MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNOLOGIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT

Note d'information
sur la campagne expérimentale de la pêche à la crevette profonde dans le Sud-Ouest de Madagascar

par

RANDRIANASOLONJANAHARY H.
et
BERTHIN Y.

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES OCEANOGRAPHIQUES

DOCUMENT N° 12 - 1986

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES OCEANOGRAPHIQUES
B.P. 68 - NOSY-BE - MADAGASCAR

NOTE D'INFORMATION SUR LA CAMPAGNE EXPERIMENTALE DE LA PECHE A LA CREVETTE PROFONDE DANS LE SUD-OUEST DE MADAGASCAR

par

RANDRIANASOLONJANAHARY Henri

et

BERTHIN Yvon

Instituut voor Zeewetenschappelijk onderzoek
Institute for Marine Scientific Research
Pakhuizenlaan 69
8401 Bredene - Belgium - Tel. 059/80 37 15

DEPARTEMENT D'OCEANOGRAPHIE BIOLOGIQUE
C.N.R.O. - NOSY-BE

NOTE D'INFORMATION SUR LA CAMPAGNE EXPERIMENTALE DE LA PECHE A LA CREVETTE PROFONDE DANS LE SUD-OUEST DE MADAGASCAR

Par RANDRIANASOLONJANAHARY H. & BERTHIN Y.

I- INTRODUCTION

La prospection de la pente continentale, entre 100 m et 1000 m de profondeur, entreprise par l'ORSTOM en 1971 avait démontré d'une part la présence des zones propices au chalutage au nord (800 km^2) et au sud (100 km^2) de Toliara ; d'autre part l'existence de cinq espèces de crevettes et une espèce de langoustine susceptibles d'alimenter une pêche industrielle en eau profonde.

D'autres recherches menées par l'Administration des Pêches et la FAO (1970 - 1973) confirmèrent la présence des crevettes profondes sur le talus continentale de la côte ouest de Madagascar.

Les crevettes profondes sont intensément exploitées sur différents littoraux (Congo, Angola, Mozambique ...). A Madagascar, ces ressources n'ont pas été mises en valeur jusqu'à présent. Or leur exploitation et leur exportation pourraient contribuer à la consolidation de la balance de paiement.

Sur financement FAC* du 17 décembre 1985 au 26 janvier 1986, le "MASCAREIGNES III" a réalisé une campagne expérimentale de pêche à la crevette profonde au nord de Toliara dans une zone délimitée au nord par 22°12'30 S, au sud par 22°30 S, à l'est par 43° E et à l'ouest 43°10 E (cf. fig. 1).

Les buts de cette première exploitation étaient :

- d'estimer l'abondance des stocks de crevettes profondes localisées antérieurement par l'ORSTOM, pour étudier la rentabilité de leur exploitation ;

- de définir les engins et méthodes de pêche adaptés ;

(*) FAC : Fonds d'Aide et de Coopération.

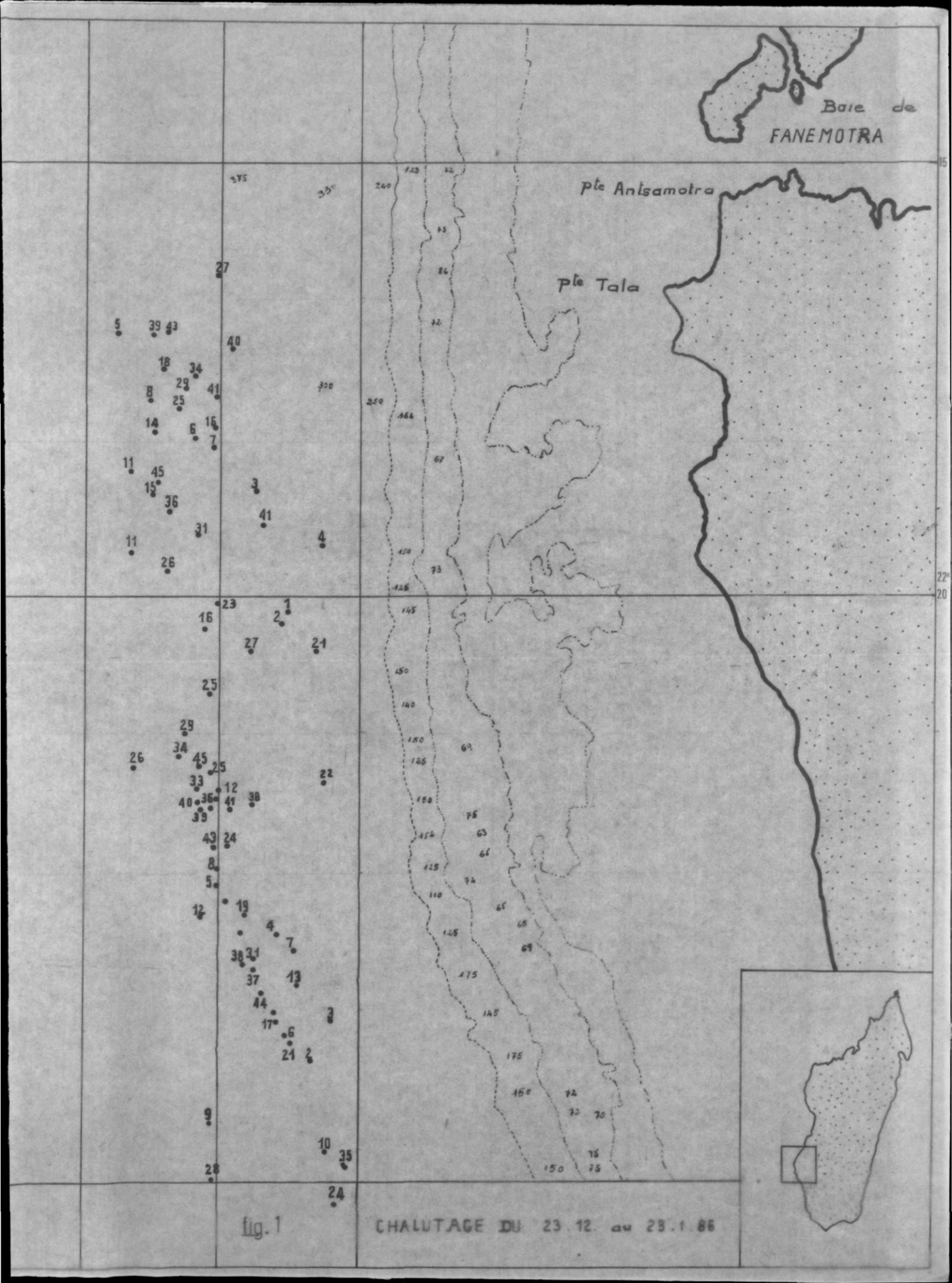


fig. 1

CHALUTAGE DU 23.12 au 23.1.86

- d'étudier la biologie et l'écologie des espèces éventuellement commercialisables.

II- MATERIELS ET METHODES

2.1. Le bateau

Le chalutier "MASCAREIGNES III" affrêté par la Société REFRIGEPECHE a été construit en Belgique en 1966 par le chantier Caso Ostende. Il possède les caractéristiques suivantes :

- longueur hors tout (LHT) 35 m
- tirant d'eau 3,6 m
- jauge brute 147 T x 0,7
- jauge nette 79 T x 18
- coque fer
- puissance motrice 850 CV
- capacité de congélation 4,5 T/J
- sondeur Skipper 802 (0 à 2100 m)
- sondeur Furuno FE 400 (0 à 180 m)
- Magnevox MX 4102 Satellite Navigator
- Radio Skanti SSB Radiotéléphone TRP825/S/N 481
- Radio "SAILOR" Emeteur n° E 211
  Récepteur n° R 212
- VHI Radio - téléphone

Equipage 18 hommes
Etat major 6 officiers dont 2 mécaniciens
Deux (2) observateurs scientifiques ont été embarqués à bord :

MM. - CLEVA R. de l'ORSTOM/MNHN
- BERTHIN Y. du C.N.R.O.

Le "MASCAREIGNES III" n'est pas adapté aux conditions de pêche dans les eaux chaudes, les cabines ne sont pas climatisées, l'aire de travail est très réduite. Il pratique le chalutage latéral qui rend le temps d'opération considérable par rapport à celui d'un chalutier travaillant par l'arrière.

2.2. Les engins de pêche

Le treuil de "MASCAREIGNES III", situé à l'aplomb de la passerelle est disposé, contrairement aux cas habituels, dans l'axe du bateau. Il est relié au moteur principal par une transmission à courroie qui évite les à-coups mais a, par contre, l'inconvénient de patiner lorsque le chalut est lourdement chargé. (Treuil de type V3811 F N°3912 construit par les ateliers Bruselle Nieuwport Belgique).

On a utilisé un chalut à crevettes conçu par l'IFREMER (Boulogne) et réalisé par la maison Gloriant de Boulogne (fig. 2).

Caractéristiques du chalut :

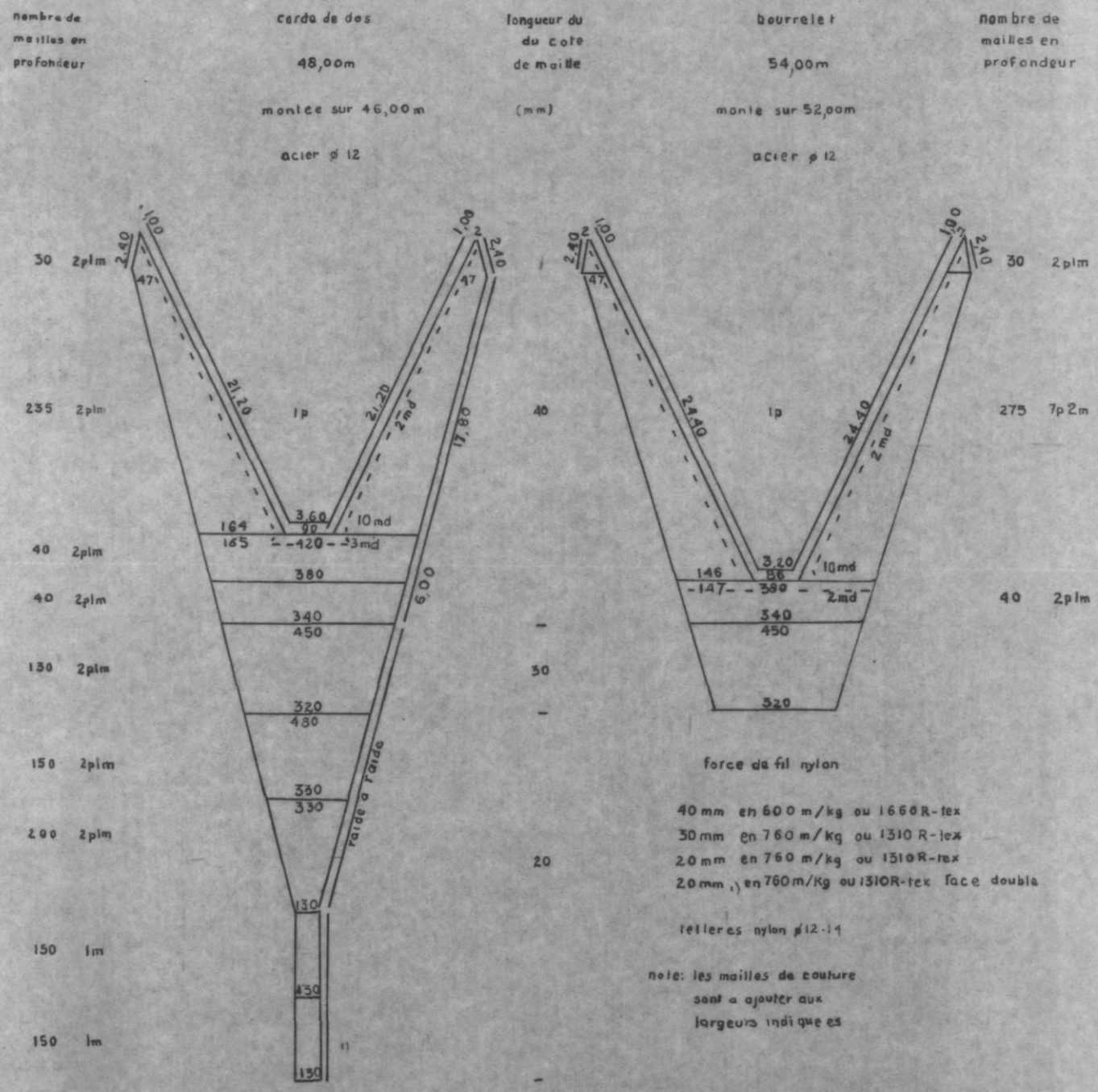
- panneaux en V, poids : 660 kg
  dimension 2,80 m x 1,40 m
- corde du dos ..... 48 m
- bourrelet ..... 54 m
- maille dos ..... 40 mm
  ventre ..... 20 mm et 30 mm
  amorce ..... 20 mm simple
  poche ..... 20 mm double
- fourche ..... 100 m
- fune diamètre ..... 18 mm

2.3. Echantillonnage

A chaque trait, suivant la quantité de la capture, un ou deux bacs non triés sont traités (composition spécifique, effectif, sex-ratio, mensuration de la longueur totale, poids par espèce). Pour les espèces commercialisables, une évaluation du rendement en queue est effectuée sur un ou deux kilo.

2.4. Déroulement de la campagne

La durée des sorties en mer a été de 14 jours et 45 traits de chalut ont été réalisés dont 2 seulement de nuit. En moyenne, chaque trait dure 3 heures.



CHALUT A CREVETTES 48,00 /54,00m	1 bateau de 600 ch ech: 1/300 Ref: C76
IFREMER Boulogne	Boulogne /mer XII 84

Fig. 2

Il a fallu passé cinq fois à Toliara pour réparer les filets endommagés.

III- RESULTATS

Les crevettes profondes succeptibles d'être commercialisées appartiennent essentiellement à deux familles : les Pénéidés et les Pandalidés. Leur répartition est non seulement fonction de la profondeur mais également de la nature du fond. Les fonds prospectés sont sablo-vaseux ou vaseux.

Seront examinées successivement la richesse quantitative et qualitative en crevettes de fond entre 350 m et 550 m au sud-ouest de la baie de Fanemotra.

3.1. Principales espèces et leur répartition bathymétrique

La répartition bathymétrique indiquée n'est pas absolue. En effet, surtout chez les Pénéidés, les crevettes profondes effectuent souvent, au cours de la nuit, une migration verticale catadrome. Ce mouvement se traduit par la diminution du rendement ; ceci permet de capturer de nuit, à des niveaux relativement élevés, des crevettes qui fréquentent habituellement des zones plus profondes (fig. 3).

3.1.1. Pénéidés

- *Haliporoides sibogae madagascariensis* (Crosnier,1978)

La répartition bathymétrique de cette espèce est relativement large puisqu'on peut la capturer entre 350 - 800 m. Dans cette zone, le maximum d'abondance semble se situer entre 425 - 450 m (rendement horaire : 34 kg). En moyenne, entre 350 - 500 m, le rendement est de 17 kg/h. *Haliporoides sibogae madagascariensis* et *Aristeomorpha foliacea* font l'objet d'une pêche industrielle au large des côtes de Mozambique (1500 T/an).

Cet Haliporoides arrive en bon état sur le pont et sa queue est grosse par rapport au reste du corps : 1000 g de crevettes

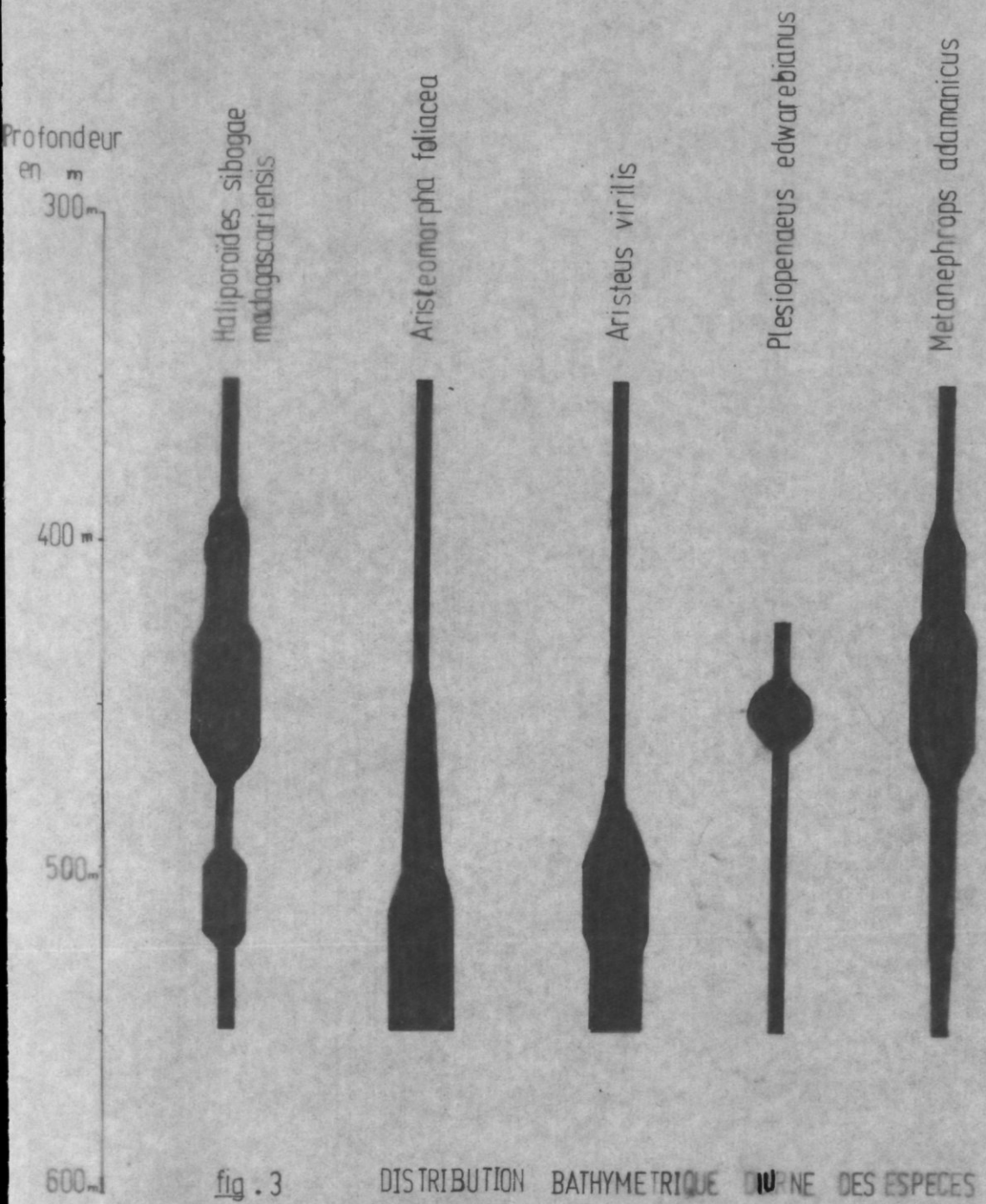


fig. 3 DISTRIBUTION BATHYMETRIQUE DIURNE DES ESPECES EVENTUELLEMENT COMMERCIALISABLES

entières fournissent 665 g de queues.

- Aristeomorpha folicea (Risso, 1827)

Les crevettes appartenant à cette espèce constituent avec Plesiopenaeus edwardsianus et Aristeus antennatus ce que l'on nomme couramment les "grandes crevettes rouges". Cette espèce, à chair excellente, est cosmopolite et atteint 23 cm de longueur totale. Plus fragile que les Aristeus, elle doit faire l'objet de précautions particulières pour conserver toute sa valeur. On peut obtenir de 1000 g de crevettes entières, 530 g de queues. Des captures de l'ordre de 62 kg/h ont été effectuées entre 525 - 550 m. CROSNIER (1971) signale que sa répartition bathymétrique paraît sujette à des variations assez importantes de jour et de nuit : de jour, c'est vers 650 - 700 m qu'elles semblent être la plus abondante.

- Aristeus virilis (Bate, 1881)

Sa capture s'effectue entre 400 et 900 m mais la zone de fréquence maximale se situe à partir de 500 m. Sa chair est excellente ; 1000 g de crevettes donnent 550 g de queues. Elle peut atteindre 23 cm de longueur totale. En moyenne, dans la zone prospectée, le rendement est de 9 kg/h.

- Aristeus antennatus (Risso, 1916)

Les Aristeus antennatus sont de très beaux crustacés à chair délicate. Elles fréquentent surtout le niveau compris entre 300 et 600 m mais on peut, de nuit, en capturer à partir de 200 m. La taille (LT) varie de 17 à 22 cm.

Avec 1000 g de crevettes, on peut obtenir 570 g de queues.

- Plesiopenaeus edwardsianus (Johnson, 1867)

Sur les 45 traits de chalut, on l'a pêchée 8 fois entre 425 - 500 m. En général de très grande taille, des femelles de 28 cm (LT) ont été capturées (taille maximale : 33,4 cm d'après SOUND en 1920).

A 500 m la nuit, des rendements horaires de l'ordre de 0,5 kg sont habituels ; des prises allant jusqu'à 9 kg/h ont été effectuées (trait 36 effectué de nuit entre 450 et 480 m).

BOUVIER (1908) a signalé qu'on peut trouver cette espèce jusqu'à 1850 m mais son maximum d'abondance se situe entre 700 et 800 m.

Cette crevette, comme Aristeomorpha foliacea, l'inconvénient de posséder une queue relativement petite qui ne représente que 43 à 45% du poids total du corps.

3.1.2. Pandalidés

- Heterocarpus woodmansoni (Alcock, 1901)

Crevette de taille moyenne (15 cm), 1000 g fournissent 535 g de queues. En général capturées entre 350 et 600 m ; elles n'ont jamais été trouvées qu'en petite quantité lors de l'exploration.

On les a trouvées en bandes denses au large des Indes.

- Plesionika indica (de Man, 1917)

Capturée entre 350 - 425 m, elle est peu abondante puisque la capture maximale était de 1 kg en 3 heures 15 de chalutage. Cette espèce sort du chalut remarquablement conservée par rapport aux autres.

3.2. Sex-ratio

Sur les échantillons de crevettes pouvant être commercialisées, nous avons étudié le sex-ratio en fonction de la profondeur.

- Haliporoïdes sibogae madagascariensis

On constate qu'aux profondeurs prospectées, les mâles sont, les plus souvent, un peu plus nombreux que les femelles. Sur un total de 5270 individus provenant de 27 chalutages, 2808 sont des mâles et 2462 des femelles. Le nombre des mâles augmente en fonction de la profondeur (fig. 4).

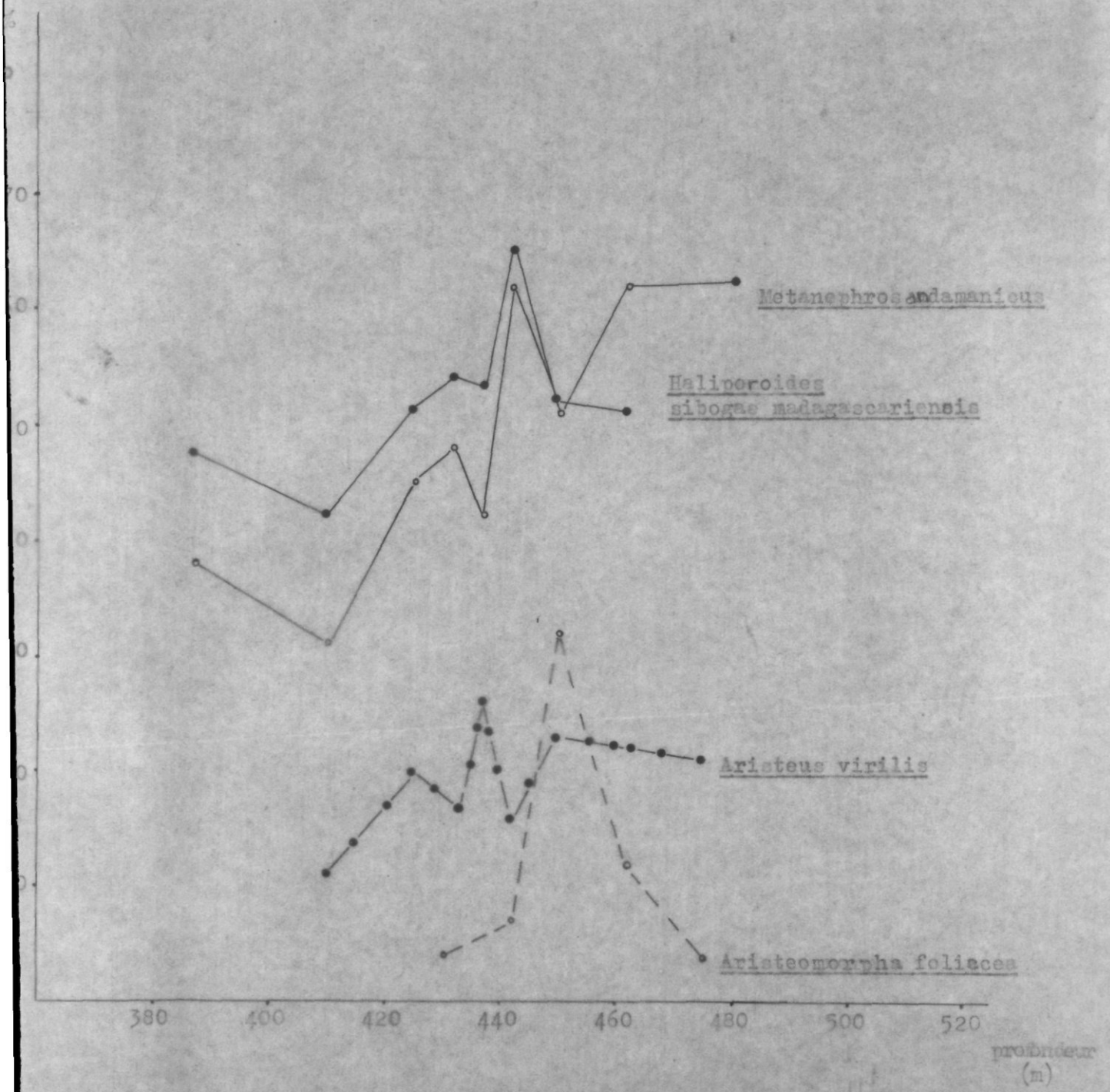


Fig. 4: Sex-ratio en fonction de la profondeur des espèces commercialisables.

- Aristeomorpha foliacea

Aux profondeurs chalutées, les femelles constituent l'immense majorité des captures : 73 à 99,5%. Sur 15 échantillons prélevés, on a decompté 2758 femelles pour 2994 individus.

- Aristeus virilis

Comme Aristeomorpha foliacea, les femelles constituent à ces profondeurs la majorité des prises, les mâles étant toutefois moins rares que pour l'espèce précédente surtout à partir de 425 m.

3.3. Autres crustacés

3.3.1. Crabes

- Geryon sp

De grande taille, ce crabe pèse entre 400 g et 1420 g. Il peut être commercialisé ; on a capturé quelques individus entre 425 m et 450 m. CROSNIER et JOUANNIC (1973) signalent que cette espèce se trouve jusqu'à 900 m de profondeur. Sa chair est très fine.

3.2.2. Langoustine

- Metanephrops andamanicus (Wood Manson, 1892)

En moyenne le mâle atteint 17 cm de longueur (de l'extremité du rostre à celle de la queue) et la femelle, dont les pinces sont moins longues et moins massives atteint 15 cm.

Dans la plupart des traits on a rencontré cette langoustine entre 350 - 550 m. Les meilleures captures ont toujours été effectuées entre 425 m et 475 m. A ces profondeurs des rendements réguliers allant de 6 à 11 kg/h ont été obtenus.

3.4. Résultats quantitatifs

La quantité des produits commercialisables est donnée par le tableau suivant :

Produits mis en cale	Poids (kg)
- Crevettes entières HO	156
- Crevettes étêtées HL	1.690
- Langoustines	325
- Calmars (Cephalopodes)	232
- Poissons (Grondins)	1.290
- Poissons (tout venant)	510
	4.203

Tableau 1 : Quantité de produits mis en cale pouvant être commercialisés.

IV- CONCLUSION

Les travaux entrepris montrent que la zone prospectée était restreinte et le temps de croisière trop limité, pour permettre de tirer des conclusions satisfaisantes, d'une part quant à l'abondance, la biologie et l'écologie des espèces commercialisables rencontrés et d'autre part quant à la rentabilité économique de leur exploitation. En vue de la deuxième campagne, quelques recommandations sont aussi faites :

- établissement des plans de croisière pour couvrir la totalité des zones chalutables ;
- augmentation de la longueur de fune pour atteindre le maximum de profondeur ;
- aggrandissement des mailles pour limiter les risques d'envasement ;
- augmentation substantielle du nombre des traits de nuit ;
- acceptation du principe de mettre la croisière sous les ordres d'un chef de mission scientifique à l'instar des pratiques admises sur les unités navales effectuant des prospections halieutiques.

Nosy-Be, le 28 Février 1986

B I B L I O G R A P H I E

- ANONYME, 1983.- Cruise report R/V "Dr Fridtjof Nansen". Fisheries resources survey Madagascar; Inst. of Mar. Res. Bersen, 16-20 june 1983.

- CROSNIER (A) et JOUANIC (C), 1973.- Note d'information sur les prospections de la pente continentale malgache effectuées par le N.O. VAUBAN; Bathymétrie - sédimentologie - pêche au chalut. Doc. ORSTOM n° 42, 18 p.

- CROSNIER (A) et FOREST (J), 1973.- Les crevettes profondes de l'Atlantique oriental tropical. Faune tropicale n° XIX, 409 p.

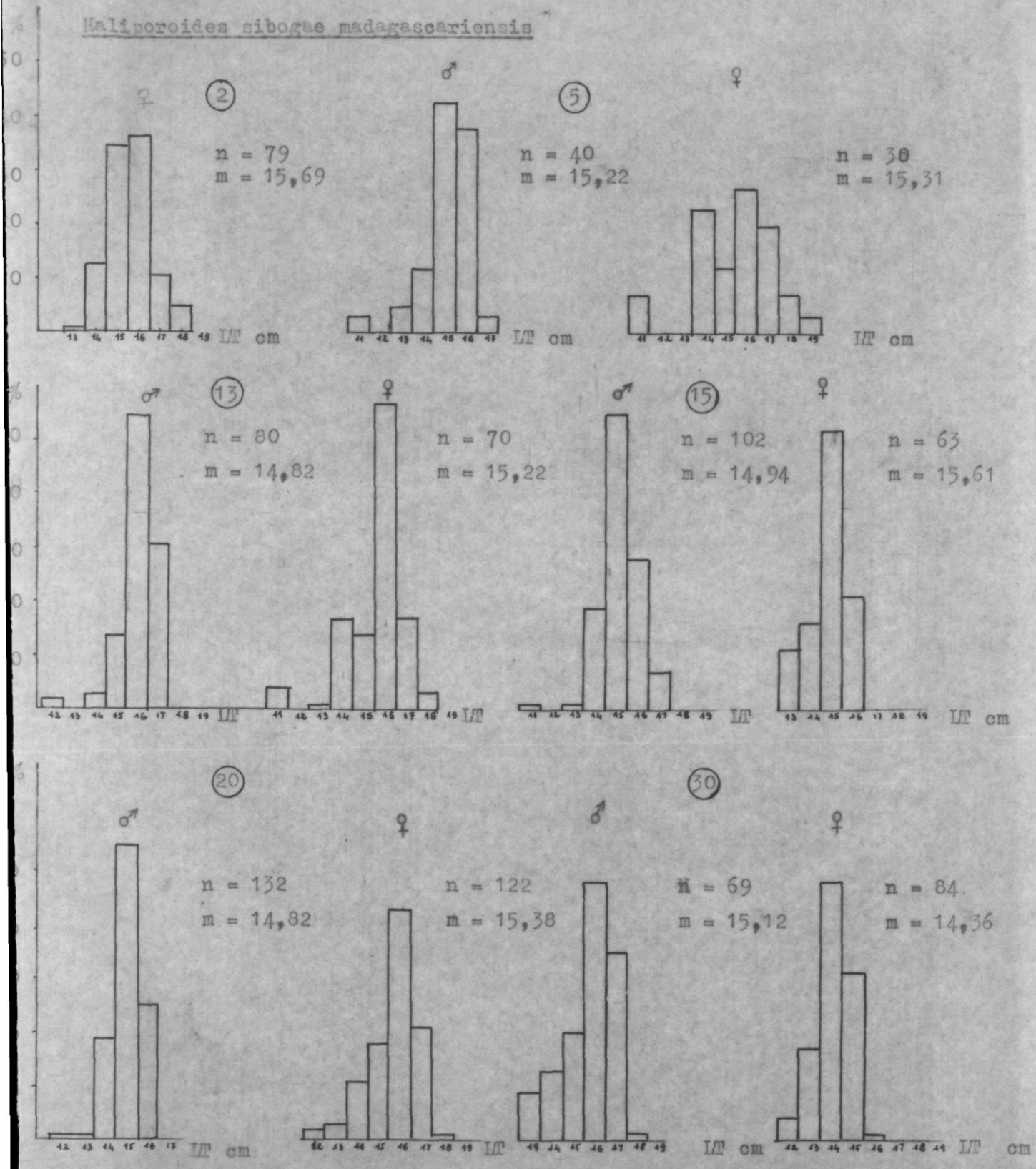
- MAURIN (CL), 1961.- Répartition des crevettes profondes sur les côtes sud du bassin occidental de la Méditerranée et dans la région atlantique ibero-marocaine. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 16 (2) : 529 - 532.

- MAURIN (CL), 1965 b.- Répartition des crevettes profondes des côtes de Sardaigne et de Corse. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 18 (2) : 175 - 178.

- SCHMIDT (W) et DUPONT (E), 1974.- Rapport final sur les résultats de la prospection des eaux malgaches des stocks de poissons pélagiques et demersaux. Projet PNUD/FAO MAG/68/515. Doc. Tech. n° 13.

ANNEXE 1 : REPARTITION DES TAILLES

Haliporoides sibogae madagascariensis



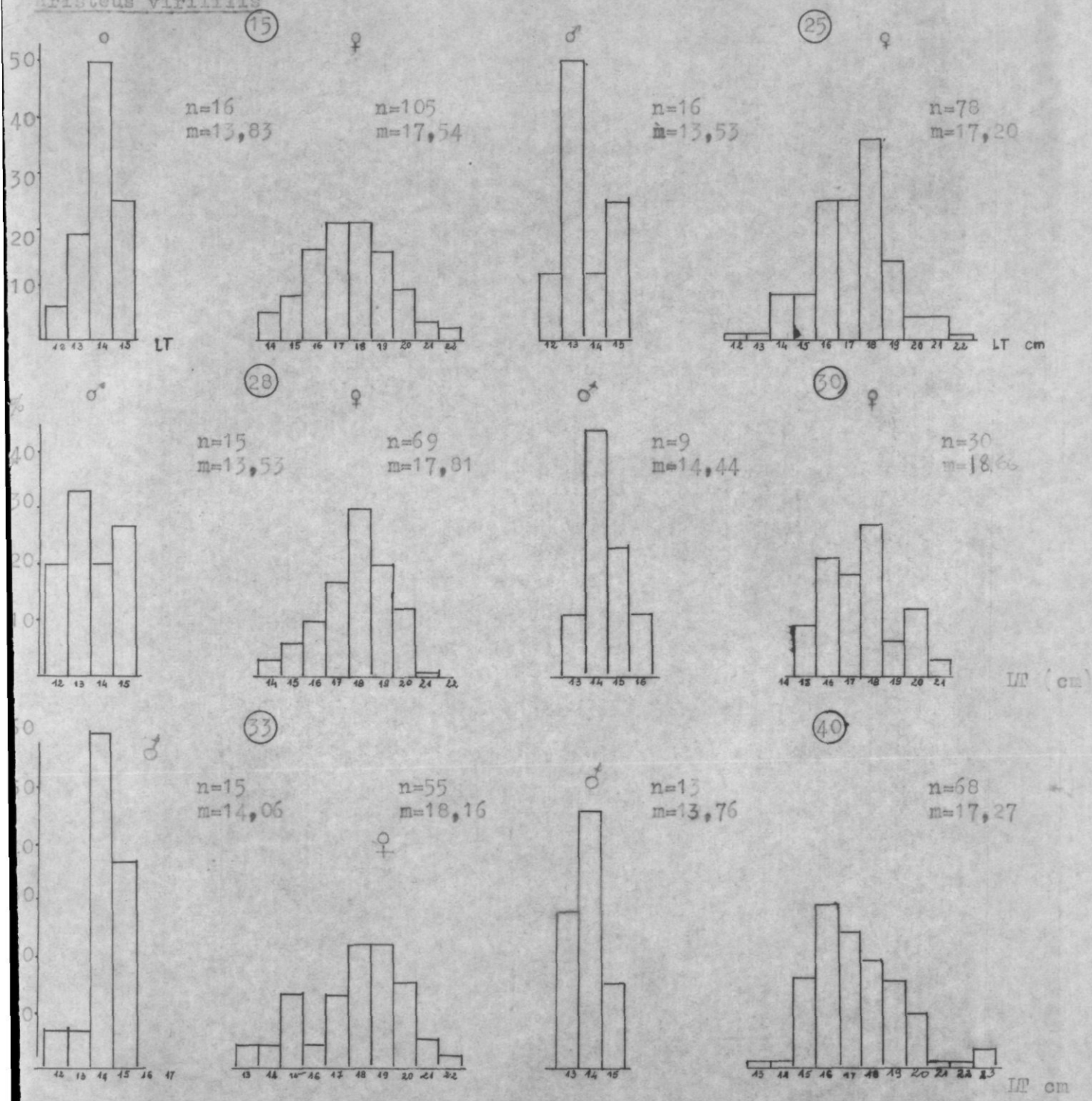
(2) numero du trait

n : effectif total

m : moyenne

LT longeur total

Aristeus virililis

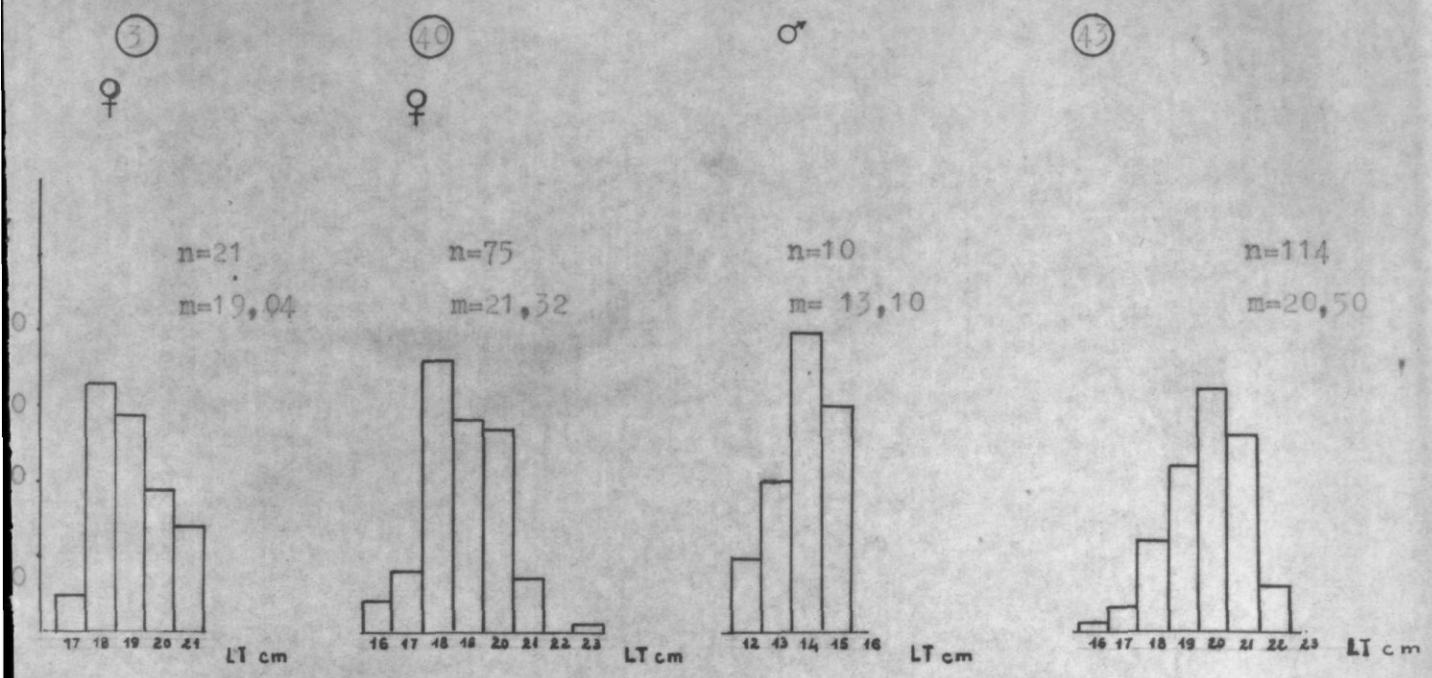


(15) numéro de trait

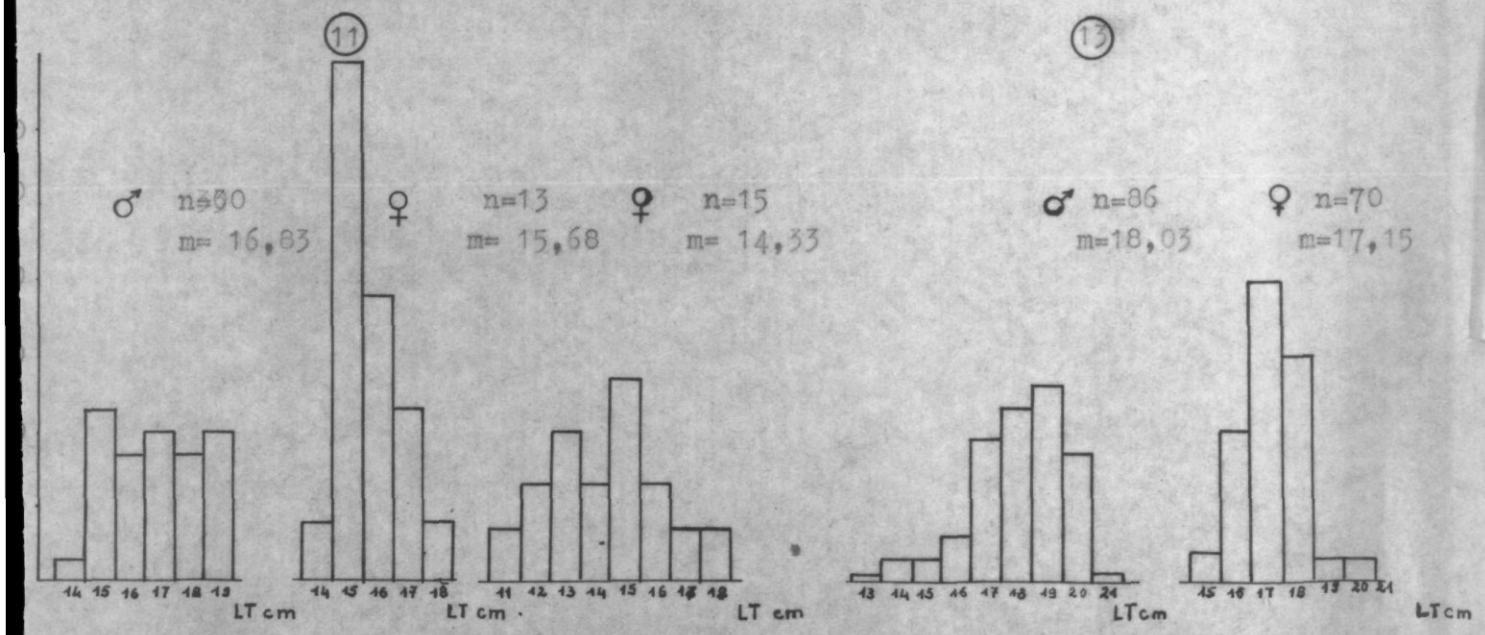
n effectif total

m moyenne

Aristeomorpha foliacea



Metanephrops adamanicus (Langoustine)



ANNEXE II : RESULTATS : CAPTURE, POURCENTAGE DES ESPECES DOMINANTES

N° TRAIT	DATE	HEURE DEBUT DU TRAIT	DUREE DU TRAIT	POSITION DEBUT DU TRAIT	POSITION FIN DU TRAIT	PROFONDEUR (m)	LONGUEUR DE FUNE (m)	CAPTURE (kg)	POURCENTAGE	ESPECES DOMINANTES
1	20/12/85	09H35	3H00	22°12,3S 48°08,2E	22°20,38S 43°06,15E	300-320	950	135	38,8	Leiognathidae
									9,7	Peristedion adeni
									17,4	Acropoma japonicum
									6,3	Roxea prometheoides
									9,4	Macrucoplus sp
2	20/12/85	14H40	3H20	22°20,5S 43°06,1E	22°27,95S 43°06,68E	400	1250	150	66,6	Haliporoides sibogae madagascariensis
									0,1	Heterocarpus ensifer
									1,7	Heterocarpus woodmasoni
									0,1	Parapandalus narval
									1,7	Aristeomorpha foliacea
									2,8	Aristeus virilis
									6,6	Metanephrops andamanicus
									20,0	Pterygotrigla guezei
3	20/12/85	20H10	3H50	22°27,3S 43°07 E	22°18,3S 43°05,6E	350	1050	33	14,3	Haliporoides sibogae madagascariensis
									13,7	Aristeomorpha foliacea
									3,7	Metanephrops andamanicus
									5,8	Ariteus virilis
									1,7	Parapandalus narval
									1,2	Aristeus antennatus
									60,6	Pterygotrigla guezei
4	21/12/85	05H55	3H35	22°19,2S 43°06,8E	22°25,84S 43°05,8E	400-410	1200	98	4,5	Metanephrops andamanicus
									3,8	Heterocarpus woodmasoni
									0,4	Penaeopsis balssi
									91,8	Pterygotrigla guezei
5	21/12/85	11H10	3H50	22°25 S 43°04,85E	22°15,5S 43°03,4E	500-520	1500	257	14,9	Haliporoides sibogae madagascariensis
									38,1	Aristeomorpha foliacea
									34,4	Ariteus virilis
									8,1	Metanephrops andamanicus
									0,2	Heterocarpus tricarinatus
									3,8	Pterygotrigla guezei

6	21/12/85	17H00	3H30	22°17,38S	22°27,55S	425-450	1300	280	13,2	Aristeus virilis
									9,4	Aristeomorpha foliacea
									46,2	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									14,3	Metanephrops andamanicus
									0,5	Plesiopenaeus edwardsianus
									16,0	Pterygotrigla guezei
7	21/12/85	21H45	3H15	22°26,1S 43°06,3E	22°17,35S 43°04,78E	400-425	1200	92	23,0	Metanephrops andamanicus
									12,3	Aristeus virilis
									16,0	Aristeomorpha foliacea
									42,2	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									1,0	Parapandalus narval
									5,4	Pterygotrigla guezei
8	22/12/85	05H55	3H05	22°16,7S 43°03,9E	22°23,4S 43°04,7E	425-450	1250	230	15,9	Aristeomorpha foliacea
									44,2	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									5,4	Aristeus virilis
									1,3	Aristeus antennatus
									15,1	Metanephrops andamanicus
									6,0	Loligo
									0,9	Heterocarpus w.+H.t.+H.e.+ Penaeopsis balssi
									10,8	Pterygotrigla guezei
9	22/12/85	10H30	1H30	22°25,3S 43°04,9E	22°29,1S 43°05,8E	525-550	1600	152	6,2	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									14,9	Aristeus virilis
									62,0	Aristeomorpha foliacea
									2,6	Plesiopenaeus edwardsianus
									0,1	Heterocarpus w.+H.t.+H.e.
									0,6	Metanephrops andamanicus
									13,1	Pterygotrigla guezei

10	22/12/85	14H00	3H00	22°29,5S 43°06,9E	22°21,1S 43°04,4E	450	1300	247	19,7 21,3 29,1 0,6 12,7 16,1	Aristeus virilis Aristeomorpha foliacea Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Heterocarpus tr.+H.EN+H.W. Metanephrops andamanicus Pterygotrigla guezei
11	22/12/85	18H20	1H40	22°19,4S 43°03,3E	22°18' S 43°03,3E	475-500	1450	15	39,8 7,2 16,6 15,3 19,3 1,6	Plesiopenaeus edwardsianus Aristeus virilis Aristeomorpha foliacea Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Metanephrops andamanicus Heterocarpus tricarinatus
12	23/12/85	06H00	1H15	22°23,5S 43°04,9E	22°25,5S 43°04,7E	400-425	1200	108	17,6 15,6 25,0 5,1 37,0	Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Aristeus virilis Aristeomorpha foliacea Metanephrops andamanicus Pterygotrigla guezei
13	23/12/85	11H00	3H00	22°17,8S 43°04,8E	22°26,4S 43°06,4E	425	1200	172	13,5 3,7 0,4 0,8 0,6 4,4 76,3	Metanephrops andamanicus Heterocarpus woodmasoni Parapandalus narval Aristeus virilis Aristeomorpha foliacea Penaeopsis balssi Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis
14	23/12/85	16H15	1H30	22°17,2S 43°04' E		530	1600			
15	01/01/86	14H25	3H30	22°25,2S 43°05' E	22°15,9S 43°04,7E	425-460	1300	353	0,8 1,5 0,0 24,3 30,4 7,5	Penaeopsis balssi Heterocarpus woodmasoni Hetero. ens.+Hetero. tr. Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Aristeomorpha foliacea Metanephrops andamanicus

15									22,6	Pterygotrigla guezei
									2,8	Sciaenidae
									9,7	Aristeus virilis
16	01/01/86	19H25	0H55	22°17,2S 43°04,8E	22°20,6S 43°04,7E	400-425	1200	51	23,3	Metanephrops andamanicus
									28,1	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									9,1	Aristeus virilis
									0,3	Aristeomorpha foliacea
									0,5	Heterocarpus woodmasoni
									0,0	Parapandalus narval
									39,2	Pterygotrigla guezei
17	02/01/86	07H05	3H40	22°27,4S 43°06,1E	22°18,7S 43°04' E	430-460	1300	361	1,4	Penaeopsis balssi
									4,7	Heterocarpus woodmasoni
									11,4	Aristeus virilis
									18,8	Aristeomorpha foliacea
									33,9	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									7,2	Metanephrops andamanicus
									22,1	Pterygotrigla guezei
18	02/01/86	13H35	3H50	22°27,1S 43°05,9E	22°16,2S 43°04,1E	425-450	1300	147	29,4	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									9,9	Aristeus virilis
									16,4	Aristeomorpha foliacea
									4,1	Heterocarpus woodmasoni
									17,0	Metanephrops andamanicus
									13,6	Pterygotrigla guezei
									8,1	Loligo
19	07/01/86	08H30		22°18,7S 43°04,5E		400	1200	4	56,2	Heterocarpus woodmasoni
									15,2	Penaeopsis balssi
									25,5	Metanephrops andamanicus
									1,7	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
20	07/01/86	11H05	0H15	22°24,1S 43°05' E		450-500	1300	16	2,8	Het.wood.+Het.tr.+Het.ens.
									3,8	Aristeomorpha foliacea
									6,2	Penaeopsis balssi
									11,2	Metanephrops andamanicus
									73,1	Haliporoïdes sibogae madagascariensis

21	07/01/86	14H10	1H30	22°21,1S	22°27,7S	300-350	1100	127	1,2	Hetero.wood.+Het.ens.
									0,2	Penaeopsis balssi
									4,0	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									0,5	Metanephrops andamanicus
									47,2	Pterygotrigla guezei
									23,6	Rexea prometheoides
									15,7	Chlorophtalmus agassizi
									7,8	Branchiostegus doliatus
22	07/01/86	18H25	0H20	22°23,3S 43°06,9E		350	1100			
23	08/01/86	05H55	0H25	22°20,1S 43°04,9E		400	1200			
24	13/01/86	14H35	2H05	22°30,5S 43°07 E	22°24,3S 43°05 E	430-460	1300	129	4,5	Aristeomorpha foliacea
									0,9	Arist.viril.+P.b.+H.w.H. tr.+H.ens.
									72,1	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									7,2	Metanephrops andamanicus
									6,2	Loligo
									15,5	Pterygotrigla guezei
25	15/01/86	06H15	2H15	22°23,5S 43°05 E	22°16,9S 43°04,2E	500-520	1450	136	2,6	Het.w.+Het.tr.+Het.ens.
									0,8	Aristeus antennatus
									16,1	Aristeus virilis
									0,2	Penaeopsis balssi
									38,3	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									32,6	Aristeomorpha foliacea
									6,0	Metanephrops andamanicus
									2,9	Loligo
26	15/01/86	10H45	0H50	22°19,7S 43°04,1E	22°23 S 43°03,6E	450	1300	68	0,7	Het.w.+Het.ens.+Het.tr.
									0,9	Penaeopsis balssi
									1,8	Aristeus virilis
									12,5	Aristeomorpha foliacea
									31,2	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									8,1	Metanephrops andamanicus

27	15/01/86	13H50	1H20	22°21 S 43°05,5E	22°14,5S 43°05 E	450	1300	84	0,6 1,1 0,4 47,5 10,0 29,7 9,5	Het.w.+Het.ens.+Het.tr. Penaeopsis balssi Aristeomorpha foliacea Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Metanephrops andamanicus Pterygotrigla guezei Loligo
28	15/01/86	19H00	1H40	22°23,1S 43°04,8E	22°30 S 43°07 E	450	1300	74	0,7 1,6 3,1 7,7 0,2 47,8 9,7 27,0 2,7	Het.w.+Het.tr.+Het.ens. Aristeomorpha foliacea Plesionika edwardsianus Aristeus virilis Aristeus antennatus Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Metanephrops andamanicus Pterygotrigla guezei Loligo
29	16/01/86	06H15	2H00	22°16,5S 43°04,7E	22°22,4S 43°04,4E	450	1300	80	0,2 12,7 4,6 1,6 13,1 31,1 16,4 7,5 12,5	Het.tr.+Het.ens. Heterocarpus woodmasoni Aristeus virilis Penaeopsis balssi Aristeomorpha foliacea Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Metanephrops andamanicus Loligo Pterygotrigla guezei
30	16/01/86	12H45	2H30	22°24,8S 43°05,3E	22°17,2S 43°04,5E	425-450	1300	226	3,4 2,3 3,2 2,2 46,0 8,1 7,9 26,5	Het.w.+Het.ens. Aristeus virilis Aristeomorpha foliacea Penaeopsis balssi Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Metanephrops andamanicus Loligo Pterygotrigla guezei

31	16/01/86	16H50	2H40	22°19,1S 43°04,6E	22°26,5S 43°05,6E	425-440	1300	84	3,5 0,7 16,2 0,3 3,8 29,6 13,3 15,1 4,7 11,9	Het.w.+Het.tr.+Het.ens. Plesionika sp+Penaeopsis b. Aristeus virilis Plesiopenaeus edwardsianus Aristeus antennatus Aristeomorpha foliacea Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Metanephrops andamanicus Loligo Pterygotrigla guezei
32	19/01/86	17H05	2H05	22°25,8S 43°05,3E	22°17,5S 43°04,3E	450-475	1300	6	6,1 6,8 13,6 60,8 13,6	Het. w. + Het. ens. Aristeomorpha foliacea Aristeus virilis Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Metanephrops andamanicus ne
33	20/01/86	05H50	2H20	22°17,5S 43°04,7E	22°23,4S 43°04,5E	450-500	1300	178	2,4 0,4 9,6 0,8 12,6 41,8 8,7 1,1 22,4	Het.w.+Het.tr.+Het.ens. Penaeopsis balssi Aristeus virilis Aristeus antennatus Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Aristeomorpha foliacea Metanephrops andamanicus Loligo Pterygotrigla guezei
34	20/01/86	09H45	2H00	22°22,8S 43°04,2E	22°16,4S 43°04,4E	430-460	1300	60	2,0 1,0 14,1 18,5 30,0 18,4 6,6 10,0	Het.w.+Het.ens.+Het.tr. Penaeopsis balssi Aristeus virilis Haliporoïdes sibogae madagascariensis Aristeomorpha foliacea Metanephrops andamanicus Pterygotrigla guezei Sciaenidae

35	20/01/86	17H00	1H40	22°24,6S 43°05,2E	22°29,8S 43°07,2E	450	1300	147	0,3 2,0 6,6 0,6 14,0 28,1 3,4 4,0 27,2 13,6	Het.w.+Het.ens.+P.balssi Aristeus antennatus Aristeus virilis Plesiopenaeus edwardsianus Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Aristeomorpha foliacea Metanephrops andamanicus Loligo Pterygotrigla guezei Sciaenidae
36	20/01/86	23H25	2H05	22°18,7S 43°04 E	22°24,8S 43°04,9E	450	1300	52	1,2 2,7 16,8 11,8 37,1 14,4 3,8 11,8	Heterocarpus tricarinatus Acanthephyra armata Aristeus virilis Aristeomorpha foliacea Plesiopenaeus edwardsianus Metanephrops andamanicus Loligo Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis
37	21/01/86	05H50	2H10	22°18,2S 43°04,8E	22°26,5S 43°05,6E	450-475	1300	185	0,5 0,4 7,8 1,5 11,4 32,6 6,4 1,0 37,8	Het.tr.+Het.ens. Penaeopsis balssi Aristeus virilis Aristeus antennatus Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis Aristeomorpha foliacea Metanephrops andamanicus Loligo Pterygotrigla guezei
38	21/01/86	10H45	0H55	22°23,7S 43°05,5E	22°26,4S 43°05,3E	400-500	1300	81	0,8 0,4 0,5 15,6 18,6	Heterocarpus tricarinatus + Het. wood. + Het. ens. + Penaeopsis balssi Plesionika sp + Plesiope- naeus edwardsianus Aristeus antennatus Aristeus virilis Haliporoïdes sibogae mada- gascariensis

38									33,6	Aristeomorpha foliacea
									3,6	Metanephrops andamanicus
									2,4	Loligo
									24,6	Pterygotrigla guezei
39	21/01/86	15H30	2H00	22°15,6S 43°04,8E	22°23,7S 43°04,6E	440-465	1300	188	2,5	Het.w. + Het.tr. + Het.ens
									0,5	Penaeopsis balssi
									0,9	Aristeus antennatus
									14,3	Aristeus virilis
									22,9	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									32,5	Aristeomorpha foliacea
									7,1	Metanephrops andamanicus
									3,1	Loligo
									15,9	Pterygotrigla guezei
40	22/01/86	06H05	2H10	22°15,9S 43°05,2E	22°23,6S 43°04,6E	390-460	1300	140	4,7	Het.w.+Het.ens.+Het.tr.
									1,3	Penaeopsis balssi
									0,3	Plesionika sp
									1,9	Aristeus virilis
									22,8	Aristeomorpha foliacea
									26,3	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									11,0	Metanephrops andamanicus
									2,8	Loligo
									28,5	Pterygotrigla guezei
41	22/01/86	12H05	2H20	22°15,8S 43°05,7E	22°23,7S 43°05,1E	360-415	1200	158	0,3	Plesionika sp
									0,2	Heterocarpus ensifer
									3,5	Penaeopsis balssi
									10,6	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									37,7	Heterocarpus woodmasoni
									5,1	Metanephrops andamanicus
									5,0	Loligo
									37,9	Pterygotrigla guezei
42	22/01/86	18H25	1H55	22°16,7S 43°04,9E	22°22,9S 43°04,7E	395-425	1250	76	3,0	Het.w. + Het.ensifer
									0,6	Plesionika sp
									1,0	Penaeopsis balssi
									3,5	Aristeomorpha foliacea
									23,2	Haliporoïdes sibogae madagascariensis

42									21,9	Aristeus virilis
									0,8	Aristeus antennatus
									18,6	Metanephrops andamanicus
									26,3	Pterygotrigla guezei
43	23/01/86	05H45	2H15	22°15,6S 43°04 E	22°24,4S 43°04,9E	440-480	1300	173	12,3	Aristeus virilis
									0,2	Aristeus antennatus
									0,2	Penaeopsis balssi
									0,2	Het.ens. + Het. tr.
									11,2	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									55,6	Aristeomorpha foliacea
									7,3	Metanephrops andamanicus
									1,1	Loligo
									8,6	Pterygotrigla guezei
									2,8	Sciaenidae
44	23/01/86	10H40	2H10	22°19,5S 43°04,4E	22°26,8S 43°05,7E	415-440	1300	87	1,3	Aristeomorpha foliacea
									0,1	Aristeus virilis
									0,4	P.bals.+Het.ens.+Ples. sp
									48,8	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									14,3	Metanephrops andamanicus
									11,4	Loligo
									22,9	Pterygotrigla guezei
									11,4	Sciaenidae
45	23/01/86	15H15	3H00	22°25,6S 43°05,3E	22°18,4S 43°03,7E	475-510	1400	193	12,9	Aristeus virilis
									2,3	Aristeus antennatus
									2,3	Plesiopenaeus edwardsianus
									0,9	Het.tr. + Het. ensifer
									10,6	Haliporoïdes sibogae madagascariensis
									44,1	Aristeomorpha foliacea
									5,8	Metanephrops andamanicus
									1,0	Loligo
									20,7	Pterygotrigla guezei

ANNEXE III : RENDEMENT HORAIRE

N° Trait	Date	Profondeur (m)	Heure	Durée (mn)	RESULTATS EN KILOGRAMMES							
					H. sibo. m.	A. foliacea	A. virilis	P.edwardsianus	Metanephrops a.	Divers (1)	Total	Rendement horaire
2	20/12/85	400	14H40-18H00	200	100,0	2,5	4,2	-	10,0	2,9	119,7	35,9
5	21/12/85	500-520	11H10-15H00	230	38,3	98,1	88,5	-	20,8	1,1	246,9	64,4
6	-"-	425-450	17H00-20H30	210	129,5	26,5	37,0	1,6	40,0	-	234,6	67,0
7	-"-	400-425	21H45-01H00	195	38,9	14,7	11,4	-	21,2	0,9	87,2	26,8
8	22/12/85	425-450	05H55-09H00	185	101,8	36,7	12,6	-	34,8	5,3	191,3	62,0
9	-"-	525-550	10H30-12H00	90	9,5	94,4	22,8	4,0	1,0	0,2	131,9	88,0
10	-"-	450	14H00-17H00	180	71,9	52,8	48,8	-	31,5	1,5	208,2	69,4
12	23/12/85	400-425	06H00-07H15	75	19,5	27,0	16,9	-	5,5	-	69,0	55,2
13	-"-	425	11H00-14H00	180	131,2	1,0	1,5	-	23,2	14,8	171,8	57,3
15	01/01/86	425-460	14H25-17H55	210	86,1	107,5	34,4	-	26,5	8,6	263,1	75,2
17	02/01/86	430-460	07H05-10H45	220	122,4	68,2	41,4	-	26,0	22,6	280,7	76,6
18	-"-	425-450	13H35-17H25	230	43,3	24,1	14,6	-	25,0	6,1	113,2	29,5
24	13/01/86	430-460	14H35-16H40	125	93,1	5,9	-	-	9,3	1,2	109,6	52,6
25	15/01/86	500-520	06H15-08H30	135	52,2	44,4	21,9	-	8,2	5,0	131,7	58,6
27	-"-	450	13H50-15H10	80	39,9	0,4	-	-	8,4	1,5	50,3	37,7
28	-"-	450	19H00-20H40	100	35,4	1,2	5,7	2,3	7,2	0,7	52,6	31,6
29	16/01/86	450	06H15-08H15	120	24,9	10,5	3,7	-	13,1	11,8	64,1	32,1
30	-"-	425-450	12H45-15H15	150	104,0	7,2	5,2	-	18,5	12,9	147,9	59,2
31	-"-	425-440	16H50-19H30	160	11,2	24,9	13,6	0,3	12,7	6,8	69,7	26,1
33	20/01/86	450-500	05H50-08H10	140	22,5	74,4	17,1	-	15,5	6,6	136,1	58,3
34	-"-	430-460	09H45-11H45	120	11,1	18,0	8,5	-	11,0	1,8	50,5	25,2
35	-"-	450	17H00-18H40	100	20,7	41,4	9,8	0,9	5,0	3,5	81,5	48,9
36	-"-	450	23H25-01H30	125	6,2	6,2	8,7	19,3	7,5	2,1	50,1	24,0
37	21/01/86	450-475	05H50-08H00	130	21,3	60,4	14,4	-	11,9	4,8	112,9	52,1
39	-"-	440-465	15H30-17H30	120	43,2	61,2	27,0	-	13,4	7,6	152,4	76,2
40	22/01/86	390-460	06H05-08H15	130	36,9	31,9	2,7	-	15,4	9,1	96,1	44,4
41	-"-	360-415	12H05-14H25	140	16,8	-	-	-	8,1	66,1	91,0	39,0
42	-"-	395-425	18H25-20H20	115	17,6	2,7	16,7	-	14,1	4,3	55,5	29,0
43	23/01/86	440-480	05H45-08H00	135	19,4	96,2	21,4	-	12,7	1,5	151,3	67,3
44	-"-	415-440	10H40-12H50	130	42,5	1,2	0,1	-	12,4	0,4	56,7	26,2
45	-"-	475-510	15H15-18H15	180	20,6	85,1	25,0	4,6	11,3	6,4	153,2	51,1

ANNEXE IV : RENDEMENT HORAIRE EN FONCTION DE LA PROFONDEUR

		Rendement horaire en kilogrammes				
N°	PROFONDEUR (m)	H. sibogae	A. foliacea	A. virilis	P. edwardsianus	N. andamanicus
41	360 - 415	7,2	-	-	-	3,4
40	390 - 460	17,0	14,7	1,2	-	7,1
42	395 - 425	9,2	1,4	8,7	-	7,5
2	400	30,0	0,7	1,2	-	3,0
7	400 - 425	11,9	4,3	3,5	-	6,5
12	400 - 425	15,6	21,6	13,5	-	4,4
44	415 - 440	19,6	0,5	-	-	5,7
13	425	43,7	0,3	0,5	-	7,5
31	425 - 440	4,2	9,3	5,1	0,1	4,7
6	425 - 450	37,0	7,5	10,5	0,4	11,4
18	425 - 450	11,2	6,3	3,8	-	6,5
30	425 - 450	41,6	2,9	2,1	-	7,4
8	425 - 450	33,0	11,9	4,0	-	11,2
15	425 - 460	24,6	30,7	9,8	-	7,5
17	430 - 460	33,3	18,6	11,3	-	7,0
24	430 - 460	44,6	2,8	-	-	4,4
34	430 - 460	5,5	9,0	4,2	-	5,5
10	450	23,9	17,6	16,2	-	10,5
27	450	29,9	0,3	-	-	6,3
28	450	21,2	0,7	3,4	1,4	4,3
29	450	12,4	5,2	1,8	-	6,5
35	450	12,4	24,8	5,8	0,5	3,0
36	450	2,9	2,9	4,2	9,2	3,6
43	440 - 480	8,6	42,7	9,5	-	0,5
37	450 - 475	9,8	27,8	6,4	-	5,5
33	450 - 500	9,6	31,8	7,3	-	6,6
45	475 - 510	6,8	28,3	8,3	1,5	3,7
5	500 - 520	10,0	25,5	23,0	-	5,4
25	500 - 520	23,1	19,7	9,7	-	3,6
9	525 - 550	6,3	62,9	15,1	2,6	0,6