OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

MISSION ORSTOM DE PORT-VILA

NOTES ET DOCUMENTS D'OCEANOGRAPHIE

N°4

OCTOBRE 1982

ESSAIS DE PECHE DE CREVETTES PROFONDES AUX CASIERS A VANUATU

X. DE REVIERS**

M. THERIAULT**

R. GRANDPERRIN*

J. CROSSLAND**

MISSION ORSTOM

B.P. 76 PORT-VILA

VANUATU

* Mission ORSTOM de Port-Vila

** Service des Pêches B.P. 22 Port-Vila

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 2994

Cote : A

4 AOUT 1983

ESSAIS DE PECHE DE CREVETTES PROFONDES
AUX CASIERS A VANUATU

Table des matières

Pages

RESUME 3

SUMMARY 3

INTRODUCTION 4

EQUIPEMENT ET METHODE DE PECHE 5

Equipement 5

1. Bateau 5

2. Engins de pêche 5

2.1. Filières 5

2.2. Casiers 7

2.3. Vire ligne 7

Méthode de pêche 7

1. Filage 7

2. Virage 9

3. Appâtage et manutention des captures 9

4. Durée des opérations 9

5. Principaux problèmes rencontrés 10

5.1. Perte de ligne 10

5.2. Approvisionnement en appât 10

ACTIVITES ET RESULTATS 11

1. Activités 11

2. Résultats biologiques 11

Captures annexes 23

3. Résultats techniques 24

3.1. Forme des casiers 24

3.2. "Vieillissement de l'appât" 26

ASPECTS ECONOMIQUES 28

Compte d'exploitation 28

Commercialisation 28

CONCLUSIONS 31

BIBLIOGRAPHIE 33

ANNEXES 36

RESUME

Le Service des Pêches de Vanuatu a effectué une série d'essais de pêche de crevettes profondes aux casiers entre 400 et 700 m de profondeur. Ce document décrit les méthodes de pêche et expose les principaux résultats obtenus.

Les meilleurs rendements ont été obtenus entre 450 et 500 m avec des captures moyennes de l'ordre du kg par casier. Les deux espèces les plus représentées ont été : Heterocarpus sibogae et Heterocarpus laevigatus.

Une courte analyse économique met en évidence l'éventuelle rentabilité de ce type de pêche mais souligne les contraintes imposées par la taille du marché, qui en limitent l'intérêt.

SUMMARY

The Vanuatu Fisheries Department carried out trials of deep bottom shrimps trapping. Depths from 400 to 700 m were explored. This paper describes the fishing method as well as the main results.

The best results were obtained between 450 and 500 m where the catch rate averaged 1 kg per trap. The two main species captured were Heterocarpus sibogae and Heterocarpus laevigatus.

A short economic analysis showed that this fishing method could be feasible. However, the potential is limited due to a small market.

INTRODUCTION

L'intérêt porté aux crevettes profondes (Carides) est récent. Elles font l'objet d'une exploitation commerciale en Amérique du Nord et au Chili. De nombreux essais de pêche aux casiers ont récemment mis en évidence l'existence d'un stock au large de plusieurs îles du Pacifique : aux îles Hawaï (STRUSAKER et AASTED, 1974), à Guam (WILDE, 1977), en Nouvelle-Calédonie (INTES, 1978), à Fidji (BROWN et KING, 1979), à Vanuatu, au Samoa Occidental, à Tonga et en Papouasie-Nouvelle-Guinée (KING : 1980a, 1981a). Des taux de captures particulièrement intéressants à Hawaï, Guam et dans une moindre mesure à Fidji, ont permis d'y lancer des opérations test à caractère commercial. On est toutefois loin des 10 000 tonnes pêchées annuellement au chalut sur les côtes chiliennes !

A Vanuatu, les premiers essais de pêche de crevettes profondes ayant fait l'objet d'un rapport ont été ceux de KING (1980b) effectués en collaboration avec le Service des Pêches. Les résultats avaient été encourageants puisque des rendements de près de 3 kg par casier avaient été obtenus entre 500 et 600 m. Comme ils avaient porté sur la mise à l'eau de 30 casiers seulement, le Service des Pêches décidait de reprendre l'expérience sur une plus grande échelle afin de préciser la faisabilité économique de ce type de pêche.

EQUIPEMENT ET METHODE DE PECHE

Equipement

1. Bateau

Nous avons utilisé un catamaran en aluminium (LHT 9,10 m ; bau 4,10 m ; TE 1 m) dont la propulsion est assurée par deux diesels YAMAHA de 10,5 CV et par un gréément classique de voilier.

Ce bateau est bien adapté à ce type de pêche dans la mesure où il offre une plateforme de travail et de stockage considérable pour son tonnage. Cependant la double coque, très stable par petit temps, réagit mal par mer agitée. De plus, le manque de protection et le franc-bord très bas, font que les conditions de travail et de sécurité se dégradent rapidement dès que la mer atteint force 4.

C'est pour ces raisons que les opérations de pêche ont été limitées à un secteur particulièrement protégé : sous le vent de l'île d'Efaté.

2. Engins de pêche

2.1. Filières (fig. 1)

Un cordage en polypropylène de 8 mm de diamètre a été utilisé comme orin et comme filière. Les casiers étaient fixés à la filière au moyen d'attaches rapides ("shark clips"). En surface, l'orin était soutenu par une série de bouées dont la dernière supportait un fanion repérable à un demi mille par temps clair. Au cours des premiers essais, les extrémités de la filière étaient lestées. Les lests ont ensuite été supprimés, un casier cônique plus lourd que les autres étant suffisant pour assurer une descente régulière de l'ensemble. Le nombre de casiers par ligne a été augmenté de 5 à 10 au cours des opérations.

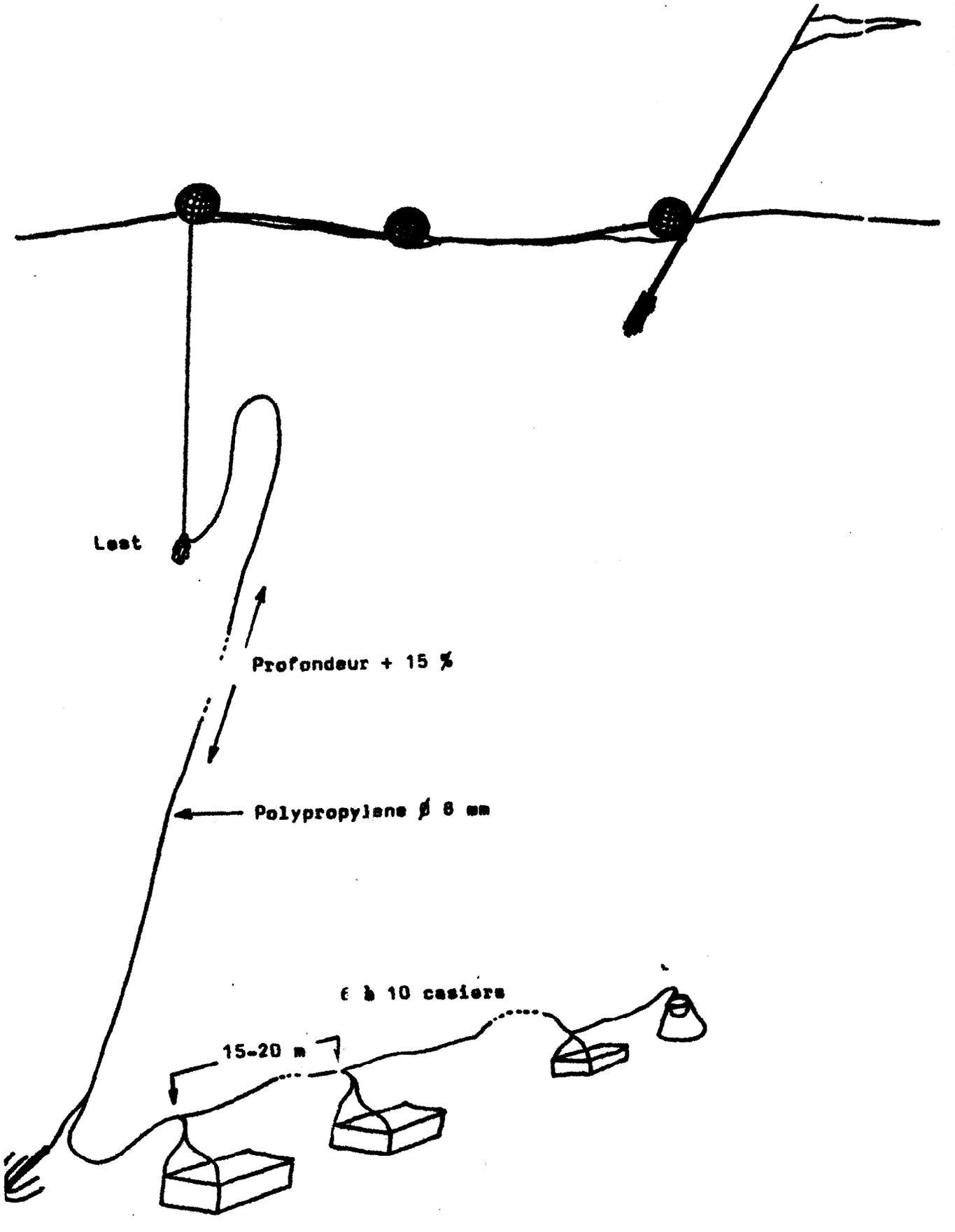


Fig. 1 - MONTAGE D'UNE LIGNE

2.2. Casiers (fig. 2)

Ils avaient été acquis par le Service des Pêches avant le début des opérations. Seules quelques modifications de détail ont donc pu leur être apportées (forme des entrées, poche à appât, système de fermeture, etc...). Ils étaient presque tous de forme parallélépipèdique. Malgré leur hétérogénéité, on a pu les rattacher à trois types différents : "grands" casiers (68 x 68 x 39 cm : 0,180 m3), casiers "cubiques" (58 x 58 x 39 cm : 0,131 m3), "petits" casiers (58 x 58 x 29 : 0,097 m3). Les plus grands avaient généralement trois entrées, contre deux pour les plus petits. Il semble que ces variations dans les caractéristiques soient à l'origine de différences de rendements. Des casiers côniques et des "mini" casiers ont été utilisés accessoirement. Leurs rendements sont toujours restés faibles(1).

Une poche cylindrique en maille plastique de 9 mm, suspendue par des bandes élastiques au milieu du casier, permettait un renouvellement rapide et une préservation efficace de l'appât.

2.3. Vire ligne

Constitué d'un moteur hydraulique alimenté en huile sous pression par une pompe couplée à l'un des deux diesels, il présente la particularité d'être auto-vireur.

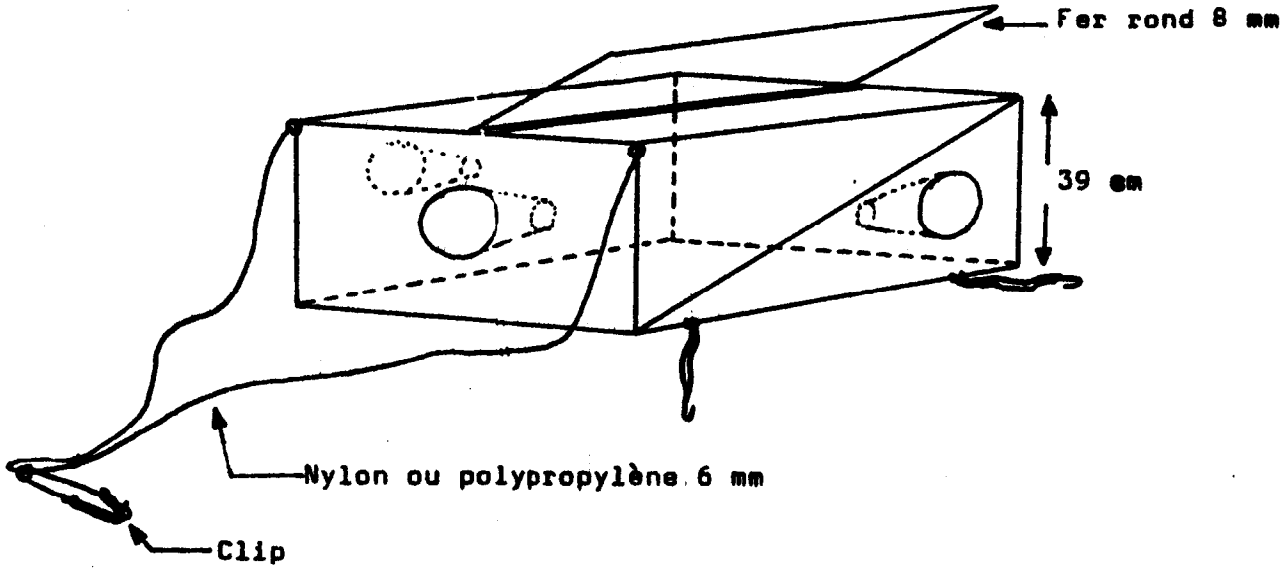
Cet appareil s'est révélé efficace, sa puissance étant largement suffisante, et un seul homme pouvant contrôler à la fois la vitesse de remontée et le stockage de la ligne sur le pont.

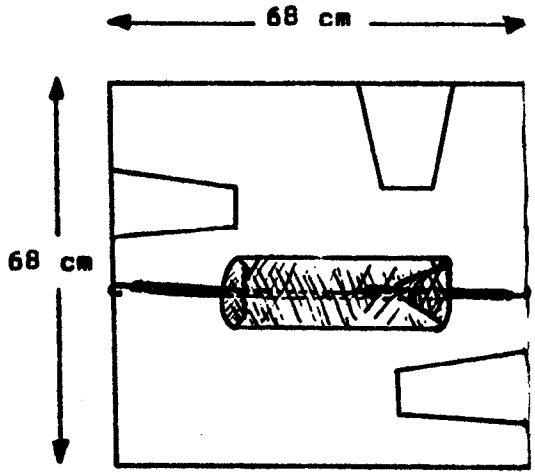
Méthode de pêche

1. Filage

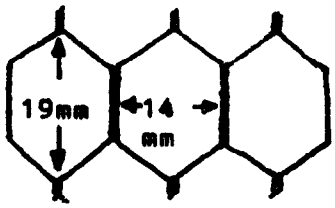
Les profondeurs étaient repérées au sondeur. Navire en dérive,

(1) Le type d'entrée était inadapté dans le premier cas et le volume constituait manifestement un facteur limitant dans le second.





Disposition de la poche à appât



Maillage

Fig. 2 - CASIER

les casiers étaient accrochés tous les 15 à 20 m à la filière au fur et à mesure du filage. Après la mise à l'eau du dernier casier, cent mètres d'orin étaient filés. La ligne était alors tournée sur un taquet. En avant lente, la filière était allongée horizontalement entre deux eaux. L'orin était ensuite filé, navire à 4-5 noeuds, suivant une trajectoire circulaire. Les casiers coulaient alors, sans qu'aucune tension ne soit exercée sur l'orin. Cette méthode s'est avérée rapide et précise en ce qui concerne les profondeurs.

2. Virage

Le lendemain matin, le fanion était approché lentement sous le vent ou sous le courant, le mou récupéré, et le bateau manoeuvrait jusqu'au point où la ligne était tendue et apparemment verticale. La profondeur de pêche était alors notée et le virage proprement dit commençait, un homme au vire-ligne, un autre à la potence pour contrôler la verticalité de la ligne et annoncer l'arrivée des casiers, un troisième à la barre afin de maintenir le bateau écarté de la filière. Lovée d'elle même à la sortie du vire-ligne, la ligne était stockée dans de grandes poubelles ménagères par le responsable du vire-ligne.

3. Appâtage et manutention des captures

Lorsque les premiers casiers arrivaient en surface, il n'était plus nécessaire de manoeuvrer le bateau. Deux hommes les décrochaient et les stockaient sur le pont. Leur contenu était alors vidé dans un sac en plastique, pesé et mis sur glace. L'appât était remplacé partiellement et les avaries réparées. La mise à l'eau commençait dès que la profondeur favorable était repérée.

4. Durée des opérations

Chaque coup de pêche se décomposait de la façon suivante(1) :

- virage :	27 mn
- manutention des captures et appâtage :	22 mn
- filage :	17 mn
Durée totale :	66 mn

(1) moyenne calculées sur une dizaine de pêches pour l'ensemble des profondeurs.

Durant ces essais, trois lignes de 6 à 10 casiers étaient ainsi virées et filées au cours de la matinée.

5. Principaux problèmes rencontrés

5.1. Perte de lignes

L'incident le plus fréquent et le plus grave, car il entrainait la perte d'une grande longueur de ligne et de l'ensemble des casiers, fut la cassure de l'orin au filage(2). Les "croches" ont été rares et les casiers ont pu être chaque fois dégagés. Une ligne a été perdue après avoir dérivé vers une faille tombant à plus de 800 m. Une bonne connaissance de la bathymétrie du lieu et l'acquisition de matériel de qualité limitant en fait les risques de perte à une marge acceptable.

5.2. Approvisionnement en appât

A raison de 500 g par casier, les quantités d'appât nécessaires deviennent rapidement importantes. C'est une des caractéristiques de cette technique de pêche.

L'approvisionnement en appât, qui ne pose pas de problèmes dans un pays où la pêche est développée et où les déchets de poissons sont disponibles en quantité et à bas prix, constitue un facteur limitant à Vanuatu. Faute d'avoir pu nous en procurer en quantités suffisantes, son renouvellement à chaque mise à l'eau n'a été que partiel, ce qui a certainement nui au résultat global de l'expérience.

Par ailleurs nous avons été contraints d'utiliser des appâts de qualités différentes ; bonites, tripes de poissons de fond, sardines et chinchards, sang de boeuf. Les meilleures pêches ont été obtenues avec les tripes de poissons de fond, appât que nous avons utilisé le plus souvent. La bonite a donné également de bons résultats. Elle est généralement considérée comme le meilleur appât.

---

(2) La cause en était un défaut de fabrication des lignes en polypropylène. Les glènes présentaient en effet des "soudures", deux éléments étant raccordés bout à bout par simple chauffage ! Une tension de quelques dizaines de kilos suffisait à entraîner leur rupture.

ACTIVITES ET RESULTATS

1. Activités

Les premiers essais de pêche se sont déroulés du 24 mars au 2 avril en baie de Mélé et au large de la Pointe Pango (fig. 3). Par la suite, les pêches s'effectuèrent dans l'ouest d'Efaté, au large des îles Moso et Lélépa, zone relativement protégée des alizés. Chaque soir le bateau rentrait à Port-Havannah, bon mouillage qui se situe à moins d'une heure de mer des lieux de pêche et à une demi-heure de Port-Vila par la route.

Le mouillage était quitté tôt le matin pour profiter des conditions météorologiques généralement plus clémentes dans les premières heures de la journée. Trois lignes étaient successivement virées puis filées à des profondeurs différentes. La durée des opérations variait entre 4 et 5 heures selon l'état de la mer et les profondeurs pêchées. La durée du trajet de retour et la fin de journée étaient consacrées au tri des captures et à leur échantillonnage. Le véhicule du Service des Pêches venait chaque soir emporter les prises et livrer de la glace. Quatre sorties d'une semaine ont été ainsi organisées (tableau 1 et annexe 1).

2. Résultats biologiques

Les caractéristiques des pêches et les résultats sont donnés dans le tableau 1 et l'annexe 1. L'effort de pêche a été de 366 casiers-nuit pour une prise totale de 248 kg, soit une moyenne de 0,678 kg de crevettes par casier. Deux espèces de la famille des Pandalidae constituaient l'essentiel des prises : Heterocarpus sibogae et H. laevigatus. La première atteint 15 cm de longueur totale et la seconde 18,5 cm. De belle apparence, Heterocarpus laevigatus est plus recherchée que H. sibogae dont l'aspect général est plus terne. L'une et l'autre sont sommairement décrites dans l'annexe 2 ainsi que sur la figure 4.

La prospection n'a commencé qu'à partir de 400 m de profondeur car les travaux de KING (1980b) n'indiquent que de faibles rendements en-deçà de cette valeur. Elle s'est arrêtée à 700 m, profondeur maximale de

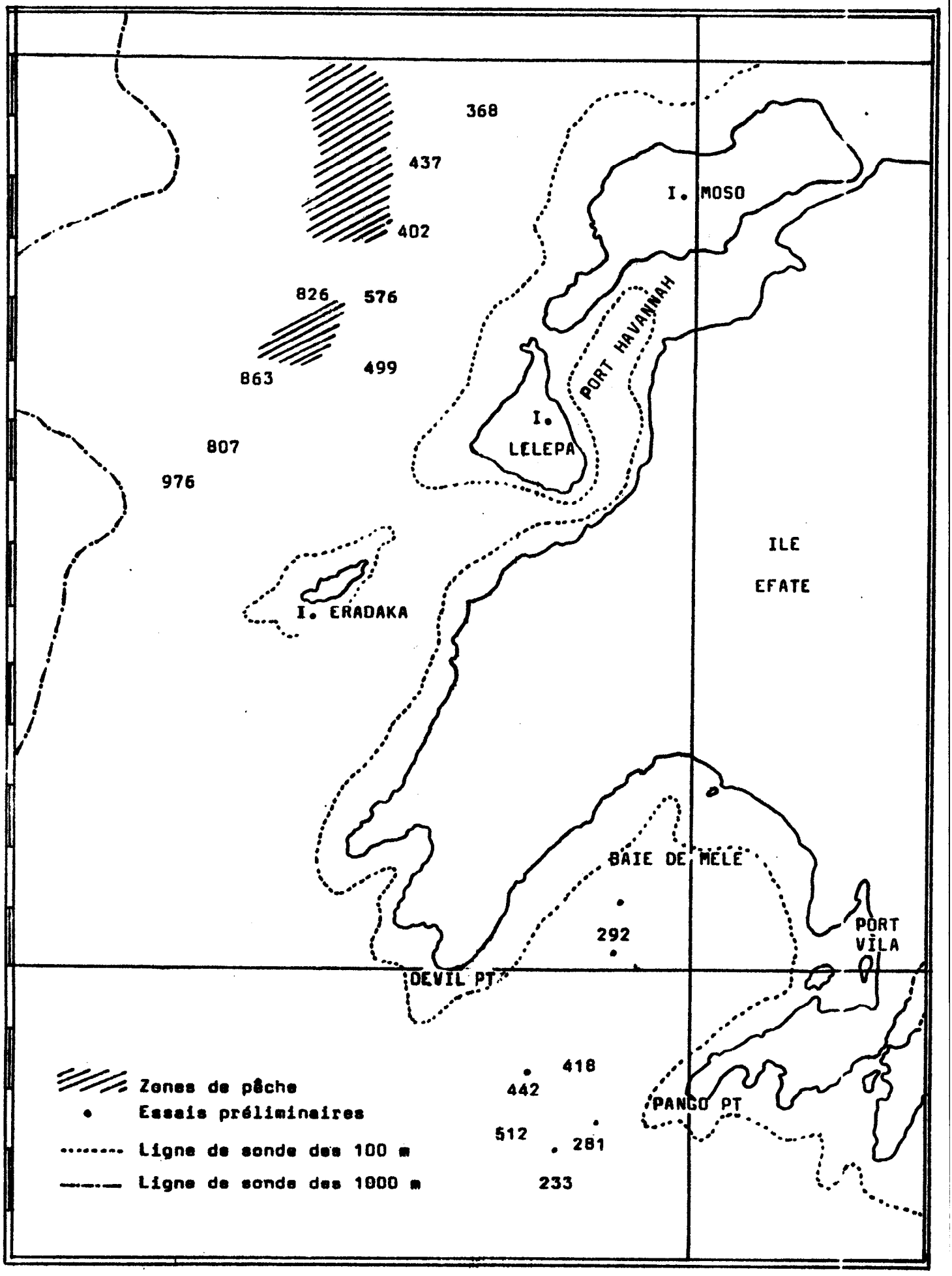


Fig. 3 - LOCALISATION DES PEMES
(Les chiffres sont les sondes de la carte)

Tableau 1 - Caractéristiques et résultats des pêches

Premiers essais :

DATE	N° DE PECHE	ZONE DE PECHE	PROFONDEUR PECHEE (m)	NB. DE CASIERS	RENDEMENT PAR CASIER (g)	PRISE TOTALE (kg)
24/03/82	1	Mélé Bay	250	4	ε	ε
30/03	2	Mélé Bay	260	6	41	0,24
31/03	3	Pango	445	6	265	1,59
01/04	4	Pango	430	6	495	2,97
02/04	5	Pango	398	6	195	1,17
Sortie n° 1 :						
26/04	6	W. Lelepa	450	6	559	3,35
26/04	7	"	525	6	758	4,55
26/04	8	"	450	6	453	2,72
27/04	9	"	530	6	583	3,50
27/04	10	"	560	6	546	3,23
27/04	11	"	560	6	463	2,73
28/04	12	"	?	6	85	0,51
28/04	13	"	?	6	93	0,56
28/04	14	"	?	8	258	2,07
29/04	15	"	Ligne perdue	-	-	-
29/04	16	"	?	6	421	2,53
29/04	17	"	?	8	70	0,56
Sortie n° 2 :						
24/05	18	NW. Lelepa	490	8	2 096	16,77
24/05	19	"	480	7	1 514	10,44
24/05	20	"	Ligne perdue	-	-	-
25/05	21	"	450	5	1 330	6,65
25/05	22	"	460	7	1 221	8,55
26/05	23	"	480	6	741	4,45
26/05	24	"	550	7	671	4,70
26/05	25	"	500	7	407	2,85
27/05	26	"	430	6	1 033	6,20
27/05	27	"	520	7	771	5,40
27/05	28	"	535	7	600	4,20

Tableau 1 (suite) - Caractéristiques et résultats des pêches

DATE	N° DE PECHE	ZONE DE PECHE	PROFONDEUR PECHEE (m)	NB. DE CASIERS	RENDEMENT PAR CASIER (g)	PRISE TOTALE (kg)
Sortie n° 3 :						
08/06	29	NW. Lelepa	580	6	1 325	7,95
08/06	30	"	610	8	968	7,95
08/06	31	"	600	8	931	7,45
09/06	32	"	620	7	864	6,05
09/06	33	"	570	8	1 043	8,35
09/06	34	"	540	8	637	5,10
10/06	35	"	535	7	367	2,57
10/06	36	"	590	8	487	3,90
10/06	37	"	590	8	518	4,15
11/06	38	"	480	7	757	5,30
11/06	39	"	580	8	568	4,55
11/06	40	"	530	8	375	3,00
Sortie n° 4 :						
05/07	41	NW. Lelepa	640	9	811	6,90
05/07	42	"	630	9	756	6,43
05/07	43	"	430	10	968	9,20
06/07	44	"	655	9	727	6,18
06/07	45	"	670	9	794	7,15
06/07	46	"	465	10	750	7,50
07/07	47	"	680	9	552	4,70
07/07	48	"	590	9	1 055	9,50
07/07	49	"	455	10	980	9,80
08/07	50	"	680	9	422	3,59
08/07	51	"	635	8	471	3,77
08/07	52	"	630	9	523	4,71

- Epine dorsale du 4e segment plus petite que celle du 3e
  Pas de carène dorsale sur les segments 1 et 2 H. ensifer

- Epines dorsales de même longueur, carène dorsale sur
  les segments 1 et 2 H. siboga

- Dents post rostrales portées par une crête dorsale fortement
  marquée plus de deux dents antérieures à l'orbite. H. gibbosus

-- Pas de crête dorsale marquée, moins de deux dents
  antérieures à l'orbite H. laevigatus

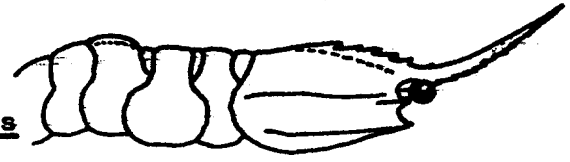


Fig. 4 - PRINCIPALES ESPECES CAPTUREES : ELEMENTS DE DETERMINATION (d'après King 1981)

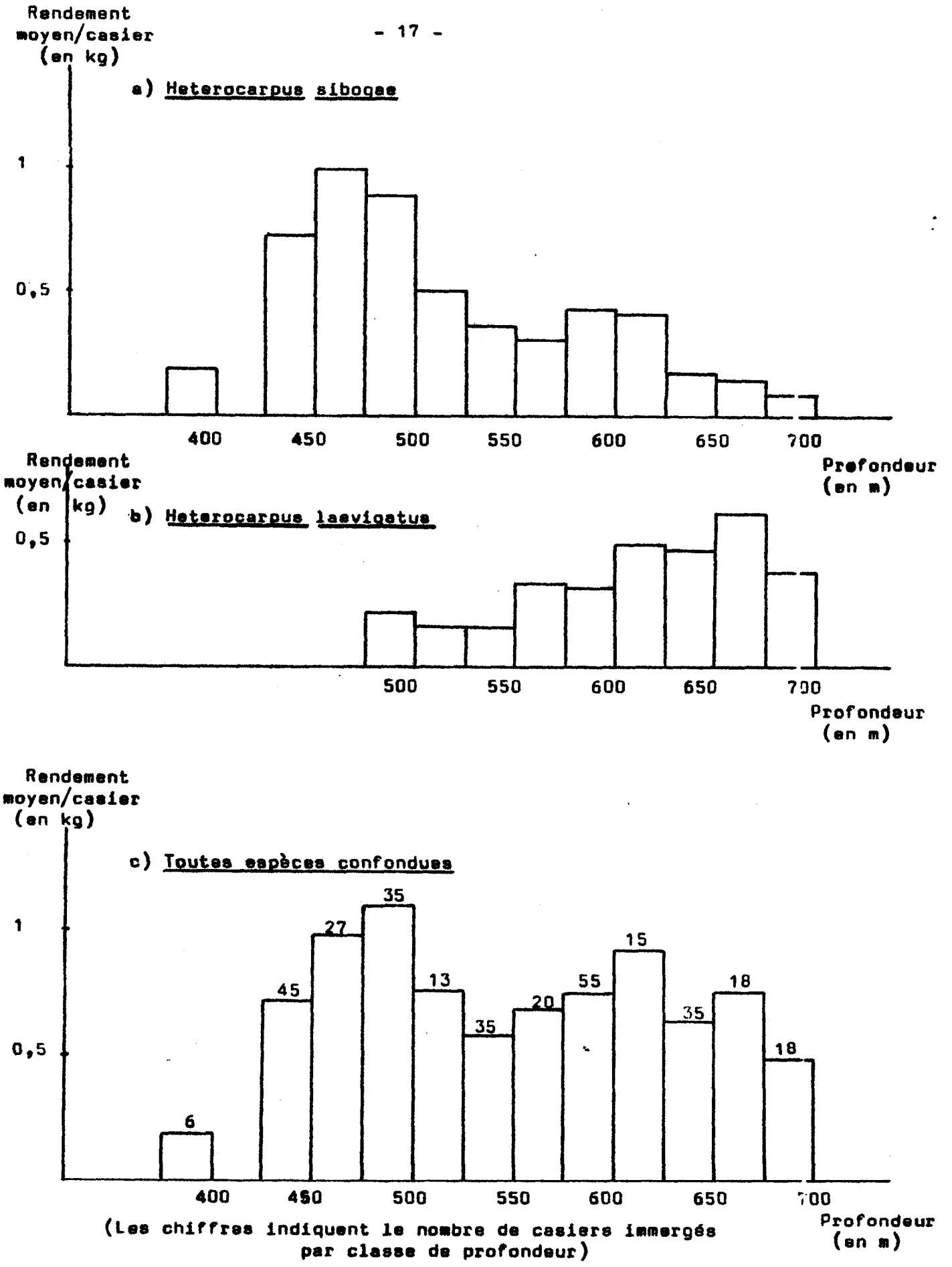
détection du sondeur. Les prises varient avec la profondeur, ainsi que le montre la figure 5. On remarque que les rendements en H. sibogae diminuent au profit de ceux de H. laevigatus au fur et à mesure que la profondeur augmente, le rendement maximum de H. laevigatus restant cependant inférieur à celui de H. sibogae. Si l'on admet que les prises par casier reflètent les densités relatives de la population, on peut reconnaître ici une forme de compétition entre deux espèces ainsi que le suggère WILDER (1977), avec, pour conséquence, une biomasse relativement constante dans l'intervalle considéré. On observe une nette baisse des rendements totaux entre 500 et 600 m. Elle peut traduire la réalité mais être aussi la conséquence d'un mauvais échantillonnage entre ces profondeurs. A profondeur égale et dans un même secteur, les rendements par coup sont très variables, ce qui suggère que la population n'est pas répartie de manière uniforme mais qu'elle pourrait se regrouper sur des "taches" plus particulièrement productives.

Un échantillon de l'ordre de 1 kg a été prélevé sur la prise totale de chaque filière. Il a servi à l'étude des répartitions en classes de tailles et de poids et au comptage des femelles ovigères(1). La longueur de la carapace de chaque individu a été mesurée au millimètre inférieur, du bord postérieur de l'orbite au bord postérieur dorsal de la carapace. Les distributions des fréquences de classes de tailles des deux espèces principales sont illustrées par les figures 6 et 7. Les répartitions sont biaisées pour les petites tailles du fait que des individus dont la longueur de carapace est inférieure à 20 mm peuvent s'échapper à travers les mailles des casiers. De toutes façons dans le cadre d'une exploitation commerciale, la production devient invendable en dessous de cette taille.

Le pourcentage des individus ovigères par rapport à la totalité de la population augmente régulièrement, à partir de 20 mm, chez H. sibogae et de 30 mm chez H. laevigatus (figure 8 et 9). Ce type de répartition a pu suggérer à certains auteurs que les Heterocarpus sont des hermaphrodites

---

(1) La reconnaissance des sexes est délicate ; il est nécessaire d'utiliser une loupe binoculaire. Les mâles se distinguent des femelles non ovigères par la forme de l'endopodite du premier pléopode (plus large chez le mâle) et la présence d'un appendix masculina (0,5 mm environ) à la base de l'appendix interna de l'endopodite du second pléopode. Le tri des femelles ovigères est en revanche immédiat et, de ce fait, réalisable à bord.



(Les chiffres indiquent le nombre de casiers immergés par classe de profondeur)

Fig. 5 - VARIATIONS DES PRISES PAR CASIER EN FONCTION DE LA PROFONDEUR

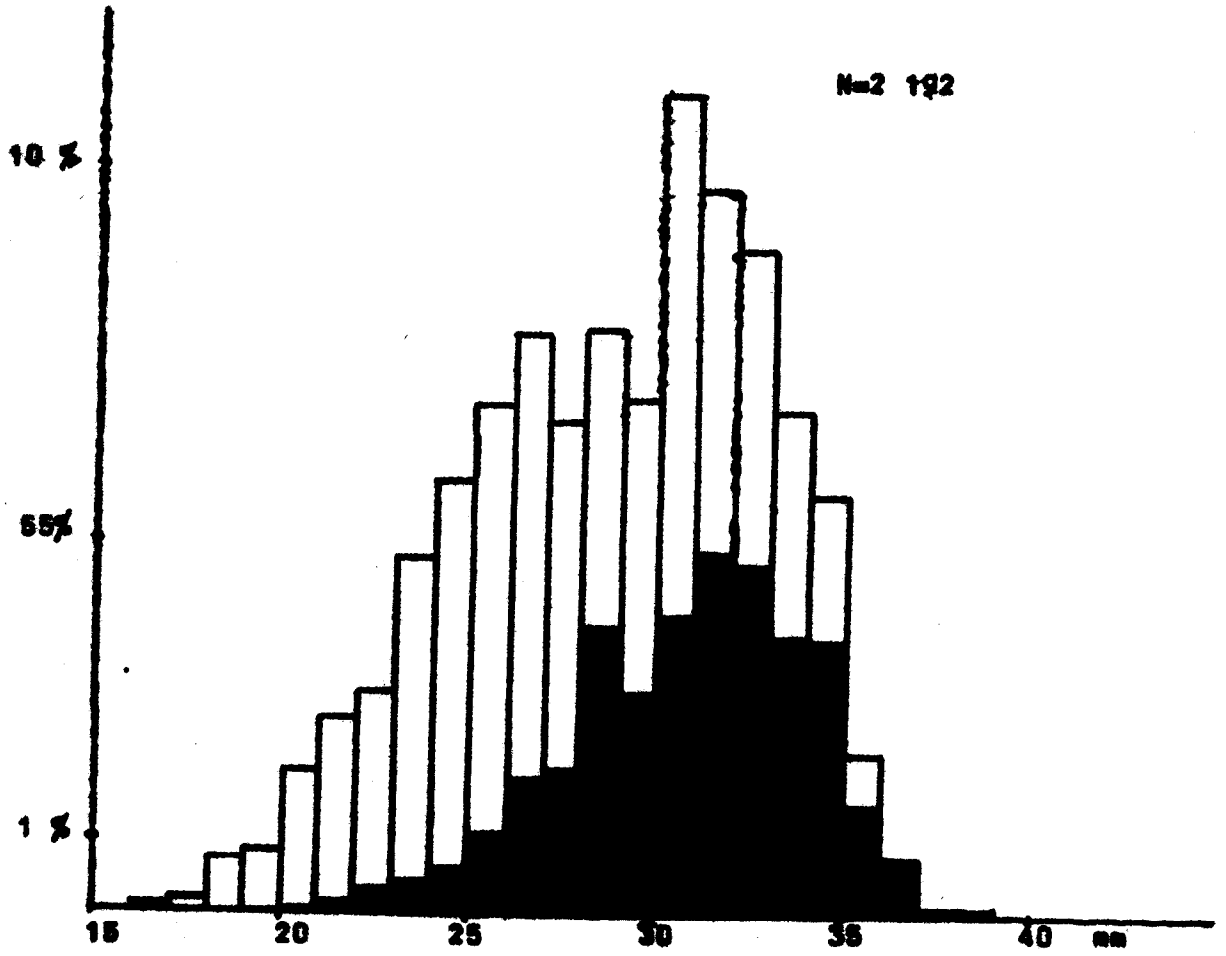


Fig. 6 - DISTRIBUTION DES FREQUENCES DE TAILLES POUR HETEROCARPUS SIBOGAE (Toutes pêches regroupées).

. en noir : distribution de la fraction ovigère de la population

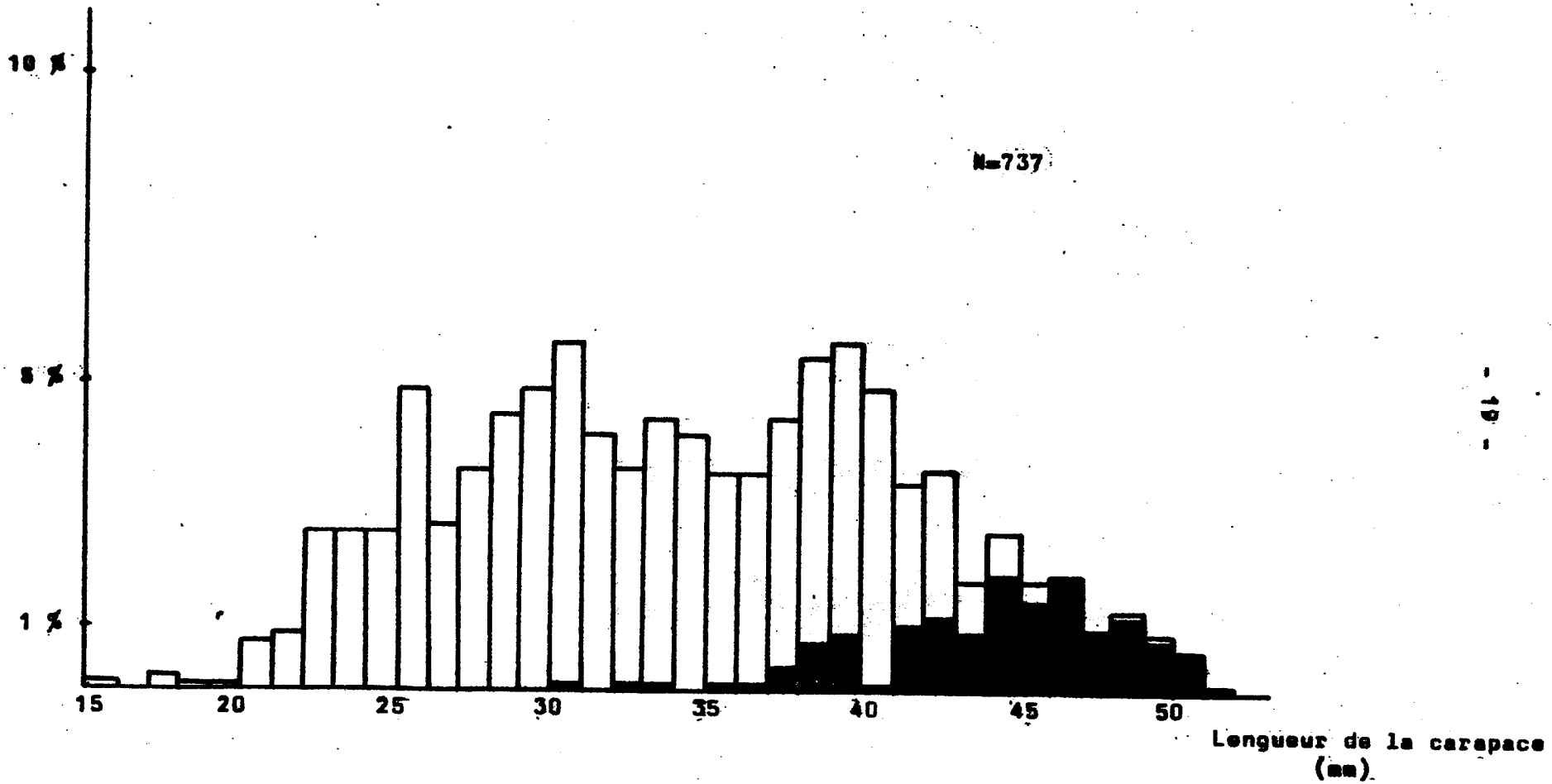


Fig. 7 - DISTRIBUTION DES FREQUENCES DE TAILLES POUR HETEROCARPUS LAEVIGATUS.
(Toutes pêches regroupées)

• en noir : distribution de la fraction ovigère de la population

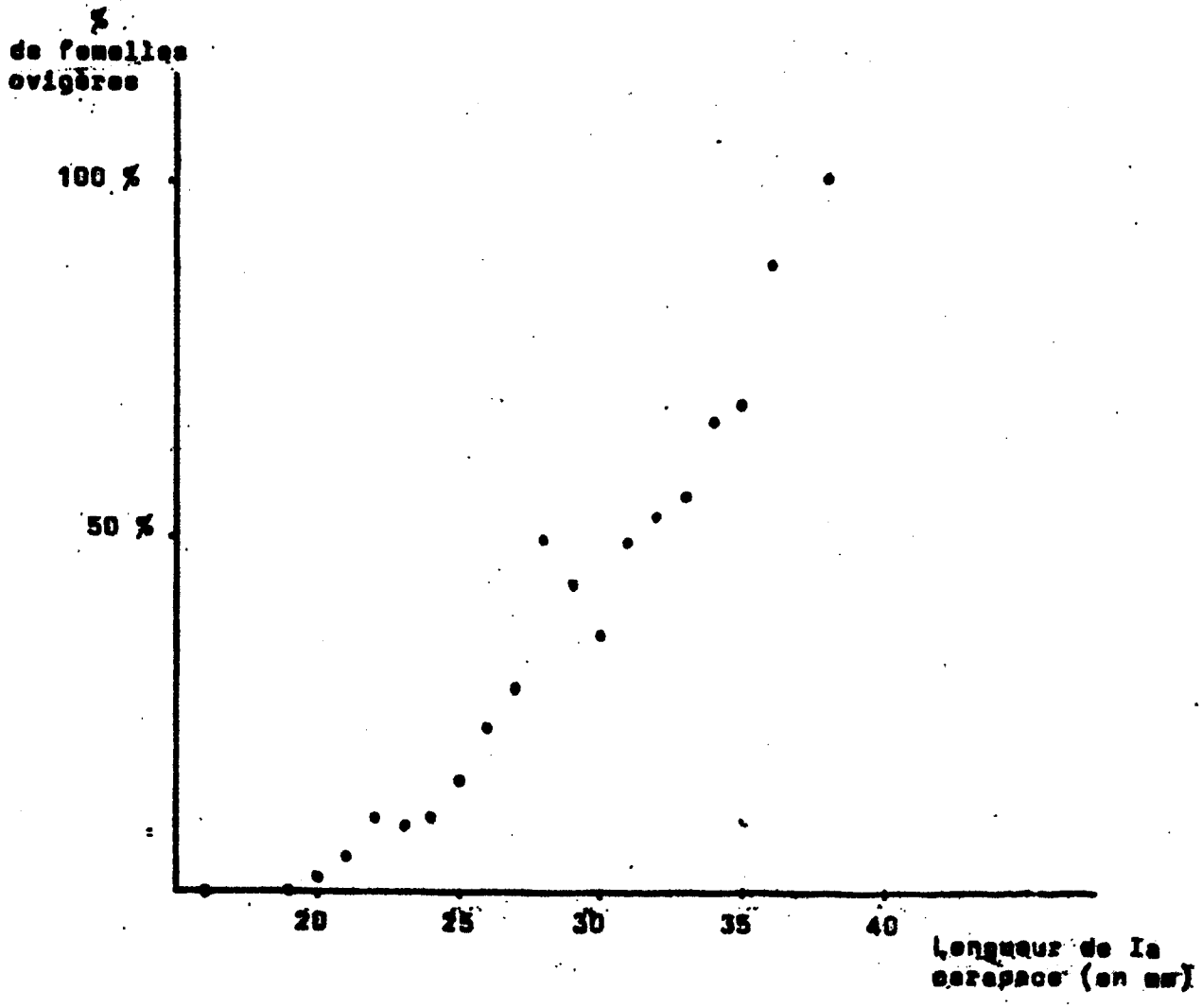


Fig. 8 - VARIATIONS DU % DE FEMELLES OVIGERES DE <u>HETEROCARPUS SIBOGAE</u> EN FONCTION DE LA TAILLE

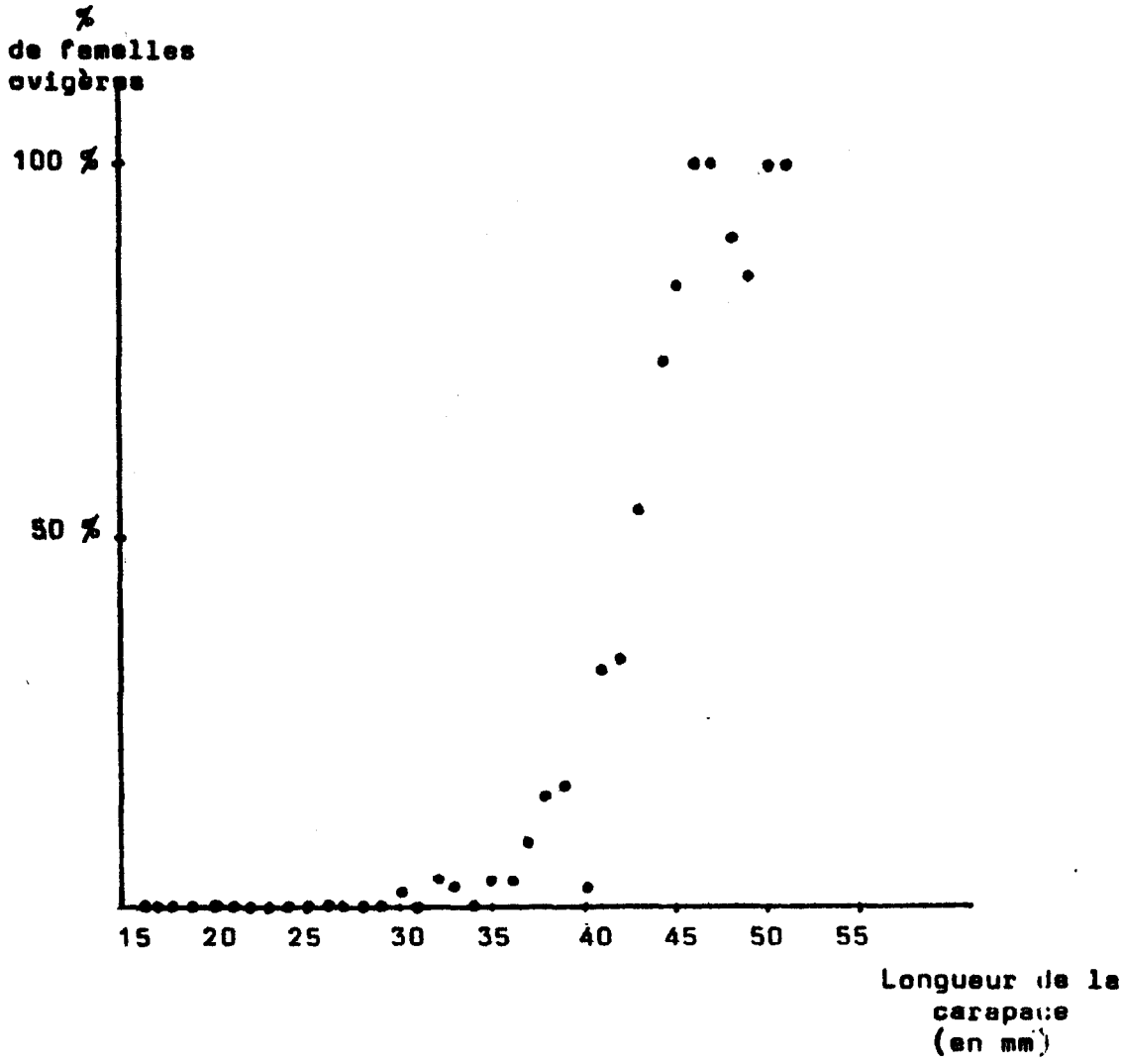


Fig. 9 - VARIATION DU % DE FEMELLES OVIGERES D'<u>HETEROCARPUS LAEVIGATUS</u> EN FONCTION DE LA TAILLE.

protandres[1] (WILDER, 1977). D'après KING (1982), il semblerait que H. sibogae soit en fait une espèce hétérosexuelle (en tout état de cause , la simple constatation de l'augmentation du pourcentage de femelles ovigères en fonction de la taille des individus n'exclut pas l'hypothèse de la coexistence de deux populations mâles et femelles aux croissances différentes).

Les nombres et poids moyens des femelles ovigères et des individus non ovigères ont été calculés pour différentes tranches de profondeurs pour les deux espèces principales (tableaux 2 et 3). Pour Heterocarpus sibogae, le % des individus ovigères semble diminuer dans la partie inférieure de l'habitat. De façon très nette, les poids moyens des individus, ovigères ou non, sont moindres pour les plus grandes profondeurs[2]. On retrouve la même tendance pour H. laevigatus.

Tableau 2 - Variations des poids moyens d'Heterocarpus sibogae en fonction de la profondeur

Tranches de profondeur (m)	Nb. de femelles ovigères %	Poids moyen des femelles ovigères (g)	Poids moyen des ind. non ovigères (g)	Poids moyen global (g)
426-475	39,9	13,31	8,89	10,68
476-525	40,0	14,20	9,41	11,34
526-575	27,8	16,24	9,77	11,31
576-625	31,7	15,53	8,27	10,57
626-675	17,6	13,04	6,94	8,01

(1) Dans une population hermaphrodite protandre, les individus sont de sexe mâle à leur première maturité et développent leurs potentialités femelles au cours de leur croissance.

(2) Ce résultat est en contradiction avec ceux de WILDER (1977) qui remarquait qu'à Guam les plus gros individus étaient localisés dans la partie la plus profonde de l'aire de répartition. Il est probable que les maillages utilisés dans chaque expérience (6,5 mm pour WILDER ; 14 x 19 mm pour notre expérience) soient à l'origine de ce phénomène, les petites classes de taille étant systématiquement éliminées de nos échantillons.

Tableau 3 - Variations des poids moyens d'*Heterocarpus laevigatus* en fonction de la profondeur

Tranches de profondeur (m)	Nb. de femelles ovigères %	Poids moyen des femelles ovigères (g)	Poids moyen des individus non ovigères (g)	Poids moyen global (g)
476-525	85,7	39,79	27,50	38,03
526-575	12,3	36,90	15,03	19,02
576-625	29,3	37,82	17,02	23,12
626-675	4,6	38,50	15,21	16,22
676-725	1,2	30,00	10,62	10,86

Captures annexes

a) Autres crevettes

Une troisième espèce, *Heterocarpus gibbosus* fut pêchée en faibles quantités entre 400 et 600 m. *Heterocarpus ensifer* fut rare. Des spécimens d'autres espèces peu représentées ont été recueillis. Ils n'ont pas été identifiés faute de documentation.

b) Autres crustacés(1)

Macroures : *Linuparus sp* : quelques individus capturés entre 430 et 530 m.

Brachioures : *Geryon quinquedens* : quelques individus dans les casiers côniques, entre 500 et 680 m. Leur poids variait entre 500 et 600 g.

c) Mollusques

Nautilus pompilius : pêchés de 370 à 450 m et particulièrement abondants à 400 m. On a relevé jusqu'à 6 individus dans un casier.

Poulpes : 1 individu à 260 m.

---

(1) Il est remarquable de noter qu'aucun Isopode n'a été capturé. En Papouasie-Nouvelle-Guinée KING (1981) rapporte que ces organismes sont tellement nombreux qu'ils consomment tout l'appât.

d) Poissons

Muraenidae : quelques individus dans les petits fonds.

Congridae : présents de 260 à 530 m, plus nombreux dans les petits fonds.

Scylliorhinidae : Cephaloscyllium sp. rencontrés fréquemment dans les fonds de 240 à 670 m, plus abondants à 450 m.

Moridae : 1 exemplaires à 270 m.

Tous les poissons présentaient un estomac bourré de crevettes dont ils se nourrissent de toute évidence. La plupart des captures annexes ont été effectuées dans les petits fonds. La quasi-totalité des Scylliorhinidae et des Geryon, qui ont constitué l'essentiel des captures annexes, a été prise dans les casiers troncôniques. Les casiers de forme parallélépipèdique sont très sélectifs et ne capturent pratiquement que des crevettes.

3. Résultats techniques

3.1. Forme des casiers

Parmi les casiers utilisés, certains se sont avérés plus pêchants que d'autres. Les performances de 16 casiers ont fait l'objet d'une comparaison basée sur huit coups de pêche (tableau 4). On constate de fortes écarts entre eux, aussi bien au niveau des prises moyennes qu'à celui des prises moyennes rapportées à l'unité de volume. Si le volume interne paraît être un facteur déterminant, le nombre et la disposition des entrées doivent aussi intervenir sur ces résultats. Pour un même maillage, les casiers troncôniques ne semblent pas adaptés à la capture des crevettes ; entre autres facteurs, la forme de l'entrée, très évasée (26 cm de plus petit diamètres), ne favorise pas la retenue des crevettes. Ils conviennent mieux à la pêche des crabes (INTES, 1978) pour laquelle ils ont d'ailleurs été conçus. D'une manière générale, il est délicat de définir les caractéristiques de l'engin idéal. Les avis diffèrent suivant les auteurs, conséquence de la variabilité des facteurs tels que profondeur, nature du fond, qualité des appâts, etc...

Pour notre part, un casier s'est révélé constamment plus pêchant que les autres. De forme parallélépipèdique (18 x 68 x 39 cm soit 0,183 m3)

Tableau 4 - Comparaison sur huit pêches des performances de 16 casiers différents (le classement a été effectué selon les prises moyennes par casier).

Type de casier	Volume (m3)	Nb. d'entrées	Prise moy.(kg)	Prise moy./m3(kg)
P	0,180	3	1,687	9,35
	0,183	3	1,525	8,32
	0,133	2	1,343	10,06
	0,176	3	1,114	6,31
	0,180	3	0,981	5,44
	0,131	3	0,868	6,62
	0,180	2	0,868	4,80
	0,131	2	0,787	5,99
	0,096	2	0,637	6,64
	0,131	2	0,506	3,85
	0,097	2	0,478	4,90
	0,097	2	0,477	4,89
	0,097	2	0,439	4,50
	0,094	2	0,356	3,78
	0,094	2	0,281	2,98
T(1)	0,160	1	0,350	2,20

P : casier parallélépipèdique

T : casier troncônique

(1) moyenne sur 15 pêches.

et équipé de trois entrées situées à des hauteurs différentes, il a obtenu un rendement moyen de 1,680 kg pour 16 pêches réalisées sur l'ensemble des classes de profondeurs. Sa meilleure prise fut de 4,250 kg (23,6 kg/m3) à une profondeur comprise entre 480 et 500 m.

3.2. "Vieillissement" de l'appât

Le problème posé par l'approvisionnement en appât a déjà été évoqué. A chaque relevage de filière, l'appât n'était pas remplacé dans sa totalité, de telle sorte qu'il "vieillissait" progressivement au fil des jours, perdant ainsi une grande partie de son pouvoir attractif. Ce phénomène est illustré par les résultats du tableau 5 dans lequel les prises moyennes de l'ensemble des casiers par jour de pêches successifs sont exprimées en pourcentage des prises moyennes du premier jour de pêche.

Tableau 5 - Effet du "vieillissement" de l'appât sur des pêches consécutives

Jour	% (1)
1	100,0
2	79,5
3	59,3
4	50,9

(1) % moyen calculé par rapport à la capture du premier jour (appât frais) : moyenne établie pour 262 casiers-nuit.

On a utilisé les pourcentages du tableau 5 pour appliquer un facteur de corrections à toutes les pêches réalisées au cours de ces mois. On a fait ainsi l'hypothèse que l'appât était renouvelé chaque fois dans sa totalité, et donc transformé la distribution de la figure 5 en une nouvelle distribution "corrigée" (figure 10). Le rendement moyen "corrigé" correspondant est de 1,0 kg, alors qu'il est de 0,678 kg sans correction.

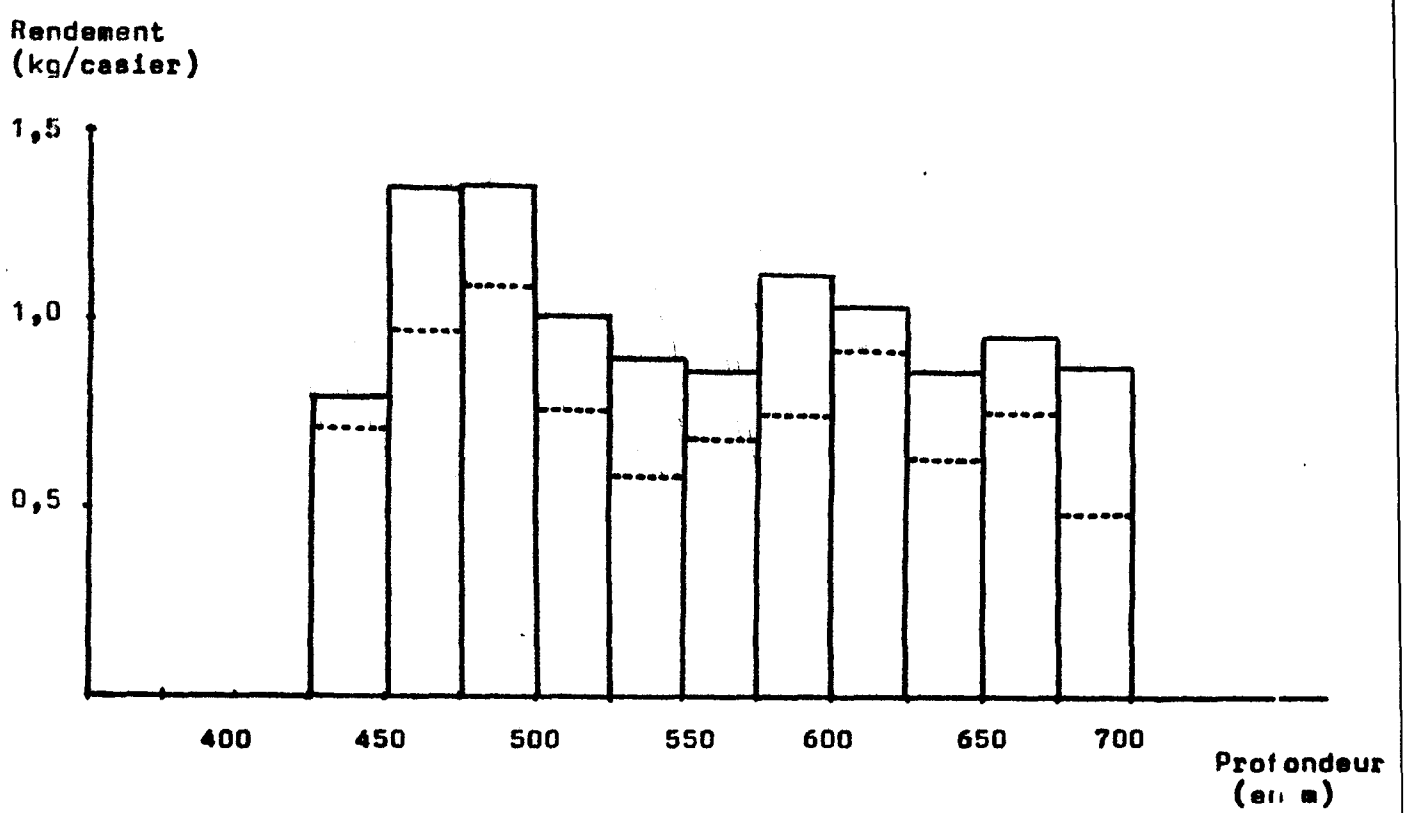


Fig. 10 - RENDEMENTS THEORIQUES REALISES DANS L'HYPOTHESE D'UN RENOUVELLEMENT TOTAL DE L'APPAT A CHAQUE PECHE.
(En pointillés sont indiquées les valeurs réellement obtenues au cours de nos essais cf. Fig. 5)

ASPECTS ECONOMIQUES

Compte d'exploitation (tableau 6)

Ces essais ont permis de définir des ordres de grandeur et de soulever divers problèmes auxquels pourrait se trouver confrontée une entreprise de pêche commerciale.

Le type de bateau de pêche le plus répandu à Vanuatu, et dont la promotion est actuellement encouragée par un projet de développement des pêches villageoises, est le catamaran "Alia" conçu par la FAO. A longueur presque équivalente, ses caractéristiques sont différentes de celles du catamaran "Niwon" utilisé au cours de ces essais : longueur 8,50 m ; bau 2,50 m ; tirant d'eau 0,30 m en charge ; propulsion 25 CV hors bord ; vitesse maximale 12 noeuds. Sa capacité de stockage de casiers étant bien inférieure à celle du "Niwon", il semble qu'on ne puisse guère envisager d'y mettre en oeuvre plus de 45 casiers par jour (4 filières de 10 à 11 casiers) contre 80 sur "Niwon".

Il a donc paru intéressant de décrire l'activité potentielle de ces deux bateaux en établissant pour chacun un compte d'exploitation prévisionnel sur les bases suivantes :

- Type I : catamaran "Niwon" en aluminium, 3 hommes à bord, 180 jours de pêche par an.
- Type II : catamaran "Alia" en contreplaqué, 3 hommes à bord, 160 jours de pêche par an.

Le mode de calcul des comptes d'exploitation est détaillé dans l'annexe 3.

Commercialisation

Des essais de commercialisation ont été faits en fixant des prix de vente légèrement inférieurs à ceux des crevettes Pénéides importées con-

Tableau 6 - Compte d'exploitation annuel en Vatu[1]

	Type I ("Niwon")	Type II ("Alia")
Equipage :		
- salaires	547 500	547 500
- charges sociales	000 000	000 000
- primes de pêche	302 400	302 400
- transports	117 000	104 000
Consommables navire :		
- carburants	324 000	416 000
- lubrifiants	9 000	000 000
- glace	135 000	72 000
- appâts (2)	720 000	360 000
- lignes	120 000	100 000
- casiers	75 000	50 000
- liquide hydraulique	10 000	-
Frais fixes navire :		
- entretien	207 150	55 650
- amortissements	414 300	190 000
- assurances	124 290	23 850
- intérêt des emprunts	563 940	135 850
Divers :		
- patente, enregistrement etc...	-	-
Total des frais :	3 669 580	2 357 250
Chiffre d'affaire :	6 048 000	3 024 000
Résultat :	2 378 420	666 750

(1) 1 Vatu = 0,0721 FF = 0,0101 US$ (le 15/10/82).

(2) La rubrique "appât" peut surprendre par son importance. En fait, compte tenu de la nécessité d'un approvisionnement régulier en quantité, on a envisagé l'achat de bonite congelée (généralement considérée comme un excellent appât) à la base de pêche de Palekula (South Pacific Fishing Company) pour un prix approximatif de 100 VT/kg.

gelées. Les prises ont été triées en trois groupes de tailles : "grosses" (moins de 50 au kg), essentiellement H. laevigatus ; "moyennes" (50 à 100 au kg), constituées pour moitié de l'espèce précédente et de H. sibogae ; "petites" (plus de 100 au kg). Les prix correspondants, respectivement fixés à 800, 700 et 600 VT/kg, ont été bien acceptés tant par les particuliers que par les grandes surfaces et les restaurants. Les prix de revente dans les grandes surfaces variaient de 1000 à 1200 VT/kg. Présentées en barquettes, elles y furent favorablement accueillies par les consommateurs. Chez les restaurateurs, l'intérêt s'est naturellement porté principalement sur H. laevigatus dont l'aspect brillant et la belle taille constraste avec l'allure plus modeste de H. sibogae. A l'issue de plusieurs essais, les appréciations des restaurateurs peuvent se résumer comme suit :

- Goût : généralement reconnu comme fin et parfumé.
- Texture : moins ferme que celle des Pénéides mais toutefois agréable.
- Aspect : bon pour H. laevigatus, acceptable pour H. sibogae.
- Rendement : médiocre car la "tête" est grosse par rapport au reste de l'animal. La meilleure méthode de cuisson est l'ébouillantage (1 mn pour H. sibogae, 1 mn 30 pour H. laevigatus) en saumure légère (3 à 6 % de sel). Les préparations à la poêle ou au gril sont décevantes car elles occasionnent une fonte importante de la chair qui est sans doute liée à un taux de graisse élevé.
- Conservation : bonne durant plusieurs semaines au congélateur à condition que les captures aient été immédiatement mises sur glace. Pour une longue conservation, il est recommandé de les étêter.

Ces crevettes sont donc généralement appréciées, elles peuvent toutefois difficilement se substituer aux Pénéïdes dans les plats cuisinés. Elles font par contre très bonne figure dans un plateau de fruits de mer locaux, comme entrée ou à l'apéritif.

Une enquête rapide auprès des restaurateurs et des grandes surfaces permet d'estimer les quantités actuellement consommées à Port-Vila à moins de 10 T/an, tous types de crevettes confondus. Une offre en crevettes locales pourrait accroître légèrement la demande et permettre une substitution partielle des crevettes fraîches aux produits importés. Ce marché reste

toutefois réduit. Si l'on considère les productions prévisionnelles des deux types de bateau précédemment étudiés (type I : 10,08 T/an ; type II : 5,04 T/an) on peut d'ores et déjà affirmer qu'un seul bateau du type II pourra commercialiser localement ses produits sans difficultés particulières (5 T de crevettes locales entières équivalent à 2,5 T de queues de crevettes importées). Un bateau du type I se verra, par contre, immédiatement confronté à la nécessité d'exporter ses produits.

Une possibilité d'exportation existe grâce à la proximité de Nouméa où des prix de détail plus élevés qu'à Port-Vila permettraient de couvrir les frais de transport sans intervenir sur la valeur au débarquement. Au-delà de Nouméa les éventualités de marchés deviennent hypothétiques du fait de la forte concurrence des crevettes Pénéides.

CONCLUSIONS

Bien que ces essais aient manqué de rigueur du fait d'un défaut de temps et de moyens, ils ont toutefois permis de dégager un certain nombre d'enseignements sur les plans techniques et économiques.

La pêche des Carides démersales profondes est envisageable à Vanuatu ; la ressource existe, elle est essentiellement constituée de *Heterocarpus sibogae* et *H. laevigatus*.

Les meilleurs rendements ont été obtenus entre 450 et 500 m de profondeur. La recherche de *H. laevigatus*, dont les potentialités commerciales sont supérieures à celles de *H. sibogae*, peut cependant justifier des pêches plus profondes.

Les rendements moyens de 0,680 g de crevettes par casier et par nuit obtenus au cours de ces essais pourraient être singulièrement améliorés par un renouvellement intégral de l'appât à chaque pêche (bonites ou viscères de poissons de fond) et l'utilisation du type de casier qui s'est

révélé le plus efficace (parallélépipèdique ; 0,180 m3 de volume minimal ; équipé de 3 entrées situées à différentes hauteurs).

L'opération peut être rentable. L'étroitesse du marché local en limite cependant l'intérêt puisque la production d'un seul bateau suffirait à le saturer.

De plus, la lourdeur des investissements en équipement, et la nécessité d'un approvisionnement régulier du marché, impliquent une utilisation à plein temps du bateau.

Une condition "sine qua non" du développement de cette pêche à Vanuatu est donc la possibilité d'exporter ses captures.

Enfin, la fragilité de ce type de produit, peu compatible avec des techniques de conservation artisanales, limite actuellement les zones potentielles d'exploitation à la proximité immédiate des agglomérations desservies régulièrement par des moyens de transport (Port-Vila, Luganville). On ne sait pas si les ressources de ces aires limitées pourraient être en mesure de supporter une pression de pêche continue.

Remarque finale

Ce document, particulièrement axé sur le développement, contribue peu à la connaissance de la biologie des crevettes profondes. Une partie importante des données recueillies n'a pas été exploitée. En effet, nous avons estimé que l'absence d'unité d'effort de pêche standard de référence ne nous autorisait pas à comparer dans le détail nos résultats à ceux obtenus par d'autres auteurs en d'autres lieux.

BIBLIOGRAPHIE

La liste suivante correspond aux documents consultés. Seules les références à certains d'entre eux apparaissent dans le texte.

ANONYME - 1979 - Essai de pêche de fond à l'extérieur du récif : pose de casiers par le TAINUI. Association Territoire de la Polynésie - CNEXO, COP/D 79.009, 14 p.

ANONYME - Fisheries Division, Ministry of Agriculture and Fisheries Fiji, Annual Report 1980, 99 p.

BAHAMONDE, N. et G. HENRIQUEZ - 1970 - Sinopsis de datos biologicos sobre el camaron nailon Heterocarpus reedi, Bahamonde 1955. FAO Fish. Rep. 57, 1607-1627.

BROWN, I.W. et M.G. KING - 1979 - Deep-water shrimp trapping project : Report on phase 1. Fish. Div. Fiji, MAF, Tech. Rep. 1, 30 p.

CAYRE, P. et J.L. BOUCHEREAU - 1977 - Biologie et résultats des pêches expérimentales du crabe Geryon quinquedens Smith, 1879 au large de la République Populaire du Congo. ORSTOM, Documents Scientifiques du Centre de Pointe-Noire, Nouvelle-Série n° 51, 30 p.

CROSNIER, A. - 1976 - Données sur les crustacés décapodes capturés par M. Paul GUEZE à l'île de la Réunion lors d'essais de pêche en eau profonde. in Biologie Marine et Exploitation des Ressources de l'Océan Indien Occidental. Communications présentées au Colloque Commerson. La Réunion 16-24 octobre 1973. Travaux et Documents de l'ORSTOM 47, 225-256.

CROSSLAND, J. - 1980 - Pêche profonde des crevettes aux casiers. Lettre d'information sur les pêches de la Commission du Pacifique Sud 21, 1-7.

GUEZE, P. - 1976 - Rapport complémentaire sur des essais continus de pêche profonde de crevettes du 16 juillet au 14 septembre 1973. in Biologie Marine et Exploitation des Ressources de l'Océan Indien Occidental. Communications présentées au Colloque Commerson. La Réunion 16-24 octobre 1973. Travaux et Documents de l'ORSTOM 47, 267-283.

HOLTHUIS, L.B. - 1980 - FAO Species catalogue. Vol. 1, Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fisheries Synopsis n° 125, vol. 1, 269 p.

INTES, A. - 1978 - Pêche profonde aux casiers en Nouvelle-Calédonie et îles adjacentes : essais préliminaires. Rapports scientifiques et techniques 2, ORSTOM Nouméa, 10 p.

KING, M.G. - 1980a - A trapping survey for deepwater shrimp (Decapoda : Natantia) in Western Samoa. The University of the South Pacific, Suva, Fiji, 26 p.

KING, M.G. - 1980b - A preliminary trapping survey for deepwater shrimp (Decapoda : Natantia) in the New Hebrides. The University of the South Pacific, Suva, Fiji, 26 p.

KING, M.G. - 1981a - The deepwater shrimps of Tonga : a preliminary survey near Nuku Alofa. The University of the South Pacific, Suva, Fiji, 29 p.

KING, M.G. - 1981b - Increasing interest in the tropical Pacific's deepwater shrimps. Aust. Fisheries, 40 (6), 33-41.

KING, M.G. - 1982 - Les Carides profondes dans les îles du Pacifique Sud-Ouest : exposé général. Commission du Pacifique Sud, quatorzième Conférence Technique Régionale des Pêches (Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 2-6 août 1982) Working paper 16, 17 p.

LEBEAU, A. - 1976 - Compte-rendu des essais de pêches profondes de crevettes aux casiers. in Biologie Marine et Exploitation des Ressources de l'Océan Indien Occidental. Communications présentées au Colloque Commerson. La Réunion 16-24 octobre 1973. Travaux et

Documents de l'ORSTOM 47, 257-265.

STRUHSAKER, P. et D.C. AASTED - 1974 - Deepwater shrimp trapping in the Hawaiian Islands. Mar. Fish. Rev., 36 (10), 24-30.

WILDER, M.J. - 1977 - Biological aspects and fisheries potential of two deepwater shrimps, Heterocarpus ensifer and H. laevigatus, in waters surrounding Guam. Abstract of a Master of Science Degree Thesis, University of Guam, 79 p.

YATES, A.N. - 1968 - Experimental prawn trap fishing. December 1, 1967 to March 22, 1968. Circular 87, Fisheries Board of Canada, 29 p.

ANNEXE 1 - Composition spécifique des prises

Pêches	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Profondeur	250	260	445	430	398	450	525	450	530	560
Prise totale	E	0,247	1,5	2,97	1,17	3,35	4,55	2,72	3,50	3,28
Echantillon	E	0,247	1,5	2,97	1,17	0,46	0,68	1,37	0,88	0,92
% H. sibogae			99	100	100	100	42	88	8	10
% H. laevigatus							33		77	78
% H. gibbosus			1				25	12	15	12
% H. ensifer	E									
% Autres	100	100								

Pêches	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Profondeur	560	?	?	?	(1)	?	?	490	480	(1)
Prise totale	2,78	0,37	0,49	2,07		1,5	0,35	16,77	10,60	
Echantillon	0,78	0,37	0,49	0,655		(2)	0,35	0,82	0,72	
% H. sibogae	14	[illegible]	28,5	7					86	
% H. laevigatus	78	100	71,5	70			100	100	14	
% H. gibbosus	8			13						
% H. ensifer										
% Autres										

(1) ligne perdue

(2) pas d'échantillon

Annexe 1 - (suite 1) Composition spécifique des prises

Pêches	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Profondeur	450	460	480	550	500	430	520	535	580	610
Prise totale	6,65	8,55	4,45	4,70	2,86	6,20	5,40	4,20	7,95	7,75
Echantillon	1,10	0,85	0,98	0,95	0,96	0,91	0,93	1,06	1,26	1,19
% H. sibogae	100	100	84	94,5	50	100	91	70,4	47,5	58
% H. laevigatus			16	5,5	50		9	26,3	51,5	42
% H. gibbosus								3,3	1	
% H. ensifer										
% Autres										

Pêches	31	32	33	34	35	36	37	41	42	43
Profondeur	600	620	570	540	540	590	590	640	630	430
Prise totale	7,45	6,05	8,35	5,10	2,57	3,90	4,15	6,90	6,43	9,20
Echantillon	1,43	1,13	1,38	1,16	0,81	0,83	1,03	0,88	1,07	0,82
% H. sibogae	42,5	32	68	73	81,5	73,5	98,5	6	32	100
% H. laevigatus	57,5	68	32	18	13,5	26,5	1,5	84	68	
% H. gibbosus				9						
% H. ensifer										
% Autres										

Annexe 1 - (Suite 2) Composition spécifique des prises

Pêches	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Profondeur	655	670	465	680	590	455	680	635	630
Prise totale	6,18	7,15	7,50	4,70	9,50	9,80	3,60	3,77	4,71
Echantillon	0,87	0,84	0,89	0,66	0,82	0,70	0,39	0,48	0,48
% H. sibogae	2,5	36	100	12	18	100	24	54	15,5
% H. laevigatus	97,5	64		88	82		76	46	84,5
% H. gibbosus									
% H. ensifer									
% Autres									

Annexe 2 - Description sommaire d'*Heterocarpus siboqae* et *H. laevigatus*

Heterocarpus siboqae de MAN 1917

Carapace fortement marquée par deux carènes latérales. Rostre légèrement plus long que la carapace, présentant 14 à 17 dents dorsales et 8 à 12 ventrales. Longueur des antennes supérieures à la longueur totale. Troisième et quatrième segments abdominaux armés d'une épine médiodorsale de même longueur. Chez les individus ovigères, la couleur des oeufs(1) varie du bleu vif au noir. Une carène médiodorsale sur le premier et le second segment abdominal permet de distinguer cette espèce de la très voisine *H. ensifer*. Sa coloration, qui varie du rose pâle au rouge, est également un peu plus claire que celle de *H. ensifer*. Elle peut atteindre jusqu'à 15 cm de longueur totale(2).

Heterocarpus laevigatus de BATE, 1888

Carapace fortement marquée par deux carènes latérales. Rostre recourbé, plus long que la carapace, présentant 5 à 7 dents dorso-antérieures et 5 à 7 dents rostro-ventrales. Crête dorsale proéminente sur le troisième segment abdominal. Coloration rose à orange avec des bandes verticales plus sombres à la jointure des segments abdominaux. Coloration rouge profond aux extrêmités du rostre, des uropodes et du telson. Chez les individus ovigères, la couleur des oeufs(1) varie du bleu au bleu sombre presque noir. Cette espèce peut atteindre 18,5 cm de longueur totale(2).

---

(1) Les femelles portent leur oeufs sur l'abdomen, sous les pléopodes. La maturation peut durer plusieurs mois.

(2) La durée de vie des Carides semble plus longue que celle des Pénéides. Certaines espèces atteignent l'âge de six ans.

Annexe 3 - Mode de calcul des comptes d'exploitation

• Equipage :

- salaires :

500 VT/jour x 3 hommes x 365 jours	547 000 VT
- charges sociales : inexistantes à Vanuatu	000 000
- primes de pêche :	
type I : 5 % de la valeur de ventes	302 400
type II : 10 % de la valeur de ventes	302 400
- transports	
type I : 65 VT x 10 l (100 km/jour) x 180 jours	117 000
type II : 65 VT x 10 l (100 km/jour) x 160 jours	104 000

• Consommable navire :

- carburants :

type I : Diesel 60 VT/l x 30 l/jour x 180 jours(1)	324 000
type II : Mélange 65 VT/l x 10 l/h x 4 h/jour x 160 j	416 000

- lubrifiants :

type I : 1 000 VT par 600 litres de fuel consommé(1)	
soit : 1 000 x $\frac{5\ 400\ l}{600}$	9 000
type II : (cf. rubrique carburants)	

- glace :

type I : 15 VT/kg x 50 kg/jour x 180 jours	135 000
type II : 15 VT/kg x 30 kg/jour x 160 jours	72 000

- appâts : 100 VT/kg x 0,5 kg/casier

type I : 100 VT/kg x 0,5 kg x 80 casiers x 180 jours	720 000
type II : 100 VT/kg x 0,5 kg x 45 casiers x 160 jours	360 000

---

(1) Valeurs constatées au cours des essais de pêche.

- lignes :

type I	: 4 000 m de polypropylène de 10 mm amortis sur 1 an	120 000 VT
type II	: 000 m de polypropylène de 10 mm amortis sur 1 an	100 000

- casiers :

type I	: valeur estimée de 90 casiers amortis sur 1 an	75 000
type II	: valeur estimée de 60 casiers amortis sur 1 an	50 000

- liquide hydraulique :

type I seulement	: estimation	10 000

- entretien :

type I	: 5 % de la valeur du navire soit : 5 % x 4 143 000 VT =	207 150
type II	: 7 % de la valeur du navire soit : 7 % x 795 000 VT =	55 650

- amortissement :

type I	: calculé sur 10 ans pour l'ensemble coque, moteur, gréement	414 300
type II	: calculé sur 6 ans pour la coque (650 000 VT)	108 333
	3 ans pour le moteur (145 000 VT)	48 333
	3 ans pour le vire ligne (100 000 VT)	33 333
	Total :	190 000

- assurances : 5 % de la valeur assurée (60 % de la valeur totale)

type I	: 4 143 000 VT x 5 % x 60 % =	124 290
type II	: 795 000 VT x 5 % x 60 % =	23 850

- Intérêts des emprunts : 13 % des investissements

type I	: 4 338 000 x 13 % =	563 940
type II	: 1 045 000 x 13 % =	135 850

- chiffres d'affaires :

type I	: 600 VT/kg x 0,7 kg/casier x 80 casiers x 180 jours	6 048 000 VT
type II	: 600 VT/kg x 0,7 kg/casier x 45 casiers x 160 jours	3 024 000