Senta, T. et S. -M. Tan (1973). Trawl fishing grounds in north Adaman Sea. *Proceedings of the South East Asian fisheries development center - seminar May 1973*. Bangkok. 66-69.
- Senta, T., S. -M. Tan et P. -Y. Lim (1973). Results of the experimental trawl fishing in the South China Sea by R/V Changi in the years 1970 to 1972. *Proceedings of the South East Asian fisheries development center - seminar May 1973*. Bangkok. 52-63.
- Serebrov, L. I. (1986). Differential catchability of bottom trawls as revealed by underwater exploration (Russe). *Underwater exploration for fishery purposes*. Pinro, Mourmansk, URSS. 21-38.
- Shindo, S. (1973). *General review of the trawl fishery of the South China Sea*. FAO Fishery Technical Paper No. 120.
- Shorei Shirai, Sc. (1986). *Ecological encyclopedia of the marine animals of the Indo-Pacific. Volume 1 Vertebrata (Mammals. Reptiles. Fishes)*. Shin Nippon Kyoiku Tosho Co. : Tokyo. 352 p.
- Siegel, S. et N. J. Castellan Jr. (1988). *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. Mc Graw-Hill International Editions, Statistics Series. 399 p.
- Silvestre, G., R. Federizon, J. Munoz et D. Pauly (1987). Over-exploitation of the demersal resources of Manila Bay and adjacent areas. *ICLARM contribution* 357, 269-287.
- Sinoda, M., P. Y. Lim et S. M. Tan (1978). Preliminary study of trash fish landed at Kangkar fish market in Singapore. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 44(6), 595-600.
- Soetre, R. et R. de Paula e Silva (1979). *The marine fish resources of Mozambique. Reports on survey with the R/V Dr Fridtjof Mansen*. Serviço de Investigações Pesqueira, Maputo. Institue of Marine Reserch, Bergen. 179 p.
- Sokal, R. R. et F. J. Rholf (1981). *Biometry*. W. H. Freeman and Company, New-York. 859 p.
- Sorden, C. T. (1982). *Trophic relationships of goatfishes (family Mullidae) in the northwestern Hawaiian Islands*. Master of Science in Zoology, May 1982. University of Hawaii. 86 p.
- Sudekum, A. E. (1984). *Growth, feeding and reproduction of Caranx ignobilis and Caranx melampygus from the northwestern Hawaiian Islands*. Master of Science in Zoology, May 1984. University of Hawaii.
- Telser, V. D. (1977). Measuring of average amplitude of echoes for fish density estimation. *Rapp. P-v. Réunion. Int. Explor. Mer* 170, 152-158.

- Thong, K. L. et A. Sasekumar (1984). The trophic relationships of the fish community of the Angsa Bank, Selangor, Malaysia. *Proceedings of the Asian Symposium of Mangrove Environment - Research and Management. Kuala-Lumpur 25-29 August 1980*. Soepadmo, E., A. N. Rao et D. J. Macintosh. University of Malaya & UNESCO, Malaysia publ. : 385-399.
- Thorne, R. E. (1977a). Acoustic assessment of Pacific hake and herring stocks in puget sound, Washington and southeastern Alaska. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer* 170, 265-278.
- Thorne, R.E. (1977b). A new digital hydroacoustic data processor and some observations on herring in Alaska. *J. Res. Board Can.* 34, 2288-2294.
- Tiews, K. P. et P. Cases Borja (1965). On the availability of fish of the family Leiognathidae Lacépède in Manila Bay and San Miguel Bay and on their accessibility to controversial fishing gears. *Philip. J. Fish.* 7(1), 59-86.
- Tiews, K. P., Divino, I. A. Ronquillo et J. Marquez (1973). On the food and feeding habits of eight species of *Leiognathus* found in Manilla Bay and San Miguel Bay. *Philip. J. Fish.* 11(1 & 2), 62-72.
- Tsuda, R. T. et P. G. Bryan (1973). Food preference of juvenile *Siganus rostratus* and *S. spinus* in Guam. *Copeia* 3, 604-606.
- Tsuda, R. T., W. J. Tobias, P. G. Bryan, W. J. Fitzgerald, Jr. H. T. Kami et I. I. Ikehara (1976). *Studies on the genus Siganus (Rabbitfish) in Guam waters*. University of Guam Mar. Lab. Tech. Rep. No. 29, September 1976. 93 p.
- Uzman, J. R., R. A. Cooper, R. B. Theroux et R. L. Wigley (1977). Synoptic comparison of three sampling techniques for estimating abundance and distribution of selected megafauna : submersible vs camera sled vs otter trawl. *Mar. Fish. Rev.* 39, 11-19.
- Villoso, E. P. et G. V. Hermosa Jr. (1982). Demersal trawl fish resources of the Samar Sea and Carigara Bay, Phillipines. *Fish. Res. J. Phillipines* 7(2), 59-78.
- Vivien, M. L. (1973). Contribution à la connaissance de l'éthologie alimentaire de l'ichtyofaune du platier interne des récifs coralliens de Tuléar (Madagascar). *Tethys Suppl.* 5, 231-308.
- Wei, S. F., S. S. Chin et C. H. Chen (1973). *Survey of bottom trawl grounds in the Arafura Sea*. Fisheries survey No. 39. Taiwan Fisheries Research Institute, Keelung.
- Young, P. C. et K. J. Sainsbury (1985). CSIRO's north west shelf program indicates changes in fish populations. *Aust. Fish.* 44(3), 16-20.
- Young, P. C. et V. A. Wadley (1979). Distribution of shallow water epibenthic macrofauna in Moreton Bay, Queensland, Australia. *Mar. Biol.* 53, 83-97.

PUBLICATIONS DANS LA SERIE

"RAPPORTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES, SCIENCES DE LA MER"

La série de publications locales "Rapports Scientifiques et Techniques" de la Section Océanographie du Centre ORSTOM de Nouméa a démarré en 1978, sous couverture bleue claire ; à la fin de 1986, elle comptait 41 numéros. Une nouvelle série, "Rapports Scientifiques et Techniques, Sciences de la Mer" a été lancée au début de 1987 avec la présente couverture ; sa numérotation ne recommence pas à 1 mais prend la suite de la précédente, avec le numéro 42. La liste des publications correspondant à ces deux séries est donnée ci-dessous. Par ailleurs, une série "Rapports Scientifiques et Techniques, Sciences de la Mer, Océanographie physique" a débuté en 1989.

"Rapports Scientifiques et Techniques" (1978-1986)

- 1 - LOUBENS G. - 1978 - La pêche dans le lagon néo-calédonien. 52 p.
- 2 - INTES A. - 1978 - Pêche profonde aux casiers en Nouvelle-Calédonie et îles adjacentes. Essais préliminaires. 20 p.
- 3 - INTES A., MENU J.L. - 1979 - Quelques Holothuries (Echinodermata) des environs de Nouméa et leur répartition. 25 p.
- 4 - OUDOT C., FERRER H., HENIN C., GARBE J., de GEOFFROY B., JARRIGE F., ROUGERIE F., RUAL P., SUPRIN B. - 1979 - Rapport de la campagne EPONITE 2 à bord du N.O. CORIOLIS, 20 août-1er octobre 1976. 21 p.
- 5 - JARRIGE F., BOURRET P., GUILLERM J-M. - 1979 - Observation d'une zone de frontière thermique dans le Sud-Ouest du Pacifique. 11 p.
- 6 - MUYARD J. - 1980 - Etat des connaissances sur l'appât vivant utilisable par les canneurs en Nouvelle-Calédonie. 18 p.
- 7 - BOELY T., CONAND F., MUYARD J. - 1980 - L'appât vivant dans le Pacifique Tropical Centre et Ouest. 37 p.
- 8 - CONAND F., BOUCHET P., FERRER H., GUILLERM J.M., MUYARD J., WALICO H. - 1980 - Rapport de la campagne HYDROTHON O2 à bord du N.O. CORIOLIS, 22 février-29 mars 1979. 23 p.
- 9 - HENIN C., CALVEZ B., CONAND F., HOFFSCHIR C., JOSSE E., WAIGNA P. - 1980 - Rapport de la campagne THON-AUSTRALES O1 à bord du N.O. CORIOLIS, 1er février-1er avril 1978. 38 p.
- 10 - HENIN C., FERRER H., MARCILLE J., WAIGNA P., WAIGNA S., WALICO H. - 1980 - Résultats de la campagne HYDROTHON O3 à bord du N.O. CORIOLIS, 19 juin-13 juillet 1979. 58 p.
- 11 - GUILLERM J-M. - 1980 - Courantométrie de surface au moyen du G.E.K. à bord du N.O. VAUBAN de 1978 à 1980 : méthodologie, technique de mesure et traitement des données brutes. 107 p.
- 12 - CREMOUX J-L. - 1980 - Résultats des croisières "Productivité" du Centre ORSTOM de Nouméa (1970-1976). 116 p.
- 13 - CREMOUX J-L. - 1980 - Résultats des croisières "Equatoriales" du Centre ORSTOM de Nouméa (1971). 81 p.
- 14 - CREMOUX J-L. - 1980 - Résultats des croisières "Tropicales" du Centre ORSTOM de Nouméa (1967-1977). Première partie : Pacifique Ouest. 107p.
- 15 - CREMOUX J-L. - 1980 - Résultats des croisières "Tropicales" du Centre ORSTOM de Nouméa (1967-1977). Deuxième partie : Pacifique Central. 87p
- 16 - CREMOUX J-L. - 1981 - Résultats des croisières faites le long de l'équateur par le Centre ORSTOM de Nouméa (1964-1975). 91 p.
- 17 - ANONYME - 1981 - Résultats des croisières tropicales Sud du Centre ORSTOM de Nouméa (1964-1965). 63 p.
- 18 - HENIN C., CHABERT L., CREMOUX J-L., MARCHAND J., MORLIERE A., RACAPE J-F., WALICO H. - 1981 - Rapport de la campagne HYDROTHON O4 à bord du N.O. CORIOLIS, 31 janvier-12 février 1981. 48 p.
- 19 - MORLIERE A., CREMOUX J-L. - 1981 - Observations de courant dans le lagon, de février à août 1981. 54 p.
- 20 - HENIN C., CHABERT L., GUILLERM J-M., CREMOUX J-L. - 1981 - Rapport des transits valorisés à bord du N.O. CORIOLIS NCT 2 et TNC 2. 23 p.
- 21 - ANONYME - 1982 - La salinité de la surface de la mer dans le Pacifique Tropical Ouest de 1975 à 1980. 68 p.
- 22 - ANONYME - 1982 - La salinité de la surface de la mer dans le Pacifique Tropical Est de 1970 à 1980. 66 p.
- 23 - DANDONNEAU Y., CARDINAL H., CREMOUX J-L., GUILLERM J-M., MOLL P., REBERT J-P., WAIGNA P. - 1981 - Résultats de la campagne HYDROTHON O5 à bord du N.O. CORIOLIS, 2-12 juin 1981. 38 p.
- 24 - DANDONNEAU Y., CHABERT L., CREMOUX J-L., DONGUY J-R., FERRER H., WAIGNA P., WALICO H. - 1981 - Résultats de la campagne HYDROTHON O6 à bord du N.O. CORIOLIS, 7-17 août 1981. 43 p.
- 25 - HENIN C., CHABERT L., GUILLERM J-M. - 1982 - Observations de surface à bord du N.O. VAUBAN de 1978 à 1980. 121 p.
- 26 - LE GALL J-Y., HALLIER J-P., GALLET F., WALICO H. - 1982 - Résultats de la campagne PROSGERMON à bord du N.O. CORIOLIS, 12 février-4 mars 1982. 60 p.
- 27 - ANONYME - 1981 - CORINDON IV : A French Indonesian Survey. Scientific Results (Hydrology and dynamics, productivity, plankton). 101 p.
- 28 - HENIN C. - 1982 - Caractéristiques des températures et salinités de surface et leurs variabilités dans le Pacifique Sud-Ouest. 18 p.
- 29 - DESSIER A. - 1984 - Cartes de répartition géographique de Copépodes épiplanctoniques - Océan Pacifique tropical Sud (Centre et S.O.) et équatorial Est. 50 p.

- 30 - TESTAU J-L. - 1984 - Diversité des petits poissons pélagiques des baies et côtes néo-calédoniennes. 55 p.
- 31 - HALLIER J-P. - 1984 - La pêche à la palangre dans la Z.E.E. de Nouvelle-Calédonie (août 1981-décembre 1983). 52 p.
- 32 - RICHER DE FORGES B., PLANET R. - 1984 - Résultats préliminaires de la campagne CHALCAL à bord du N.O. CORIOLIS (12-31 juillet 1984). 28 p.
- 33 - MORLIERE A., REBERT J-P. - 1985 - Conditions hydrologiques moyennes pour l'Océan Pacifique Sud-Ouest. 41 p.
- 34 - HALLIER J-P., MOU-THAM G. - 1985 - La pêche à la palangre par les navires locaux : Première année d'activité (novembre 1983-octobre 1984). 44 p.
- 35 - HALLIER J-P., MOU-THAM G. - 1985 - La pêche à la palangre dans le Pacifique Sud-Ouest. Japonaise de 1969 à 1980 - Taïwanaise de 1972 à 1982 - Coréenne en 1979. 79 p.
- 36 - HALLIER J-P., KULBICKI M. - 1985 - Analyse des résultats de la pêcherie à la canne de Nouvelle-Calédonie (août 1981-avril 1983). 141 p.
- 37 - RICHER DE FORGES B., BARGIBANT G. - 1985 - Le lagon nord de la Nouvelle-Calédonie et les atolls de Huon et Surprise. 23 p.
- 38 - RICHER DE FORGES B. - 1986 - La campagne MUSORSTOM IV en Nouvelle-Calédonie (Mission du N.O. VAUBAN. Septembre / octobre 1985). 31 p.
- 39 - ELDIN G. - 1986 - Conditions hydrologiques moyennes pour l'Océan Pacifique Sud Ouest. 38 p.
- 40 - CHEVILLON C. - 1986 - Les sédiments de la corne sud-est du lagon néo-calédonien (Missions de janvier à mai 1986 - Recueil des données). 43 p.
- 41 - RICHER DE FORGES B., LABOUE P., MENO J-L. - 1986 - La campagne MUSORSTOM V aux îles Chesterfield. N.O. CORIOLIS, 5-24 octobre 1986. 30 p.

**"Rapports Scientifiques et Techniques, Sciences de la Mer, Biologie marine"
(à partir de 1987)**

- 42 - RICHER DE FORGES B., GRANDPERRIN R., LABOUE P. - 1987 - La campagne CHALCAL II sur les guyots de la ride de Norfolk(N.O.CORIOLIS) 26 octobre-1er novembre 1986). 41 p.
- 43 - GARRIGUE C. - 1987 - La production primaire benthique : compilation bibliographique. 31 p.
- 44 - CHARDY P., CLAVIER J., GERARD P., LABOUE P., MARTIN A., RICHER DE FORGES B. - 1987 - Etude quantitative du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Liste taxonomique, densités et biomasses. 81 p.
- 45 - RICHER DE FORGES B., MENO J-L., BARGIBANT G., GARRIGUE C. -

1987 - Le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie (Observations préalables à une cartographie bionomique des fonds meubles). 110 p.

- 46 - GARRIGUE C. - 1987 - Les macrophytes benthiques du lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. (Carte des principaux groupements). 120 p.
- 47 - KULBICKI M., MOU-THAM G. - 1987 - Essais de pêche au casier à poissons dans le lagon de Nouvelle-Calédonie. 22 p.
- 48 - CLAVIER J., LABOUE P. - 1987 - Connaissance et mise en valeur du lagon Nord de Nouvelle-Calédonie : premiers résultats concernant le bivalve pectinidé *Amusium japonicum balloti* (étude bibliographique, estimation de stock et données annexes). 73 p.
- 49 - KULBICKI M., MOU-THAM G., BARGIBANT G., MENO J-L., TIRARD P. - 1987- Résultats préliminaires des pêches expérimentales à la palangre dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. 104 p.
- 50 - RICHER DE FORGES B., CHEVILLON C., LABOUE P., BARGIBANT G., MENO J-L., TIRARD P. - 1988 - La campagne CORAIL 2 sur le plateau des îles Chesterfield (N.O. CORIOLIS et N.O. ALIS, 18 juillet au 6 août 1988). 67 p.
- 51 - RICHER DE FORGES B., LABOUE P. - 1989 - La campagne MUSORSTOM VI sur la ride des îles Loyauté (N.O. "Alis", du 12 au 26 février 1989). 55 p.
- 52 - THOLLOT P. - 1989 - Les poissons de mangrove de Nouvelle Calédonie: caractérisation du peuplement et relations avec les autres communautés ichtyologiques du lagon . Résultats préliminaires: mangrove de Déama (avril mai 1987). 58 p.
- 53 - DOUILLET P., BARGIBANT G., HOFFSCHIR C., LABOUE P., MENO J.L., PANCHE J.Y., TIRARD P. - 1989 - Mesures de courant, de marée et de vent dans le lagon sud-ouest de Nouvelle Calédonie. 1ère partie : octobre 1988 à juillet 1989. 265 p.
- 54 - CLAVIER J., BOUCHER G., BONNET S., DI MATTEO A., GERARD P., LABOUE P. - 1990 - Métabolisme aérobie du benthos et flux d'azote à l'interface eau-sédiment dans le lagon sud-ouest de Nouvelle Calédonie. Méthodes et recueil des données. 34 p.
- 55 - RIVATON J., RICHER DE FORGES B. - 1990 - Poissons récoltés par dragages dans le lagon de Nouvelle Calédonie. 101 p.
- 56 - KULBICKI M., BAILLON N., MORIZE E., THOLLOT P. - 1990 - Campagne CORAIL 1 de chalutage exploratoire aux îles Chesterfield et à Lansdowne ("N.O. ALIS" - 15 août au 4 septembre 1988). 28 p.
- 57 - KULBICKI M., DOHERTY M., RANDALL J. E., BARGIBANT G., MENO J. L., MOU TAM G., TIRARD P. - 1990 - La campagne CORAIL 1 "N.O. CORIOLIS" aux îles Chesterfield (du 15 août au 4 septembre 1988) : données préliminaires sur les peuplements ichtyologiques. 88 p.
- 58 - DOUILLET P., BARGIBANT G., HAMEL P., HOFFSCHIR C., MENO J; L., PANCHE J. Y., TIRARD P. - 1990 - Mesures de courant, de marée et de vent dans le lagon sud-ouest de Nouvelle Calédonie. 722 p.

59 - CLAVIER J., GARRIGUE C. - 1990 - Etude quantitative du macrobenthos dans le lagon des îles Chesterfield. Listes taxonomique, densités et biomasses. 100 p.

"Rapports Scientifiques et Techniques, Sciences de la Mer, Océanographie physique" (à partir de 1989)

1 - ELDIN G. - 1989 - Coupes verticales des structures océaniques physiques à 165° E observées au cours de dix campagnes SURTROPAC, 1984-1988. 130 p.

2 - DELCROIX T., MASIA F. - 1989 - Atlas des variations de température et de salinité de surface du Pacifique tropical (1969-1988). 152 p.

Centre ORSTOM de Nouméa
B.P. A5 Nouméa Cédex Nouvelle Calédonie

© 1991