

REPUBLIQUE FRANCAISE

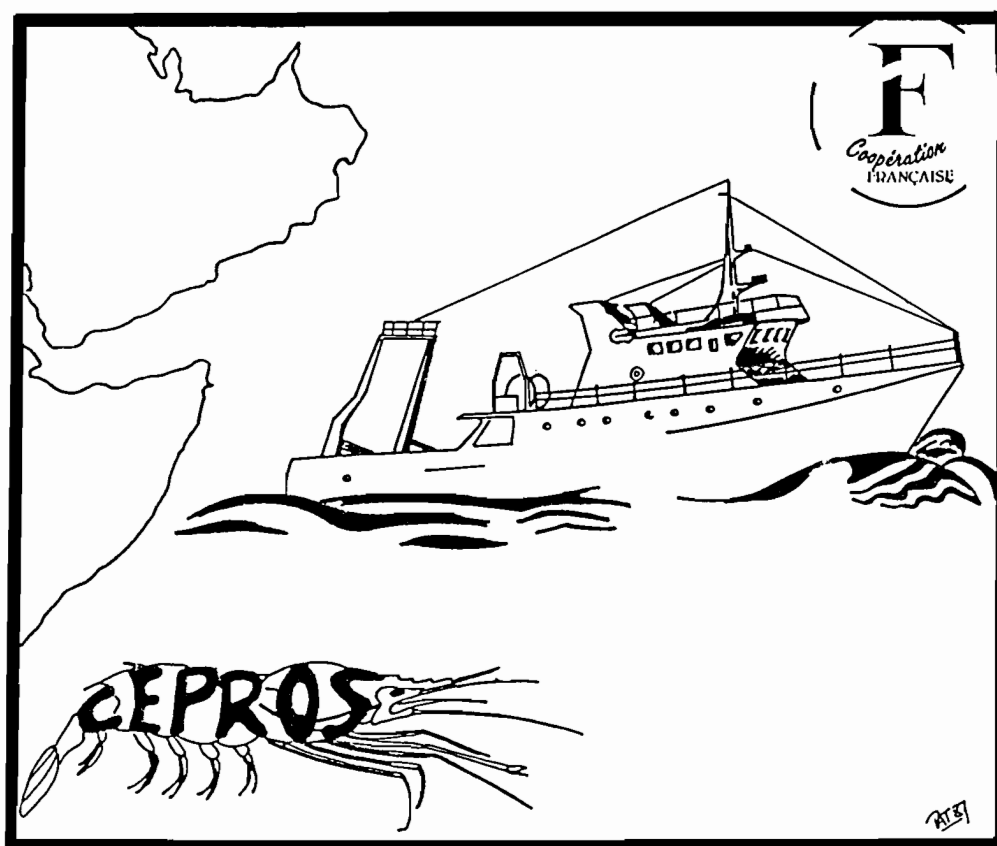
Ministère de la Coopération

INSTITUT FRANCAIS
DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
(ORSTOM)

REPUBLIQUE DES SEYCHELLES

Seychelles fishing Authority

LA CAMPAGNE "CEPROS" DU N.O. ALIS SUR LES ACCORES DU PLATEAU SEYCHELLOIS



Convention FRANCE/SEYCHELLES
n°87/206/01

— MARS 1989 —

REPUBLIQUE FRANCAISE

Ministère de la Coopération

**INSTITUT FRANCAIS
DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
(ORSTOM)**

REPUBLIQUE DES SEYCHELLES

Seychelles fishing Authority

C E P R O S

**CAMPAGNE DE PROSPECTION
DES CRUSTACES ET POISSONS PROFONDS
SUR LES ACCORES DU PLATEAU SEYCHELLOIS
A BORD DU N.O. ALIS
(20 OCTOBRE AU 2 NOVEMBRE 1987)**

par

INTES André*
BACH Pascal**

avec la collaboration de :

AGATHINE François***
SOUFFE Jean***
HYPOLITE Antoine***
VIDOT Beven***

Convention FRANCE/SEYCHELLES
n°87/206/01

- * Centre ORSTOM de Brest - BP 70 - 29263 Plouzané - France
- ** Antenne ORSTOM - BP 570 - Victoria - Seychelles
- *** Seychelles Fishing Authority, Mahe - Seychelles

La campagne CEPROS a été organisée d'un commun accord entre les autorités seychelloises et l'ORSTOM sous l'égide du ministère de la Coopération française qui en a assuré le financement.

La présence du N/O "ALIS", dont c'était la deuxième campagne scientifique à la mer, a permis de la réaliser dans les meilleures conditions possibles.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

I - REALISATION DE LA MISSION

- 1 - Opérations
- 2 - Compatibilité
- 3 - Casiers
- 4 - Lignes de fond
- 5 - Fonds de pêche

II - MATERIEL ET METHODES

A - Casiers

- 1 - Modèles utilisés
- 2 - Appât
- 3 - Disposition des filières
- 4 - Profondeurs prospectées
- 5 - Temps de pose

B - Lignes de fond

- 1 - Matériel utilisé
- 2 - Appât
- 3 - Profondeurs prospectées

III - ANALYSE DES PRISES DES CASIERS

A - Aspect qualitatif

- 1 - La faune capturée
- 2 - Reconnaissance des principales espèces de crevettes
- 3 - Liste des espèces

B - Aspect quantitatif

- 1 - Unité de capture
- 2 - Effort de pêche déployé au cours de la campagne
- 3 - Les espèces et leurs caractéristiques

- ♦ *Plesionika edwardsi*
- ♦ *Heterocarpus ensifer*
- ♦ *Heterocarpus lepidus*
- ♦ *Heterocarpus laevigatus*
- ♦ *Heterocarpus dorsalis*
- ♦ *Geryon* sp.

C - Les pêches globales au casier

- 1 - Les crevettes
- 2 - Le crabe

D - Observations préliminaires sur la biologie des crustacés

1 - Les crevettes

- ♦ Distribution des fréquences de taille
- ♦ Biologie de la reproduction
- ♦ Croissance et mortalité

2 - Le crabe

- ♦ Distribution des tailles
- ♦ Répartition des sexes
- ♦ Croissance et relations allométriques

E - Les crustacés et leur pêche

1 - Les stocks de crevettes

- ♦ Biomasse et capture potentielle

2 - Le stock de crabes

3 - Commentaires en vue d'une exploitation commerciale

- ♦ Les stocks présents
- ♦ Les engins utilisés
- ♦ Les contraintes biologiques

IV - ANALYSE DES PRISES DES LIGNES

1 - Représentation spécifique

2 - Abondance numérique et pondérale des différentes espèces

3 - Répartition des espèces en fonction de la profondeur

4 - Analyse des captures

- ♦ Variations de la richesse spécifique
- ♦ Variations des effectifs
- ♦ Variations des prises (P.U.E)

5 - Quelques mots concernant les *etellidae*

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION

Les ressources biologiques marines sont exploitées depuis tellement longtemps dans les eaux côtières et surtout sur les plateaux continentaux et insulaires qu'on peut considérer qu'elles sont toutes connues et répertoriées ne serait ce qu'au plan qualitatif. La technologie du XXème siècle et les nécessités du développement de nombreux pays à vocation maritime, en particulier des îles océaniques, amènent à reculer les limites de l'accessible pour reconnaître de nouvelles ressources ou de nouvelles techniques d'exploitation et c'est pourquoi les pentes, les accores et les hauts fonds font l'objet de prospections halieutiques, notamment en milieu tropical, depuis une vingtaine d'années.

Plusieurs méthodes d'exploration, puis d'exploitation des ressources biologiques peuvent être envisagées : chalut, drague, pièges divers, lignes. Sauf quelques cas particuliers, le relief généralement tourmenté des pentes, souvent accidenté d'éperons rocheux ou coralliens interdit le chalutage et le dragage s'avère une opération risquée. C'est pourquoi, au lieu d'employer des méthodes aveugles et dangereuses pour des engins tirés, il semble préférable de mettre en oeuvre des moyens de capture plus spécifiques visant plus particulièrement une espèce ou un groupe d'espèces.

Deux grands groupes de ressources sont spécialement recherchés: les poissons carnivores que l'on pêche essentiellement à la ligne de fond et les invertébrés nécrophages que l'on capture au casier. Ces moyens présentent l'inconvénient d'ignorer les ressources potentielles dont le régime alimentaire ou le comportement font qu'elles ne sont pas attirées par un appât. Il faut penser en particulier à toute la faune sessile des substrats rocheux ou meubles dont certains groupes zoologiques constituent des ressources non négligeables comme les coraux en général (corail noir, corail rose, corail rouge) ou certains mollusques par exemple.

La mission CEPROS dont les résultats sont exposés ici a été délibérément axée sur la prospection des stocks de crustacés et de poissons profonds par l'utilisation de deux moyens de capture (casiers et lignes de fond). Les impératifs de temps imparti aux opérations ont limité les essais aux pentes du plateau seychellois sensu stricto et les îles éloignées n'ont pas été visitées. Cette prospection ne prétend donc pas vouloir inventorier de manière exhaustive les ressources profondes seychelloises. Elle se situe dans la continuité des essais effectués par la "Seychelles Fishing Authority" pour mieux préciser les espèces à intérêt économique présentes et les rendements des engins utilisés.

Des prospections et même des exploitations similaires se sont développées depuis les années 70 dans l'océan Atlantique tropical (Côte d'Ivoire, Congo, Sénégal), dans le Pacifique (Tahiti, Nouvelle-Calédonie, Samoa, Fidji, Hawaï, Kiribati, Mariannes, Australie), et plus récemment dans l'océan Indien (Maurice, La Réunion).

Toutes les données acquises dans ce domaine permettent de comparer les expériences et les résultats obtenus en ce qui concerne la biologie, la méthodologie et l'économie. Certains de ces aspects sont abordés ici.

I - REALISATION DE LA MISSION

La campagne a été réalisée du 20 octobre au 2 novembre 1987, et ces dates limites devaient impérativement être respectées pour préserver la calendrier d'utilisation du navire.

Les opérations à mener et les fonds à prospector ont été définis en accord avec la "Seychelles Fishing Authority" en cherchant à utiliser au mieux le temps alloué.

1 - Opérations. Deux objectifs essentiels ont été assignés :

- prospection des crustacés profonds
par pêche au casier,
- prospection des poissons profonds
(vivanneaux en particulier) à la ligne de fond.

2 - Compatibilité. Ces deux types de pêche sont compatibles et peuvent être menés simultanément dans la mesure où une certaine chronologie des opérations est respectée. Le navire mouille les casiers sur les fonds de pêche sélectionnés. Le mouillage peut s'effectuer relativement rapidement et le bateau libéré de l'encombrement des casiers, peut alors se consacrer à la pêche à la ligne en attendant le moment du relevage des filières. Il est beaucoup plus facile de mettre les casiers en place de jour, en fin de matinée ou en début d'après-midi, et de les relever dans les mêmes conditions le lendemain. De cette manière, la pêche à la ligne peut être pratiquée le soir et la nuit qui s'avèrent être les heures les plus profitables, tout en restant à proximité, le plus souvent à vue, des bouées des filières.

3 - Casiers. Dès 1984, la S.F.A. avait entrepris des essais de pêche orientés vers la capture des crevettes en utilisant différents modèles de casiers variant en taille et en forme, entoilés ou non. Ces modèles ont été réutilisés au cours de la campagne CEPROS, mais un autre type d'engin a également été employé : il s'agit du casier tronconique, plus particulièrement adapté pour la capture des crabes. Cette prospection prolonge ainsi les essais déjà effectués en élargissant le spectre des espèces cibles.

La campagne visait à apprécier qualitativement et quantitativement les espèces exploitables.

4 - Lignes de fond. Dans la plupart des régions coralliennes, la commercialisation du poisson, et notamment son exportation, se heurte au problème de la "ciguatera", or les poissons profonds sont toujours exempts de toxines. C'est une des raisons qui suscitent à travers le monde, le développement des pêches sur les pentes insulaires. Mais si ce problème n'existe pas aux Seychelles, il n'en reste pas moins que le marché international demeure méfiant vis à vis des poissons coralliens et que les ressources profondes sont beaucoup mieux acceptées, d'autant plus que certaines espèces comme les vivanueaux sont particulièrement prisées. Les techniques de pêche ont beaucoup évolué et les lignes manipulées à la main ne sont plus de mise depuis que l'on dispose de moulinets dont un des derniers développements est le moulinet électrique. Deux objectifs ont été poursuivis pendant ces essais : évaluation du potentiel des espèces exploitables d'une part et efficacité des moulinets électriques d'autre part.

5 - Fonds de pêche. Les essais précédents de pêche au casier avaient eu lieu essentiellement sur la partie nord du tombant du plateau seychellois et il a été décidé de prospector les secteurs est et sud à cette occasion. Une radiale

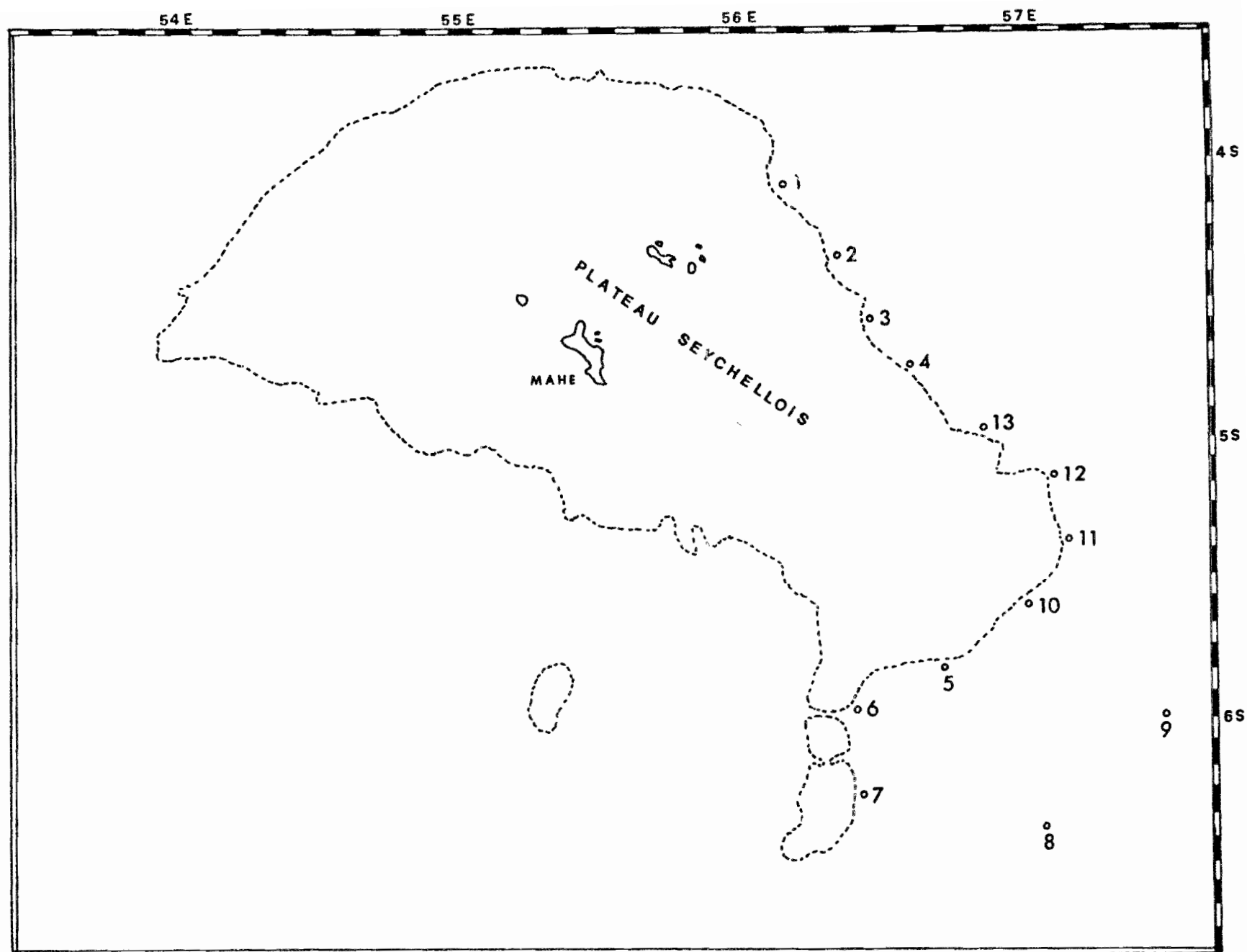


Figure 1 : Positions des radiales de pêche réalisées au cours de la campagne "CEPROS".

par jour a été réalisée avec pose de casiers et pêche à la ligne de manière à optimiser le nombre et la durée des opérations. Ces radiales ont été espacées d'environ une quinzaine de milles de façon à limiter les temps de transit au profit des temps de pêche.

La position des radiales est illustrée sur la figure 1. Les caractéristiques de chaque point de pêche sont précisées en annexe sur les fiches de capture. Globalement, les pêches au casier se sont étagées de 200 à 1 000 mètres et les pêches à la ligne entre 50 et 300 mètres.

II - MATERIEL ET METHODES

A - Casiers

1 - Modèles utilisés

les espèces visées, crabes et crevettes, ayant des tailles mais aussi des comportements très différents, les deux types principaux de casiers utilisés permettent de capturer la plupart des espèces présentes.

- Le casier tronconique dont deux modèles étaient disponibles : tous deux sont revêtus de filet ou de grillage à grandes mailles (4 à 5 centimètres de côté) dont on a cherché à diminuer l'effet sélectif en les habillant d'une nappe supplémentaire de filet à mailles fines (1,5 cm de côté) afin de conserver les individus de petite taille éventuellement capturés. Le volume intérieur de ces nasses est de l'ordre de 0,2 m³ et le diamètre de la goulotte est d'environ 20 centimètres.

- Le casier à crevettes rectangulaire ou semicylindrique, de capacité maximum d'environ 0,25 m³ est construit en fer à béton. Il présente deux faces mobiles portant des goulottes de 7 centimètres de diamètre et maintenues en position fermée pendant la pêche par des bracelets en caoutchouc. Les parois sont réalisées en grillage à maille carrée de 10 à 15 millimètres de côté et sont revêtues de toile à sac sauf sur les faces portant les goulottes. Ce procédé permet de canaliser le maximum des effluves de l'appât au niveau des entrées et optimise l'efficacité de l'engin comme l'ont montré STRUHSACKER et AASTED (1974) et DE SAN (1986).

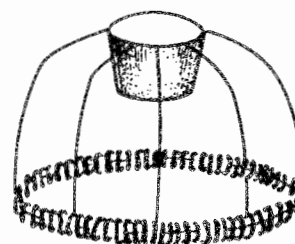
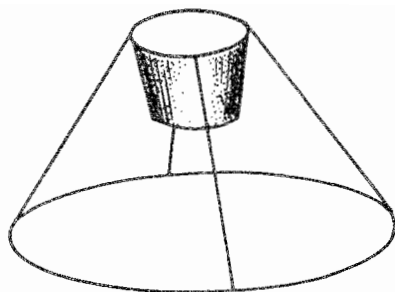
Les caractéristiques des différents modèles sont données sur la figure 2.

2 - Appât

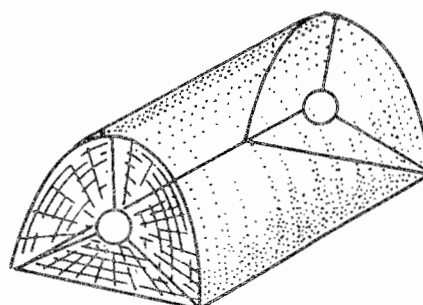
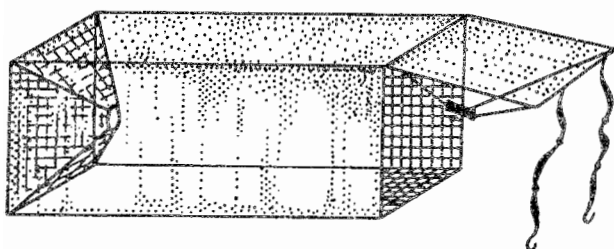
Dans les deux cas, l'appât est constitué de poisson, en particulier du listao (*Katsuwonus pelamis*) ou du maquereau (*Rastrelliger sp.*) embarqué à cet effet. Au moins 500 grammes d'appât sont suspendus à l'intérieur du casier, aussi éloignés que possible des parois pour éviter une consommation par l'extérieur. En cours de mission, on a souvent employé du poisson pêché à la ligne, *Caranx lugubris*, *Seriola rivoliana*, *Euthynnus affinis*.

3 - Disposition de filières

Chaque filière porte simultanément des casiers à crevettes et des casiers tronconiques de manière à mieux cerner les limites bathymétriques des différentes espèces. Ce panachage des modèles permet également de vérifier dans quelle mesure les comportements des espèces capturées diffèrent et aussi d'évaluer la sélectivité de l'engin en fonction de ses caractéristiques vis à vis de la faune présente.



Casiers tronconiques



Casiers à crevettes

Figure 2 : Différents modèles de casiers utilisés au cours de la campagne "CEPROS".

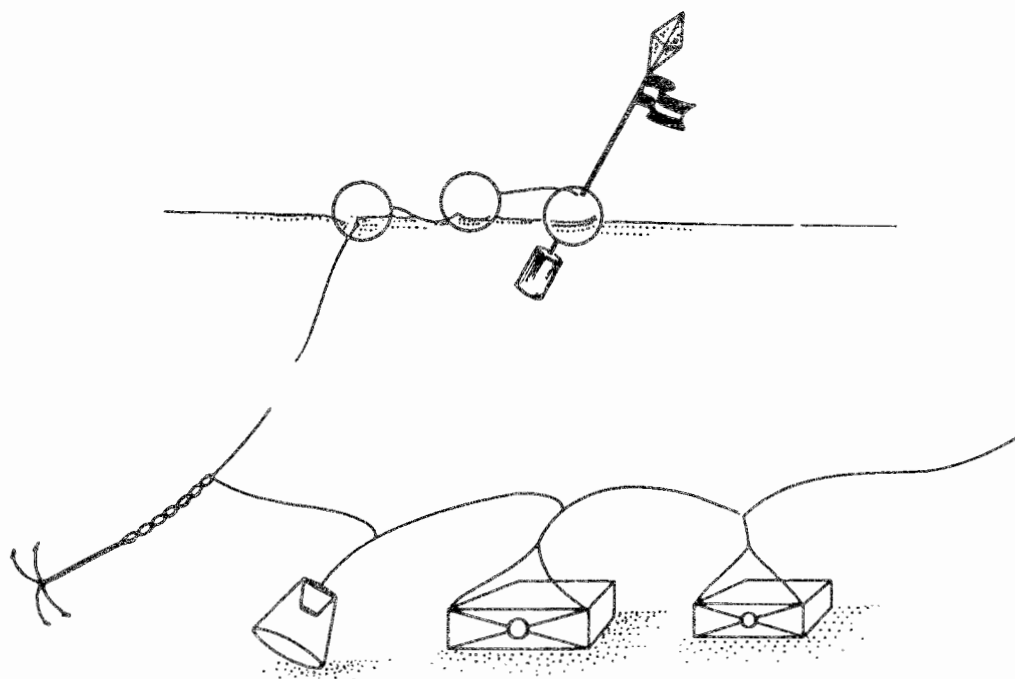


Figure 3 : Schéma de mouillage des filières de casiers.

Chaque casier est attaché par une attrape de 10 à 12 mm de diamètre et de 1.5 à 2 m de long sur la filière de 16 mm de diamètre. La distance entre casiers est de 20 m dans la majorité des cas. La filière est munie à une extrémité d'un grappin avec 2 m de chaîne de laquelle s'élève l'orin vers la surface. La longueur de cet orin correspond à la profondeur plus 15 à 30 % selon l'immersion. Quatre à cinq bouées d'environ 20 litres assurent le maintien en surface du dispositif de repérage constituée d'un pavillon coloré et éventuellement d'un réflecteur radar.

Ce montage est schématisé sur la figure 3.

4 - Profondeurs prospectées

Les profondeurs de pêche ont été arbitrairement fixées au départ à 200, 400, 600, 800 et 1 000 mètres pour chaque radiale, de manière à prospecter une gamme bathymétrique aussi large que possible des habitats de la pente. Malheureusement, la filière à 1 000 mètres a coulé dès sa première mise à l'eau et n'a pas pu être récupérée. De même les bouées de la filière à 400 mètres mouillée sur la 9ème radiale ont sombré sous l'influence d'un courant violent, et cet ensemble a dû être considéré comme perdu.

La pénurie d'orins de remplacement n'a pas permis de réaliser le programme initialement prévu et des réajustements ont été décidés en cours de mission.

Au total, ce sont 9 radiales qui ont été étudiées aux profondeurs 200, 400, 600 et 800 mètres et 4 radiales aux immersions 350, 500 et 700 mètres.

5 - Temps de pose

Les radiales ont été espacées de 15 milles de manière à obtenir des temps de transit suffisamment modestes pour permettre des poses de casiers de l'ordre de la vingtaine d'heures.

Cette durée est discutée dans le chapitre sur les unités de capture.

B - Lignes de fond

1 - Matériel utilisé

le matériel de pêche était composé de lignes de fond montées sur des moulinets électriques "Atlantic and Gulf", matériel déjà mis en oeuvre par les autorités de pêche seychelloises et opérationnel sur quelques bateaux (goëlettes) de la flottille artisanale (fig.4).

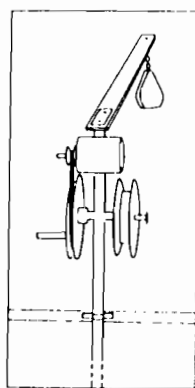
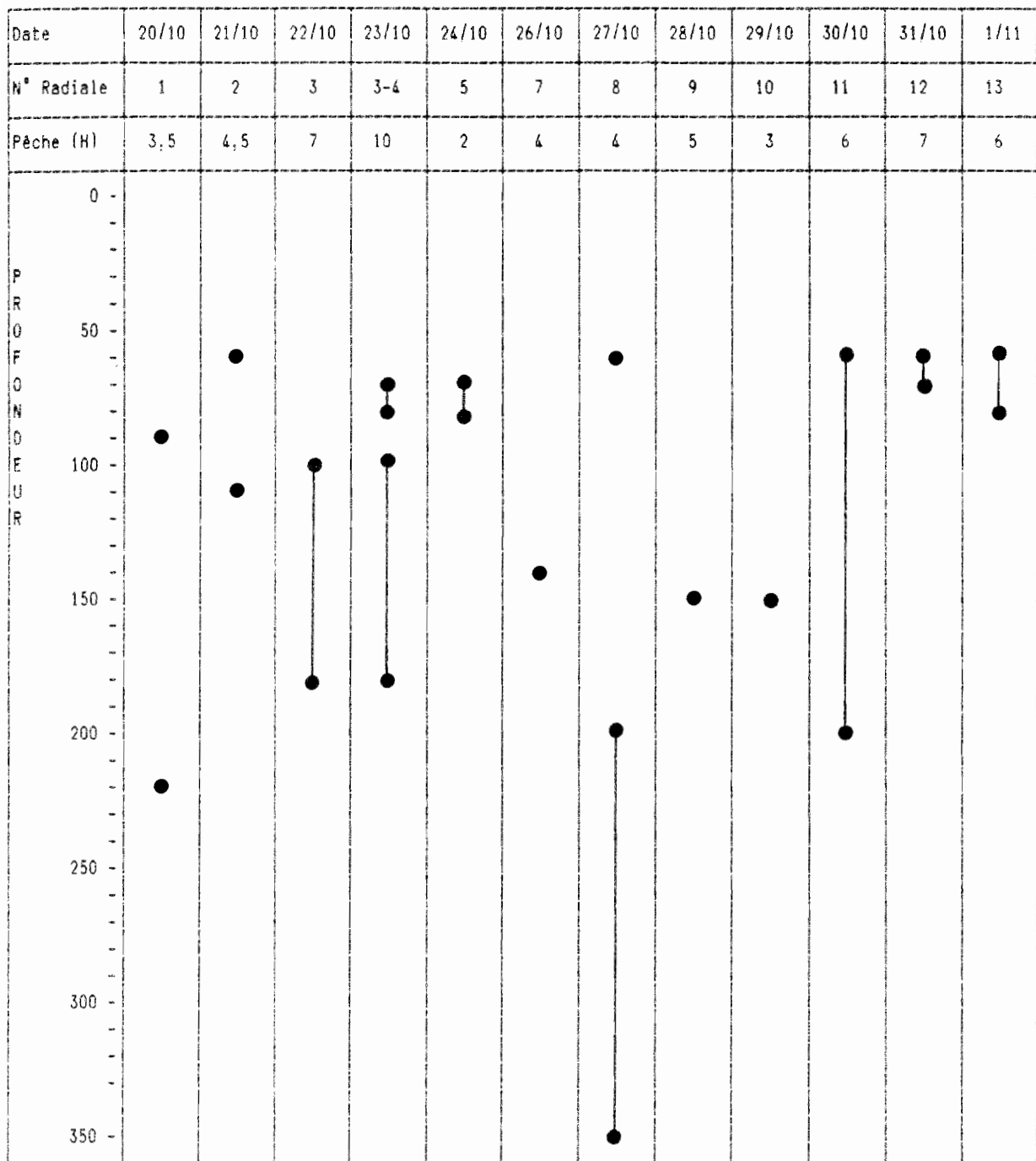


Figure 4 : Le moulinet électrique.

**Tableau 1 : Profondeurs prospectées et temps de pêche
(en heures) effectués à chaque radiale**



Les moulinets, fixés sur la lisse du bateau, sont équipés de moteurs électriques alimentés par des batteries en 12 V continu. Le bas de ligne en nylon sur lequel sont montés 4 à 8 hameçons auto-ferrants de type "tuna circle hook" est fixé sur un filin d'acier de 300 m de long par l'intermédiaire d'un émerillon. Un à quatre moulinets étaient utilisés durant les pêches. Une ligne à main traditionnelle (palangrotte) a parfois été mise en oeuvre sur des fonds de 60m environ. Les résultats de ces pêches seront envisagés dans la partie concernant l'aspect biologique des espèces capturées.

2 - Appât

Les lignes étaient appâtées avec du maquereau (*Rastrelliger* sp.), et en cours de mission certaines espèces (*Caranx lugubris*, *Seriola rivoliana*) capturées à la ligne ont été utilisées.

3 - Profondeurs prospectées

L'objectif de la mission portait sur la prospection de zones situées à plus de 100 m de profondeur. Les courants rencontrés, souvent forts, nous ont amené à pratiquer des pêches au mouillage sur des fonds compris entre 60 et 100 m, mais quelques pêches à la dérive ont permis de prospecter des zones comprises entre 120 m et 200 m de profondeur (tab.1).

III - ANALYSE DES PRISES DES CASIERS

A - Aspect qualitatif

1 - La faune capturée

Un échantillonnage de chaque espèce capturée a été déposé au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris afin d'être ventilé auprès des spécialistes des différents groupes zoologiques représentés.

Les poissons capturés dans les casiers n'ont pas pu être fixés correctement à bord et les specimens sont trop dégradés pour faire l'objet d'une étude sérieuse. Ils ne seront donc vraisemblablement pas déterminés mais ceci n'apparaît pas comme une lacune très importante dans la mesure où ces espèces ne présentaient pas d'intérêt commercial.

Les crustacés et invertébrés divers sont en cours d'études et leur identification ne peut encore être précisée.

Les crabes et les crevettes représentent l'essentiel de la capture, que ce soit au plan qualitatif ou quantitatif. Nous tenons à remercier Monsieur CROSNIER, de l'ORSTOM, qui a accepté avec enthousiasme d'entreprendre l'étude de cette collection et la rapidité de sa réponse a permis d'établir la liste ci-dessous.

La lecture de cette liste sera facilitée par quelques explications sur sa forme. Quelques noms de genre sont suivis d'un point d'interrogation ; ceci signifie que l'espèce est bien connue mais que son statut générique mérite une révision. D'autres espèces demeurent indéterminées et sont notées "sp". Elles demandent un examen détaillé, et surtout comparatif complémentaire avec les espèces congénériques pour pouvoir être identifiées. D'autres enfin sont qualifiées de "sp. nov.", c'est à dire qu'elles sont rencontrées pour la première fois et qu'elles constituent des découvertes zoologiques.



Heterocarpus dorsalis



Heterocarpus ensifer



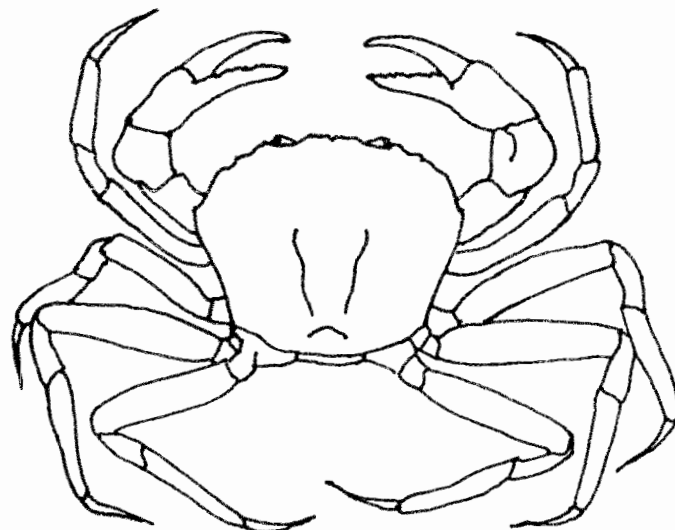
Heterocarpus laevigatus



Heterocarpus lepidus



Plesionika edwardsi



Geryon sp.

Figure 5 : Les espèces de crustacés présentant un intérêt commercial capturées pendant la campagne "CEPROS".

L'inventaire des espèces capturées mérite quelques commentaires. Parmi les cinquante neuf espèces recensées, seulement sept semblent présenter un intérêt économique potentiel et ce sont uniquement des crustacés (des crevettes et un crabe), les mollusques notamment n'étant pratiquement pas représentés dans ces pêches.

Les crevettes appartiennent au genre *Heterocarpus* pour cinq d'entre elles. Leur répartition géographique s'étend à presque tout l'océan Indo-Pacifique à l'exception de *H. unicarinatus* qui n'était connue que par un seul exemplaire en piètre état décrit en 1899. Ces récoltes devraient permettre de préciser et de valider le statut d'une espèce demeurée longtemps énigmatique.

La sixième espèce est une *Plesionika*, également à large distribution géographique. Elle est dénommée ici *P. edwardsi* suivant la recommandation de CHACE (1985) préconisant un changement de nomenclature, mais elle est couramment citée dans les captures de pêche profonde sous le nom de *Plesionika longirostris*.

La dernière espèce d'intérêt commercial est le crabe rouge profond, *Geryon sp.* La répartition méridienne de ce genre ceinture la planète puisqu'on le rencontre dans tous les océans et sa répartition en latitude est également très vaste puisqu'il est présent des zones tropicales aux régions subpolaires.

D'autres espèces présentent un intérêt manifeste. Ce sont d'abord les espèces nouvelles qui sont rencontrées pour la première fois et qui viennent enrichir les connaissances faunistiques sur la région. Elles feront l'objet de publications spécialisées ultérieurement.

Ce sont :

- *Platypodia* sp. nov., crustacé brachyoure de la famille des Xanthidae,
- *Sphaerodromia* sp. nov., crustacé brachyoure de la famille des Dromiidae,
- *Paromola* sp. nov., crustacé brachyoure de la famille des Homolidae,
- *Paromola crosnieri*, déjà connu par un specimen en provenance de Madagascar. L'échantillon seychellois sera le paratype de l'espèce et permettra de préciser la description actuellement en cours.

Citons également les espèces demeurées indéterminées pour lesquelles l'étude devra être approfondie et dont certaines pourraient rejoindre le groupe précédent.

Ceci démontre l'intérêt scientifique des récoltes réalisées qui contribuent à une meilleure connaissance de cette faune diversifiée, difficile d'accès, et encore largement méconnue. Dans la mesure où ces expériences auraient une suite, on ne peut que recommander de poursuivre cet effort d'échantillonnage tant sur le terrain qu'au laboratoire afin de mieux appréhender cet environnement encore pratiquement vierge.

2 - Reconnaissance des principales espèces de crevettes

Une clé d'identification très simple des espèces rencontrées aux Seychelles devrait permettre aux utilisateurs potentiels de reconnaître les crevettes commerciales. Elle peut s'avérer utile aussi bien au pêcheur qu'au consommateur curieux qui trouveront les schémas explicatifs sur la figure 5.

Cette clé, basée sur des critères morphologiques simples et d'observation aisée, est inspirée de celle proposée par KING (1982).

Toutes ces crevettes appartiennent au groupe des Caridea dont la description n'est pas utile ici.

- 1 * Carapace ornée de carènes latérales marquées.....3
- * Carapace dépourvue de carènes latérales marquées.....2
- 2 * Rostre long et fin, à nombreuses dents ventrales
fines et quelques grosses dents dorsales
vers la base.....*Plesionika edwardsi*
- * Rostre court et crénelé.....*Heterocarpus unicarinatus*
- 3 * Abdomen armé d'épines dorsales.....4
- * Abdomen sans épines dorsales.....5
- 4 * 3 épines dorsales.....*Heterocarpus dorsalis*
- * 2 épines dorsales.....*Heterocarpus ensifer*
- 5 * Rostre long sans épines dorsales....*Heterocarpus laevigatus*
- * Rostre court avec épines dorsales.....*Heterocarpus lepidus*

Il faut souligner que ces critères peuvent être retenus dans une approche commerciale de la faune locale, mais ne peuvent en aucun cas répondre à un souci de détermination zoologique exacte, en particulier au sein du genre *Plesionika*.

3 - Liste des espèces

♦ Espèces à intérêt économique

1. Crevettes

Heterocarpus dorsalis Bate, 1888
Heterocarpus ensifer A. Milne Edwards, 1881
Heterocarpus laevigatus Bate, 1888
Heterocarpus lepidus de Man, 1917
Heterocarpus unicarinatus (Borradaille, 1915)
Plesionika edwardsi (Brandt, 1851)

2. Crabes

Geryon sp.

♦ Autres espèces

1. Crevettes

Acanthephyra eximia Smith, 1884
Benthescymus investigatoris Alcock et Anderson, 1889
Gnathophausia sp.
Ligur ensiferus (Risso, 1816)
Plesionika sp.
Plesionika ensis (A. Milne Edwards, 1881)
Plesionika ? serratifrons (Borradaille, 1899)
Plesionika williamsi Forest, 1964
Systellaspis guillei Crosnier, 1987

2. Crabes

Beurosia duhameli Guinot et Richer de Forges, 1981
Cancer guezeti Crosnier, 1976
Carcinoplax ? ischidorus (Stebbing, 1923)
Charybdis smithii Mc Leay, 1838
Homola ? orientalis Henderson, 1888
Hypsophrys sp.
Hypsophrys murotoensis Sakai, 1979
Mathildella eximia Guinot et Richer de Forges, 1981
Mursia sp.
Notopoides latus Henderson, 1888
Ovalipes iridescent (Miers, 1886)
Paromola sp. nov.
Paromola crosnieri sp. nov.
Platypodia sp. nov.
Progeron guinotae Guinot, 1976
Randallia pustuloides Wood et Mason, 1891
Rochinia crosnieri Griffin et Tranter, 1986
Sphaerodromia sp. nov.

3. Crustacés divers

Polychaetes typhlops
Galatheidæ 3 ou 4 espèces
Paguridae 3 espèces

4. Invertébrés divers

<i>Hermodice carunculata</i> (Pallas, 1766)	Polychètes
<i>Echinide irrégulier</i>	Echinodermes
<i>Echinide régulier</i>	Echinodermes
<i>Asteride</i>	Echinodermes
<i>Ophiuride</i>	Echinodermes
<i>Crinoide</i>	Echinodermes
<i>Opisthobranchie</i>	Mollusques
<i>Octopus</i> sp.	Mollusques
<i>Brachiopode</i>	Brachiopodes

5. Poissons

<i>Physiculus</i> sp.	1 espèce
<i>Apode</i>	3 espèces
<i>Muraenidae</i>	3 espèces
<i>Congridae</i>	1 espèce

B - Aspect quantitatif

Les résultats bruts des pêches par radiale et par filière figurent en annexe sous forme de fiches. Dans celles-ci, les captures d'espèces à intérêt commercial sont exprimées en poids (kilos) alors que pour les autres espèces les chiffres correspondent au nombre d'individus.

L'interprétation des résultats est articulée sur deux analyses :

- les rendements pour chaque espèce et leur répartition géographique et bathymétrique,
- les pêches globales en rassemblant les espèces en groupe d'intérêt équivalent, les crevettes d'un côté et les crabes de l'autre.

Dans les deux cas, il est nécessaire de définir une unité de rendement pour pouvoir comparer les chiffres entre eux.

1 - Unité de capture

Le temps de pose est compté entre le moment où la filière est larguée du bateau et poursuit sa descente vers le fond et le moment où les bouées de surface sont embarquées bien que la remontée ne soit pas réellement entamée. Il demeure donc une incertitude sur le temps réel de pêche des engins, incertitude d'autant plus grande que la profondeur est importante.

Par ailleurs, l'efficacité des casiers est fonction :

- de la diffusion des effluves de l'appât, et de la durée de cette diffusion,
- de la capacité des espèces à remonter vers la source de l'odeur, puis à rentrer dans la nasse.

Ces paramètres sont difficiles à quantifier mais ils conditionnent l'estimation du temps de pose optimal.

Cependant les essais effectués à Maurice ont montré que des poses de six heures procurent des rendements de 2 à 5 fois moins importants que des poses de 24 heures. Les temps de pose ont varié de 13H45 pour les plus brefs à 22H30 pour les plus longs, mais sont en moyenne de l'ordre de 18H30, durée correspondant correctement aux temps prévus.

L'ensemble des incertitudes évoquées ci-dessus conduit à penser que l'expression la plus judicieuse demeure simplement le rendement par casier et par pose qui est l'unité retenue dans cet exposé.

2 - Effort de pêche déployé au cours de la campagne

Les pentes des fonds de pêche sont le plus souvent très prononcées et la pose des casiers à une profondeur déterminée est d'autant plus délicate que cette pente est forte. En effet, les casiers sont largués au dessus de la sonde choisie, puis l'orin est étiré en surface par le navire en marche. Deux facteurs interviennent lors de la descente des casiers : les courants qui agissent sur leurs parois et infléchissent la trajectoire ; la friction exercée par l'orin et les bouées, dont la surface portante et la flottabilité sont relativement importantes, altère la verticalité de la descente. C'est pourquoi les profondeurs réellement prospectées ne correspondent pas toujours au plan préétabli et qu'il semble préférable de prendre en compte la profondeur au niveau des bouées avant la remontée comme profondeur de pêche.

En outre, les pertes et les détériorations de matériel ont conduit à modifier le plan d'échantillonnage et le gréement des filières en cours de campagne.

L'ensemble de ces contraintes entraîne une intensité d'échantillonnage variable selon les profondeurs et selon les modèles de casiers tant en nombre d'unités opérationnelles qu'en fréquence de pose.

La figure 6 montre cet effort différentiel en fréquence de pêche et en nombre de casiers, par intervalle bathymétrique de 50 mètres.

Les résultats exprimés au plan quantitatif n'ont subi aucune correction destinée à prendre en considération cette variation pour ne pas altérer l'interprétation causale éventuelle des pêches exceptionnelles soit par leur abondance soit par leur médiocrité.

3 - Les espèces et leurs caractéristiques

Les différentes espèces sont passées en revue en essayant de dégager leurs caractéristiques biologiques ou les contraintes posées par leur pêche.

Dans les tableaux 2 à 8 récapitulant les résultats des pêches, les mêmes symboles seront utilisés :

R : numéro de la radiale
P : profondeur en m
N : nombre de casiers sur la filière
Min : prise minimale d'un casier en kg
Max : prise maximale d'un casier en kg
C : prise moyenne par casier en kg
S : écart type
ε : prise inférieure ou égale à 1 individu

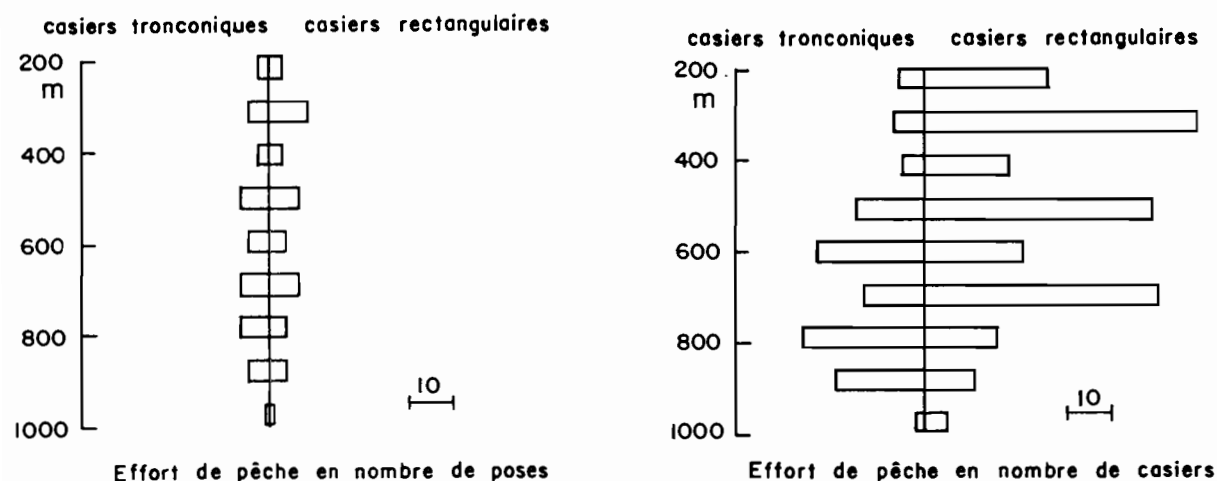


Figure 6 : Effort de pêche déployé au cours de la campagne "CEPROS" exprimé en nombre de casiers et en fréquence de pêches selon la profondeur.

Tableau 2 : Prise (kg) par casier de *Plesionika edwardsi* pour chaque filière

Tranche (m)	R	P	RECTANGULAIRE					TRONCONIQUE				
			N	Min	Max	C	S	N	Min	Max	C	S
150 - 250	1	150-210	9	c	0.4	0.18	0.11	2	c	0.37	0.19	-
	2	190-200	10	0	0.3	0.11	0.11	2	0.015	0.015	0.015	-
	3	230	10	0.22	2.55	0.97	0.7	0				
	4	200-250	10	0.13	0.75	0.42	0.21	2	0	0.02	0.01	-
	5	200-220	9	0.09	2.23	0.86	0.82	2	0.22	0.6	0.41	-
	6	225-240	6	0	0.2	0.08	0.08	1	0		0	-
	7	195-200	7	0	1.1	0.47	0.42	1	0.47		0.47	-
	9	200-250	7	0	0.03	0.01	0.012	1	0.6		0.6	-
250 - 300	12	250-300	7	0	0.02	0.003	0.007	0				
	13	250-300	8	0	0.9	0.02	0.43	0				
390 - 450	3	390-410	8	0	0.05	0.006	0.02	2	0.13	0.56	0.34	-
	5	400-450	8	0	0.03	0.004	0.01	2	0		0	



Plesionika edwardsi

Cette espèce a été rencontrée communément dans les prises, mais on constatera son absence de certaines radiales (R8, R10, R11).

Le tableau 2 récapitule les rendements par type de casier en fonction de la profondeur.

La moyenne des prises par casier de *Plesionika edwardsi* est de 0,29 kg pour les casiers rectangulaires et de 0,23 kg pour les casiers tronconiques. Quel que soit le type de casier considéré cette prise moyenne diminue lorsque la profondeur augmente, les valeurs respectives pour les tranches 150 - 250 m, 250 - 300 m, 390 - 450 m sont 0,39 kg, 0,22 k, 0,015 kg pour les casiers rectangulaires. Pour les casiers tronconiques, cette moyenne est de 0,24 kg pour la tranche 150 - 250 m, et 0,17 kg pour la tranche 390-450 m. La distribution bathymétrique des rendements est donnée sur les figures 7 et 8.

En ce qui concerne, les prises de l'espèce au-delà de 400 m, on constatera qu'elles sont associées aux rendements moyens les plus forts observés dans la tranche 150-250 m.

Les valeurs de l'écart-type des prises/casier rectangulaire sur chaque filière sont proches des valeurs moyennes respectives des rendements, ce qui conduit à une valeur du coefficient de variation de l'ordre de 100 %, traduisant une relativement bonne homogénéité de la variabilité des prises et ce quelque soit l'abondance de l'espèce dans un lieu donné (ceci supposant que la prise/casier est un bon indice d'abondance).

Les meilleurs rendements obtenus sont de l'ordre de 1kg/casier, ce qui rejoint les résultats obtenus par DE SAN (1986) dans la même région.



Tableau 3 : Prise (kg) par casier de *Heterocarpus ensifer* pour chaque filière

Tranche (m)	R	P	RECTANGULAIRE					TRONCONIQUE				
			N	Min	Max	C	S	N	Min	Max	C	S
150 - 250	1	150-210	9	0.9	2.45	1.46	0.43	2	ε	0.23	0.12	-
	2	190-200	10	0	0.18	0.05	0.06	2	ε	0.04	0.02	-
	3	230	10	0.01	1.15	0.54	0.34	0				
	4	200-250	10	ε	1.0	0.51	0.35	2	0	0.02	0.01	-
	5	190-220	9		0.67	0.24	0.2	2	0.01	0.01	0.01	
	6	225-240	6	0.68	1.49	1.11	0.33	1	0.03		0.03	
	7	190-200	7	0.02	0.77	0.44	0.34	1	0.62		0.62	
	8	200-240	6	ε	2.04	0.61	0.75	1	0.07		0.07	
	9	200-250	7	0.05	0.95	0.4	0.35	1	0		0	-
250 - 300	10	290-310	7	0	1.15	0.3	0.43	1	ε		ε	
	11	280-300	6	0	ε	ε	-	0				
	12	250-300	7	0	0.55	0.23	0.2	0				
	13	250-300	8	0	1.05	0.31	0.42	0				
380 - 450	1	400-410	9	0.07	0.73	0.4	0.24	2	ε	ε	ε	-
	2	380-400	6	0	ε	ε	-	2	0		0	
	3	390-410	8	0	1.6	0.35	0.52	2	0	0.2	0.1	
	4	420-430	8	ε	0.35	0.07	0.12	2	0		0	
	5	410-450	8	0	0.2	0.07	0.07	2	0		0	
	6	400-420	8	ε	0.95	0.45	0.31	1	ε	0.1	0.05	
	7	390-410	7	0	0.05	0.01	0.02	2	0	0.06	0.03	
	8	390-450	6	0.08	0.5	0.31	0.16	2	0		0	
470 - 550	10	520-550	7	0	ε	ε	-	2	0		0	
	13	470-550	6	0	0.25	0.08	0.09	4	0	ε	ε	



Heterocarpus ensifer

Comme *P. edwardsi*, cette espèce fut bien représentée dans les captures, en particulier elle fut présente à toutes les radiales prospectées.

Le tableau 3 récapitule les rendements par filière et par type de casier en fonction de la profondeur.

Dans un premier temps, les résultats traduisent une efficacité moindre des casiers tronconiques à l'égard de l'espèce. La moyenne des rendements globaux pour les casiers rectangulaires et les casiers tronconiques s'élève respectivement à 0,35 kg et 0.056 kg.

Heterocarpus ensifer est présente sur toutes les radiales ce qui indiquerait qu'elle occupe un biotope plus étendu que *P.edwardsi*.

La prise unitaire diminue en fonction de la profondeur, elle passe de 0,6 kg pour la tranche 150-250 m, à 0,21 kg pour la tranche 380-450 m, et 0.04 kg pour la tranche 470-550 m. La distribution bathymétrique des rendements est représentée sur les figures 7 et 8.

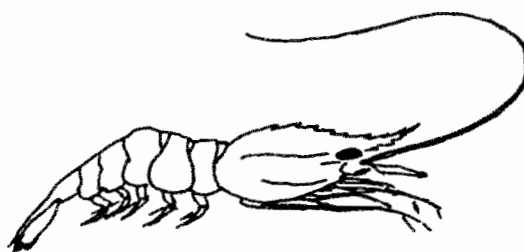
Comme pour *P. edwardsi*, il semble que les prises unitaires dans les zones à plus de 300 m de profondeur soient dépendantes de celles observées dans les tranches supérieures.

Les meilleurs rendements par casier rectangulaire sont observés entre 150 et 250 m et atteignent en moyenne près de 1,5 kg soit une valeur supérieure à celle observée précédemment.



Tableau 4 : Prise (kg) par casier de *Heterocarpus lepidus* pour chaque filière

Tranche (m)	R	P	RECTANGULAIRE					TRONCONIQUE				
			N	Min	Max	C	S	N	Min	Max	C	S
250	10	290-310	7	0	0.06	0.014	0.025	1	0.03		0.03	
-	11	280-300	6	0	0.06	0.013	0.024	0				
310	12	250-300	7	0	0.1	0.04	0.044	0				
380 - 450	1	400-410	9	0	0.63	0.19	0.21	2	ε	ε	ε	-
	2	380-400	6	ε	0.46	0.14	0.17	2	0.06	0.08	0.07	-
	3	390-410	8	0	0.37	0.17	0.12	2	0	0.07	0.035	-
	4	420-430	8	0	0.6	0.34	0.18	2	0	0.18	0.09	-
	5	400-450	8	0	0.25	0.09	0.09	2	0		0	
	6	400-420	8	0	0.4	0.07	0.14	2	0	0.07	0.035	
	7	390-410	7	0	0.24	0.08	0.1	1	0	0.28	0.14	
	8	390-450	8	0	0.25	0.03	0.09	2	0		0	
470	10	520-550	7	0	ε	ε	-	2	0		0	
-	11	475-525	0			0	-	10	0	ε	ε	-
550	13	470-550	6	0.2	1.8	0.72	0.62	4	ε	0.52	0.33	0.21
580 - 650	2	615-650	6	0	0.11	0.05	0.05	2	0	0.1	0.05	-
	3	630-650	8	0	ε	ε	-	2	0		0	
	4	590-620	7	ε	0.2	0.12	0.06	2	0.01	0.03	0.015	-
	5	600	8	0	0.18	0.04	0.06	2	0	0.25	0.15	-
	6	600-650	8	0	0.16	0.08	0.05	2	0	0.02	0.01	-
	7	580-620	3	0		0		7	0	ε	ε	-
	8	580-650	8	0	0.25	0.03	0.09	2	0		0	



Heterocarpus lepidus

Comme *Heterocarpus dorsalis* dont il sera question plus loin, *Heterocarpus lepidus* figure au rang des espèces potentiellement commercialisables aux Seychelles alors qu'elle n'apparaît pas dans les résultats de prospection ou de pêche faites dans le Pacifique. Sa taille et son aspect la rendent tout à fait comparable à *H. laevigatus* qui est l'espèce la plus recherchée par les pêcheries opérant dans ces secteurs géographiques.

Le tableau 4 récapitule les rendements par filière et par type de casier en fonction de la profondeur.

L'espèce n'est jamais présente en grande quantité dans les captures. Les rendements moyens durant la campagne s'élèvent pour les casiers rectangulaires à 0,1 kg.

Elle a été rencontrée sur pratiquement toutes les radiales entre 250 et 650 mètres, ce qui pourrait témoigner d'une assez grande tolérance écologique.

Les rendements maximum s'observent pour la tranche bathymétrique 380 - 550 m et s'élèvent à 0,16 kg soit une valeur nettement inférieure à celle calculée précédemment pour *P. edwardsi* et *H. ensifer*.

La distribution bathymétrique des rendements de l'espèce est représentée sur les figures 7 et 8.

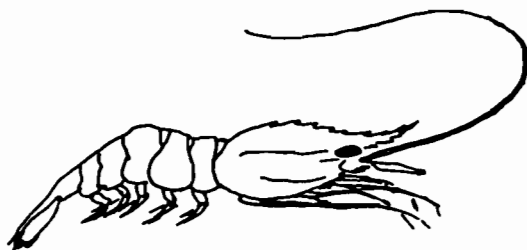


Tableau 5 : Prise (kg) par casier de *Heterocarpus laevigatus* pour chaque filière

Tranche (m)	R	P	RECTANGULAIRE					TRONCONIQUE				
			N	Min	Max	C	S	N	Min	Max	C	S
250	11	280-300	6	0	0.45	0.12	0.17	0				
-	12	250-300	7	0	ε	ε	-	0				
300												
390	3	390-410	8	0	0.25	0.11	0.12	2	0		0	
	4	420-430	8	ε	1.0	0.6	0.3	2	0.18	0.3	0.24	-
	5	400-450	8	0	0.09	0.02	0.04	2	0		0	
	6	400-420	8	0	ε	ε	-	2	0		0	
	7	390-410	7	0	0.12	0.04	0.06	2	0.36	0.42	0.39	-
	8	390-450	6	0	0.02	ε	-	2	0		0	
475	10	520-550	7	0	0.05	0.02	0.02	2	0	0.05	0.03	
	11	475-525	0					10	0	0.08	ε	-
	12	460-500	6	0	ε	ε	-	4	0	0.12	0.03	0.06
	13	470-550	6	0	0.64	0.28	0.22	4	ε	0.72	0.33	0.36
550	1	550-580	7	0.04	0.5	0.18	0.15	2	0	0.36	0.18	-
	2	615-650	6	0	0.33	0.11	0.12	2	0	0.14	0.07	
	3	630-650	8	0.1	0.52	0.25	0.16	2	0.12	0.12	0.12	
	4	590-620	7	0	0.06	0.02	0.02	2	0	0.05	0.03	
	5	600	8	0	0.25	0.07	0.1	2	0.4	1.1	0.75	
	6	600-650	8	0	0.04	0.01	0.02	2	ε	0.05	0.03	
	7	580-620	3	0		0		7	0	ε	ε	-
	8	580-650	8	ε	0.25	0.11	0.08	2	0	0.3	0.15	
	9	550-650	8	0	0.06	0.01	0.02	2	0		0	
750	10	750-770	0					7	0	0.06	0.014	0.025
	11	760-770	7	0	0.1	0.02	0.04	0				
	12	750-800	0					6	0	0.08	0.03	0.03
	13	777-820	1	0.06		0.06		6	0	0.18	0.04	0.07
	2	780-820	4	0	0.1	0.04	0.05	2	0.07	0.47	0.27	-
	3	800-850	5	0	0.16	0.09	0.07	2	0	0.4	0.2	-
	5	700-750	3	0	ε	ε	-	1	0.76		0.76	
	6	777-780	3	0	ε	ε	-	2	0		0	
860	7	780-820	3	0	0.04	0.02	0.02	2	ε	0.12	0.09	
	8	780-860	0					6	0	0.81	0.26	0.33
900												
-	4	900-1000	5	0		0		2	ε	ε	ε	-
1000												

Heterocarpus laevigatus

Les rendements par filière et type de casier en fonction de la profondeur sont repris dans le tableau 5.

Parmi les espèces capturées *Heterocarpus laevigatus* présente le meilleur intérêt commercial en raison de sa qualité et de son abondance. Rencontrée sur toute les radiales à des profondeurs variables, elle possède un des biotopes les moins liés à la nature du substrat. C'est aussi l'espèce dont la répartition bathymétrique est la plus étendue puisqu'on la trouve de 250 à environ 1 000 mètres. La prise moyenne des casiers rectangulaires est de 0,08 kg, et de 0,14 kg pour les casiers tronconiques.

Il est difficile de mettre en évidence une tranche bathymétrique associée à un niveau d'abondance maximum puisqu'on observe des captures élevées par casier à 400, 500, 600 et 800 m. On peut penser que la population est soumise à une ségrégation verticale sexuelle (phénomène fréquent chez les crustacés) ou démographique (étalement des classes d'âge).

Les prises maximales par casier sont de l'ordre de 1 kg quelque soit le type de casier considéré. En revanche, les rendements maximum sont plus élevés pour les casiers tronconiques (0,8 kg) que pour les casiers rectangulaires (0,3kg). On entrevoit là une incidence vraisemblable du diamètre de la goulotte d'entrée du casier qui doit être calibrée en fonction du comportement et de la taille de l'espèce cible.

La distribution bathymétrique des rendements de l'espèce est représentée sur les figures 7 et 8.

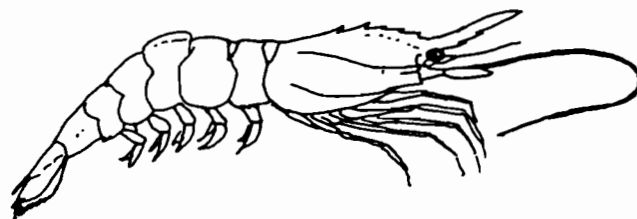
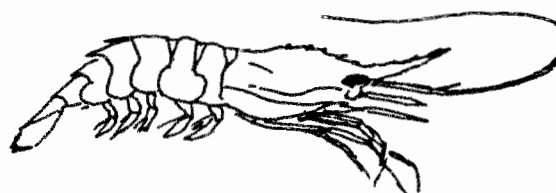


Tableau 6 : Prise (kg) par casier de *Heterocarpus dorsalis* pour chaque fillère

Tranche (m)	R	P	RECTANGULAIRE					TRONCONIQUE				
			N	Min	Max	C	S	N	Min	Max	C	S
470	10	520-550	7	0	0.03	0.006	0.01	2	0		0	
-	11	475-525	0					10	0	0.1	0.08	0.05
550	13	470-550	6	0	0.12	0.02	0.05	4	0	0.1	0.07	0.05
550 - 650	1	550-580	7	0	0.48	0.18	0.2	2	0.1	0.2	0.15	-
	2	615-650	6	0	0.78	0.13	0.3	2	ε	0.25	0.15	-
	3	630-650	8	0	0.03	0.01	0.01	2	0		0	
	4	590-620	7	0	0.5	0.1	0.17	2	0.1	0.5	0.3	-
	5	600	8	0	ε	ε	-	2	0		0	
	6	600-650	8	0	0.55	0.12	0.19	2	0.04	0.85	0.45	-
	8	580-650	8	0	ε	ε	-	2	0		0	
750 - 820	9	550-650	8	0		0		2	0	ε	ε	
	10	750-770	0					7	0	0.06	0.01	0.03
	11	760-770	7	0	0.05	0.02	0.02	0				-
	12	750-800	0					6	0	0.25	0.05	0.1
	13	770-820	1	0.07		0.07	-	6	0.24	1.3	0.62	0.37
	1	760-780	5	0	0.14	0.06	0.06	2	0	0.9	0.45	-
	2	780-820	5	0	0.08	0.03	0.04	2	0	0.04	0.02	-
900 - 1000	6	770-780	3	0	ε	ε	-	2	0		0	
	9	800-850	0					5	0	0.05	0.03	0.02
	4	900-1000	5	0	0.25	0.09	0.1	2	0	ε	ε	-



Heterocarpus dorsalis

Les rendements par filière et par type de casier en fonction de la profondeur sont repris dans le tableau 6.

La taille assez élevée et la quantité de *Heterocarpus dorsalis* lui permettent de figurer parmi les espèces des Seychelles potentiellement commercialisables, même si elle semble peu abondante.

Les prises les plus élevées sont de l'ordre de 0,8 kg pour un casier, tandis que les rendements moyens par filière les plus forts s'élèvent à 0,2 kg.

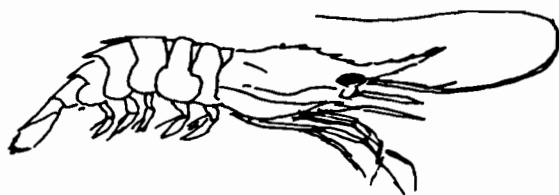
Pour l'ensemble des filières, la prise unitaire moyenne est de 0,05 kg pour les casiers rectangulaires et de 0,13 kg pour les casiers tronconiques.

En référence à la taille des individus capturés, la remarque faite pour *Heterocarpus laevigatus* en ce qui concerne le diamètre des goulottes est valable ici aussi.

Cette espèce montre une répartition bathymétrique étendue de 550 à 1000 m sans vraiment distinguer une zone associée à une abondance maximale puisque les prises élevées s'observent à 600 et 800 mètres.

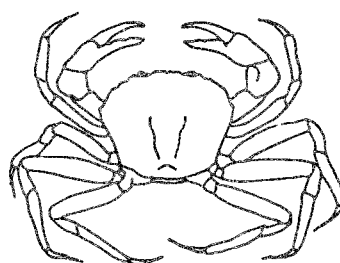
Elle est présente sur toutes les radiales comme la plupart des espèces du genre, ce qui semblerait indiquer une certaine similarité de leurs biotopes.

La distribution bathymétrique des rendements de l'espèce est représentée sur les figures 7 et 8.



**Tableau 7 : Prise (kg) par casier de *Geryon* sp.
pour chaque filière**

Tranche (m)	R	P	RECTANGULAIRE					TRONCONIQUE				
			N	Min	Max	C	S	N	Min	Max	C	S
290 - 310	10	290-310						1	0.5		0.5	-
390 - 550	7	390-410						2	1	2.7	1.85	-
	8	390-450						2	0	15	7.5	-
	10	520-550						2	1.75	2.1	1.93	-
	11	475-520						10	0	1.15	0.115	0.36
	12	460-500					-	4	0	1.5	0.775	0.74
550 - 650	3	630-650	8	0	0.15	0.02	0.05	2	1.5	6	3.75	
	4	590-620	7	0	0.87	0.12	0.33	2	0		0	
	5	600						2	0	0.6	0.3	
	7	580-650	3	0	0.15	0.05	0.09	7	0	9	4.63	2.96
	8	580-650						2	0	1	0.5	
	9	550-650						1	3.2		3.2	
750 - 860	10	750-770						7	1.75	14	4.93	4.53
	12	750-770						6	3.2	7.4	4.05	1.65
	6	770-780	3	0	0.8	0.47	0.29	1	10.5		10.5	
	7	780-820						2	7	9.5	8.3	
	8	780-820						6	1.9	6	3.35	1.6
	9	800-850						5	0	1.23	0.57	0.45
	3	800-850	5	0	0.31	0.1	0.15	2	1.2	1.45	1.33	-
900 - 1000	4	900-1000	5	0	1.2	0.24	0.54	2	0		0	



Geryon sp.

Les rendements par filière et par type de casier en fonction de la profondeur sont repris dans le tableau 7.

Le crabe *Geryon* peut être considéré comme relativement commun et abondant sur le tombant seychellois, mais les rendements obtenus varient considérablement selon la profondeur et la région prospectée. Ici encore, l'absence de données sur la nature du fond ne permet pas de préciser le biotope de l'espèce mais on remarque que les meilleurs rendements correspondent à peu d'exceptions près, à de faibles ou même très médiocres captures de crevettes. Les pêches de *Geryon* se pratiquent le plus souvent sur des substrats sédimentaires à tendance vaseuse prononcée, notamment dans l'Atlantique oriental et occidental. Par contre, les fonds à crevettes sont des substrats durs et accidentés comme il a été dit précédemment. Ceci suggère que les deux types de biotope coexistent sur ces pentes sans qu'on puisse déterminer leurs extensions relatives.

Si la nature du fond apparaît comme un facteur explicatif de la présence de l'espèce, d'autres facteurs interviennent également. En effet, les casiers ont ramené à plusieurs reprises des débris végétaux divers où dominent largement les feuilles et les rhizomes de *Thalassodendron*, phanérogame très abondante sur le plateau seychellois où elle constitue des herbiers d'étendues considérables (banc du Zoroaster par exemple). Il est absolument exclus que ces débris aient été dragués par les casiers sur des herbiers en place et il s'agit bien de déchets entraînés par les courants balayant le plateau qui s'accumulent sur la pente en des endroits privilégiés soit par sédimentation, soit sous l'effet de l'hydrodynamisme. Que le transport de ces éléments soit actif ou passif, il s'agit là d'un enrichissement localisé en matière organique favorisant le développement du peuplement à *Geryon*.

Le casier rectangulaire malgré le faible diamètre de son entrée, a permis la capture de quelques individus. Mais le casier tronconique est beaucoup mieux adapté à cette pêche et le meilleur rendement atteint 10,5 kg. La valeur moyenne des rendements s'élève à 3,23 kg.

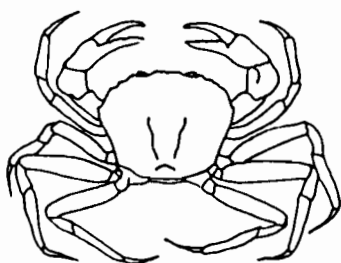


Tableau 8 : Rendement (kg) des captures spécifiques de crevettes par filière pour les casiers rectangulaires

R	Filière	R	P. edw		H. ens		H. lep		H. iae		H. dor		Total	
			Tot	C	Tot	C	Tot	C	Tot	C	Tot	C	Tot	C
1	1	9	1.61	0.18	13.1	1.46							14.71	1.63
	2	9			3.57	0.4	1.69	0.19					5.26	0.58
	3	7							1.3	0.19	1.27	0.18	2.57	0.37
	4	5									0.32	0.06	0.32	0.32
2	1	10	1.33	0.13	0.65	0.065							1.98	0.2
	2	6			0.02	0.003	0.81	0.14					0.83	0.14
	3	6					0.3	0.05	0.7	0.12	0.78	0.13	1.78	0.3
	4	5							0.08	0.016	0.13	0.03	0.23	0.05
3	1	10	9.74	0.97	5.43	0.54							15.17	1.52
	2	8	0.05	0.006	2.79	0.35	1.33	0.17	0.95	0.12			5.14	0.64
	3	8					0.01	0.001	2	0.25	0.07	0.009	2.08	0.26
	4	5					0.26	0.05	0.43	0.09			0.69	0.14
4	1	10	4.19	0.42	5.06	0.506							9.25	0.93
	2	8			0.71	0.09	2.72	0.34	4.82	0.6			8.25	1.03
	3	7					0.86	0.12	0.15	0.02	0.62	0.09	1.63	0.23
	4	5									0.44	0.09	0.44	0.09
5	1	9	7.72	0.86	2.12	0.24							9.84	1.1
	2	8			0.56	0.07	0.72	0.09	0.18	0.02			1.46	0.18
	3	8			0.03	0.004	0.32	0.04	0.54	0.07			0.89	0.11
	4	4					0.52	0.13	0.03	0.001			0.55	0.14
6	1	6	0.48	0.08	6.66	1.11							7.14	1.19
	2	8			3.57	0.45	0.54	0.07	0.06	0.008			4.17	0.52
	3	8					0.66	0.08	0.08	0.01	1	0.13	1.74	0.22
	4	3							0.02	0.007	0.01	0.003	0.03	0.01
7	1	7	3.3	0.47	3.09	0.44							6.39	0.91
	2	7			0.06	0.009	0.55	0.08	0.3	0.04			0.91	0.13
	3	3											0.0	0.0
	4	3					0.04	0.013	0.05	0.017			0.09	0.03
8	1	6			3.65	0.61							3.65	0.61
	2	6			1.85	0.31	0.06	0.01	0.02	0.003			1.93	0.32
	3	8					0.26	0.03	0.85	0.1	0.03	0.004	1.14	0.14
	4	0												
9	1	7	0.07	0.01	2.87	0.41							2.94	0.42
	3	8							0.11	0.01	0.01	0.001	0.12	0.015
	4	0												
10	1	6			2.04	0.34	0.01	0.002					2.05	0.34
	2	7			0.003	€	0.02	0.003	0.16	0.023	0.05	0.007	0.23	0.03
	3	0												
11	1	6			0.005	€	0.08	0.001	0.71	0.12			0.795	0.13
	2	0												
	3	7							0.14	0.02	0.12	0.017	0.26	0.037
12	1	7	0.023	0.003			0.29	0.04	0.04	0.006			0.353	0.05
	2	6							0.18	0.03			0.18	0.03
	3	0												
13	1	8	2.57	0.32	2.48	0.31							5.05	0.63
	2	6			0.5	0.08	4.33	0.72	1.7	0.28	0.12	0.02	6.65	1.11
	3	1							0.06	0.06	0.07	0.07	0.13	0.13

C - Les pêches globales au casier

1 - les crevettes

Les rendements observés varient d'une part géographiquement et d'autre part selon les profondeurs prospectées. (tableaux 8,9). Ces deux types de variations vont être discutés successivement.

Variations inter-radiales

Si l'on suit l'évolution des rendements en crevettes pour les casiers rectangulaires au fur et à mesure du déroulement de la campagne, il apparaît clairement qu'ils diminuent graduellement pour reprendre fortement sur la dernière (figure 7).

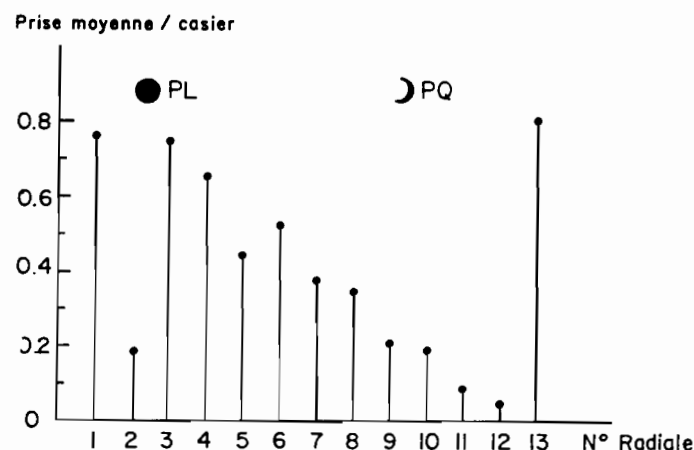


Figure 7 : Variations des rendements de capture des crevettes par radiale (dans les casiers rectangulaires).

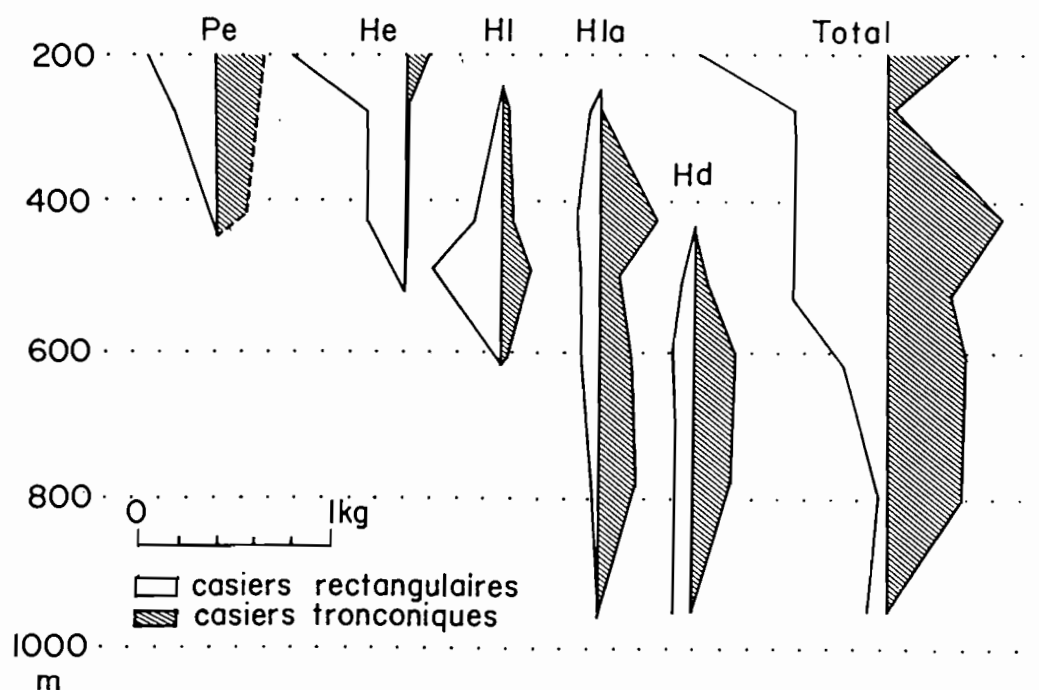


Figure 8 : Répartition bathymétrique des rendements de capture des crevettes.

Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette variation :

- * elle est le reflet de l'abondance du stock,
- * elle résulte d'une variation de la vulnérabilité du stock disponible au cours du temps.

Les variations d'abondance

1 - Abondance vraie

Le stock de crevettes se décompose en plusieurs espèces dont les exigences écologiques ne sont pas les mêmes, ce qui induit une hétérogénéité qualitative et quantitative de leur répartition spatiale. On sait que le biotope d'une espèce est défini par des critères climatiques et édaphiques qui en déterminent l'extension. Aucune donnée concernant la nature des fonds ou l'hydrologie n'ayant été mesurée au cours de cette campagne, le biotope des espèces rencontrées ne peut pas être précisé. Peu d'informations sont disponibles au plan général sur ce sujet. Selon DAILEY et RALSTON (1986), les meilleurs rendements en *H. laevis* sont obtenus sur les fonds durs et accidentés et ceci peut sans aucun doute être généralisé à toutes les espèces du genre.

Dans la plupart des cas, les bonnes captures en *P. edwardsi* coïncident avec de bonnes pêches en *H. ensifer* mais la réciproque n'est pas vraie. Il est donc légitime de penser que le biotope de *P. edwardsi* est plus restreint que celui de *H. ensifer*. Des données complémentaires sont nécessaires pour éclaircir ce point.

On peut présumer que la qualité du biotope varie géographiquement et entraîne une variation de l'abondance vraie du peuplement mais cette influence reste discutable, surtout si l'on suit DAILEY et RALSTON (1986) qui affirment que les variations de population de *H. laevis* sont mieux expliquées les facteurs saisonniers que par les facteurs géographiques.

2 - Abondance apparente

Les captures réalisées peuvent ne pas donner une image de la population présente et trois faits principaux permettent d'asseoir cette affirmation.

* Les crevettes profondes sont connues pour leur cannibalisme. Celui-ci s'exerce à l'intérieur du casier où la densité en individus est importante et où la fuite est impossible. La capture enregistrée est donc biaisée (sous estimée) par cette prédation intraspécifique.

On constate la présence de nombreux poissons apodes dans les casiers et ceux-ci exercent également une forte prédation sur la capture. Un seul apode peut consommer jusqu'à une vingtaine de crevettes de taille respectable ce qui représente un prélèvement atteignant 200 à 300 grammes. Il faut ajouter ce prélèvement interspécifique au précédent, et la conjonction des deux tend à abaisser le niveau des rendements de manière significative.

* Les forces de prédation représentent un facteur essentiel de l'équilibre de la communauté biologique profonde et le comportement des espèces est parfaitement adapté à cette contrainte. RALSTON (1986) montre l'existence d'interactions comportementales au sein de la même espèce (*H. laevis*) : les classes de petite taille ne pénètrent pas dans les casiers contenant de grands individus. Le comportement des espèces joue un rôle dans la sélectivité

de l'engin de pêche et introduit un biais supplémentaire dans la représentativité de la capture. L'utilisation de casiers en mauvais état contribue à une diminution de la capturabilité résultant d'une augmentation de l'échappement.

Les variations de vulnérabilité

KING (1983) a montré l'existence de migrations cycliques chez les *Heterocarpus* du Pacifique induisant des modifications de la répartition bathymétrique des populations. Mais ses analyses suggèrent également des migrations verticales dans la colonne d'eau, dont le déterminisme reste énigmatique. Un tel comportement pourrait expliquer la chute des rendements à certaines périodes. Sans vouloir tirer de conclusions d'aucune sorte, les phases lunaires ont été portées sur la figure 7. On connaît l'importance qu'attachent les pêcheurs à ces observations et seule la reconduction de poses à différentes périodes du cycle sélénien permettrait d'en apprécier l'incidence éventuelle.

Variations bathymétriques

La bathymétrie s'avère dans notre cas un facteur important de variation des rendements comme le montre la figure 8. Elle joue au niveau de chacune des espèces concernées et on observe un effet cumulatif des variations spécifiques dans la capture totale. C'est donc un facteur dont la connaissance est primordiale pour la définition des fonds exploitables et l'établissement d'une pêcherie. Si l'on considère les crevettes profondes comme un peuplement unitaire dans la mesure où elles représentent un seul produit commercial, il n'en reste pas moins que la contribution des différentes espèces aux captures conditionne qualitativement et quantitativement le produit obtenu. Chez de nombreux crustacés, on observe une répartition différentielle des classes de taille (PRESTON, 1988 : DAILEY et RALSTON, 1986), ce qui conduit à penser que les rendements les plus profitables ne sont pas nécessairement les plus élevés puisque la valeur marchande des grosses crevettes est souvent plus importante que celle des petites.

L'analyse des résultats de cette campagne se heurte à une difficulté qui sera développée un peu plus loin, et qui réside dans la sélectivité des engins utilisés devant les populations cibles. Les rendements des deux types de casier varient réciproquement dans des proportions inégales et ne sont donc pas dues à un facteur unique. Cependant, on peut avancer avec certitude que le diamètre de la goulotte constitue un facteur limitant de la taille supérieure des individus capturés.

La définition des tranches bathymétriques les plus rentables doit ainsi s'appuyer sur les résultats obtenus avec les deux types de casiers.

En tenant compte de ces remarques, deux tranches bathymétriques apparaissent particulièrement intéressantes : 150 à 250 mètres et 350 à 600 mètres.

♦ La tranche supérieure de 150 à 250 mètres

Si quatre espèces figurent dans les captures, deux d'entre elles n'ont qu'un intérêt anecdotique : ce sont *H. lepidus* et *H. laevigatus* pour lesquelles cette tranche représente la frange supérieure de leur habitat. L'essentiel de la pêche sur ces fonds est constitué par les *Plesionika* et *H. ensifer*. Il a été dit précédemment que les meilleurs rendements pour ces deux espèces étaient

souvent simultanés et dépassaient largement 1kg/casier au total. Si l'on calcule la moyenne des rendements des casiers rectangulaires pour ces espèces dans cet intervalle, on obtient 0.9 kg/casier, dont 0.4 pour *Plesionika* et 0.5 pour *H. ensifer*.

Mais ces deux espèces sont justement celles dont la taille demeure modeste. Dans ces conditions, leur valeur marchande est uniquement conditionnée par leurs qualités de présentation et leurs propriétés organoleptiques et c'est là un problème de marketing qui échappe à cette analyse. Disons simplement que *Plesionika* résiste bien au noircissement et présente une chair ferme après cuisson ce qui semble en faire un bon produit contrairement à *H. ensifer* qui pose des problèmes de conservation et dont la chair cotonneuse la relègue au rang de produit médiocre.

♦ La tranche profonde de 350 à 600 mètres

Les seules crevettes d'intérêt commercial de cette tranche sont des *Heterocarpus* dont trois espèces se mélangent dans les captures. Ce sont celles qui atteignent les plus grandes tailles et leurs contributions réciproques dans les différents types de casiers sont très différentes : si on s'intéresse aux casiers rectangulaires, *H. lepidus* domine avec un rendement moyen de 0.16 kg/casier. *H. laevigatus* lui succède avec 0.1kg/casier, puis *H. dorsalis* ne représente plus que 0.05kg/casier. Le rendement moyen global est de l'ordre de 0.3kg/casier rectangulaire. Les rendements dans les casiers tronconiques sont sensiblement meilleurs en général, mais surtout la contribution relative des espèces est bouleversée. *H. laevigatus*, avec 0.22 kg/casier domine de peu *H. dorsalis* avec 0.2 kg/casier et *H. lepidus* plus petite que les autres espèces ne représente plus que 0.06 kg/casier. Le rendement moyen d'un casier tronconique peut être estimé à 0.5 kg.

Cette disparité des résultats est un signe encourageant pour une exploitation éventuelle car elle suggère que le peuplement est constitué de grosses crevettes à valeur marchande élevée. Cependant, ces rendements obtenus sur un stock vierge sont notablement inférieurs à ceux observés aux Mariannes (RALSTON, 1986) qui atteignent 2.5 kg/casier pour des engins similaires ou même à ceux enregistrés à Maurice qui sont de l'ordre de 1 à 1.5kg/casier. Dans la mesure où les rendements des Seychelles peuvent être considérés comme un indice de l'abondance des stocks, on peut se poser la question de la rentabilité de leur exploitation.

2 - le crabe

Les déplacements

Les variations d'abondance pourraient être en relation avec des déplacements ou des migrations de fréquence ou d'intensité variables. D'après MELVILLE-SMITH (1987) qui a pratiqué des expériences de marquage en Namibie sur *Geryon maritae*, les mouvements saisonniers sont limités et de peu d'amplitude. Par contre, le même auteur a montré des déplacements horizontaux importants, de l'ordre de 380 km pour la plus grande distance parcourue. Ces déplacements procèdent plutôt du nomadisme que de migrations réelles. En Côte d'Ivoire et au Congo, les auteurs notent cependant des déplacements saisonniers au sein du biotope, tendant à rapprocher les sexes qui occupent des tranches bathymétriques différentes hors des saisons de reproduction.

Ces types de déplacements ne peuvent expliquer les variations enregistrées au cours de cette campagne.

L'hydrologie

L'hydrologie semble jouer un rôle important dans les variations horizontales et verticales de l'abondance.

La plupart des captures, et surtout les meilleurs rendements, se situent dans la zone sud-est de l'aire prospectée. Sur le tombant du plateau et sur les hauts-fonds (radiales 6,7,8,9,10,11 et 12) (tabl.10). De plus le crabe se rencontre dès la profondeur 300 m dans cette région (radiale 10) alors que les rares captures réalisées sur le tombant nord-ouest n'apparaissent qu'à partir de 600 m (radiales 3 et 4).

Cette répartition coïncide avec les conclusions de PITON (1976) qui observe un important brassage vertical induisant des remontées d'eaux froides dans la même région (figure 9).

D'après Le LOEUF et al. (1978) et BEYERS ET WILKE (1980), il existe une relation significativement positive entre les rendements et la teneur en oxygène dont l'optimum se situerait entre 1.7 et 2.5 ml/l sur la côte africaine. Les températures moyennes sur ces fonds de pêche varient entre 4° et 12°C. Le taux d'oxygène n'a pas été mesuré au cours de cette campagne, mais les valeurs trouvées dans l'Atlas de WYRTKI (1971) indiquent que ce facteur ne devrait pas être limitant puisque les concentrations moyennes sont de 1.7 ml/l à 1000 mètres et s'élèvent graduellement aux environs de 3 ml/l à 300 m. La même observation peut être faite pour les températures moyennes qui varient de 6°C environ à 1000 m près de 12°C à 300 m. Température et oxygène dissous apparaissent donc favorables à l'espèce sur l'ensemble des accores du plateau seychellois entre 300 et 1000 m.

On dispose de peu d'informations sur la nature du substrat du biotope de *Geryon*. Cependant, les espèces atlantiques se rencontrent sur des fonds de vase ou de vase sableuse. GIRESE (1977) apporte des précisions sur les sédiments ouest africains fréquentés par *G. maritae* : les taux de pélites ($d < 50 \mu m$) sont supérieures à 90% et les taux de matière organique sont élevés comme en témoignent les teneurs en carbone (2.9 à 4.5%) et les teneurs en azote (0.24 à 0.43%). Le manque de données sédimentologiques sur les accores seychellois ne permet pas de confirmer l'existence de substrats vaseux. Par contre, la présence de débris végétaux provenant du plateau enrichit la pente en matière organique et l'upwelling local induit une

Tableau 9 : Rendement (kg) en crevettes par radiale pour les casiers rectangulaires.

Radiale	N	Prise (kg)	Rendement (kg)
1	30	22.86	0.762
2	27	4.82	0.179
3	31	23.08	0.745
4	30	19.57	0.65
5	29	12.74	0.44
6	25	13.08	0.52
7	20	7.39	0.37
8	20	6.72	0.336
9	15	3.06	0.204
10	13	2.28	0.175
11	13	1.06	0.081
12	13	0.53	0.04
13	15	11.83	0.79
total	281	129.02	0.46

Tableau 10 : Rendement (kg) en *Geryon sp.* par radiale pour les casiers tronconiques.

Radiale	N	Prise (kg)	Rendement (kg)	Présence
1	8	0.0	0.0	-
2	8	0.0	0.0	-
3	6	10.15	1.69	+
4	8	0.0	0.0	+
5	8	0.6	0.08	-
6	7	11.45	1.64	+
7	12	52.75	4.4	+
8	11	36.1	3.28	-
9	8	6.04	0.755	-
10	10	38.85	3.885	-
11	10	1.15	0.115	-
12	10	27.4	2.74	-
13	10	0.0	0.0	-
total	116	184.49	1.59	

* Présence : Présence (+) ou absence (-) dans les casiers rectangulaires

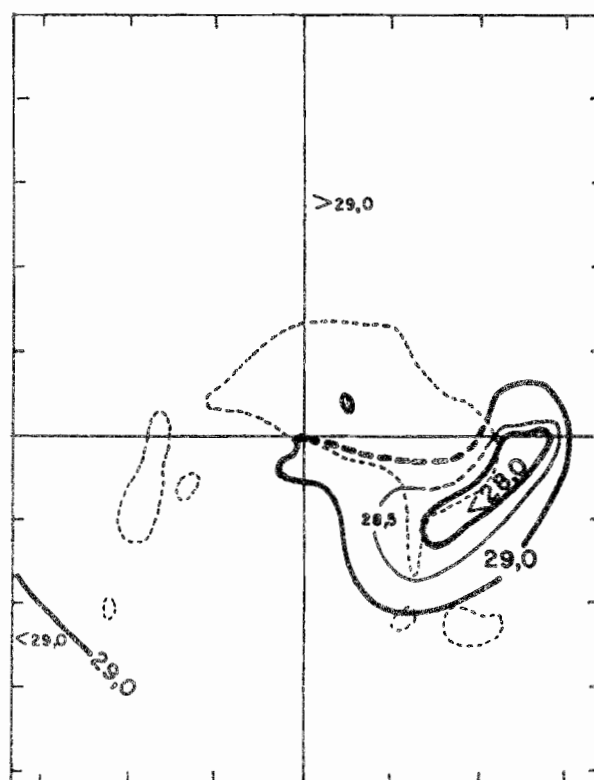


Figure 9 : Distribution horizontale de la température de surface en avril-mai 1974 (d'après PITON, 1976).

production planctonique superficielle supérieure à celle des eaux environnantes dont la sédimentation entraîne également un enrichissement du fond. En l'absence de données suffisantes pour mieux cerner le biotope de *Geryon* aux Seychelles, on suppose que son extension est liée aux enrichissements en matière organique de la pente, quelle qu'en soit l'origine.

Les fonds de pêche

Si l'on examine les pourcentages d'occurrence des crabes dans les pêches par tranche bathymétrique telle que définie dans le tableau 7, les meilleures fréquences de pêche se situent entre 550 et 650 mètres avec présence de l'espèce dans 66% des poses de filières. La strate superficielle montre les résultats les plus médiocres avec moins de 10% de capture. Au total, les bonnes probabilités de capture de crabes se placent entre 400 et 850 mètres, tranche dans laquelle environ 50% des poses de casiers sont positives. Mais, si au lieu des fréquences de pêche, on considère les rendements moyens par casier, la zone comprise entre 750 et 860 mètres est la plus rentable avec une moyenne de 4.72 kg/casier (figure 10).

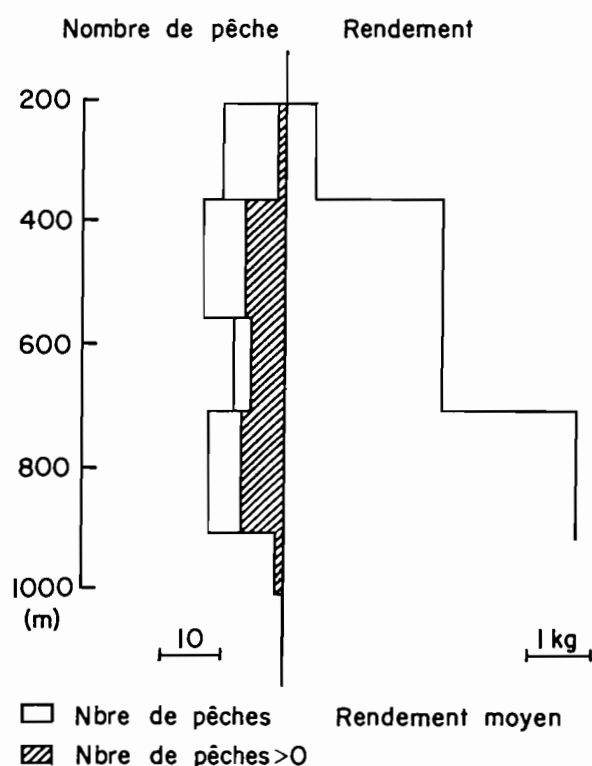


Figure 10 : Distribution bathymétrique des pêches (nombre total et nombre de pêches positives) et des rendements pondéraux moyens en *Geryon* sp.

D - Observations préliminaires sur la biologie des crustacés

La littérature concernant la biologie des crevettes ou des crabes profonds est peu abondante. Toutefois, le développement des pêcheries des crustacés profonds dans les eaux circumtropicales a contribué depuis les années 1975 à la mise en oeuvre de campagnes exploratoires qui ont fait l'objet de travaux divers. Sans prétendre donner dans le cadre de ce rapport une bibliographie exhaustive relative à la biologie de ces crustacés, on peut citer pour connaissance un certain nombre de travaux :

pour les crevettes profondes

CLARKE (1972) ; STRUHSAKER et AASTED (1974) ; STRUHSAKER et YOSHIDA (1975) ; WILDER (1977) ; KING (1980 a, 1980 b, 1981 a, 1981 b, 1982, 1986) ; MOFFITT (1983), KING et MOFFITT (1984) ; POLOVINA et al. (1985), POLOVINA et RALSTON (1986), RALSTON (1986), MOFFITT et POLOVINA (1987), PRESTON (1988).

pour les crabes profonds

DIAS et SEITA MACHADO (1973) ; LE LOEUFF, INTES et LE GUEN (1974) ; WIGLEY, THEROUX et MIURRAY (1975), INTES et LE LOEUFF (1976) ; HAEFNER (1978), LE LOEUFF, CAYRE et INTES (1978) ; CAYRE et al. (1979) ; BEYERS et WILKE (1980) ; LUX et al. (1982) ; Mac PHERSON (1983, 1984) ; MELVILLE-SMITH (1983, 1985).

Compte tenu des données acquises lors de cette première campagne, les résultats relatifs à la biologie des crustacés capturés que nous allons présenter ne sont que préliminaires.

Notre objectif consiste dans un premier temps à dégager des tendances que des campagnes futures contribueront à confirmer ou infirmer.

Pour les crevettes, la longueur de la carapace a été mesurée pour un échantillon des captures spécifiques et ce pour les différentes profondeurs prospectées à chaque radiale. Dans un premier temps, nous avons considéré séparément les mâles et femelles des femelles ovigères. Dans un deuxième temps, pour la totalité ou un sous-échantillon du groupe mesuré, les individus ont été sexés après observation de la forme de l'endopode du premier pléopode (KING, 1982).

Pour l'ensemble des crabes rouges capturés, le sexe a été déterminé, puis la largeur, la longueur de la carapace et le poids ont été mesurés.

1 - Les crevettes

Distribution des fréquences de taille

Les distributions globales des fréquences de taille (longueur de la carapace) sont comprises entre :

- 10 mm et 39 mm pour *Heterocarpus ensifer* (fig. 13) ;
- 8 mm et 30 mm pour *Plesionika edwardsi* (fig. 12) ;
- 14 mm et 47 mm pour *Heterocarpus lepidus* (fig. 14) ;
- 15 mm et 50 mm pour *Heterocarpus dorsalis* (fig. 15) ;
- 13 mm et 65 mm pour *Heterocarpus laevigatus* (fig. 16).

Compte tenu de la faible variabilité des tailles minimales spécifiques observées, on peut penser que quelque soit l'espèce considérée la sélectivité du casier exercée sur les tailles varie peu. Comme les stocks étudiés sont vierges, il est raisonnable de penser, que pour une profondeur donnée la taille maximale spécifique observée est peu différente de celle présente dans le milieu naturel.

On constate (tabl. 11) que la profondeur apparait comme une variable explicative des tailles maximales des espèces capturées. Les espèces les plus petites (*Plesionika edwardsi*, *Heterocarpus ensifer*) ont des maximum d'abondance dans des zones moins profondes que celles observées pour les espèces plus grandes, ce qui rejoint les observations de KING et BUTLER (1985). Pour *Heterocarpus ensifer*, *Heterocarpus laevigatus* et *Heterocarpus dorsalis*, les tailles maximales observées durant la campagne sont supérieures à celles citées dans la littérature (KING, 1986) :

- *Heterocarpus ensifer* : 29 mm ;
- *Heterocarpus laevigatus* : 56 mm ;
- *Heterocarpus dorsalis* : 39 mm.

Le classement des espèces en fonction de leur taille moyenne dans les prises est identique à celui observé précédemment, ce qui suppose une assez bonne similarité entre les structures démographiques spécifiques des captures.

En règle générale, les tailles maximales et les tailles moyennes des femelles de chaque espèce sont supérieures à celles des mâles (tabl. 11), résultat qui est en accord avec les observations de DAILEY et RALSTON (1986) et MOFFITT et POLOVINA (1987) pour *Heterocarpus laevigatus*.

Les tailles moyennes des distributions globales de fréquence par espèce diffèrent en fonction de la profondeur considérée (fig. 11). Ce résultat ne traduit pas pour autant une différenciation bathymétrique de la structure démographique d'une espèce. Une différence de la répartition du sex-ratio ou du pourcentage de femelles ovigères entre deux échantillons peut conduire à un résultat analogue.

Plesionika edwardsi

Pour cette espèce, l'augmentation de la taille moyenne entre 200 m et 300 m semble résulter d'une différenciation de la structure démographique, la cohorte la plus jeune présente à 200 m ayant disparu à 300 m (fig. 12).

Ceci reste cependant une hypothèse, la distribution observée à 300 m étant obtenue à partir d'un seul échantillon.

Heterocarpus ensifer

Quelque soit la profondeur considérée, les structures démographiques sont relativement homogènes (fig. 13).

L'augmentation de la taille moyenne entre 200 m et 300 m (fig. 11) est liée à une représentation plus équilibrée des différentes classes d'âge. On constate en particulier qu'à 200m, au-delà de la taille médiane de 27,5 mm, la majorité des individus sont des femelles ovigères, tandis qu'à 300 m ces dernières constituent 30 à 100 % de l'effectif selon la classe considérée. La distribution des tailles à 400 m est proche de celle observée à 300 m, mais la (les) cohortes la (les) plus jeune(s) numériquement plus importante(s) contribue(nt) à une diminution de la taille moyenne.

Tableau 11 : Tailles (longueur de la carapace) spécifiques minimales, maximales, moyennes des distributions globales, des mâles et des femelles

Espèces	Profondeur (m)	P max (m)	GLOBAL								
			tm	tM	t	tm	tM	t	tm	tM	t
<i>Plesionika edwardsi</i>	150 - 450	150 - 250	8	30	19,67	11	26	19,03	10	28	21,97
<i>Heterocarpus ensifer</i>	150 - 550	150 - 250	10	39	24,30	12	37	24,3	10	38	23,57
<i>Heterocarpus lepidus</i>	250 - 650	470 - 550	14	47	33,3	15	41	27,5	14	46	34,26
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	470 - 1000	550 - 650	15	50	35,08	16	42	30,7	15	48	37,31
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	250 - 1000	550 - 650	13	65	38,28	16	61	35,91	16	65	37,04

P max : gamme de profondeur associée aux rendements les plus élevés.

tm : taille (longueur de la carapace) minimale observée.

tM : taille (longueur de la carapace) maximale observée.

t : taille (longueur de la carapace) moyenne calculée.

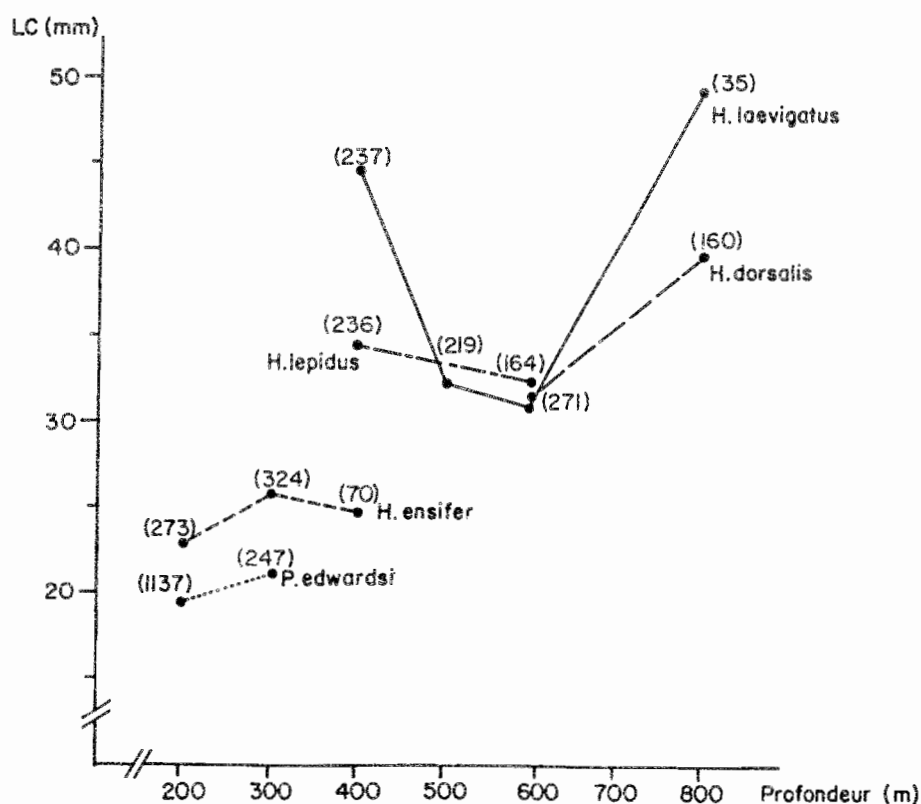


Figure 11 : Evolution des tailles moyennes (LC mm) des distributions globales par espèce en fonction de la profondeur.

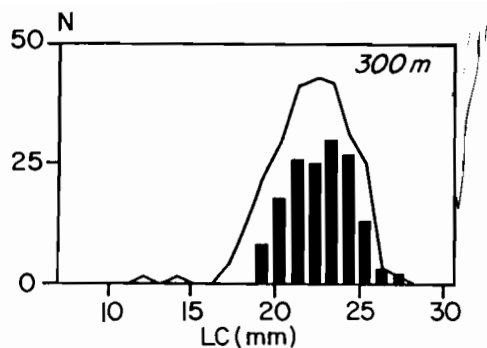
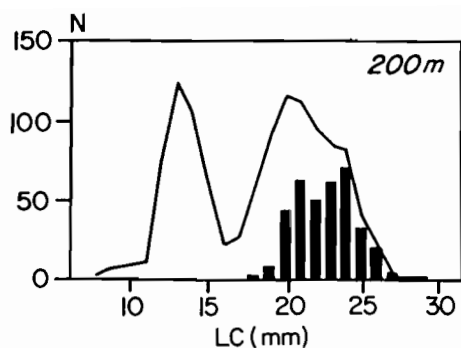


Figure 12 : Structure démographique de *Plesionika edwardsi*.

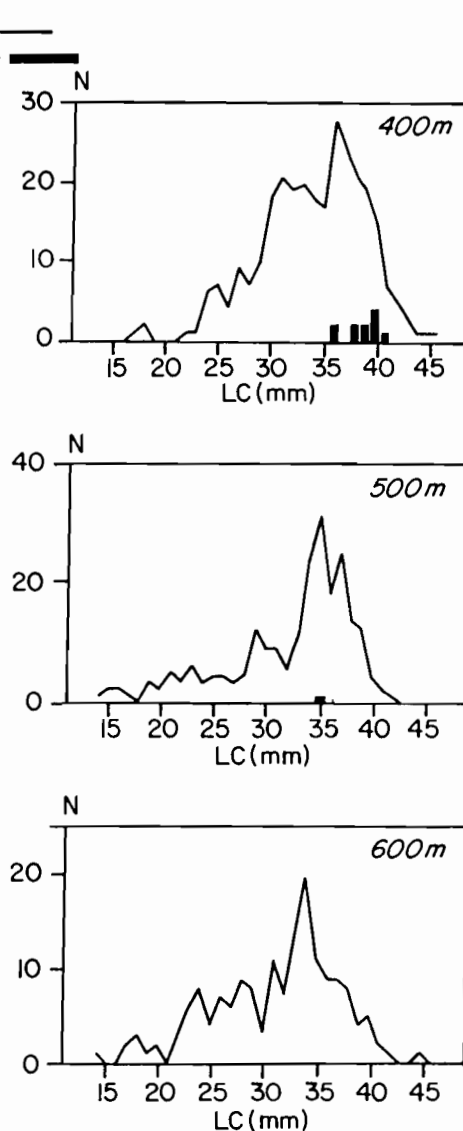
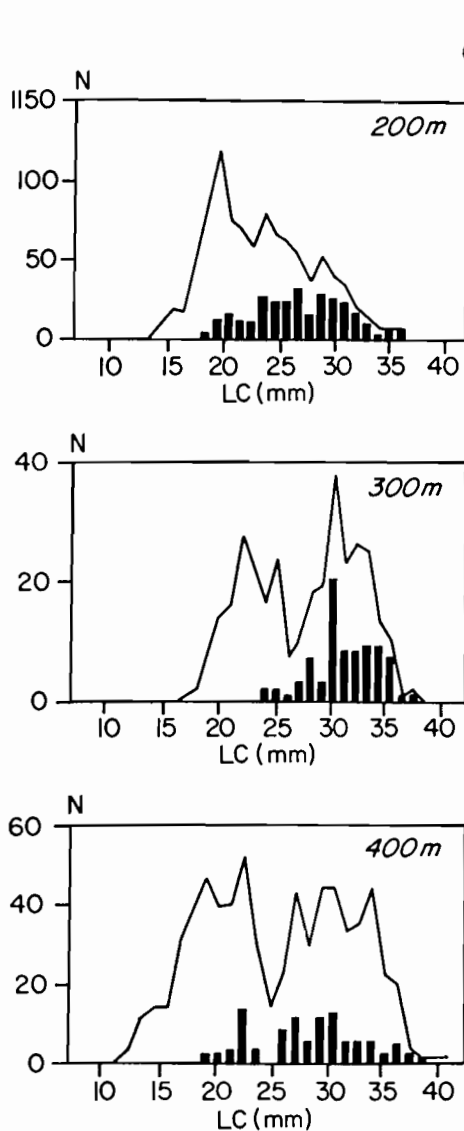


Figure 13 : Structure démographique de *Heterocarpus ensifer*.

Figure 14 : Structure démographique de *Heterocarpus lepidus*.

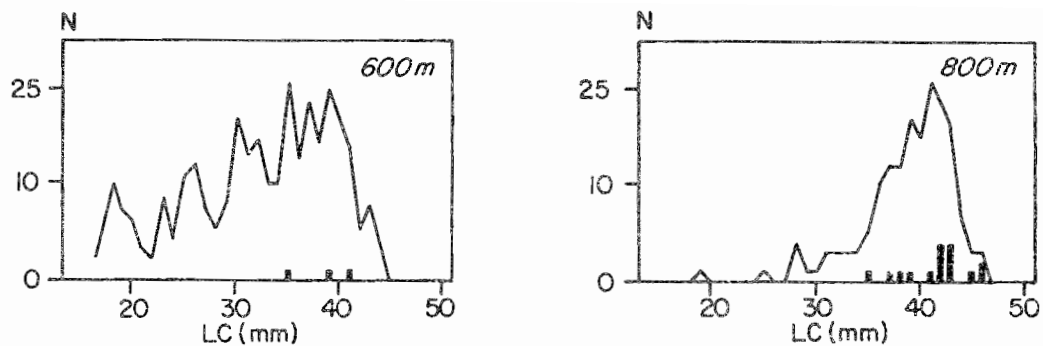


Figure 15 : Structure démographique de *Heterocarpus dorsalis*.

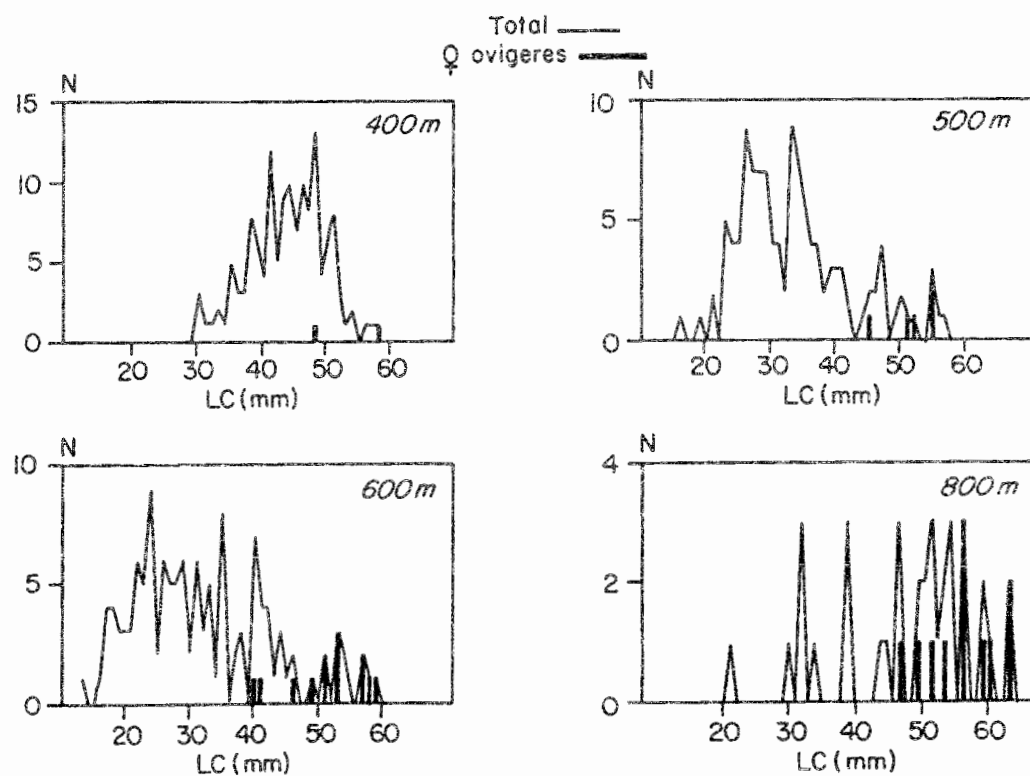


Figure 16 : Structure démographique de *Heterocarpus laevigatus*.

On peut penser qu'à la profondeur minimale de capture observée (ici 200 m), la population est surtout constituée par de jeunes individus, et que la présence d'individus âgés est liée à la biologie de la reproduction, le stock reproducteur effectuant des migrations verticales.

Heterocarpus lepidus

L'étalement des distributions de taille est identique quelque soit la profondeur considérée (fig. 14). Le calcul des tailles moyennes montre une diminution de ces dernières lorsque la bathymétrie augmente (fig. 14). Les classes d'âge les plus jeunes seraient donc mieux représentées aux profondeurs les plus élevées.

Toutefois, un effort d'échantillonnage plus important devrait être envisagé afin d'affirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

Heterocarpus dorsalis

Pour cette espèce, il semble que la bathymétrie ait un effet de "filtre", qui conduit à une nette différenciation des profils démographiques observés aux deux profondeurs considérées.

On constate (fig. 15) qu'à 800 m, la quasi totalité de l'échantillon est constitué d'individus de grande taille (>30,5 mm). Par ailleurs, on observe à cette profondeur un nombre plus important de femelles ovigères.

Heterocarpus laevigatus

Les captures observées à 400 m et 800 m sont essentiellement constituées de grands individus contrairement à celles observées à 500 m et 600 m (fig. 16).

Comme pour *Plesionika edwardsi* et *Heterocarpus dorsalis*, la profondeur pourrait être le facteur responsable d'une sélection démographique. On peut noter de plus que l'effectif de femelles ovigères augmente avec la profondeur, mais varie inversement au rapport femelles/mâles dans l'échantillon.

En effet, ce rapport passe de 1,88 à 400 m ; à 1,53 à 500 m ; 1,5 à 600 m et 0,52 à 800 m. Cette observation nous amène à penser que la sélection démographique serait un facteur résultant de la biologie de la reproduction, cette dernière étant directement liée à la bathymétrie.

Biologie de la reproduction

L'objet de ce paragraphe consiste à déterminer la taille à maturité sexuelle des espèces étudiées. Parmi ces espèces seules *Heterocarpus ensifer* et *Plesionika edwardsi* seront considérées, les effectifs des femelles ovigères des autres espèces étant trop faibles pour effectuer une analyse.

Cette première observation est en accord avec les résultats de MOFFIT et POLOVINA (1987) qui montrent que la probabilité de capture de femelles ovigères au cours du temps est plus grande pour les petites espèces que pour les grandes. Ils montrent que quelque soit la période de l'année, le rapport entre le nombre de femelles ovigères et le nombre total de femelles dans un échantillon est toujours supérieur ou égal à 40 % pour *Heterocarpus ensifer* ;

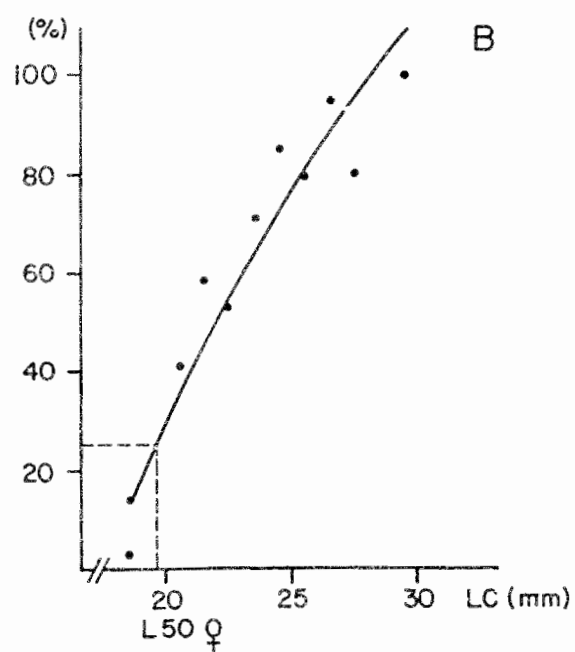
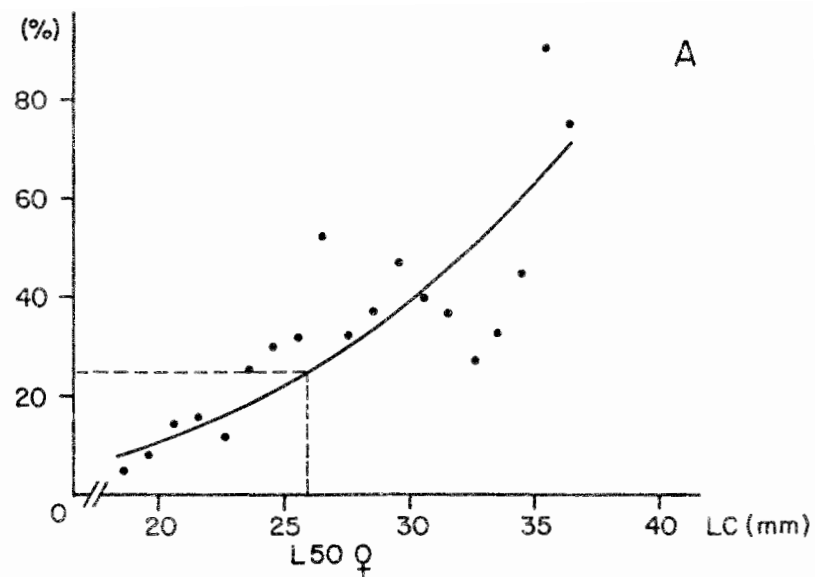


Figure 17 : Evolution du pourcentage de femelles ovigères échantillonnées en fonction de la taille.
 A : *Heterocarpus ensifer*
 B : *Plesionika edwardsi*

il est pendant trois mois (novembre, décembre, janvier dans l'hémisphère nord) compris entre 20 % et 40 % pour *Heterocarpus laevigatus*.

Les espèces à taille maximale peu élevée vivant dans des zones peu profondes (200 à 400 m) sont considérées comme sémelpares et allouent une partie importante de leur potentiel énergétique à la reproduction; pour les espèces plus grandes capturées entre 500 m et 800 m. On observe une augmentation simultanée de la longévité et du degré d'itéroparité en fonction de la profondeur (KING et BUTLER, 1985).

Pour *Plesionika edwardsi* et *Heterocarpus ensifer*, nous avons repris les distributions globales des tailles et nous avons calculé le pourcentage de femelles ovigères pour chaque intervalle de taille (fig. 17 a,b).

Un modèle non linéaire a été ajusté aux couples de valeurs (LC,%) observés pour chaque espèce.

Pour *Heterocarpus ensifer*, un modèle puissance a été retenu, il correspond à l'équation :

$$Y = 10^{-3} x^{3,1059} \quad r^2 \text{ (coefficient de détermination)} = 0,76$$

Pour *Plesionika edwardsi*, un modèle semi-logarithmique a été retenu, son équation est :

$$Y = 203,02 \ln(x) - 577,73 \quad r^2 = 0,89$$

En supposant que le sex-ratio pour les deux populations considérées est de 1 (KING et MOFFIT, 1984) la taille à première maturité sexuelle (taille pour laquelle 50 % des individus sont susceptibles de se reproduire) pour les femelles correspond à la taille pour laquelle 25 % des individus dans l'échantillon sont ovigères.

Pour *Heterocarpus ensifer* et *Plesionika edwardsi*, ces tailles calculées par les modèles ajustés sont respectivement 26,03 mm et 19,47 mm.

A proximité des îles Fidji, KING et BUTLER (1985) déterminent une taille à maturité sexuelle de 20 mm pour *Heterocarpus ensifer*, et de 25 mm pour une espèce du genre *Plesionika*.

Pour *Heterocarpus lepidus*, *H. dorsalis* et *H. laevigatus* les tailles minimales respectives pour lesquelles on observe des femelles ovigères sont 35,5 mm, 35,5 mm et 40,5 mm.

La taille à première maturité sexuelle calculée pour *Heterocarpus laevigatus* par KING et BUTLER (loc. cit.) est de 40,5 mm.

Croissance et mortalité

Les résultats des études de la croissance et de la mortalité que nous allons présenter relèvent des analyses des distributions des tailles spécifiques (fig. 18 a,b,c,d,e). Parmi l'ensemble des méthodes statistiques d'étude de l'âge, la méthode ELEFAN (Electronic Length-Frequency ANALysis), (PAULY et DAVID, 1981) a été utilisée.

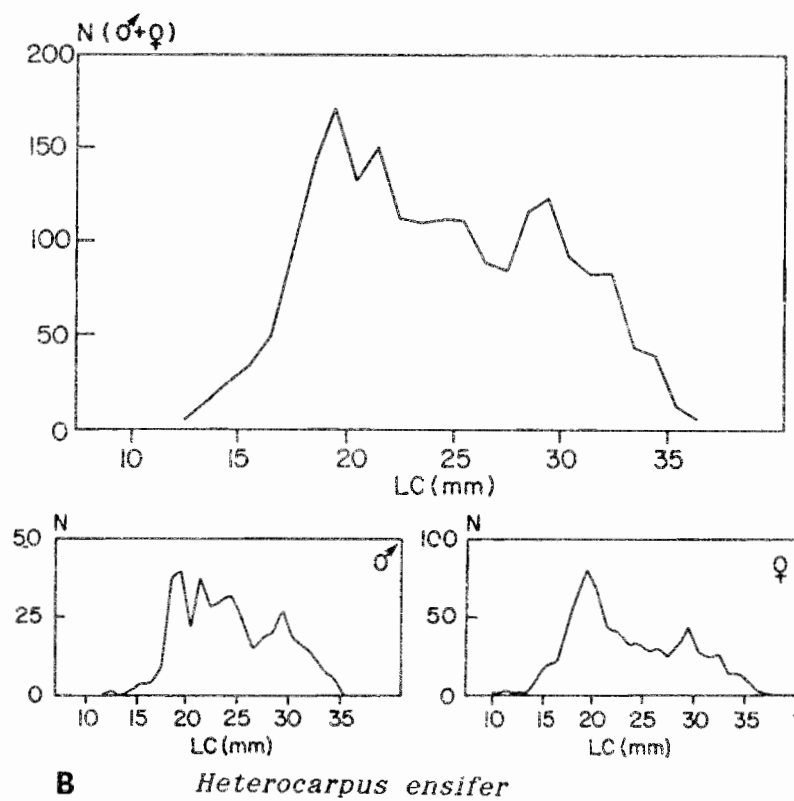
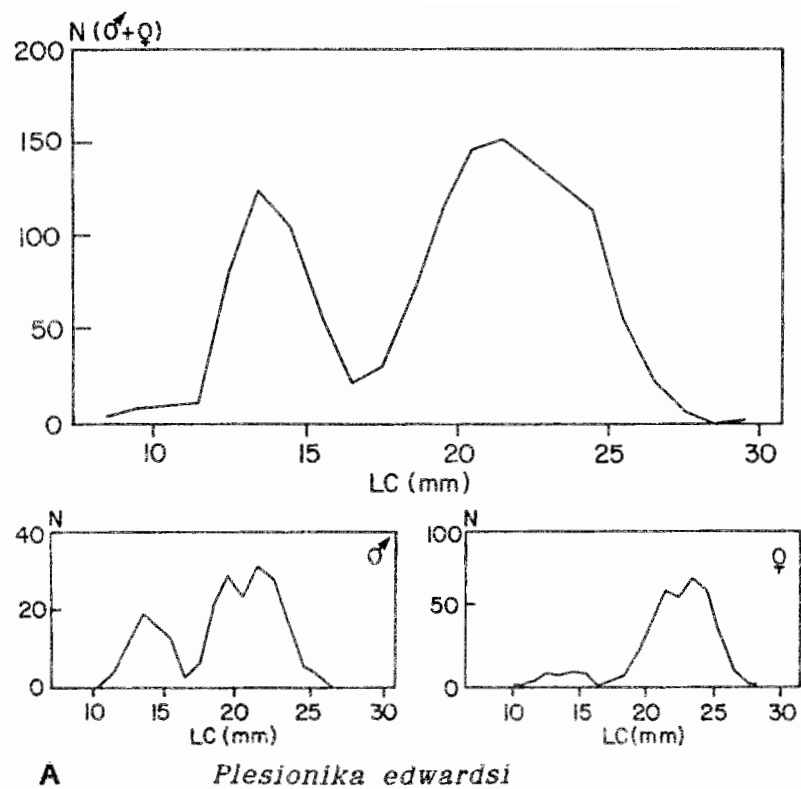


Figure 18 : Distribution des tailles des crevettes échantillonnées durant la campagne "CEPROS".

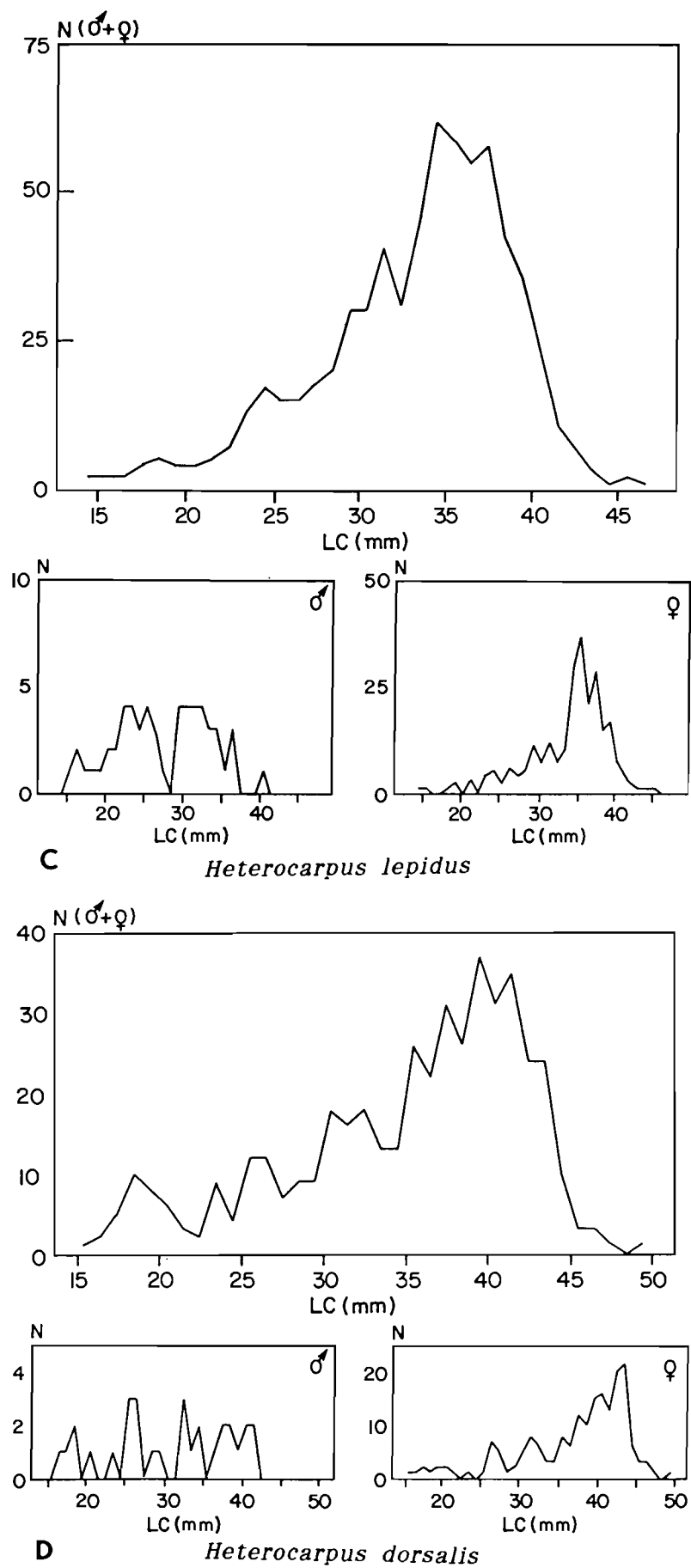


Figure 18 : Distribution des tailles des crevettes échantillonnées durant la campagne "CEPROS".

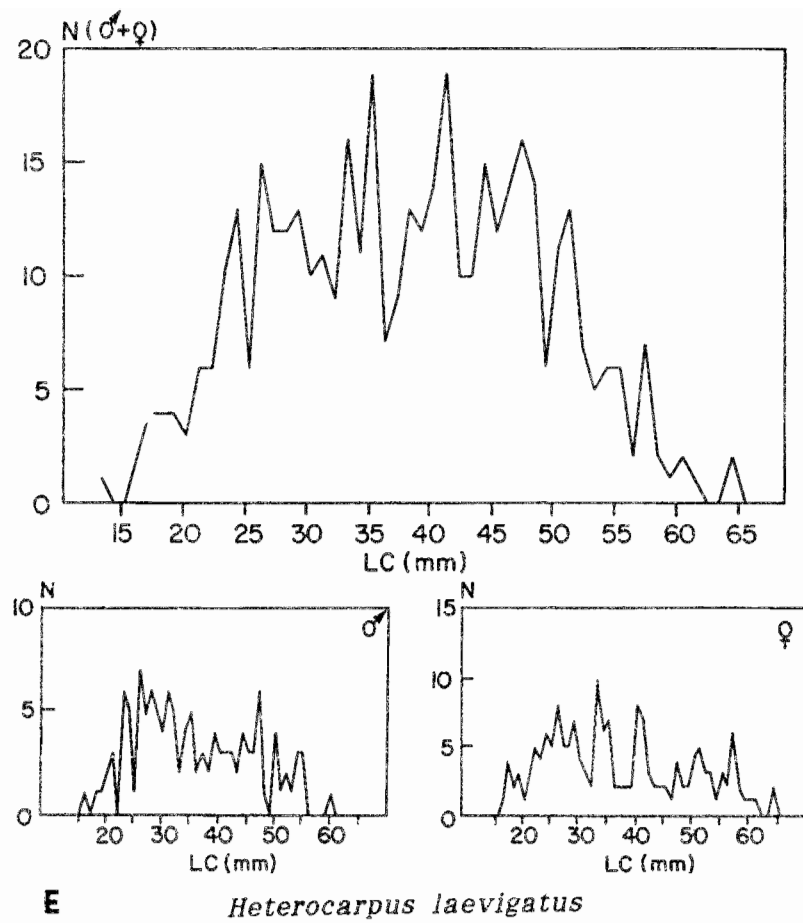


Figure 18 : Distribution des tailles des crevettes échantillonnées durant la campagne "CEPROS".

Les calculs ont été effectués à partir du programme ELEFAN mis au point par BROUARD et GRANDPERRIN (1984) et adapté sur micro ordinateur HP 9816. La version proposée par ces derniers remet essentiellement en cause le critère de l'ESP (Explained Sum of Peaks) maximum conduisant au choix des couples de valeurs L_{∞} , K. Ils proposent que le choix de ce couple prenne en compte d'une part le calcul des ESP entre certaines limites de L_{∞} et de K et d'autre part la réflexion du biologiste qui amènera au choix des valeurs de L_{∞} et de K biologiquement vraisemblables.

Les constantes L_{∞} et K du modèle de croissance de VON BERTALANFFY (1938) calculées pour chaque espèce sont :

Plesionika edwardsi

LC_{∞} (mm) = 29,80
K (an^{-1}) = 0.65

Heterocarpus ensifer

LC_{∞} (mm) = 37,4
K (an^{-1}) = 0.45

Heterocarpus lepidus

LC_{∞} (mm) = 46
K (an^{-1}) = 0.38

Heterocarpus dorsalis

LC_{∞} (mm) = 50.9
K (an^{-1}) = 0.41

Heterocarpus laevigatus

LC_{∞} (mm) = 69,6
K (an^{-1}) = 0.26

Les courbes de croissance spécifiques sont représentées sur la figure 19.

Pour *Heterocarpus laevigatus*, notre valeur de L_{∞} diffère de celle observée dans la littérature (LC_{∞} = 57 mm, K = 0.27 . KING, 1986). En revanche, la vitesse de diminution de la croissance exprimée par le paramètre K reste la même.

Nos résultats de l'étude de la croissance de *Plesionika edwardsi* sont semblables à ceux obtenus par KING (1986) à Fidji (LC_{∞} = 29,5 mm, K (an^{-1}) = 0.66).

Comme pour la croissance, l'étude de la mortalité a considéré les distributions spécifiques des tailles.

Les calculs ont été réalisés à partir du logiciel LFSA (Length-based Fish Stock Assessment) (SPARRE, 1987).

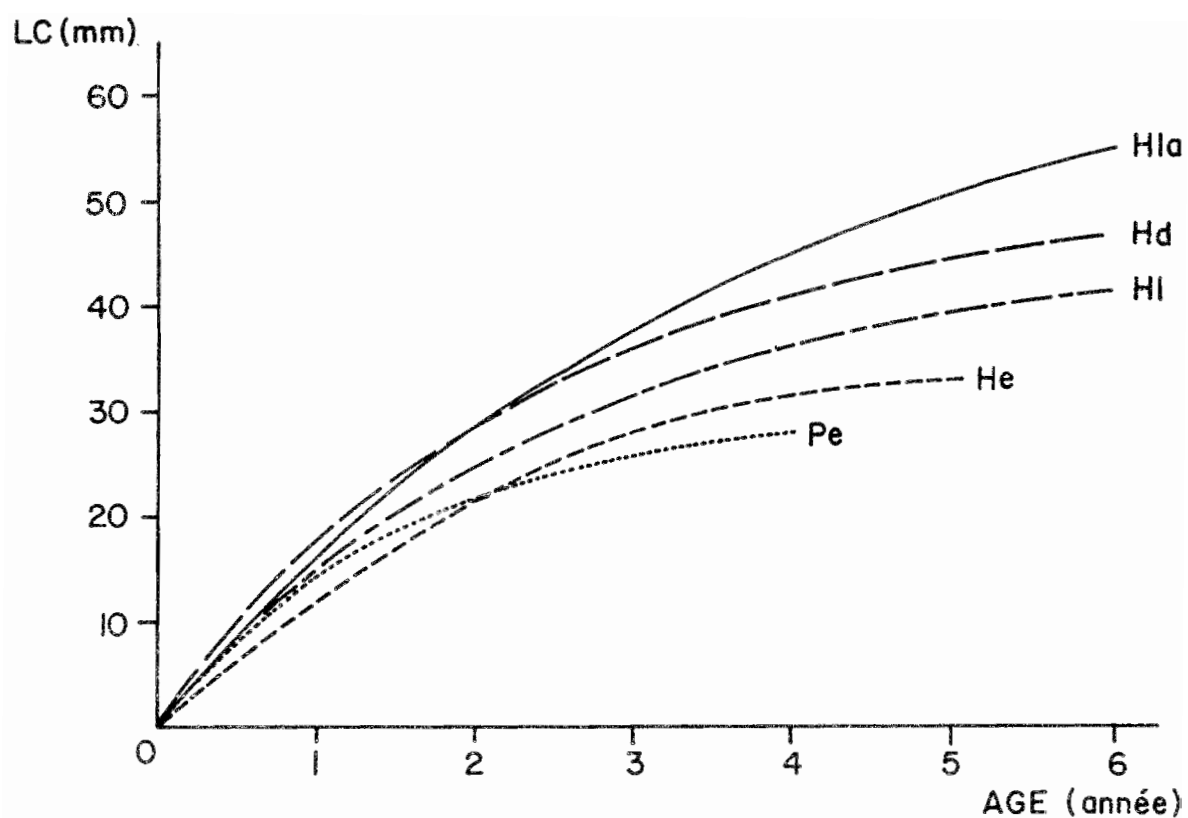


Figure 19 : Croissance en taille décrite par le modèle de VON BERTALANFFY pour les espèces de crevettes

Pe : *Plesionika edwardsi*
 He : *Heterocarpus ensifer*
 Hl : *Heterocarpus lepidus*
 Hd : *Heterocarpus dorsalis*
 Hla : *Heterocarpus laevis*

Trois méthodes sont utilisées :

- l'analyse de la courbe de capture (VAN SICKLE, 1977) (1) ;
- la méthode de JONES et VAN ZALINGE (1982) (2) ;
- la méthode de WETHERALL, POLOVINA et RALSTON (1987) (3).

Quelque soit la méthode, le calcul du coefficient de mortalité totale Z relève de l'ajustement d'une droite de régression entre différents couples de valeurs. En l'absence d'exploitation, la valeur de Z est égale à celle du coefficient de mortalité naturelle M.

Les équations des droites sont respectivement :

$$(1) \log (C(j)/dt) = A - Z \cdot t (j)$$

$C(j)$ = effectif capturé dans la classe de taille j

dt = temps nécessaire pour la croissance entre la borne inférieure et la borne supérieure de la classe de taille j (calculé à partir de l'équation du modèle de croissance) ;

t = âge moyen correspondant à la taille médiane de l'intervalle j ;

Z = coefficient de mortalité totale.

$$(2) Y (j) = a + b \cdot X (j)$$

$$Y (j) = \log (C (L(j), L_{\infty}))$$

$C (L(j), L_{\infty})$ = capture cumulée entre les tailles $L(j)$ et L_{∞} .

L_{∞} = taille asymptotique calculée par le modèle de croissance de VON BERTALANFFY.

$$X(j) = \log (L_{\infty} - L(j))$$

$L(j)$ = borne inférieure de l'intervalle de taille j.

$$b = Z/K$$

$$(3) Y(i) = a + b \cdot X (i)$$

$$Y(i) = L_m (i) - L (i)$$

$$X(i) = L (i)$$

$L(i)$ = borne inférieure de l'intervalle de taille i.

$L_m(i)$ = taille moyenne de l'ensemble des individus de taille supérieure à $L(i)$.

$$L_{\infty} = a/b$$

$$Z/K = - (1+b)/b$$

La valeur de Z associée à la méthode conduisant à la valeur la plus élevée du coefficient de corrélation a été retenue.

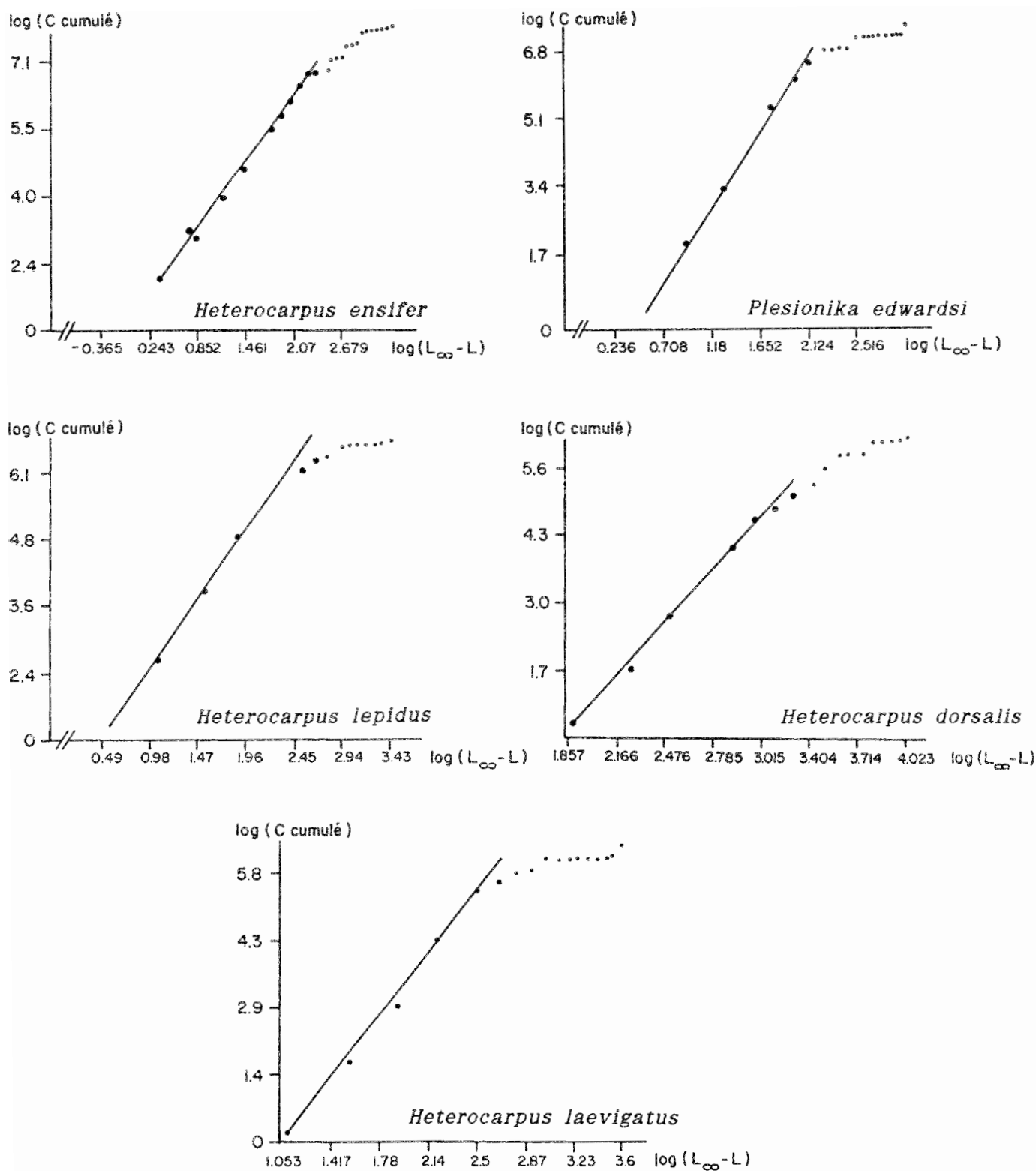


Figure 20 : Calcul du coefficient de mortalité des espèces de crevettes (méthode de JONES et VAN ZALINGE, 1982)

Plesionika edwardsi (fig. 20a)

Méthode de JONES et VAN ZALINGE (1982)

$$r = 0.99$$

$$M = 2.65$$

Heterocarpus ensifer (fig. 20b)

Méthode de JONES et VAN ZALINGE (1982)

$$r = 0.997$$

$$M = 1.1$$

Heterocarpus lepidus (fig. 20c)

Méthode de JONES et VAN ZALINGE (1982)

$$r = 0.999$$

$$M = 0.97$$

Heterocarpus dorsalis (fig. 20d)

Méthode de JONES et VAN ZALINGE (1982)

$$r = 0.996$$

$$M = 1.51$$

Heterocarpus laevigatus (fig. 20e)

Méthode de JONES et VAN ZALINGE (1982)

$$r = 0.998$$

$$M = 0.84$$

Il est intéressant de noter que les valeurs K et L_{∞} déterminées à partir de la méthode de WETHERALL et al. (1987) sont proches de celles calculées précédemment à l'aide de la méthode ELEFAN:

Plesionika edwardsi

$$LC_{\infty} = 32,6 \text{ mm} \quad K (an^{-1}) = 0.55$$

Heterocarpus ensifer :

$$LC_{\infty} = 39,6 \text{ mm} \quad K (an^{-1}) = 0.32$$

Heterocarpus lepidus

$$LC_{\infty} = 49,97 \text{ mm} \quad K (an^{-1}) = 0.26$$

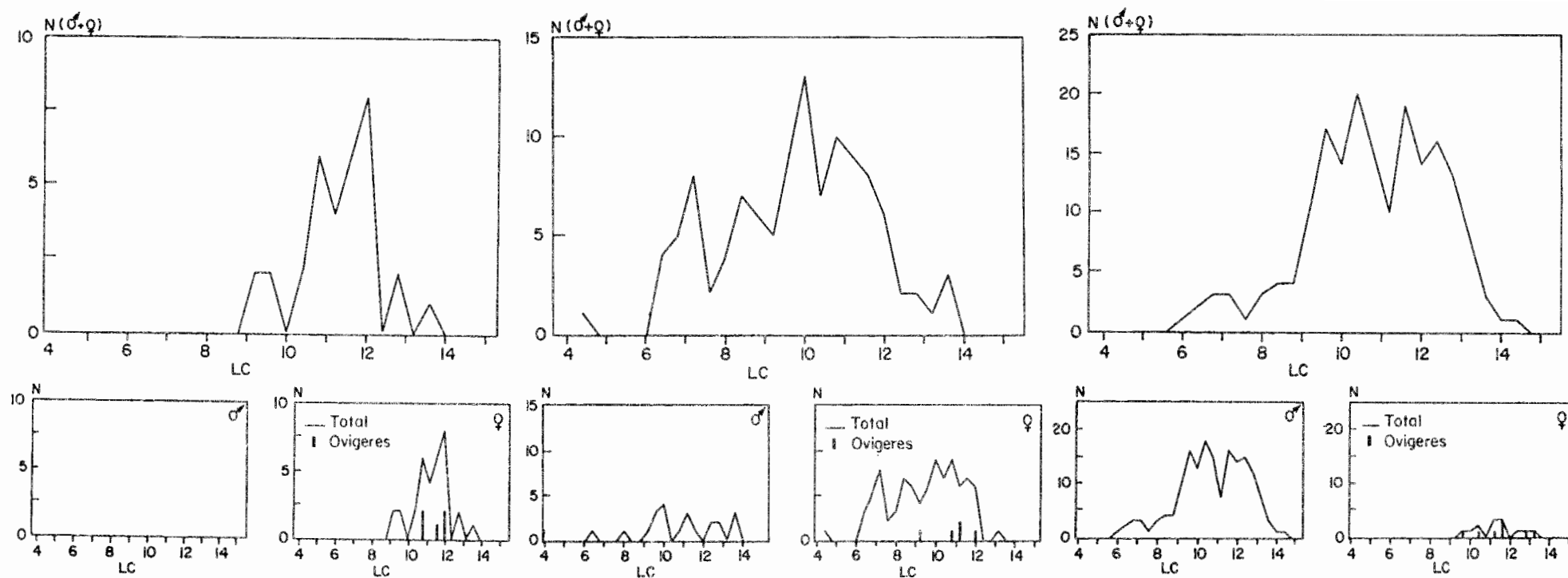


Figure 21 : Distribution des tailles (LC cm) des individus de *Geryon* sp. capturés à diverses profondeurs.
A : 400 m. B : 600 m. C : 800 m.

Heterocarpus dorsalis

$LC_{\infty} = 52,3 \text{ mm}$ $K (an^{-1}) = 0.39$

Heterocarpus laevigatus

$LC_{\infty} = 69,9 \text{ mm}$ $K (an^{-1}) = 0.26$

Les résultats préliminaires relatifs à la biologie de la reproduction, de la croissance et à l'étude de la mortalité naturelle qui viennent d'être exposés permettent de constater que les tailles maximales des espèces capturées augmentent avec la profondeur. les espèces les plus petites vivant dans des zones comprises entre 200 à 400 m (*Plesionika edwardsi*, *Heterocarpus ensifer*) sont caractérisées par une rapide diminution de leur taux de croissance et un rapport taille à maturité sexuelle/ L_{∞} élevé (0.65 pour *Plesionika edwardsi*, 0.69 pour *Heterocarpus ensifer*), ce qui traduit une faible augmentation en taille après leur acquisition de la maturité sexuelle. De plus, la valeur de leur coefficient de mortalité totale est assez élevée.

Pour les espèces plus grandes, on observe une évolution inverse de la taille maximale et de la vitesse de diminution du taux de croissance.

2 - Le crabe

Distribution des tailles

329 crabes ont été capturés dont 33 à 400m, 113 à 600 m et 183 à 800 m.

Les distributions des tailles (longueur de la carapace) des individus capturés aux différentes profondeurs prospectées sont portées sur la figure 34 a, b, c.

les bornes inférieures et supérieures des distributions sont respectivement :

- 8,8 cm et 14 cm à 400 m ;
- 4,5 cm et 14 cm à 600 m ;
- 5,6 cm et 14,5 cm à 800 m.

Le calcul des tailles moyennes des distributions traduit une diminution de la longueur de la carapace entre 400 m ($LC \text{ moy} = 11,25 \text{ cm}$) et 600 m ($LC \text{ moy} = 9,77 \text{ cm}$), puis une légère augmentation entre 600 m et 800 m ($LC \text{ moy} = 10,77 \text{ cm}$). Ces résultats sont assez proches de ceux observés par WIGLEY, THEROUX et MURRAY (1975) et LUX, GANZ et RATHJEN (1982) pour *Geryon quinquedens*.

D'autre part, on constate que les valeurs des variances des distributions évoluent de façon inverse à celles de la taille moyenne. la valeur minimale de la taille moyenne à 600 m est associée à la valeur maximale des variances calculées ($v=3,52$).

La tranche bathymétrique de 600 m pourrait être la zone de rassemblement de la majeure partie de la population à partir de laquelle les individus effectuent leur migration.

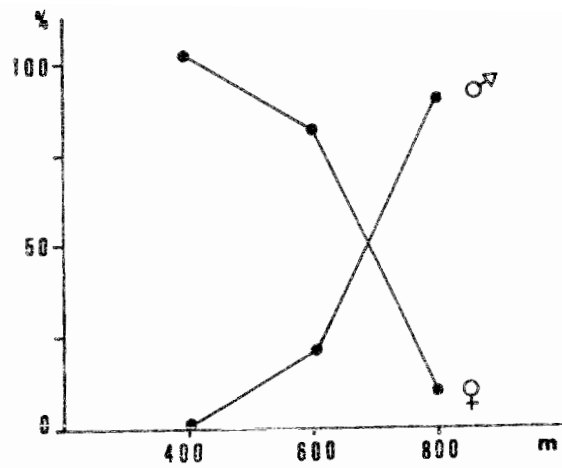


Figure 22 : Distribution bathymétrique des sexes de *Geryon* sp en pourcentages.

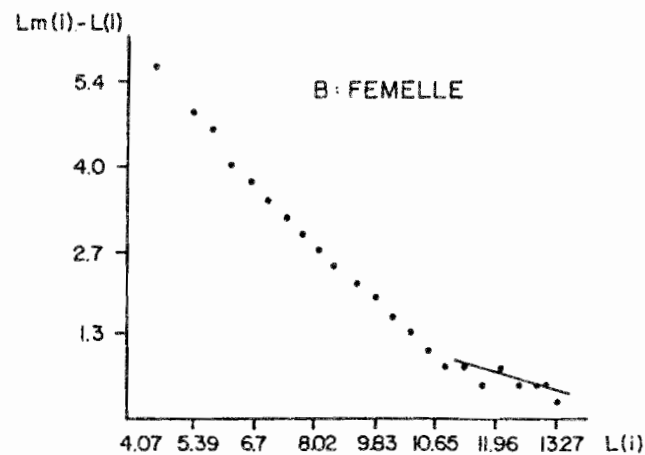
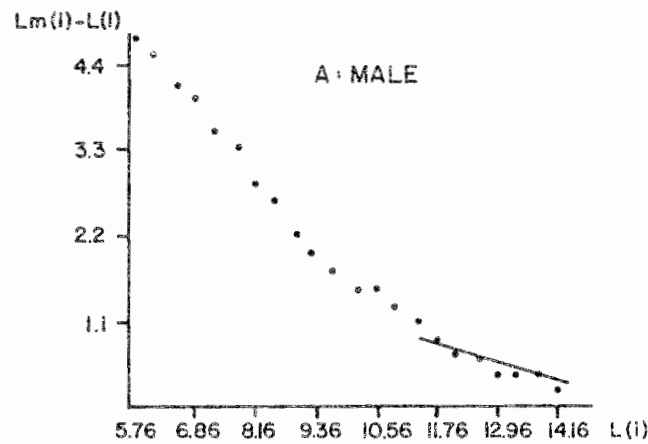


Figure 23 : Estimation des valeurs de L_{∞} et du rapport M/k des mâles et des femelles de *Geryon* à partir de la méthode de WETHERALL et al. (1977).

Répartition des sexes

Les résultats relatifs à l'évolution des pourcentages de mâles et de femelles dans les échantillons en fonction de leur profondeur (fig. 22) sont analogues à ceux obtenus par CAYRE, LE LOEUFF et INTES (1979) pour *Geryon quinquedens*.

Le pourcentage des femelles, seuls individus capturés à 400 m diminue lorsque la profondeur augmente. Les raisons biologiques qui conduisent à cette nette séparation des sexes en fonction de la bathymétrie sont mal connues.

Quelle que soit la tranche d'eau considérée, des femelles ovigères sont observées dans les captures. La dispersion des tailles de ces individus comprises entre 9,2 cm et 13,4 cm augmente avec la profondeur.

Croissance et relation allométriques

L'application de la méthode ELEFAN pour le calcul des constantes du modèle de Von Bertalanffy a produit des résultats biologiquement peu probables, aussi le calcul de L_{∞} et du rapport M/K a été effectué à partir de la méthode de WETHERALL, POLOVINA et RALSTON (1987).

Les mâles et les femelles ont été considérés séparément.

Pour les mâles (fig. 23a) :

r (coefficient de corrélation) = 0.94

HC_{∞} (cm) = 15,52

M/K = 4,25

Pour les femelles (fig. 23b) :

r (coefficient de corrélation) = 0.78

HC_{∞} (cm) = 14,71

M/K = 3.38

Enfin, les données biométriques recueillies durant la campagne:

- hauteur de la carapace (HC) ;
- largeur de la carapace (LC) ;
- poids (W).

ont été analysées dans le but d'obtenir diverses relations de conversion entre ces variables. La relation $LC = f(HC)$ a considéré l'ensemble des données sans différenciation du sexe, en revanche les relations $W = f(LC)$ et $W = f(HC)$ ont été calculées pour chaque sexe.

Dans tous les cas, les droites de régression ajustées seront des axes majeurs réduits.

Tableau 12 : Relation taille (LC et HC en cm) - poids (W en gr)
Geryon sp.

	MALE		FEMELLE	
	W = f (LC)	W = f (HC)	W = f (LC)	W = f (HC)
N	193	193	136	136
W min (g)	130	130	80	80
W max (g)	1575	1575	1170	1170
LC min (cm)	6.95	-	5.3	-
LC max (cm)	16.8	-	14.9	-
LH min (cm)	-	6.1	-	4.5
LH max (cm)	-	14.5	-	13.3
r	0.97	0.97	0.98	0.98
Equation	$W = 0.786 LC^{2.7443}$	$W = 1.176 LC^{2.72}$	$W = 0.62 LC^{2.78}$	$W = 1.044 LC^{2.717}$

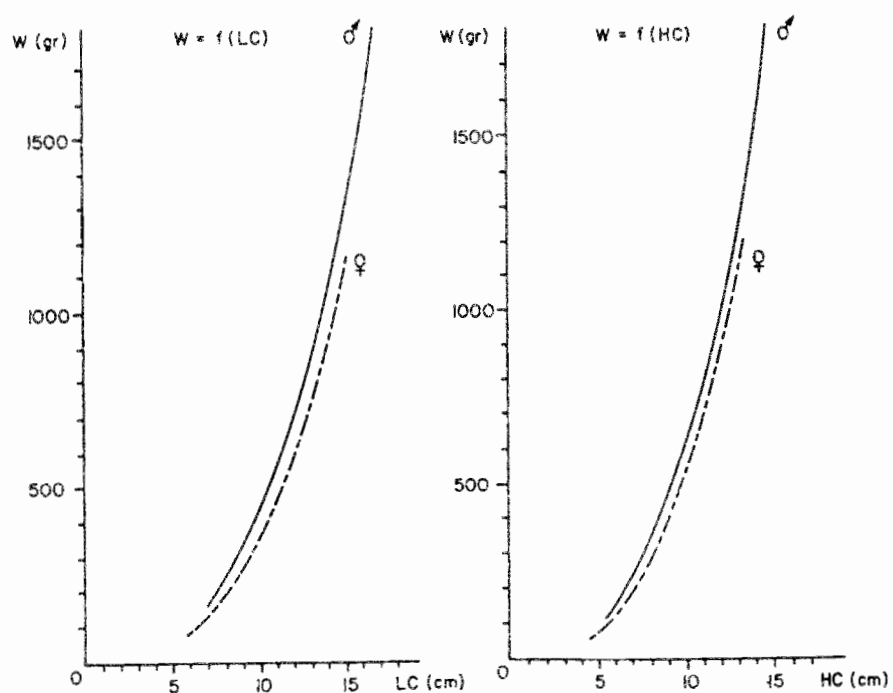


Figure 24 : Relations taille-poids calculées pour chaque sexe de *Geryon*.

LC : Longueur carapace. HC : Hauteur carapace

L'ensemble des résultats sont présentés ci-dessous.

Relation largeur carapace (LC cm) - hauteur carapace (HC cm) :

N = 329

LC moy = 11,77 LC min = 5,3 LC max = 16,8
LH moy = 10,41 LH min = 4,5 LH max = 14,5

Corrélation $r = 0.9945$

Equation : $LC = 1,2528 \cdot LH - 1,277$

Les représentations des relations taille-poids calculées (tab.20) sont portées sur la figure 37.

E - Les crustacés et leur pêche

1 - Les stocks de crevettes : Biomasse et capture potentielle

Les rendements des pêches peuvent être considérés comme l'abondance relative des stocks cibles et ils dépendent de l'abondance absolue corrigée par un coefficient appelé "capturabilité" (q), lié aux caractéristiques des espèces et à l'efficacité de l'engin utilisé. On peut théoriquement évaluer l'abondance absolue en termes de biomasse du stock par la relation :

$$A = R / q$$

A : Abondance absolue
R : Abondance relative
Q : Capturabilité

Une estimation grossière de la capture annuelle potentielle sur un stock vierge peut être avancée en utilisant la formule de GULLAND (1983) :

$$Y = 0,5 \cdot M \cdot Bo$$

Y : Capture potentielle
M : Mortalité
Bo : Biomasse du stock

Cette démarche exige l'évaluation des paramètres nécessaires. ou au moins une approximation.

1 - Abondance relative

L'unité d'évaluation de l'abondance relative est le rendement par casier et par pose, or les estimations de biomasse ou de densité se rapportent à des surfaces de fonds de pêche. Il est nécessaire de connaître la surface d'action efficace d'un casier pour pouvoir extrapoler les résultats à l'ensemble du stock. Il y a là une difficulté majeure car ce paramètre demeure inconnu bien que des ordres de grandeur empiriques soient donnés par certains auteurs. KING (1988) recommande d'espacer les casiers de 30 mètres pour éviter les interférences : PRESTON (1988) préconise une distance supérieure à 50 mètres mais PELLEGRINI (1986) est convaincu que la zone d'attraction est au moins de 500 mètres et peut être même un multiple de cette distance. Cependant, l'expérience de pêche intensive menée sur *H. laevigatus* par RALSTON (1986) permet de tourner cette difficulté.

2 - Capturabilité - Biomasse

Les captures réalisées aux Seychelles sont essentiellement composées de crevettes du genre *Heterocarpus* (80 % du poids total pêché) et on admet qu'elles possèdent des caractéristiques biologiques proches de celles de *Heterocarpus laevigatus*.

Si l'on admet également que le coefficient de capturabilité est constant et ne dépend pas de l'abondance du stock, on peut avancer une estimation de la biomasse.

La capturabilité d'un casier standard est estimée à 0,001945 par pose sur un fond de 300 hectares par RALSTON (1986), c'est à dire qu'une pose correspond à un prélèvement de 0,2 % du stock de cette surface. Le rendement moyen, toutes profondeurs confondues, est de l'ordre de 0,5 kg au cours de cette prospection et représenterait une biomasse d'environ 0,83 kg/ha.

La surface des fonds de pêche seychellois, compris entre 200 et 800 mètres, est estimée à environ 1000 km². Cette évaluation est nettement supérieure à celle effectuée par DE SAN (1986), mais celui-ci ne considèrait que les fonds compris entre 350 et 450 mètres. La biomasse estimée serait donc de 83,3 tonnes sur ces bases.

3 - Capture-maxima équilibrée

La mortalité doit être prise en compte pour ce calcul. Ce paramètre a été estimé encore une fois pour *H. laevigatus* par KING (1986) à 0,66 et par MOFFIT et POLOVINA (1987) à 0,75. En prenant une valeur moyenne de mortalité égale à 0,7 et la biomasse obtenue ci-dessus, le calcul de la formule de GULLAND donne une capture potentielle de 29 tonnes.

En conclusion, la biomasse en crevettes du tombant des Seychelles serait légèrement supérieure à 80 tonnes, ce qui autorise une capture annuelle de l'ordre de 30 tonnes. Ces évaluations ont été calculées à partir des rendements des casiers rectangulaires qui sont les seuls engins permettant des comparaisons inter-régionales et par là, les approximations admises ici. Mais, les chapitres précédents ont montré que ces engins n'étaient pas parfaitement adaptés à la capture des gros individus de certaines espèces et on peut supposer que les chiffres avancés sont assez largement sous estimés. DE SAN (1986) concluait à la présence d'une biomasse d'environ 106 tonnes, évaluation cohérente avec celle proposée ici, si l'on tient compte de la réserve ci-dessus.

4 - Comparaison inter-régionale

Le tableau ci-dessous extrait de PRESTON (1988) et de KING (1986), permet de situer les potentialités seychelloises par rapport à celles d'autres îles océaniques.

Rendements (casier standard) dans les îles océaniques

Pays	Zone optimale de pêche	Rendement moyen	Références
Hawai	550 - 600	2,9	Gooding, 1984
Guam	440 - 680	2,1	Wilder, 1977
Samoa	500 - 600	1,4	King, 1984
Tonga	600 - 700	0,6	King, 1984
Fidji	450 - 650	1,2	King, 1984
Vanuatu	500 - 600	2,8	King, 1984
Vanuatu	450 - 500	1,1	de Rivières <u>et al.</u> 1982
N. Calédonie	800	2,0	Intès, 1978
N. Calédonie	350 - 450	0,6	Cruz, non publié
Marianes	550 - 800	1,0	Polovina <u>et al.</u> 1985
Kiribati	400 - 500	1,0	Preston, 1986
Maurice	650 - 900	1,2	Pellegrini, 1986
Seychelles	150 - 250	0,9	Cette étude
Seychelles	350 - 600	0,5	Cette étude

Les rendements obtenus aux Seychelles apparaissent relativement faibles et se situent parmi les moins bons des îles tropicales océaniques. Les chiffres cités dans ce tableau concernent essentiellement les pêches de *H. laevigatus* qui est l'espèce à valeur marchande la plus élevée et donc la plus recherchée. La comparaison des résultats est éloquent pour la tranche profonde où se rencontre préférentiellement cette espèce, puisque les rendements sont les plus médiocres du tableau. Cette constatation ne doit cependant pas conduire à une conclusion négative sur la rentabilité d'une pêcherie car l'utilisation de casiers mieux adaptés aux espèces cibles devrait permettre une amélioration significative des résultats.

2 - Le stock de crabes

La démarche suivie pour l'évaluation du stock de crevettes ne peut pas être suivie dans ce cas car les paramètres biologiques et dynamiques demeurent inconnus. De plus, l'étendue du biotope ne peut pas être estimée à partir des données acquises au cours de cette campagne. Dans ces conditions, aucune proposition de biomasse ou de capture potentielle ne peut être raisonnablement avancée. Seule l'abondance relative offerte par les rendements des casiers tronconiques peut servir de base aux spéculations sur l'opportunité de l'établissement d'une pêcherie.

3 - Commentaires en vue d'une exploitation commerciale

Les stocks présents

Le tombant seychellois est occupé par deux stocks de crustacés profonds, les crevettes d'une part et les crabes d'autre par.

Les crevettes se répartissent en deux groupes bathymétriques largement recouvrants :

♦ Le haut du tombant, de 150 à 250 mètres, comporte surtout des crevettes de petite taille dont l'intérêt commercial est assez douteux, notamment pour l'espèce la plus abondante (*H. ensifer*). Les rendements dépassent souvent 1 kg dans les casiers standard.

♦ La partie profonde, de 350 à 600 mètres, est peuplée de plusieurs espèces dont trois se confondent dans un même produit commercial. Les rendements observés sont de l'ordre de 0,5 kg dans les casiers à grande ouverture et peuvent être améliorés en perfectionnant les engins utilisés.

Les crabes sont plus communs entre 700 et 900 mètres mais peuvent être occasionnellement très abondants entre 300 et 400 mètres. Les meilleurs rendements dépassent largement 10 kg, mais se situent aux environs de 4 kg.

Dans l'ensemble, les conclusions de ce travail conduisent à penser que le stock de crevettes présente une biomasse de l'ordre de 80 tonnes mais la densité du peuplement serait faible, aux environs de 83 kg/km².

Aucune conclusion autre que l'examen des rendements ne peut être avancée pour le stock de crabes.

Les engins utilisés

Les crevettes

L'étude a été menée à l'aide de casiers à crevettes standard comme pour la plupart des prospections effectuées ailleurs. Les pêcheurs commerciaux des îles du Pacifique emploient un autre modèle de casier qui s'avère être jusqu'à cinq fois plus efficace que celui-ci (RALSTON, 1986). Il s'agit d'un casier de plus grande taille mesurant 1,5 x 1,5 x 1,5 mètres portant généralement quatre goulottes situées latéralement.

Les goulottes des casiers standard utilisés pendant cette campagne se sont avérées trop étroites pour permettre aux grands individus de pénétrer dans l'engin.

Une nasse se rapprochant des engins commerciaux du Pacifique par ses caractéristiques de taille, de disposition et de diamètre des entrées améliorerait vraisemblablement les conditions de rentabilité d'une pêche artisanale.

Les crabes

Sauf cas particuliers, les répartitions bathymétriques des crabes et des crevettes diffèrent sensiblement. Les casiers les plus efficaces pour le crabe sont de conception totalement différente des engins à crevettes. Ces deux raisons permettent de penser qu'il est illusoire de vouloir poursuivre simultanément les deux objectifs. Un bateau désirant se livrer à la recherche des deux types d'espèces devrait, soit panacher ses filières comme ce fut le cas durant cette campagne (sans doute au détriment des rendements), soit partager son temps et ses engins entre les deux pêches.

Les contraintes biologiques

Ces stocks profonds offrent des caractéristiques propres qui les rendent particulièrement sensibles à l'exploitation.

La croissance est lente : La maturité sexuelle interviendrait à 3 ou 4 ans selon les sexes chez les crevettes (KING, 1983 ; DAILEY et RALSTON, 1986).

La mortalité naturelle annuelle est élevée, de l'ordre de 0,6 à 0,7 (PRESTON, 1988 ; POLOVINA et MOFFIT, 1987).

Les rendements chutent de manière dramatique en cas de pêches répétitives. Ils sont réduits de moitié après une dizaine ou une quinzaine de poses (RALSTON, 1986 ; PELLEGRINI, 1986).

Ces contraintes imposent une gestion de la pêcherie impliquant une rotation des secteurs de pêche dont la périodicité reste à déterminer.

V - ANALYSE DES PRISES DES LIGNES

1 - Représentation spécifique

Les espèces capturées durant la campagne ont été déterminées à bord du N/O ALIS à partir des fiches FAO (1), des clefs de détermination de ALLEN (2) pour les *Lutjanidae*, de RANDALL (3) pour les *Serranidae*.

En règle générale, les captures concernaient des espèces habituellement débarquées par la pêche artisanale seychelloise. Au total, 29 espèces ont été identifiées (tab.13) regroupant 502 individus (tab.14).

Les familles les mieux représentées sont les *Lutjanidae* et les *Serranidae*, ce qui rejoint les observations de MUNRO (1974), PAULY (1979), CROSSLAND (1980), BROUARD et GRANDPERRIN (1984), EDWARDS (1985) concernant la représentation spécifique dans les communautés ichthyologiques tropicales profondes.

Les *Lutjanidae* sont représentés par 9 espèces :

- *Pristipomoides filamentosus*
- *Pristipomoides multidens*
- *Lutjanus bohar*
- *Lutjanus sebae*
- *Lutjanus kasmira*
- *Aprion virescens*
- *Aphareus rutilans*
- *Etelis marshi*
- *Etelis carbunculus*

et les *Serranidae* par 7 espèces :

- *Epinephelus chlorostigma*
- *Epinephelus morrhua*
- *Epinephelus flavocaeruleus*
- *Epinephelus multinotatus*
- *Epinephelus septemfasciatus*
- *Epinephelus fasciatus*
- *Variola louti*

(1) FISHER W. et G. BIANCHI (Eds), 1984 : FAO Species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishin Area 51)

(2) ALLEN G. R. 1985 : Synopsis of the circumtropical fish genus *Lutjanus* (*Lutjanidae*).

(3) RANDALL J.E. 1985 : A preliminary synopsis of the groupers (Perciformes : *Serranida*, *Epinephelinae*) of the Indo-Pacific region.

Tableau 13 : Ichtyofaune capturée durant la campagne "CEPROS".

Code	Nom scientifique	Appellation locale
01	<i>Carcharinus albimarginatus</i>	Requin houareau
02	<i>Pristipomoides filamentosus</i>	Batrican
03	<i>Pristipomoides multidentis</i>	Batrican
04	<i>Lutjanus bohar</i>	Vara vara
05	<i>Lutjanus sebae</i>	Bourgeois
06	<i>Lutjanus kasmira</i>	Madra
07	<i>Aprion virescens</i>	Job gris
08	<i>Aphareus rutilans</i>	Job jaune
09	<i>Etelis marshi</i>	Job rouge
10	<i>Etelis carbunculus</i>	Job rouge
11	<i>Epinephelus chlorostigma</i>	Vieille maconde
12	<i>Epinephelus morrhua</i>	Tioffe
13	<i>Epinephelus flavocaeruleus</i>	Vieille platte
14	<i>Epinephelus multinotatus</i>	Vieille platte
15	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	Vieille platte
16	<i>Epinephelus fasciatus</i>	Madame dilo
17	<i>Varia louti</i>	Croissant jaune
18	<i>Lethrinus elongatus</i>	Gueule longue
19	<i>Lethrinus conchylatus</i>	Bacsous
20	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Capitaine rouge
21	<i>Gymnocranius robinsoni</i>	Capitaine blanc
22	<i>Gymnocranius griseus</i>	Chouchoute
23	<i>Caranx lugubris</i>	Carangue noire
24	<i>Caranx melampygus</i>	Carangue verte
25	<i>Seriola rivoliana</i>	Saumon
26	<i>Elagatis bipinnulata</i>	Gelate
27	<i>Sphyræna sp.</i>	Becune
28	<i>Diagramma pictum</i>	Gueule pave
29	<i>Sufflamen frenatus</i>	

Tableau 14 : Abondance numérique et pondérale des différentes espèces

Espèces	Profondeur (m)
<i>Carcharinus albimarginatus</i>	130
<i>Pristipomoides filamentosus</i>	200-250
<i>Pristipomoides multidentis</i>	100
<i>Lutjanus bohar</i>	100
<i>Lutjanus sebae</i>	80
<i>Aprion virescens</i>	100-120
<i>Aphareus rutilans</i>	90
<i>Etelis marshi</i>	300-350
<i>Etelis carbunculus</i>	200-250
<i>Epinephelus chlorostigma</i>	200-250
<i>Epinephelus morrhua</i>	150
<i>Epinephelus flavocaeruleus</i>	80
<i>Epinephelus multinotatus</i>	70
<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	150
<i>Epinephelus fasciatus</i>	100-120
<i>Varia louti</i>	90
<i>Lethrinus elongatus</i>	100-120
<i>Lethrinus conchylatus</i>	90
<i>Lethrinus nebulosus</i>	80
<i>Gymnocranius robinsoni</i>	100-120
<i>Gymnocranius griseus</i>	80
<i>Caranx lugubris</i>	70
<i>Caranx melampygus</i>	80
<i>Seriola rivoliana</i>	200-250
<i>Elagatis bipinnulata</i>	60
<i>Sphyræna sp.</i>	60-100
<i>Diagramma pictum</i>	110
<i>Sufflamen frenatus</i>	90

Tableau 15 : Contribution des différentes familles dans les prises

	Effectif (%)	Poids (%)
LUTJANTIDAE	64,9	55,1
SERRANIDAE	14,1	10,8
CARANGIDAE	13,1	26,8
LETHRINIDAE	3,6	2,1
AUTRES	4,3	5,2

2 - Abondance numérique et pondérale des différentes espèces

L'observation du tableau 14, nous permet de constater qu'un grand nombre d'espèces sont relativement rares dans les captures, on dénombre en effet 20 espèces dont l'effectif est inférieur à 10 individus. Cependant parmi ces espèces, on relèvera certaines bien représentées pondéralement en raison du poids individuel élevé de certains spécimens. Parmi ces espèces on citera *Etelis marshi*, *Epinephelus multinotatus*, *Epinephelus septemfasciatus*. Le classement des espèces les plus abondantes sur le plan numérique sont : *Pristipomoides filamentosus* (48,4 %), *Etelis carbunculus* (8,9 %), *Seriola rivoliana* (7,8 %), *Epinephelus chlorostigma* (6,2 %), *Caranx lugubris* (3,6 %).

En référence, à l'abondance numérique et pondérale dans les prises, les Lutjanidae qui en représentent respectivement 64,9% et 55,1 % constituent la famille la plus abondante (tab.15).

Ces chiffres sont proches de ceux obtenus par BROUARD et GRANDPERRIN (1984) et RALSTON et al. (1986).

La contribution numérique des Serranidae dans les prises est supérieure à leur contribution pondérale, le phénomène inverse étant observé pour les Carangidae. Les prises des Serranidae, malgré la capture de quelques individus d'*Epinephelus septemfasciatus* et *Epinephelus multinotatus* de plus de 10 kg sont composées de petits individus d'*Epinephelus chlorostigma* et *Epinephelus fasciatus*. En revanche, les prises des Carangidae sont essentiellement représentées par des individus de *Seriola rivoliana* atteignant 10 kg en moyenne.

3 - Répartition des espèces en fonction de la profondeur

La durée de la mission CEPROS, ne nous permet pas d'appréhender le problème de l'étendue bathymétrique du biotope des espèces capturées. Cette problématique nécessite une suivi spatio-temporel à long terme afin d'éliminer tout un ensemble de facteurs liés au comportement de l'espèce qui crée un bruit important et qui rend difficile l'interprétation des données observées.

Cependant, le tableau 16 reproduit les profondeurs maximales de capture pendant cette campagne.

4 - Analyse des captures

Nous avons représenté dans le tableau 17, la répartition de l'effort de pêche (nombre de moulinets) durant la campagne. Les périodes de pêche se situent en règle générale entre 13 h et 20h, les matinées étant réservées à la pesée et au relevage des filières, aux observations biologiques des crustacés, au trajet interradielle et à la recherche au sondeur de zones favorables à la pêche.

L'effort de pêche journalier exprimé en heures x moulinet varie entre 5 et 19 (tableau 17).

Variation de la richesse spécifique

Les fluctuations de la richesse S (S = nombre d'espèces au sens de Daget, 1976) des captures sont représentées sur la figure 25.

Tableau 16 : Profondeurs maximales de capture des espèces de poissons inventoriées.

Espèces	Profondeur (m)
<i>Carcharias albiguttatus</i>	130
<i>Pristipomoides filamentosus</i>	200-250
<i>Pristipomoides multidentatus</i>	100
<i>Lutjanus bohar</i>	100
<i>Lutjanus sebae</i>	80
<i>Aprion virescens</i>	100-120
<i>Aphareus rutilans</i>	90
<i>Etelis marshi</i>	300-350
<i>Etelis carbunculus</i>	200-250
<i>Epinephelus chlorostigma</i>	200-250
<i>Epinephelus morrius</i>	150
<i>Epinephelus flavocephaleus</i>	80
<i>Epinephelus multinotatus</i>	70
<i>Epinephelus seotensis</i>	150
<i>Epinephelus fasciatus</i>	100-120
<i>Varia louti</i>	90
<i>Lethrinus elongatus</i>	100-120
<i>Lethrinus conchylatus</i>	90
<i>Lethrinus nebulosus</i>	80
<i>Gymnocranius robinsoni</i>	100-120
<i>Gymnocranius griseus</i>	80
<i>Caranx lugubris</i>	70
<i>Caranx melampygus</i>	80
<i>Seriola rivoliana</i>	200-250
<i>Elagatis bipinnulata</i>	60
<i>Sphyrna sp.</i>	60-100
<i>Diapramma pictum</i>	110
<i>Sufflamen frenatus</i>	90

Tableau 17 : Répartition de l'effort de pêche (nombre de moulinets) au cours des heures de la journée.

DATE	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30	31	1
N° RAD	1	2	3	3 4	5	7	8	9	10	11	12	13
H E U R E S	1			2								
	2			2								
	3			2								
	4			1								
	5			1								
	6			1								
	7											
	8											
	9											
	10											
	11											
	12											
	13			2			1			3	2	4
	14			4	2		1	1		0	2	4
	15		3	2	2	2		1		3	3	3
	16	3	3	3	2		2		2	2	3	2
	17	4	4			2	1	2	2	2	2	3
	18		4			3	1	2	2	2	1	3
	19									0	0	
	20		3	2						2	2	
	21	3		2					1			
	22			2								
	23			2								
	24											
TOTAL	13	17	17	17	5	6	6	8	5	13	15	19

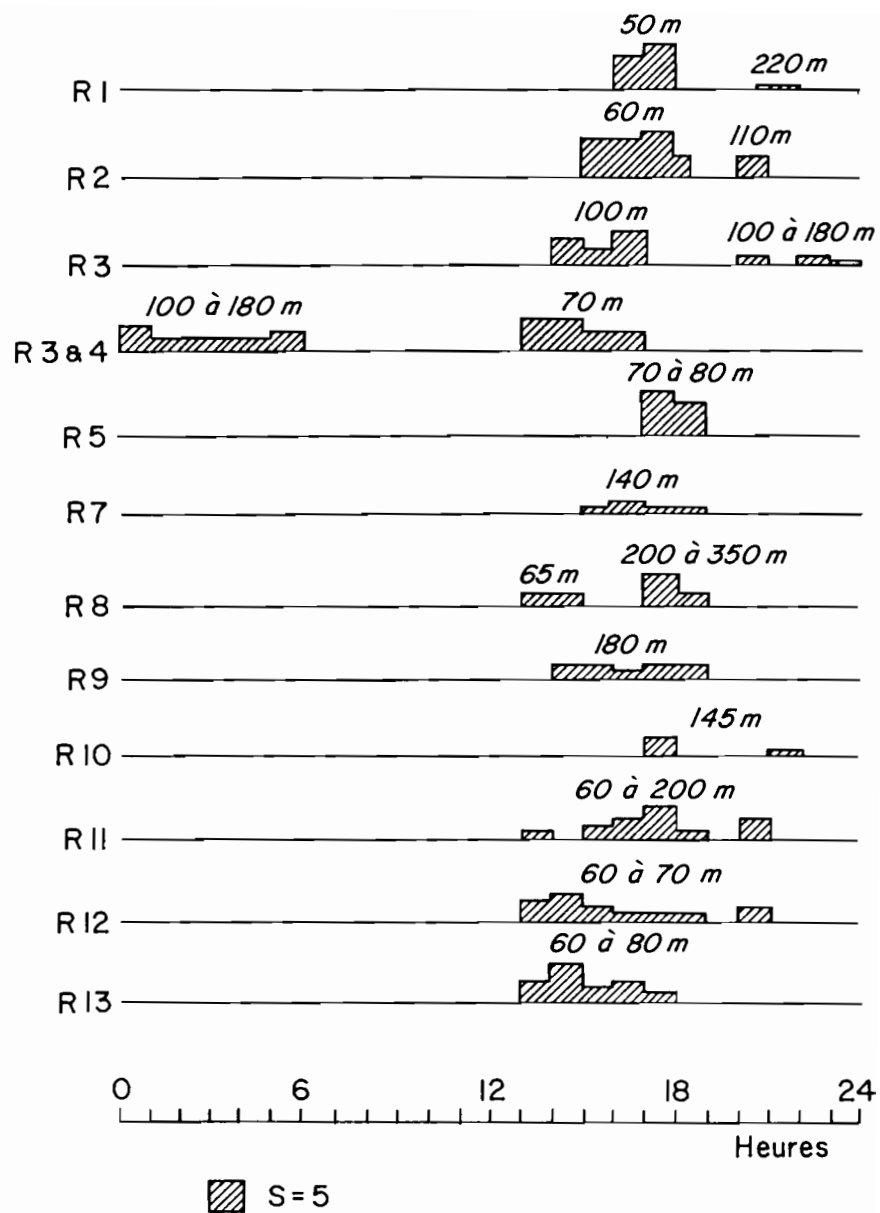


Figure 25 : Variations temporelles de la richesse spécifique des captures.

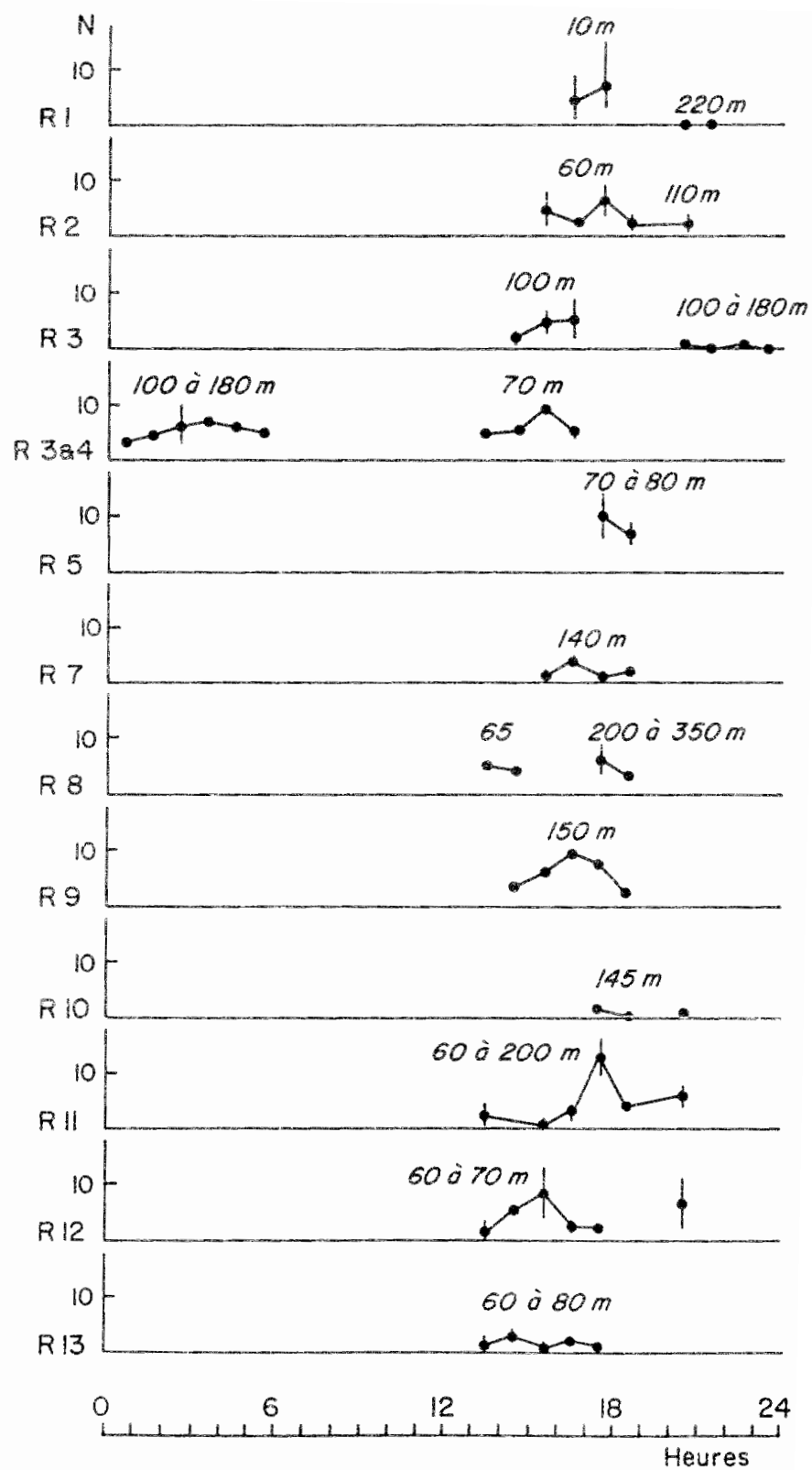


Figure 26 : Variations temporelles des effectifs capturés.

Pour un intervalle de temps d'une heure, le nombre maximum d'espèces capturées est de 7, le nombre minimum étant de 0. L'absence d'espèces dans les captures a été observée pour des pêches réalisées après 18 h (18 h-19 h sur la radiale 10, 20h30-22 h et 23 h-24 h sur la radiale 3) pour des sondes supérieures à 100 m.

Le plan d'échantillonnage adopté ne nous permet pas d'étudier les fluctuations de S, puisque ces deux facteurs n'ont pu être indépendamment contrôlés. Il semble en règle générale, que quelles que soient les profondeurs testées, les valeurs les plus élevées de S sont observées durant la période 17 h-18 h.

Variation des effectifs

Pour chaque intervalle de temps d'une heure, nous avons calculé le nombre moyen d'individus capturés par ligne.

Les variations de ces effectifs au cours du temps pour les différentes radiales étudiées sont représentées sur la figure 26. Comme pour la richesse spécifique, on constate qu'en règle générale les valeurs maximales du nombre moyen d'individus capturés par ligne sont enregistrées durant la période 17-18 h. De plus, c'est durant cette même période que l'on observe la variabilité la plus élevée des prises par ligne, qui pourrait résulter d'une augmentation de l'activité prédatrice (liée à un comportement alimentaire) de l'ichtyofaune démersale accessible. En regard du grand nombre de facteurs qui peuvent influencer le résultat de la pêche tels que :

- nature et configuration du fond
- profondeur
- conditions météorologiques
- phase lunaire
- vitesse et direction des courants de marée
- saison
- cycle nycthéméral...

nous ne pouvons conclure que cette période peut être considérée comme la plus propice à la pêche. Une telle question nécessite une récolte importante de données, et comme le soulignent BROUARD et GRANDPERRIN (1984), cette période est étroitement dépendante du choix de l'espèce cible.

Variation des prises (kg)/moulinet x heure par radiale

Le détail des prises globales et des prises par unité d'effort a été reportée dans le tableau 18.

Les prises par unité d'effort (PUE) sont comprises entre 0 kg et 30.25 kg, la PUE moyenne durant toute la campagne étant de 13.5 kg.

Comparativement aux valeurs des PUEs obtenues durant d'autres campagnes de pêche profonde réalisées en particulier dans le Pacifique, celles observées durant cette étude sont élevées (tab.19).

Toutefois, nous devons garder à l'esprit que ces résultats font référence à des pêches réalisées durant une période de temps assez courte et à un effort de pêche peu élevé. Il serait donc plus intéressant de comparer les paramètres de dispersion des PUEs que leur moyenne.

Tableau 18 : Résultats des pêches au moulinet obtenus durant la campagne CEPROS

Radiale	1	1	2	2	3	3	4	5	7	8	8	9	10	11	12	13	TOTAL
Profondeur (m)	90	220	60 70	110	100	100 180	70 80	70 80	140	65	200 350	150	145	60 200	60 70	60 80	
Effort (moulinet x heure)	7	4,5	14	3	9	17	8	5	6	2	4	7	5	13	15	19	138,5
Prise totale (kg)	84,6	0	217,5	23,8	130	265,6	176,5	143,0	62,3	22,8	121	166	18	131,7	199,4	103	1865,2
P.U.E. (kg)	12,1	0	15,5	7,9	14,4	15,6	22,1	28,6	10,4	11,4	30,25	23,7	3,6	10,1	13,3	5,4	13,5
Prise P.F. (kg)	53,5	0	40,0	0	29,5	159	29,5	63,2	0	8	21	0	1,6	78,1	148	8,7	640,1
PUE P.F. (kg)	7,6	0	2,9	0	3,3	9,4	3,7	12,6	0	4	5,25	0	0,3	6,0	9,9	0,46	4,6

PF : *Pristimoides filamentosus*

Tableau 19 : Prises par heure et par moulinet (kg) obtenues lors de pêches profondes réalisées dans quelques îles du Pacifique (Source : BROUARD et GRANDPERRIN, 1984)

SITE	AUTEUR	PUE kg
Iles Cook	HUME, 1976	3,5
Fidji	MEAD, 1980	9,3
Kiribati	TAUMATA et GENTLE, 1983	7,2
Kosrae	MEAD et CROSSLAND, 1979	9,6
Niue	FUSIMALOHI, 1978	2,8
Lifou	FUSIMALOHI et GRANDPERRIN, 1979	7,5
Ile des Pins	" "	7,8
Palau	TAUMATA et CROSSLAND, 1980	3,3
Papouasie/ Nouvelle Guinée	FUSIMALOHI et CROSSLAND, 1980	4,9
Iles Salomon	EGINTON et JAMES, 1979	5,7
Samoa Américaines	RALSTON, 1978	3,5
Samoa Occidentales	HUME et EGINTON, 1976	4,1
Tonga	MEAD, 1980	5,7
Truk	TAUMATA et CROSSLAND, 1980	4,1
Tuvalu	TAUMATA et GENTLE, 1982	6,7
Wallis	FUSIMALOHI et GRANDPERRIN, 1980	9,2
Futuna	" "	5,6
Yao	MEAD et CROSSLAND, 1980	6,9
Vanuatu	BROUARD et GRANDPERRIN, 1984	3,0

Si l'on considère les valeurs détaillées des PUEs obtenues par BROUARD et GRANDPERRIN (1984) on constate que quelque soit le site considéré, les PUEs sont toujours inférieures à la PUE moyenne observée durant la présente étude, alors que le calcul des coefficients de variation (indice de dispersion relative) traduit une relativement bonne similitude des écarts des PUEs de chaque série rapportés à la PUE moyenne, (les valeurs respectives du coefficient de variation sont 43,4 % et 51,5 %).

Les valeurs des PUES observées dans la bibliographie sont plus proches de celles que nous avons calculé pour *Pristipomoides filamentosus*.

Dans un deuxième temps, nous avons comparé nos valeurs à celles observées pour la flottille des schooners seychellois. Les schooners ou goëlettes sont les plus grandes embarcations de la flottille seychelloise décrites par LABLACHE et CARRARA (1984) et MOUSSAC et BACH (1988). les statistiques de pêche dont on dispose sont celles récoltées mensuellement par la SEYCHELLES FISHING AUTHORITY depuis mars 1985 (MOUSSAC 1987a, 1987b, 1988).

La P.U.E que ces données nous permettent de calculer est la prise par homme et par jour de pêche, et nous avons considéré une activité de 6 heures/jour afin de calculer la prise par heure et par ligne. En effet, c'est à partir de cette hypothèse que l'on obtient des valeurs des PUEs des schooners approximativement semblables à celles observées pour les baleinières, autres embarcations de la flottille seychelloise utilisant la ligne à main.

Les variations des PUEs des schooners entre mars 1985 et décembre 1987 sont représentées sur la figure 27. Ces PUEs sont 1,4 à 2,9 fois plus faibles que celles enregistrées durant la campagne, mais restent supérieures à celles observées dans les îles du pacifique (tab.19).

Ces résultats traduisent-ils le bon état du stock démersal du plateau seychellois résultant d'une part de l'existence d'une biomasse potentielle élevée et d'autre part d'une faible intensité de pêche ?

MARCHAL, STEQUERT, INTES, CREMOUX et PITON (1981) estiment à environ 60000 t la biomasse potentielle de l'ichtyofaune démersale et à 10 000 t les captures annuelles maximales commercialisables. Actuellement, les débarquements annuels des espèces démersales s'élèvent à 2 500 t soit le quart de la capture maximale équilibrée. Cette valeur rapportée à la superficie du plateau seychellois proche de 47 600 km² (BROWNELL, 1982), conduit à une estimation du rendement des captures de 0.053 t/km².

Ce rendement devient 0.1 t/km² si l'on considère l'ensemble des prises de la pêche artisanale, soit un des plus faibles rendements estimés pour les pêcheries lagunaires et récifales (tab.20).

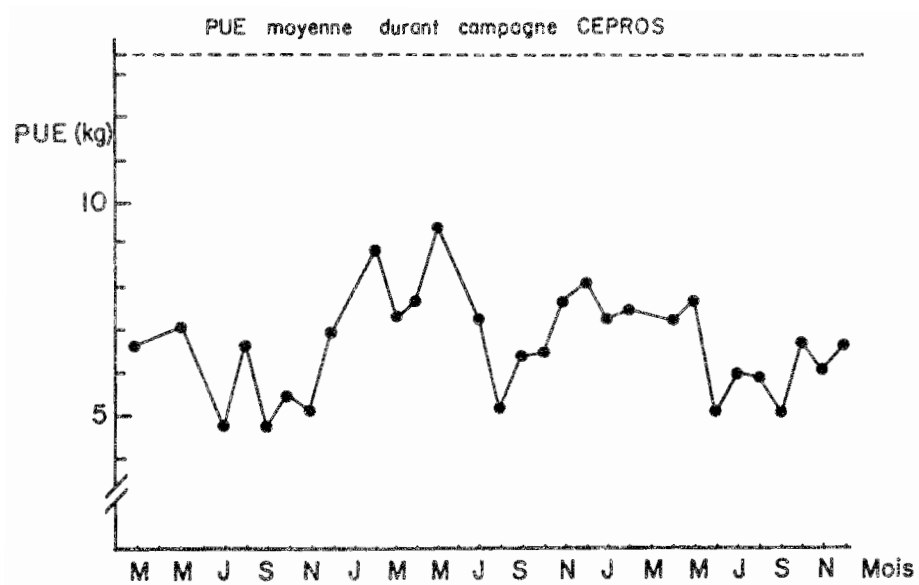


Figure 27 : Variations des prises (kg.) par ligne et par heure des schooners entre mars 1985 et décembre 1987.

Tableau 20 : Rendements estimés pour les pêcheries lagunaires et récifales

LIEU	RENDEMENT (t/km ²)	SOURCE
Samoa	8	HILL (1978)
Ifaluk	5,1	STEVENSON et MARSHALL (1974)
Maurice	4,7	WHEELER et OMMANNEY (1953)
"	3,67	d'après BROWNELL (1982)
Comores	0,62	"
Madagascar	0,11	"
Jamaïque	4,1	MUNRO (1978)
Bahamas	2,4	GULLAND (1971)
Cuba	0,5	BUESA MAS (1964)
Rarotia	0,09	STEVENSON et MARSHALL (1974)
Seychelles	0,1	d'après BROWNELL (1982)

Les valeurs élevées des PUEs calculées pour la flottille des schooners d'une part, et observées durant la campagne d'autre part résulteraient du bon état du stock démersal. En revanche, l'utilisation des moulinets électriques et de matériel d'aide à la pêche (écho-sondeur) pourrait expliquer les valeurs supérieures des PUEs obtenues durant la présente étude.

Ces résultats sont en accord avec les observations des chercheurs de la Seychelles Fishing Authority relatives à l'augmentation significative des prises des schooners équipés de moulinets électriques et d'écho-sondeurs (PARKER, doc. non. pub.). Si un tel investissement, comme le signale cet article, peut être rentable, il s'avère avant tout utile.

Il contribuera d'une part à diminuer le temps de recherche des zones de pêche, d'autre part à exploiter de nouvelles zones de pêche plus profondes fréquentées par des espèces peu ou pas encore commercialisées telles que *Etelis marshi* et *Etelis carbunculus*.

5 - Quelques mots concernant les Etelidae

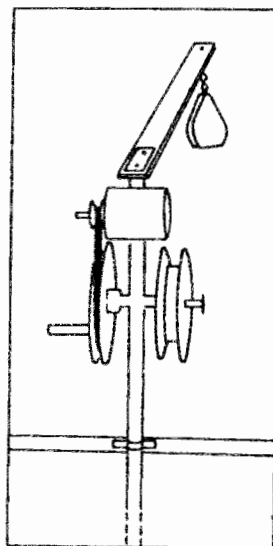
Un des objectifs de la campagne CEPROS, concernait la prospection de l'ichtyofaune profonde, afin de rechercher des espèces encore mal connues aux Seychelles, qui pourraient contribuer à plus ou moins long terme au développement d'une nouvelle pêche.

Les deux espèces *Etelis marshi* et *Etelis carbunculus* capturées au delà de 150 m de profondeur pourraient bien constituer une nouvelle ressource à haute valeur commerciale. Aux dires des pêcheurs locaux, ces deux espèces se trouvent rarement dans les débarquements. L'absence de nom local pour ces poissons peut en être une preuve, les seychellois présents lors de la mission les ont appelé "Job rouge" ou "etelis".

En fait l'ichtyofaune démersale des accores des plateaux seychellois est très peu exploitée en raison :

- des résultats satisfaisants des pêches sur le plateau,
- des caractéristiques de la flottille (70 % des unités de pêche étant de petites barques équipées de moteurs hors-bord),
- de l'utilisation de lignes à main qui permettent difficilement la pêche sur des fonds supérieurs à 100 m,
- l'appréhension des pêcheurs locaux à s'aventurer sur les accores avec des bateaux peu équipés (le matériel de navigation se résume souvent à un compas) et de plus en plus âgés.

Nous présentons brièvement les données recueillies pour ces deux espèces durant la campagne.



Etelis carbunculus

Les captures d'*Etelis carbunculus* ont été réalisées au niveau des radiales 7 (6 individus capturés à 140 m), 8 (2 individus capturés entre 200 et 350 m) et 9 (37 individus capturés à 150m). Les distributions des tailles globales et pour chaque sexe sont représentées sur la figure 15.

Pour les mâles, les tailles (longueur à la fourche) s'étalent entre 42 et 79 cm, et entre 42 et 74 cm pour les femelles. Pour les mâles, 25 % des individus étaient spermiant, la laitance s'écoulant après avoir exercé une pression sur l'abdomen. Les tailles (LF) de ces individus sont comprises entre 50 et 79 cm, et au delà de 58 cm tous étaient spermiant.

Pour les femelles, la taille moyenne est supérieure à celle des mâles : 70 % des individus étaient en période de post-ponte. Les tailles (LF) de ces femelles sont comprises entre 48 cm et 72 cm. Nos observations sont en accord avec celles de BROUARD et GRANDPERRIN (1984) qui observent des valeurs élevées du rapport gonado-somatique des mâles et des femelles durant les mois d'octobre et novembre. Comme en Nouvelle-Calédonie (BARRO, 1982) il est probable que la saison principale de reproduction d'*Etelis carbunculus* aux Seychelles se situe en été austral.

A titre indicatif, nous donnons la relation taille (LF) - poids (poids plein) calculée pour *Etelis carbunculus*.

L'équation de la droite de régression ajustée (axe majeur réduit) est :

$$\ln (W) = - 11,178 + 3,605 \ln (LF) \text{ soit}$$

$$W = 1.4 \times 10^{-5} LF^{3,605}$$

Ceci nous permet d'établir la clef taille-poids ci-dessous :

LF (cm)	W (kg)	LF (cm)	W (kg)
40	1.12	65	4.94
45	1.6	70	6.20
50	2.21	75	7.66
55	2.96	80	9.33
60	3.87		

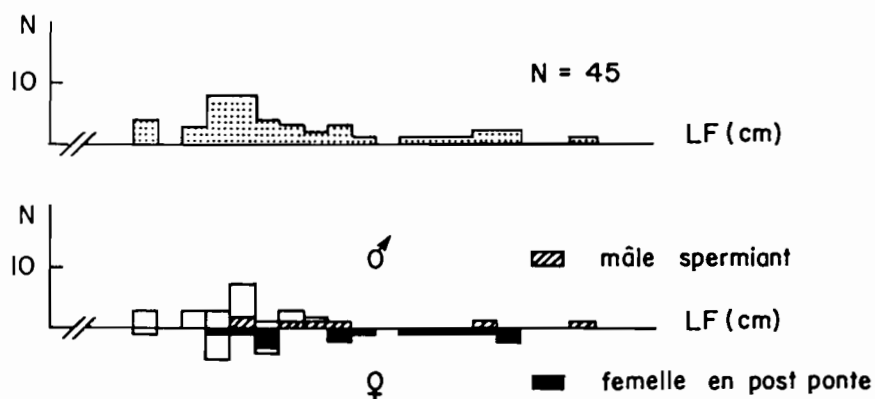


Figure 28 : Distribution des tailles (LF : Longueur à la fourche) des individus d'*Etelis carbunculus*.

Etelis marshi

Seulement six individus de cette espèce ont été capturés au niveau des radiales 8 (4 individus capturés entre 200 et 350 m) et 9 (2 individus capturés à 150 m).

La taille minimale était de 79 cm et maximale 102,5 cm, les poids respectifs étant 9,25 kg et 20 kg.

L'échantillon est constitué de 5 femelles (4 en stade de post-ponte et 1 dont les ovocytes étaient nettement visibles à travers la paroi ovarienne) et de seulement un mâle spermiant.

On peut penser que la période de reproduction d'*Etelis marshi* est identique à celle d'*Etelis carbunculus*.

De MOUSSAC (1986) au cours de pêches profondes à la palangre sur la pente récifale externe de l'atoll d'Aldabra observe des captures importantes de cette espèce. Les rendements varient entre 3 kg et 10,5 kg/h/palangre profonde en fonction de la profondeur, les rendements les plus élevés étant obtenus dans la tranche bathymétrique 200-225 m.

Il est probable que les *Etelidae* puissent représenter une ressource potentielle intéressante pour la pêche artisanale seychelloise. Le développement éventuel de cette nouvelle pêcherie nécessitera des transformations au niveau de la flottille, des investissements en matériel de pêche et d'aide à la pêche, mais surtout un changement des habitudes ancrées chez les professionnels depuis plusieurs générations.

Sur le plan biologique, les vitesses de croissance des espèces profondes de la famille des *Lutjanidae* sont faibles

- ♦ ce qui est un facteur limitant de leur productivité,
- ♦ leur âge à 1ère maturité sexuelle élevé et leur sensibilité à la surexploitation importante.

Aussi, il serait intéressant de continuer les prospections afin de disposer dans un premier temps d'un certain nombre d'informations relatives à la biologie de ces espèces puis de juger des limites du développements éventuel d'une telle pêcherie.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- BARRO (M.) 1982 - Données préliminaires sur la biologie d'*Etelis carbunculus* et d'*Etelis coruscans* en Nouvelle-Cadédonie. Centre ORSTOM Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 2 p.
- BERTALANFFY (VON) (L.), 1938 - A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol., 10 : 181 - 213.
- BEYERS (C. J.) de B. et (C. G.) WILKE, 1980 - Quantitative stock survey and some biological and morphometric characteristics of the deep-sea red crab *Geryon quinquedens* off South West Africa. Fish. Bull. S. Afr., 13: 9 - 19.
- BROUARD (F.) et GRANDPERRIN (R.), 1984 - Les poissons profonds de la pente récifale externe à Vanuatu. Notes et Documents d'océanographie, Mission ORSTOM Vanuatu, 11 : 131 p.
- CAYRE (P.), LE LOEUFF (P.) et INTES (A.), 1979 - *Geryon quinquedens*, le crabe rouge profond. Biologie, pêche, conditionnement, potentialités d'exploitation. La Pêche Marit., 1210 : 1 - 8.
- CHACE (F. A.), 1985 - The caridean shrimp (*Crustacea : Decapoda*) of the "Albatross" Philippine expedition 1907-1910, Part 3 : Families *Thalassocaridae* and *Pandalidae*. Smithsonian Contr. Zool., 411.
- CLARKE (T. A.), 1972 - Exploration for deep benthic fish and crustacean resources in Hawai. Hawai Inst. Mar. Biol., Tech. Rep., 29, 18 p.
- CROSSLAND (J.), 1980 - Les poissons de la pente externe des récifs. Lettre information C.P.S. sur les pêches, 21 : 27- 36.
- DAGET (J.), 1976 - Les modèles mathématiques en écologie. MASSON (Ed.), Coll. Ecol., 8, 172 p.
- DE REVIERS (X.), THERIAULT (M.), GRANDPERRIN (R.) et CROSSLAND (J.), 1982 - Essais de pêches de crevettes profondes aux casiers à Vanuatu. O.R.S.T.O.M., Notes et Doc. Océanogr., 4 : 42 pp.
- DE SAN (M.), 1986 - Essai de pêche commerciale à la crevette profonde dans les eaux seychelloises. Seych. Fish. Auth., rapp. techn., 17 pp.
- DAILEY (M. D.) et RALSTON, (1986) - Aspects of the reproductive biology, spatial distribution, growth and mortality of the deep water caridean shrimp *Heterocarpus laevigatus* in Hawai. Fish. Bull., 84 (4) : 915 - 925.
- DIAS (C. A.) et SEITA MACHADO (J. F.), 1973 - Preliminary report on the distribution and relative abundance of deep-sea red. crab. (*Geryon sp.*) off Angola. Coll. Scient. Pap. Int. Commn. SE. Atl. Fish., 1 : 258 - 270.
- EDWARDS, (R.R.C.). 1985 - Growth rates of *Lutjanidae* (Snappers) in tropical australian waters. J. Fish. Biol., 26 : 1 - 4.

- GOODING (R. M.), 1984 - Trapping surveys for the deep water caridean shrimps, *Heterocarpus laevigatus* and *ensifer*, in the northwestern Hawaiian islands. *Mar. Fish. Rev.*, 46 (2): 18-26.
- GULLAND (J. A.), 1983 - Fish stock assessment : a manual of basic methods. Chichester, U.K., J. WILEY, F.A.O. Wiley series, 1 : 223 pp.
- HAEFNER (P. A.), 1978 - Seasonal aspects of the biology, distribution and relative abundance of the deep-sea red crab *Geryon quinquedens* Smith, in the vicinity of the Norfolk Canyon, western North Atlantic. *Proc. Nat. Shellfish. Ass.*, 68 : 49 - 62.
- INTES (A.), 1978 - Pêche profonde aux casiers en Nouvelle Calédonie et îles adjacentes : Essais préliminaires. O.R.S.T.O.M. Nouméa, *Rapp. Scient. Techn.*, 2 : 10 pp.
- INTES (A.) et LE LOEUFF (P.), 1976 : Etude du crabe rouge profond *Geryon quinquedens* en Côte d'Ivoire. *Doc. Scient. Cent. Rech. Ocean. Abidjan*, 7 (1) : 101 - 112.
- JONES (R.) et ZALINGE (N. P.) (van), 1982 - Estimates of mortality rate and population size for shrimp in Kuwait waters. *Kuwait Bull. Mar. Sci.*, 2 : 273 - 88.
- KING (M. G.), 1980 a - A preliminary trapping survey for deep water shrimp (Decapoda : natantia) in the New Hebrides. *Rep. Inst. Mar. Resources, Univ. South Pacific, Fiji*, 26 pp.
- KING (M. G.), 1980 b - A trapping survey for deep water shrimp (*Decapoda : natantia*) in Western Samoa. *Rep. Inst. Mar. Resources, Univ. South Pacific, Fiji*, 26 pp.
- KING (M. G.), 1981 a - Deep water shrimp resources in Vanuatu : a preliminary survey off Port Vila. *Mar. Fish. Rev.*, 43 (12) : 10 - 17.
- KING (M. G.), 1981 b - The deep water shrimps of Tonga : a preliminary survey near Nuku'alofa. *Rep. Inst. Mar. Res. Univ. South Pacific, Fiji*, 29 pp.
- KING (M. G.), 1982 - Deep water shrimp assessment consultancy in Papua New Guinea. *South Pacific Commission Report, Noumea, New Caledonia*, 977/82, 25 pp.
- KING (M. G.), 1983 - The ecology of deep water caridean shrimps (*Crustacea, Decapoda, Caridea*) near tropical pacific islands with particular emphasis on the relationship of life history patterns to depth. *Ph. D. Thesis, Univ. South Pac.*, 258 pp.
- KING (M. G.), 1984 - The species and depth distribution of deep water caridean shrimps (*Decapoda, Caridea*) near some southwest Pacific islands. *Crustaceana*, 47 : 147-191.
- KING (M. G.), 1986 - The fishery resources of Pacific Islands countries. Part 1 : Deep water shrimps. *F.A.O. Fish. Techn. Pap.*, 271 (1) : 45 pp.
- KING (M. G.), 1988 - Topic review - Deep water shrimps. *S.P.C. Inshore Fish. Res.*, 25 pp.

- KING (M. G.) et (A. J.) BUTLER, 1985 - Relationship of life history patterns to depth in deep-water caridean shrimps (*Crustacea : Natantia*): *Mar. Biol.*, 86 : 129 - 38.
- KING (M. G.) et MOFFITT (R. B.), 1984 - The sexuality of tropical deep water shrimps (*Decapoda : Pandalidae*). *J. Crust. Biol.*, 4 (4) : 567 - 571.
- LABLACHE (G.) et CARRACA (G.), 1984 - Schooner handlining in Seychelles. *FAO/Swioop doc.*, RAF/79/O65/14/84.
- LE LOEUFF (P.), INTES (A.) et LE GUEN (J. C.), 1974 - Note sur les premiers essais de capture du crabe profond *Geryon quinquedens* en Côte d'Ivoire. *Doc. Scient. Cent. Rech. Ocean. Abidjan*, 5 (1) : 73 - 84.
- LE LOEUFF (P.), CAYRE (P.) et INTES (A.), 1978 - Etude du crabe rouge profond *Geryon quinquedens* en Côte d'Ivoire. 2 éléments de biologie et d'écologie avec référence aux résultats obtenus au Congo. *Doc. Scient. Cent. Rech. Ocean. Abidjan*, 9 (2) : 17 - 65.
- LUX (F. E.), GANZ (A. R.) et RATHJEN (W. F.), 1982 - Marking studies on the red crab *Geryon quinquedens* Smith off southern New England. *J. Shellfish Res.*, 2 (1) : 71 - 80.
- MARCHAL (E.), STEQUERT (B.), INTES (A.), CREMOUX (J. L.) et PITON (B.) 1981 - Ressources pélagiques et démersales des îles Seychelles. Résultats de la deuxième campagne du N/O Coriolis. *Rapp. ORSTOM, Min. Coop., Rép. Seychelles* : 53 p + tab. + fig. + ann..
- MELVILLE - SMITH (R.), 1983 - Abundance of deep-sea red crab *Geryon maritae* in south west African waters from photography. *S. Afr. J. mar. Sci.*, 1 : 123 - 131.
- MELVILLE - SMITH (R.), 1985 - Density distribution by depth of *Geryon maritae* on the northern crab grounds of south west Africa/Namibia determined by photography in 1983, with notes on the portunid crab *Bathynectes piperitus*. *S. Afr. J. mar. Sci.*, 3 : 55 - 62.
- MOFFIT (R. B.), 1983 - *Heterocarpus longirostris* Mac Gilchrist from the Northern Mariana Islands. *Fish. Bull., U.S.*, 81 : 434 - 436.
- MOFFIT (R. B.) et POLOVINA (J. J.), 1987 - Distribution and yield of the deep water shrimp *Heterocarpus* resource in the Marianas. *Fish. Bull.*, 85 (2) : 339 - 349.
- MOUSSAC (de), (G.), 1986 - Les poissons profonds de la pente récifale externe de l'atoll d'Aldabra et leur éventuelle exploitation, *Swioop Fish. Bull.* RAF/79/O65, 15 : 5 - 7.
- MOUSSAC (de), (G.), 1987 a - Seychelles artisanal fisheries statistics for 1986. *SFA/R & D/OO3*.
- MOUSSAC (de), (G.), 1987 b - Seychelles artisanal fisheries statistics for 1985. *SFA/R & D/OO4*.
- MOUSSAC (de), (G.), 1988 - Seychelles artisanal fisheries statistics for 1986. *SFA/R & D/OO5*.

- MOUSSAC (de) (G.) et (P.) BACH, 1988 - Coup d'oeil sur la pêche artisanale aux Seychelles. *La Pêche Maritime*, 1317 : 101 -110.
- MUNRO (J. L.), 1974 - The biology, ecology, exploitation of Caribbean reef fishes. Part Vm : Summary of biological and ecological data pertaining to Caribbean reef fishes. *Res. Rep. Zool. Dep. Univ. Indies*, 3, 24 p.
- PAULY (D.), 1979 - Theory and management of tropical multispecies stock : a review with emphasis on the Southeast Asian demersal fisheries. *ICLARM Studies and Reviews*, 1 : 35 p.
- PAULY (D.) et DAVID (N.), 1981 - ELEFAN I a BASIC program for the objective extractions of growth parameters from length - frequency data. *Meeresforsch.*, 28 (4) : 205 - 211.
- PELLEGRINI (J.), 1986 - Deep water shrimp project. *Min. Pêches Maurice, Techn. Rep.*, 23 pp.
- PERSON Mac (E.), 1983 - Crustaceos decapodos capturados en las costas de Namibia. *Res. Exp. Cient. Barcelona*, 11 : 3 - 79.
- PERSON Mac (E.), 1984 - Crustaceos decapodos del Banco Valdivia (Atlantico sudoriental). *Res. Exp. Cient. Barcelona*, 12 : 39 - 105.
- POLOVINA (J. J.), MOFFITT (R. B.), RALSTON (S.), SHIOTA (P. M.) et WILLIAMS (H. A.), 1985 - Fisheries resource assessment of the Mariana Archipelago. 1982-85. *Mar. Fish. Rev.*, 47 (4) : 19 - 25.
- POLOVINA (J. J.) et RALSTON (S.), 1986 - An approach to yield assessment for unexploited resources with applications to the deep slope fishes of the Marianas. *Fish. Bull., U.S.*, 84 : 759 - 770.
- PRESTON (G. L.), 1988 - Survey of deep water shrimps in the northern Gilbert Islands, Kiribati. *S.P.C. Inshore Fish. Res.*, 5 pp.
- RALSTON (S.), 1986 - An intensive fishing experiment for the caridean shrimp, *Heterocarpus laevis*, at Alamogan Island in the Mariana Archipelago. *Fish. Bull., U.S.*, 84:927 - 934.
- RALSTON (S.), GOODING (R. M.) et LUDWIG (G. M.), 1986 - An ecological survey and comparison of bottom fish resource assessments (submersible versus handline fishing) at Johnston Atoll. *Fish. Bull.*, 84 (1) : 141 - 155.
- SICKLE van (J.), 1977 - Mortality rates from size distributions: the application of a conservation law. *Oecologia*, 27:311 - 18.
- SPARRE (P.), 1987 - Computer programs for fish stock assessment. Length. based fish stock assessment (LFSA) for Apple II * computers. *FAO Fish. Tech. Pap.* (101) Suppl. 2: 218 p.
- STRUHSAKER (P.) et AASTED (D. C.), 1974 - Deep water shrimp trapping in the Hawaiian islands. *Mar. Fish. Rev.*, 36 (10): 24 - 30.
- STRUHSAKER (P.) et YOSHIDA (H. O.), 1975 - Exploratory shrimp trawling in the Hawaiian Islands. *Mar. Fish. Rev.*, 37 (12): 13 - 21.

- WETHERALL (J. A.), POLOVINA (J. J.) et RALSTON (S.), 1987 Estimating growth and mortality in steady - state fish stocks from length frequency data. In : Theory and application of length bases methods in fisheries research, PAULY (D.) et MORGAN (Eds), I, ICLARM Conf. Proc. : 53 -74.
- WIGLEY (G. L.), THEROUX (R. B.) et MURRAY (H. E.), 1975 - Deep sea red crab, *Geryon quinquedens*, survey off northeastern United States. *Mar. Fish. Rev.*, 37 (8) : 1 - 21.
- WILDER (M. J.), 1977 - A handbook of deep water shrimp trapping. Guam economic development Authority, Agana, Guam.
- WILDER (M. J.), 1977 - Biological aspects and fisheries potential of two deepwater shrimps *Heterocarpus ensifer* and *Heterocarpus laevigatus* in waters surrounding Guam. M.S. Thesis, Univ. Guam, Agana, 79 p.

A N N E X E S

RADIALE N° 1 - Filière N° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	20 X 87	21 X 87
Profondeur	210	150
Heures	16.05	7.45

- . Position Lat. 4°09'3 S Long. 56°11'0 E
 . Gréement : 9 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
 . Temps de pose : 15H40'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus ensifer</i>	1,5	1,3	0,9	1,3	1,3	1,15	2,45	1,6	1,6	0,23	0,01	13,34
<i>Plesionika edwardsi</i>	0,25	0,15	0,13	0,4	0,15	0,25	0,01	0,2	0,08	0,37	0,01	2
TOTAL	1,75	1,45	1,03	1,7	1,45	1,40	2,46	1,8	1,68	0,60	0,02	15,34
<i>Mursia</i> sp.												1
<i>Charybdis smithii</i>												1

RADIALE N° 1 - Filière N° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	20 X 87	21 X 87
Profondeur	400	410
Heures	15.40	8.22

- . Position : Lat. 4°08'6 S Long. 56°11'2 E
 . Gréement : 9 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
 . Remarques : 5 casiers à crevettes emmêlés
 . Temps de pose : 16H42'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	TOTAL
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,5	0,73	0,51	0,42	0,7	0,2	0,29	0,07	0,15	3,57
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,63	0,11	0,08	0,18	0,39	-	0,05	-	0,25	1,69
TOTAL	1,13	0,84	0,59	0,60	1,09	0,2	0,34	0,07	0,40	5,26

RADIALE N° 1 - Filière N° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	20 X 87	21 X 87
Profondeur	580	550
Heures	15.27	9.05

- . Position : Lat. 4°08'0 S Long. 56°11'3 E
 . Gréement : 7 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
 . Temps de pose : 17H32'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,15	0,12	0,2	0,17	0,5	0,04	0,12	-	0,36	1,66
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,48	-	0,45	0,08	0,18	-	0,08	0,1	0,2	1,57
TOTAL	0,63	0,12	0,65	0,25	0,68	0,04	0,80	0,1	0,56	3,23
<i>Plesionika williamsi</i>	5									
<i>Carcinoplax ? ischidorus</i>		1				2				
<i>Apode</i>		2								
<i>Physiculus sp.</i>							1			

RADIALE N° 1 - Filière N° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	20 X 87	21 X 87
Profondeur	780	760
Heures	15.03	10.00

- . Position : Lat. 4°07'0 S Long. 56°12'2 E
 . Gréement : 5 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
 . Temps de pose : 18H57'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,07	-	0,14	0,11	-	0,9		1,22
<i>Acanthephyra eximia</i>					3		4	
<i>Physiculus sp.</i>		2						

RADIALE N° 1 - Filière N° 5

	POSE	RELEVAGE
Date	20 X 87	21 X 87
Profondeur	960	
Heures	14.40	

- . Position : Lat. 4°06'0 S Long. 56°12'5 E
- . Remarques : Filière perdue, non retrouvée après 3 h de recherches.

RADIALE N° 2 - Filière N° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	21 X 87	22 X 87
Profondeur	200	190
Heures	14.52	6.30

- . Position : Lat. 4°22'5 S Long. 56°19'1 E
- . Gréement : 10 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 15H38'

CASIER	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	T1	T2	TOTAL
<i>Plesionika edwardsi</i>	0,08	0,1	0,01	0,02		0,4	0,05	0,07	0,4				1,33
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,01	0,01	0,05	0,03		0,12	0,04	0,25	0,1	0,1	0,01	0,03	0,75
TOTAL	0,09	0,11	0,06	0,05		0,52	0,09	0,32	0,5	0,3	0,01	0,03	2,08
<i>Notopoides latus</i>					3			5				7	
<i>Charybdis smithii</i>		3	5	5	6		14	8		12	-	11	
<i>Mursia</i> sp.			1										
<i>Homola orientalis</i>				1					1				
<i>Apode</i>							1						

RADIALE N° 2 - Filière N° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	21 X 87	22 X 87
Profondeur	400	380
Heures	14.40	7.10

- . Position : Lat. 4°22'4 S Long. 56°18'6 E
- . Gréement : 6 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 16H30'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,06	0,46		0,03	0,06	0,2	0,06	0,08	0,95
<i>Heterocarpus ensifer</i>		0,02							0,02
TOTAL	0,06	0,48		0,03	0,06	0,2	0,06	0,08	0,97
<i>Mursia</i> sp.	1								
<i>Apode</i>	1								
<i>Physiculus</i> sp.	2		1	2	1				

RADIALE N° 2 - Filière N° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	21 X 87	22 X 87
Profondeur	650	615
Heures	14.27	7.40

- . Position : Lat. 4°21'9 S Long. 56°19'2 E
- . Gréement : 6 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 17H07'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,09	0,11		0,09			0,11		0,4
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,06	0,03	0,33		0,05	0,18	0,14		0,79
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,78				0,01		0,25	0,06	1,1
TOTAL	0,93	0,14	0,33	0,09	0,06	0,18	0,5	0,06	2,29
<i>Acanthephyra eximia</i>							1	1	
<i>Polychaetes typhlops</i>				1					

RADIALE N° 2 - Filière n° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	21 X 87	22 X 87
Profondeur	780	820
Heures	14.10	8.15

- . Position : Lat. 4°21'4 S Long. 56°19'6 E
- . Gréement : 5 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 18H25'

CASIERES	R1	R2	R3	R4	R5	T1	T2	TOTAL
ESPECES								
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,05	0,1				0,07	0,47	0,69
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,08				0,06	0,04		0,18
TOTAL	0,13	0,1			0,06	0,11	0,47	0,87
<i>Acantheephyra eximia</i>			1					
<i>Carcinoplax ? ischidorus</i>						1		
<i>Benthescymus investigatoris</i>							1	
Echinide irrégulier							1	
Apode				1				

RADIALE N° 3 - Filière n° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	22 X 87	23 X 87
Profondeur	230	230
Heures	11.23	6.30

- . Position : Lat. 4°35'2 S Long. 56°44'9 E
- . Gréement : 10 casiers rectangulaires (R)
- . Temps de pose : 19H07'

CASIERES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	TOTAL
ESPECES											
<i>Plesionika edwardsi</i>	0,8	2,55	0,65	0,76	1,8	0,84	0,22	1,1	0,72	0,3	9,74
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,38	0,5	0,65	0,4	0,64	0,76	1,15	0,11	0,83	0,01	5,43
TOTAL	1,18	3,05	1,3	1,16	2,44	1,60	1,37	1,21	1,55	0,31	15,17
<i>Charybdis smithii</i>	4	4		2	3	5	1	14	11		
<i>Notopoides latus</i>			1								
<i>Mathildella eximia</i>				1							
<i>Homola orientalis</i>							1			2	
<i>Paramola sp. nov.</i>										1	
Galatheidæ	6	9	9	7	6	15	16		11	1	
Paguridae											

RADIALE N° 3 - Filière n° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	22 X 87	23 X 87
Profondeur	390	410
Heures	11.07	7.00

- . Position : Lat. 4°34'7 S Long. 56°25'6 E
- . Gréement : 8 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 19H53'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,35	0,04	0,29	0,13	0,11	0,27		1,6	0,2		2,99
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,37	0,15	0,16	0,11	0,14	0,1			0,07		1,1
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,01	0,1	0,14			0,2	0,25	0,25			0,95
<i>Plesionika williamsi</i>									0,12		0,12
<i>Plesionika edwardsi</i>								0,05		0,56	0,61
TOTAL	0,73	0,29	0,59	0,24	0,25	0,57	0,25	1,90	0,39	0,56	5,77
<i>Charybdis smithii</i>			1				1			3	
<i>Paguridae</i>	1									3	
<i>Galatheidæ</i>			1				1				
<i>Paromola</i> sp. nov.			1								

RADIALE N° 3 - Filière n° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	22 X 87	23 X 87
Profondeur	650	630
Heures	10.50	7.33

- . Position : Lat. 4°34'2 S Long. 56°26'6 E
- . Gréement : 8 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 20H43'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,29	0,52	0,11	0,1	0,16	0,45	0,2	0,17	0,12		2,24
<i>Heterocarpus lepidus</i>				0,01							0,01
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,03				0,03			0,01			0,07
TOTAL	0,32	0,52	0,11	0,11	0,19	0,45	0,2	0,18	0,12	0,12	2,32
<i>Geryon</i> sp.					1						
<i>Plesionika</i> sp.					1						
<i>Randallia pustuloides</i>					1						

RADIALE N° 3 - Filière n° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	22 X 87	23 X 87
Profondeur	850	800
Heures	10.34	8.13

- . Position : Lat. 4°33'0 S Long. 56°27'0 E
- . Gréement : 5 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 21H39'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus uncarinatus</i>	0,01	0,06	0,04	0,05	0,1	0,01		0,27
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,1	0,16		0,14	0,03	0,39		0,82
TOTAL	0,11	0,22	0,04	0,19	0,13	0,4		1,09
<i>Geryon</i> sp.		0,31	0,21			1,45	1,2	3,17
<i>Systellaspis guillei</i>			1		2			
<i>Apode</i>	1							

RADIALE N° 4 - Filière n° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	23 X 87	24 X 87
Profondeur	200	250
Heures	11.35	7.00

- . Position : Lat. 4°17'1 S Long. 56°38'3 E
- . Gréement : 10 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 19H25'
- . Remarque : 1 casier tronconique = coup nul.

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	T1	TOTAL
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,3	0,01	1	0,58	0,01	0,9	0,8	0,65	0,25	0,58		5,08
<i>Plesionika edwardsi</i>	0,4	0,28	0,51	0,13	0,33	0,73	0,75	0,55	0,22	0,3	0,04	4,24
TOTAL	0,7	0,29	1,51	0,71	0,34	1,63	1,55	1,2	0,47	0,88	0,04	9,32
<i>Notopoides latus</i>	1					11						
<i>Homola orientalis</i>				1					1			
<i>Charybdis smithii</i>						1			3			
<i>Paguridae</i>	6	1	4	9	2	3	10	8	-	1		
<i>Opisthobranche</i>				1		1						
<i>Octopus</i> sp.				1								
<i>Muraenidae</i>								1				
<i>Physiculus</i> sp.	1											

RADIALE N° 4 - Filière N° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	23 X 87	24 X 87
Profondeur	420	430
Heures	11.23	7.30

- . Position Lat. 4°46'5 S Long. 56°38'4 E
- . Gréement : 7 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 20H07'

CASIERES ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,04	0,33	0,83	1	0,48	0,9	0,75	0,5	0,18	0,3	5,31
<i>Heterocarpus lepidus</i>		0,25	0,35	0,4	0,28	0,6	0,5	0,35	0,18		2,91
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,01	0,35	0,1	0,01	0,15	0,03	0,03	0,04			0,72
TOTAL	0,05	0,93	1,28	1,41	0,91	1,53	1,28	0,89	0,36	0,3	8,94
<i>Plesionika ensis</i>			1								
<i>Rochinia crosnieri</i>		1	5	3				2	1		
<i>Cancer quezei</i>							1				
<i>Progeron guinotae</i>							1				
<i>Homola orientalis</i>	2										
<i>Echinide régulier</i>									1		
<i>Brachiopoda</i>									1		
<i>Apode</i>							1				

RADIALE N° 4 - Filière N° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	23 X 87	24 X 87
Profondeur	590	620
Heures	11.05	8.10

- . Position : Lat. 4°45'6 S Long. 56°38'9 E
- . Gréement : 7 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 21H05'

CASIERES ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,01	0,2	0,14	0,13	0,15	0,1	0,14	0,02	0,03	0,92
<i>Heterocarpus laevigatus</i>		0,02	0,02			0,06	0,05	0,05		0,2
<i>Heterocarpus dorsalis</i>		0,5		0,05	0,05	0,01	0,01	0,5	0,11	1,23
<i>Heterocarpus ensifer</i>			0,03				0,03			0,06
TOTAL	0,01	0,72	0,19	0,18	0,2	0,17	0,23	0,57	0,14	2,41
<i>Geryon sp.</i>	0,87									0,87
<i>Carcinoplax ? ischidorus</i>		2		2		5				

RADIALE N° 4 - Filière N° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	23 X 87	24 X 87
Profondeur	900	1 000
Heures	10.52	9.00

- . Position : Lat. 4°44'0 S Long. 56°39'4 E
 . Gréement : 5 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
 . Remarque : R1 détruit.

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>						0,02	0,05	0,07
<i>Heterocarpus dorsalis</i>		0,25	0,09	0,1			0,05	0,49
TOTAL		0,25	0,09	0,1		0,02	0,1	0,56
<i>Geryon</i> sp.				1,2				1,2
<i>Gnathophausia</i>					1			

RADIALE N° 5 - Filière N° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	24 X 87	25 X 87
Profondeur	200-220	190
Heures	17.05	7.50

- . Position : Lat. 5°48'2 S Long. 56°45'0 E
 . Gréement : 9 casiers rectangulaires (R) ; 2 casiers tronconiques (T).
 . Temps de pose : 14H45'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	T1	T2	TOTAL
<i>Plesionika edwardsi</i>	0,15	0,15	0,45	0,91	0,09	2,15	0,92	2,23	0,67	0,6	0,22	8,54
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,17	0,39	0,3	0,18		0,12	0,09	0,2	0,67	0,01	0,01	2,14
TOTAL	0,32	0,54	0,75	1,09	0,09	2,27	1,01	2,43	1,34	0,61	0,23	10,68
<i>Plesionika serratifrons</i>			3									
<i>Charybdis smithii</i>	1											
<i>Mathildella eximia</i>		3			1							
<i>Homola orientalis</i>			1									
<i>Paguridae</i>	1	3		8		3		5	1	1		
<i>Apodes</i>							1					
<i>Muraenidae</i>				2			1		1			

RADIALE N° 5 - Filière N° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	24 X 87	25 X 87
Profondeur	400-450	410
Heures	16.50	7.15

- . Position : Lat. 5°48'5 S Long. 56°44'6 E
- . Gréement : 8 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 14H25'
- . Remarque : 2 casiers rectangulaires emmêlés - 2 casiers tronconiques déchirés.

CASIERES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	TOTAL
ESPECES										
<i>Plesionika edwardsi</i>			0,03							0,03
<i>Heterocarpus ensifer</i>		0,04	0,04	0,02	0,12	0,2	0,05			0,47
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,04	0,25	0,1	0,11	0,19	0,05		0,02		0,76
<i>Heterocarpus laevigatus</i>		0,09		0,09						0,18
TOTAL	0,04	0,38	0,17	0,22	0,31	0,25	0,05	0,02		1,44
<i>Hamula orientalis</i>		1								

RADIALE N° 5 - Filière N° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	24 X 87	25 X 87
Profondeur	600	600
Heures	16.40	6.25

- . Position : Lat. 5°48'5 S Long. 56°44'0 E
- . Gréement : 8 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 13H45'
- . Remarque : 3 casiers emmêlés

CASIERES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	T1	T2	TOTAL
ESPECES											
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,1	0,25		0,04	0,2	0,01		0,01	0,4	1,1	2,11
<i>Heterocarpus lepidus</i>		0,01	0,01	0,03	0,18	0,01	0,08		0,06	0,25	0,63
<i>Heterocarpus dorsalis</i>			0,01								0,01
<i>Heterocarpus ensifer</i>						0,03	0,01				0,04
TOTAL	0,1	0,26	0,01	0,08	0,38	0,05	0,09	0,01	0,46	1,35	2,79
<i>Geryon sp.</i>									0,6		0,6
<i>Plesionika ensis</i>								1	1	2	
<i>Hypsophrys sp.</i>								1			
<i>Asteride</i>			1								
<i>Apode</i>				1	1		2	1			

RADIALE N° 5 - Filière N° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	24 X 87	25 X 87
Profondeur	700-750	750
Heures	16.25	8.25

- . Position : Lat. 5°48'5 S Long. 56°43'2 E
- . Gréement : 5 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 16H00'
- . Remarque : Croche au fond - casiers R4, R5, T2 détruits.

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	T1	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,03		0,01	0,76	0,8
<i>Heterocarpus uncarinatus</i>	0,25	0,16	0,11		0,52
TOTAL	0,28	0,16	0,12	0,76	1,32
<i>Plesionika</i> sp.				1	
Apode	1				

RADIALE N° 6 - Filière N° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	25 X 87	26 X 87
Profondeur	225-235	240
Heures	12.05	7.20

- . Position : Lat. 6°00'2 S Long. 56°22'7 E
- . Gréement : 10 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 19H15'
- . Remarque : Filière dans l'hélice - casiers R3, R8, R9, R10 perdus.

CASIER ESPECES	R1	R2	R4	R5	R6	R7	T1	TOTAL
<i>Plesionika edwardsi</i>		0,03	0,03	0,09	0,13	0,2		0,48
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,79	1,2	0,68	1,49	1,07	1,43	0,03	6,69
TOTAL	0,79	1,23	0,71	1,58	1,20	1,63	0,03	7,17
<i>Mursia</i> sp.							1	
Apode	1							

RADIALE N° 6 - Filière N° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	25 X 87	26 X 87
Profondeur	400	420
Heures	11.50	8.35

- . Position : Lat. 5°59'6 S Long. 56°24'0 E
- . Gréement : 8 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 20H45'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,04				0,03		0,4	0,08	0,07		0,62
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,14	0,69	0,3	0,02	0,45	0,65	0,95	0,37	0,1	0,03	3,7
<i>Heterocarpus laevigatus</i>		0,06									0,06
TOTAL	0,18	0,75	0,3	0,02	0,48	0,65	1,35	0,45	0,17	0,03	4,38
<i>Seryon sp.</i>									0,95		0,95
<i>Plesionika ensis</i>							1				
<i>Ovalipes iridescens</i>						1					
<i>Mursia sp.</i>					1						

RADIALE N° 6 - Filière N° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	25 X 87	26 X 87
Profondeur	650	600
Heures	11.38	9.20

- . Position : Lat. 5°59'1 S Long. 56°24'8 E
- . Gréement : 8 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 21H42'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,55	0,06	0,01	0,21	0,01		0,01	0,15	0,85	0,04	1,89
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,04				0,01	0,02		0,03	0,05	0,02	0,17
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,16		0,07	0,07	0,04	0,13	0,08	0,12	0,02		0,69
TOTAL	0,75	0,06	0,08	0,28	0,06	0,15	0,09	0,30	0,92	0,06	2,75

RADIALE N° 6 - Filière N° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	25 X 87	26 X 87
Profondeur	770	780
Heures	11.25	10.05

- . Position : Lat. 5°58'4 S Long. 56°25'7 E
- . Gréement : 3 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 22H30'
- . Remarque : 1 casier tronconique déchiré.

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	T1	TOTAL
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,01				0,01
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,01	0,01			0,02
TOTAL	0,02	0,01			0,03
<i>Geryon</i> sp.	0,3		0,8	10,5	11,6

RADIALE N° 7 - Filière N° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	26 X 87	27 X 87
Profondeur	195-220	190
Heures	13.35	6.05

- . Position : Lat. 6°17'0 S Long. 56°24'5 E
- . Gréement : 7 casiers rectangulaires (R) 1 casier tronconique (T)
- . Temps de pose : 16H30'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	T1	TOTAL
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,24	0,77	0,58	0,03	0,75	0,72	0,62	3,71
<i>Plesionika edwardsi</i>	0,25	1,1	0,54	0,01	0,85	0,56	9,47	3,78
TOTAL	0,49	1,87	1,12	0,04	1,60	1,28	1,09	7,49
<i>Charybdis smithii</i>			1				1	
<i>Mursia</i> sp.					1	1	1	
<i>Notopoides iatus</i>	1	2	2	1	1			
<i>Physiculus</i> sp.				1				
<i>Apode</i>					1			

RADIALE N° 7 - Filière n° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	26 X 87	27 X 87
Profondeur	410	390
Heures	13.20	6.35

- . Position : Lat. 6°16'4 S Long. 56°25'2 E
 . Gréement : 7 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
 . Temps de pose : 17H15'
 . Remarque : R1 perdu - R2 et R3 coup nul

CASIERES ESPECES	R4	R5	R6	R7	T1	T2	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>		0,07	0,11	0,12	0,36	0,42	1,08
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,2	0,11	0,24	0,07		0,28	0,9
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,05	0,01	0,01		0,06		0,13
TOTAL	0,25	0,19	0,36	0,19	0,42	0,70	2,11
<i>Geryon</i> sp.					2,7	1	3,7
<i>Plesionika ensis</i>					1		
<i>Hypsophrys</i> sp.					1		
<i>Asteride</i>		1		2			
<i>Apode</i>	1						

RADIALE N° 7 - Filière N° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	26 X 87	27 X 87
Profondeur	600-620	580
Heures	13.10	7.05

- . Position : Lat. 6°16'0 S Long. 56°25'8 E
 . Gréement : 3 casiers rectangulaires (R) 7 casiers tronconiques (T)
 . Temps de pose : 17H55'
 . Remarque : 2 casiers rectangulaires : coup nul. 1 casier tronconique déchiré.

CASIERES ESPECES	R3	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>				0,04		0,03		0,07
<i>Heterocarpus lepidus</i>						0,02		0,02
TOTAL				0,04		0,05		0,09
<i>Geryon</i> sp.	0,15	3	9	3,65	6	3,75	7	32,55

RADIALE N° 7 - Filière N° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	26 X 87	27 X 87
Profondeur	800-820	780
Heures	12.55	7.40

- . Position : Lat. 56° 26' 2 E Long. 6° 15' 2 S
 . Gréement : 3 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques
 . temps de pose : 18H45'

CASIER	R1	R2	R3	T1	T2	TOTAL
ESPECES						
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,04	0,01		0,12	0,06	0,23
<i>Heterocarpus uncarinatus</i>		0,01	0,03			0,04
TOTAL	0,04	0,02	0,03	0,12	0,06	0,27
<i>Geryon</i> sp.				9,5	7	16,5
<i>Apode</i>		2				

RADIALE N° 8 - Filière n° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	27 X 87	28 X 87
Profondeur	200-240	250
Heures	13.23	6.26

- . Position : Lat. 6°20'2 S Long. 57°05'8 E
 . Gréement : 7 casiers rectangulaires (R) 1 casier tronconique (T)
 . Temps de pose : 17H03'
 . Remarque : R3 coup nul.

CASIER	R1	R2	R4	R5	R6	R7	T1	TOTAL
ESPECES								
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,8	0,33	0,26	2,04	0,21	0,01	0,07	3,72
<i>Mursia</i> sp.					1			
<i>Beurosia duhameli</i>		1						
<i>Paguridae</i>					1			
<i>Muraenidae</i>		1						
<i>Congridae</i>						1		

RADIALE N° 8 - Filière n° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	27 X 87	28 X 87
Profondeur	390-410	450
Heures	13.13	6.52

- . Position : Lat. 6°20'6 S Long. 57°05'0 E
- . Gréement : 6 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 17H29'
- . Remarque : 1 casier tronconique : coup nul.

CASIER	R1	R2	R3	R4	R5	R6	T1	TOTAL
ESPECES								
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,2	0,23	0,5	0,39	0,08	0,45		1,85
<i>Heterocarpus lepidus</i>		0,05				0,02		0,07
<i>Heterocarpus laevigatus</i>						0,02		0,02
TOTAL	0,2	0,28	0,5	0,39	0,08	0,49		1,94
<i>Geryon</i> sp.							15	15
<i>Congridae</i>	1			1				

RADIALE N° 8 - Filière n° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	27 X 87	28 X 87
Profondeur	580-590	650
Heures	13.00	7.18

- . Position : Lat. 6°21'0 S Long. 57°04'8 E
- . Gréement : 8 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 18H18'

CASIER	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	T1	T2	TOTAL
ESPECES											
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,02	0,12	0,21	0,05	0,06	0,07	0,25	0,07	0,3		1,15
<i>Heterocarpus lepidus</i>						0,25	0,01				0,26
<i>Heterocarpus dorsalis</i>							0,03				0,03
TOTAL	0,02	0,12	0,21	0,05	0,06	0,32	0,29	0,07	0,3		1,44
<i>Geryon</i> sp.									1		1
<i>Plesionika ensis</i>										1	1
<i>Apode</i>		1		1	4	5		3			

RADIALE N° 8 - Filière n° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	27 X 87	28 X 87
Profondeur	780-800	860
Heures	12.50	7.50

. Position : Lat. 6°21'0 S Long. 57°04'0 E

. Gréement : 6 casiers tronconiques (T)

. Temps de pose : 19H00'

CASIER ESPECES	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,52		0,02	0,23	0,81		1,58
<i>Geryon</i> sp.	1,9	6	3,3	4,4	1,9	2,6	20,1

RADIALE N° 9 - Filière n° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	28 X 87	29 X 87
Profondeur	200	250
Heures	13.27	6.40

. Position : Lat. 5°57'0 S Long. 57°27'0 E

. Gréement : 7 casiers rectangulaires (R) 1 casier tronconique (T)

. Temps de pose : 17H13'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	T1	TOTAL
<i>Plesionika edwardsi</i>	0,15	0,03			0,15	0,03	0,02	0,6	0,98
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,95	0,05	0,06	0,01	0,56	0,55	0,65		2,83
TOTAL	0,95	0,20	0,09	0,01	0,71	0,58	0,67	0,6	3,81
<i>Ligur ensiferus</i>								1	
<i>Parameola crasnieri</i>								1	
<i>Hypsophrys muratoensis</i>	2	1					1	3	
<i>Homola orientalis</i>				1		1		2	
<i>Mathildella eximia</i>			1	1					
<i>Congridae</i>					2		1		

RADIALE N° 9 - Filière n° 2

	POSE	RELEVAGE
Date	28 X 87	29 X 87
Profondeur	370-400	
Heures	13.18	

- . Position : Lat. 5°57'3 S Long. 57°27'2 E
- . Bréement :
- . Remarque : Filière perdue (coulée).

RADIALE N° 9 - Filière n° 3

	POSE	RELEVAGE
Date	28 X 87	29 X 87
Profondeur	550-600	650
Heures	13.07	7.30

- . Position : Lat. 5°58'0 S Long. 57°27'0 E
- . Bréement : 8 casiers rectangulaires (R) 2 casiers tronconiques (T)
- . Temps de pose : 18h23'
- . Remarque : 6 casiers rectangulaires : coup nul - 2 casiers tronconiques déchirés.

CASIER	R1	R2	T1	TOTAL
ESPECES				
<i>Heterocarpus dorsalis</i>			0,01	0,01
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,06	0,05		0,11
TOTAL	0,06	0,05	0,01	0,12
<i>Geryon</i> sp.			3,2	3,2
<i>Gnathophausia</i> sp.	1			

RADIALE N° 9 - Filière n° 4

	POSE	RELEVAGE
Date	28 X 87	29 X 87
Profondeur	800-830	850
Heures	12.55	8.10

- . Position : Lat. 5°58'4 S Long. 57°27'2 E
 . Gréement : 5 casiers tronconiques (T)
 . Temps de pose : 19H15'

CASIER ESPECES	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL
<i>Heterocarpus dorsalis</i>			0,04	0,04	0,05	0,13
TOTAL			0,04	0,04	0,05	0,13
<i>Geryon</i> sp.	1,23	0,61	0,63	0,37		2,84
<i>Apode</i>	1		1			

RADIALE N° 10 - Filière n° 1

	POSE	RELEVAGE
Date	29 X 87	30 X 87
Profondeur	290-310	310
Heures	16.32	6.35

- . Position : Lat. 5°36'0 S Long. 57°03'0 E
 . Gréement : 6 casiers rectangulaires (R) 1 casier tronconique (T)
 . Temps de pose : 14H03'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	T1	TOTAL
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,01	0,35	0,01	0,5	0,03	1,15	0,01	2,06
<i>Heterocarpus lepidus</i>		0,04				0,06	0,03	0,13
TOTAL	0,01	0,39	0,01	0,5	0,03	1,21	0,04	2,19
<i>Geryon</i> sp.							0,5	0,5
<i>Physiculus</i> sp.						1		
<i>Apode</i>					1			

RADIALE N° 10 - Filière n° 2

	Pose	Relevage
Date	29 X 87	30 X 87
Profondeur	520	550
Heures	16.22	7.05

- . Position : Lat. 5°36'0 S Long. 57°03'7 E
 . Gréement : 7 casiers rectangulaires (R). 2 casiers tronconiques (T).
 . Temps de pose : 14H43'

CASIER	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	T1	T2	TOTAL
ESPECES										
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,05	0,02	0,01		0,02	0,01	0,02	0,05		0,18
<i>Heterocarpus lepidus</i>						0,01	0,01			0,02
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,05					0,01	0,03			0,09
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,01									0,01
TOTAL	0,11	0,02	0,01		0,02	0,03	0,06	0,05		3
<i>Geryon</i> sp.								1,75	2,1	3,85
<i>Plesionika ensis</i>							1			
Apode	2	1		6		2	4		1	
Congridae			1							

RADIALE N° 10 - Filière n° 3

	Pose	Relevage
Date	29 X 87	30 X 87
Profondeur	760-770	750
Heures	16.01	8.07

- . Position : Lat. 5°36'0 S Long. 57°04'2 E
 . Gréement : 7 casiers tronconiques (T).
 . Temps de pose : 15H59'

CASIER	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	TOTAL
ESPECES								
<i>Heterocarpus dorsalis</i>			0,04				0,06	0,1
<i>Heterocarpus laevigatus</i>		0,05			0,05		0,05	0,15
TOTAL		0,05	0,04		0,05		0,11	0,25
<i>Geryon</i> sp.	2,5	2	2,75	3,5	8	14	1,75	34,5

RADIALE N° 11 - Filière n° 1

	Pose	Relevage
Date	30 X 87	31 X 87
Profondeur	280-300	300
Heures	10.55	7.00

- . Position : Lat. 5°20'4 S Long. 57°08'1 E
- . Gréement : 6 casiers rectangulaires (R).
- . Temps de pose : 20H05'

CASIER	R1	R2	R3	R4	R5	R6	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,15		0,06	0,02	0,45	0,03	0,71
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,06				0,02		0,08
<i>Heterocarpus ensifer</i>					0,01		0,01
TOTAL	0,21		0,06	0,02	0,48	0,03	0,8
<i>Plesionika ensis</i>			1			1	
<i>Progeron guinotae</i>		3					
<i>Mathildella eximia</i>					1		
<i>Homola orientalis</i>	2					1	
<i>Galatheidæ</i>			1	1			
<i>Paguridae</i>				1			
<i>Physiculus sp.</i>						2	
<i>Apode</i>	2						

RADIALE N° 11 - Filière n° 2

	Pose	Relevage
Date	30 X 87	31 X 87
Profondeur	475-525	520
Heures	11.45	7.30

- . Position : Lat. 5°21'05 S Long. 57°08'1 E
- . Gréement : 10 casiers tronconiques (T).
- . Temps de pose : 20H45'

CASIER	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	TOTAL
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,1	0,1	0,1	0,04	0,05	0,1	0,06		0,04	0,2	0,79
<i>Heterocarpus laevigatus</i>		0,06	0,08								0,14
<i>Heterocarpus lepidus</i>		0,04									
TOTAL	0,1	0,2	0,18	0,04	0,05	0,1	0,06		0,04	0,2	0,97
<i>Geryon sp.</i>										1,15	1,15
<i>Acantheephyra eximia</i>									3		
<i>Asteride</i>								1		5	

RADIALE N° 11 - Filière n° 3

	Pose	Relevage
Date	30 X 87	31 X 87
Profondeur	760-770	770
Heures	10.25	8.06

- . Position : Lat. 5°21'5 S Long. 57°08'6 E
- . Gréement : 7 casiers tronconiques (T).
- . Temps de pose : 21H41'
- . Remarque : 2 coups nuls.

CASIER ESPECES	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,03	0,01	0,01	0,1		0,15
<i>Heterocarpus dorsalis</i>	0,03		0,04	0,05		0,12
TOTAL	0,06	0,01	0,05	0,15		0,27
<i>Carcinoplax ? ischidorus</i>	1			1		
<i>Ophiuridae</i>	1					
<i>Apode</i>	2			1		

RADIALE N° 12 - Filière n° 1

	Pose	Relevage
Date	31 X 87	01 XI 87
Profondeur	250-300	280
Heures	10.50	6.27

- . Position : Lat. 5°10'0 S Long. 57°04'3 E
- . Gréement : 7 casiers rectangulaires (R).
- . Temps de pose : 20H17'

CASIER ESPECES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	TOTAL
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,1	0,08	0,03	0,08				0,29
<i>Heterocarpus laevigatus</i>			0,04					0,04
<i>Heterocarpus ensifer</i>		0,2	0,55	0,32	0,12	0,3	0,12	1,61
<i>Plesionika edwardsi</i>		0,02		0,01		0,01		0,04
TOTAL	0,1	0,3	0,62	0,41	0,12	0,31	0,12	1,98
<i>Rochinia crosnieri</i>	2	33	1	3	5	29		
<i>Platypodia</i> sp. nov.		3		1		17		
<i>Charybdis seithii</i>			1				1	
<i>Mursia</i> sp.					1			
<i>Homola orientalis</i>							2	
<i>Physiculus</i> sp.					2		1	
<i>Muraenidae</i>				1				
<i>Congridae</i>		1	1					

RADIALE N° 12 - Filière n° 2

	Pose	Relevage
Date	31 X 87	01 XI 87
Profondeur	460-500	500
Heures	10.43	6.55

- . Position : Lat. 5°10'4 S Long. 57°04'0 E
 . Gréement : 6 casiers rectangulaires (R). 4 casiers tronconiques (T).
 . Temps de pose : 20H17'
 . Remarques : 3 casiers rectangulaires détruits. 1 casier tronconique : coup nul.

CASIER	R1	R2	R3	T1	T2	T3	TOTAL
ESPECES							
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,03		0,18	0,12			0,33
<i>Geryon</i> sp.				1,3	0,3	1,5	3,1
<i>AcanthePHYRA eximia</i>	1						
Apode	3	2	3				

RADIALE N° 12 - Filière n° 3

	Pose	Relevage
Date	31 X 87	01 XI 87
Profondeur	750-800	770
Heures	10.30	7.37

- . Position : Lat. 5°09'6 S Long. 57°04'0 E
 . Gréement : 6 casiers tronconiques (T).
 . Temps de pose : 21H07'

CASIER	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
ESPECES							
<i>Heterocarpus dorsalis</i>		0,25	0,04				0,29
<i>Heterocarpus laevigatus</i>		0,08	0,03	0,06	0,02		0,19
TOTAL	3,5	3,4	3,65	3,15	3,2	7,4	24,3
<i>Geryon</i> sp.		0,33	0,07	0,06	0,02		0,48

RADIALE N° 13 - Filière n° 1

	Pose	Relevage
Date	01 XI 87	02 XI 87
Profondeur	250-300	200
Heures	10.42	6.10

- . Position : Lat. 4°59'8 S Long. 56°48'8 E
- . Gréement : 8 casiers rectangulaires (R).
- . Temps de pose : 19H28'

CASIERES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	TOTAL
ESPECES									
<i>Plesionika edwardsi</i>					0,8	0,07	0,9	0,8	2,57
<i>Heterocarpus ensifer</i>					0,5	0,13	1,05	0,8	2,48
TOTAL					1,3	0,2	1,95	1,6	5,05
<i>Charybdis smithii</i> (kg)	13	12,2	10,8	7,5		0,29	0,47	0,21	
<i>Hypsophrys aurataensis</i>					1		1		
<i>Rochinia crosnieri</i>					1				
<i>Sphaerodromia</i> sp. nov.					1				
Galatheidæ					2				
Paguridae				12	8		13	23	
<i>Hermodice carunculata</i>					1				
Opisthobranche							1		
Muraenidae	2						1		
Congridæ	1							1	

RADIALE N° 13 - Filière n° 2

	Pose	Relevage
Date	01 XI 87	02 XI 87
Profondeur	470-520	550
Heures	10.27	6.45

- . Position : Lat. 4°59'1 S Long. 56°49'2 E
- . Gréement : 6 casiers rectangulaires (R). 4 casiers tronconiques (T).
- . Temps de pose : 20H18'
- . Remarques : 1 casier tronconique (T1) déchiré

CASIERES	R1	R2	R3	R4	R5	R6	T1	T2	T3	T4	TOTAL
ESPECES											
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,2		0,42	0,64	0,27	0,17	0,01	0,04	0,73	0,59	3,07
<i>Heterocarpus lepidus</i>	0,31	0,22	0,7	1,8	1,05	0,25	0,05	0,35	0,55	0,42	5,7
<i>Heterocarpus ensifer</i>	0,01		0,06	0,25	0,12	0,06	0,01				0,51
<i>Heterocarpus dorsalis</i>			0,12			0,01		0,1	0,1	0,09	0,42
TOTAL	0,52	0,22	1,18	2,81	1,44	0,49	0,07	0,49	1,38	1,1	9,7
<i>Plesionika ensis</i>			1			1		1	2	2	
<i>Carcinoplax ? ischidorus</i>			1		2	1					
Galatheidæ					1		1				

RADIALE N° 13 - Filière n° 3

	Pose	Relevage
Date	01 XI 87	02 XI 87
Profondeur	770-780	820
Heures	10.10	7.20

- . Position : Lat. 4°58'1 S Long. 56°49'3 E
- . Gréement : 1 casier rectangulaire (R). 6 casiers tronconiques (T).
- . Temps de pose : 21H10'

CASIER ESPECES	R1	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TOTAL
<i>Heterocarpus laevigatus</i>	0,06		0,07				0,18	0,31
<i>Heterocarpus darsalis</i>	0,07	0,24	0,68	0,67	0,4	1,3	0,42	3,78
TOTAL	0,13	0,24	0,75	0,67	0,4	1,3	0,6	4,09
<i>Plesianika ensis</i>	1							
<i>Gnathophausia</i> sp.	1							
Crinoïde							1	
Apode	1							