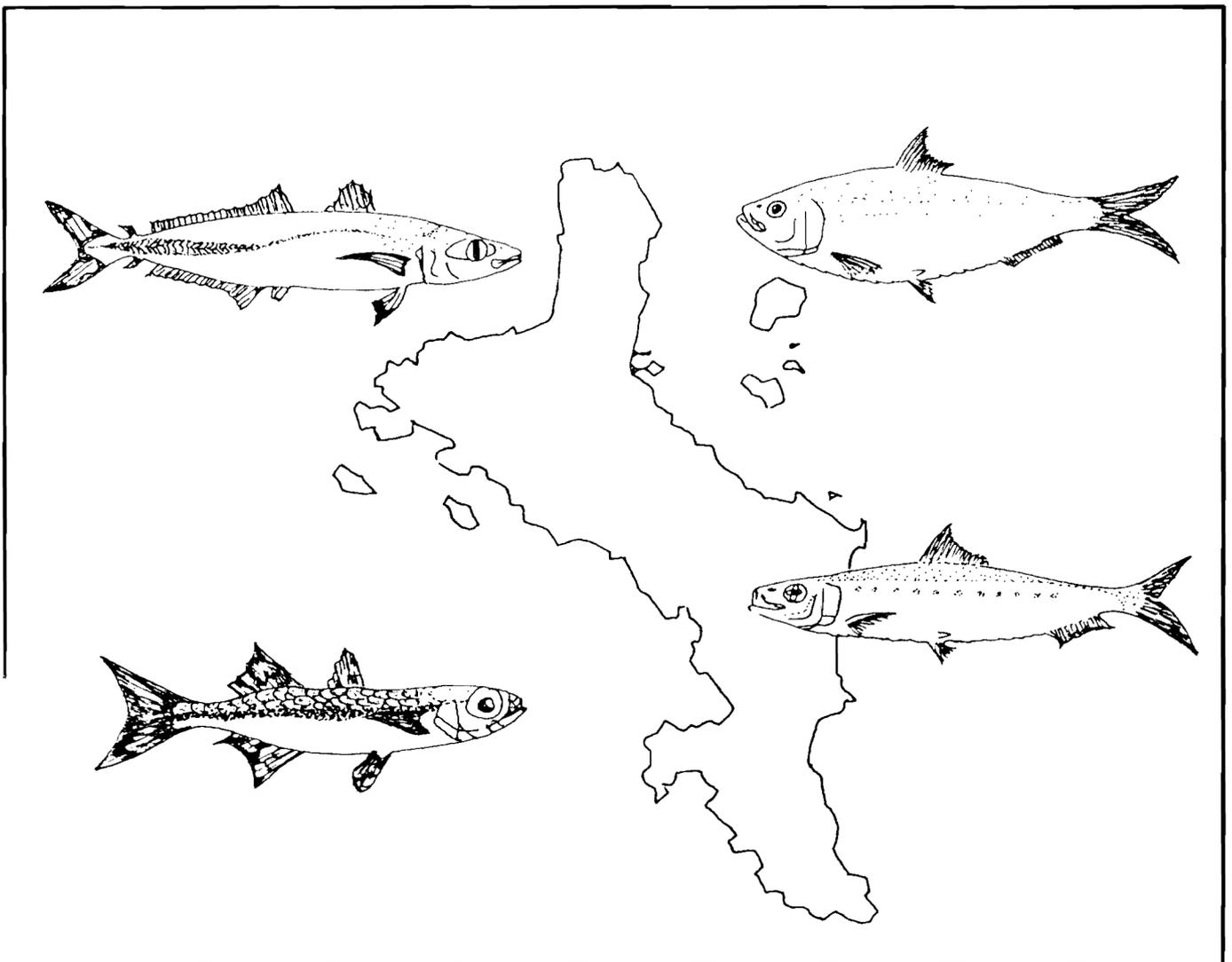


OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE **OUTRE-MER**

MISSION ORSTOM AUX SEYCHELLES

# L'APPAT VIVANT AUX SEYCHELLES

## synthèse des connaissances acquises



MISSION ORSTOM  
BP 570  
VICTORIA - MAHE  
SEYCHELLES



RAPPORT SCIENTIFIQUE  
n° 1  
AVRIL 1983

MISSION ORSTOM  
AUX SEYCHELLES

---

L'APPAT VIVANT AUX SEYCHELLES :  
SYNTHESE DES CONNAISSANCES ACQUISES

---

RAPPORT SCIENTIFIQUE N° 1

---

Avril 1983

## REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à exprimer tout particulièrement leurs remerciements à Monsieur ELISSAGARAY André, coopérant français mis à notre disposition comme patron du navire de recherches "SCYLLARUS", sans qui nous n'aurions pu assurer, dans de bonnes conditions, nos diverses pêches d'échantillonnage.

Nous associons à ces remerciements l'ensemble de l'équipage du R/V "SCYLLARUS" pour leur franche collaboration.

Nous tenons également à exprimer toute notre gratitude à Monsieur LABLACHE J., Manager de Fishing Development Company (FIDECO), pour l'aide matérielle et le soutien constant qu'il nous a apporté tout au long de notre année de prospection.

---

Ont participé, d'une manière ou d'une autre, à la réalisation de ce document : Messieurs MARSAC Francis, POUPON Jean-Claude, POTIER Michel et STEQUERT Bernard.

## S O M M A I R E

---

	PAGE
PREAMBULE	4
I - CARACTERISTIQUES D'UN BON APPAT	4
I.1 - Attrait	5
I.2 - Survie	6
I.3 - Abondance	6
II - SYNTHESE DES CONNAISSANCES DEJA ACQUISES ET CONCERNANT L'APPAT DES SEYCHELLES	7
II.1 - Appât du plateau	7
II.1.1 - Technique employée	7
II.1.2 - Espèces	8
II.1.3 - Répartition des chinchards sur le Plateau de Mahé	8
II.1.3.1 - Distribution verticale	8
II.1.3.2 - Distribution horizontale	10
II.1.4 - Etat des connaissances sur la biologie des chinchards	11
II.1.4.1 - <i>Decapterus maruadsi</i>	11
II.1.4.2 - <i>Decapterus macrosoma</i>	15
II.1.5 - Evaluation du stock disponible	16
II.2 - Appât côtier	18
II.2.1 - Matériel et méthode	18
II.2.2 - Résultats	19
II.3 - Conclusion	20
III - ETUDE DE L'APPAT COTIER (1982 - 1983)	21
III.1 - Matériel et méthodes	21
III.1.1 - Opérations diurnes	21
III.1.2 - Opérations nocturnes	21
III.1.3 - Echantillonnage biologique	23
III.2 - Résultats des pêches	23
III.2.1 - Espèces rencontrées	23
III.2.2 - Résultats des pêches de jour	24
III.2.2.1 - Analyse par sites	24
III.2.2.2 - Discussion	26
III.2.3 - Résultats des pêches de nuit	27
III.2.4 - Comparaison pêche jour - pêche nuit	28

III.3 - Biologie des deux principales espèces cotières	28
III.3.1 - Reproduction	28
III.3.2 - Fécondité	30
III.3.3 - Evolution des tailles	35
III.3.4 - Croissance	38
III.3.5 - Taille à la première maturité	42
III.3.6 - Relation taille-poids	44
III.3.7 - Conclusion	45
IV - EXPERIENCE PARTICULIERE	45
IV.1 - Matériel	45
IV.2 - Résultats	45
V - LES PETITS PELAGIQUES AUX SEYCHELLES ; INTERET COMME APPAT	46
V.1 - <i>Decapterus sp.</i>	46
V.2 - <i>Herklotsichthys punctatus</i>	46
V.3 - <i>Pranesus pinguis</i>	47
V.4 - Espèces accessoires	47
CONCLUSION GENERALE	48
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	50
ANNEXES (I à IV )	

=====

## PREAMBULE

Dans le cadre de la convention de Coopération franco-seychelloise (204/C/DCT/81/SEY), il a été décidé, dans la mesure de nos moyens, de tenter d'évaluer les ressources en appât vivant aux Seychelles, afin de pouvoir, dans un proche avenir, envisager la reconstitution éventuelle d'un armement de pêche au thon à la canne.

Pour le développement d'une telle pêche, la présence d'un bon appât en quantité suffisante est absolument nécessaire. Différentes expériences réalisées par des canneurs dans la zone exclusive économique des Seychelles ont démontré l'insuffisance des connaissances sur les principales espèces constituant l'appât vivant que l'on y rencontre, tant du point de vue de leur localisation que de celui de leur abondance et de leur biologie. Jusqu'ici, seules des informations ponctuelles dans le temps et l'espace étaient disponibles. C'est pourquoi l'étude de l'appât sur une année entière a été jugée nécessaire afin de mieux cerner les potentialités des stocks exploitables.

Malheureusement, les moyens dont nous disposions ne nous ont pas permis de mener nos investigations sur l'ensemble du plateau; nous avons dû nous contenter d'une étude suivie pour les stocks présents dans les parages immédiats de Mahé et Praslin. Pour les autres, trop éloignés de ces secteurs, seule une synthèse des travaux antérieurs a pu être réalisée.

## I - CARACTERISTIQUES D'UN BON APPAT

Une fois le banc de thon repéré, le canneur s'en approche; selon le comportement de ce banc, le patron de pêche juge de la nécessité de commencer à appâter afin de créer ou d'accentuer une frénésie de chasse chez le thon. Pour remplir ce rôle, l'appât vivant doit posséder plusieurs qualités essentielles:

- avoir un comportement attractif vis à vis de l'espèce que l'on veut capturer,
- survivre en vivier pendant une période suffisamment longue,
- être en abondance et aisément capturable.

## I.1 - ATTRAIT

Taille, aspect et comportement sont les conditions impératives pour que les différentes espèces de petits poissons pélagiques constituant l'appât vivant soient attractives.

### - TAILLE

L'emploi d'individus de longueur supérieure à 15 centimètres est relativement rare; la taille idéale est généralement fonction de l'espèce et de la grosseur du thon que l'on désire pêcher; elle serait selon YUEN (in SHOMURA, 1977) de 6 à 8 cm pour la pêche du skipjack (*Katsuwonus pelamis*) et de 10 à 15 cm pour le yellowfin (*Thunnus albacares*). A quantité égale d'appât, des petites tailles sont toujours préférables; en effet, un plus grand nombre d'individus a tendance à exciter davantage le thon et celui-ci se rassasie moins vite sur des petits poissons que sur des gros.

### - ASPECT ET COMPORTEMENT

Le rôle de l'appât étant d'attirer, mais surtout de conserver le thon dans la zone des hameçons, il faut qu'il ait un comportement compatible avec le but recherché.

Pour qu'un appât soit considéré comme bon, il est souhaitable qu'il ait une nage rapide, erratique avec des sauts accentuant encore la frénésie du thon plutôt qu'un regroupement en profondeur, juste sous la coque du canneur; de même, une couleur de préférence non uniforme et argentée le rend plus visible au prédateur, donc plus attractif.

### - RENDEMENT

La quantité de thon capturée par unité d'appât est très variable; elle dépend essentiellement de la taille des thons, du nombre de cannes par bateau, de l'habileté des pêcheurs.

Un rendement moyen de 15 kg de thon pour 1 kg d'appât peut-être avancé pour l'ensemble des régions où des données sont disponibles (tabl.1).

Ces rendements moyens subissent généralement des fluctuations saisonnières au cours d'une année; dans les eaux tropicales sud de la partie ouest de l'océan Indien, il semblerait que ces rendements soient maximum en périodes d'inter-mousson (avril-mai et octobre-novembre) et minimum en mousson bien établie, qu'elle soit de sud-est ou de nord-ouest (STEQUERT et al, 1975).

REGIONS	ANNEES D' OBSERVATIONS	RENDEMENT KG THON/KG APPAT	AUTEURS
N.W Madagascar	1973 à 1975	21	STEQUERT et al (1975)
Hawaï	1950 à 1972	23	YOSHIDA et al, (in SHOMURA, 1977)
Japon	1957 à 1971	10	
Est Oc. Pacifiq.	1950 à 1969	7,5	

Tabl. 1 : Exemples de rendements appât/thon en diverses régions tropicales

## I.2 - SURVIE

En dehors de la résistance propre de l'appât, sa survie est liée, en tout premier lieu, aux soins apportés pendant sa pêche et son transbordement, mais la nature des viviers, leur propreté, la nourriture fournie, un éclairage central nocturne qui évite au poisson de heurter les parois, les mouvements du bateau selon l'état de la mer, sont autant de points essentiels. Ceci est une affaire d'expérience.

Toutefois, un appât à survie faible peut être exploité s'il est abondant et proche des zones de pêche au thon.

## I.3 - ABONDANCE

Pour la rentabilité de cette pêche thonière, le canneur doit passer un minimum de temps à capturer son appât. Celui-ci doit donc être abondant, soit dans des zones où le bateau peut accéder directement, soit dans des zones cotières très peu profondes; dans ce cas, il doit pouvoir être transportable jusqu'à des cages de stockage où le canneur pourra venir s'approvisionner.

Toutes ces caractéristiques prises en considération, seules quelques espèces de petits poissons pélagiques ont prouvé, au cours des travaux antérieurs, leur rôle possible comme appât vivant.

## II - SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES DÉJÀ ACQUISES ET CONCERNANT L'APPAT AUX SEYCHELLES

Les résultats des recherches réalisées lors des campagnes des navires océanographiques "PROFESSEUR METSYATSEV" (juillet 1976 et octobre 1977), "FRIDTJOF NANSEN" (juillet 1978), "NAUKA" (février-mars 1979), "CORIOLIS" (septembre à novembre 1979 et août-septembre 1980), ainsi que les pêches réalisées par les deux chalutiers allemands "OSTSEE" et "NORDSEE" (janvier à novembre 1981) ont mis en évidence, sur le plateau de Mahé, des stocks de Carangidés (*Decapterus sp.*). Seuls les juvéniles de ces espèces, à cause de leur taille, peuvent fournir un bon appât; ceci a été confirmé par les résultats de la campagne de pêche des deux canneurs espagnols (juillet 1981 à mars 1982).

Des pêches cotières (RATCLIFFE, 1974 et 1978) ont fourni quelques éléments de connaissance sur l'appât du littoral; ils ont été partiellement complétés par les campagnes scientifiques du "CORIOLIS" qui ont également permis d'acquérir certaines données sur les Amirantes, Aldabra, Cosmolédo et Farquhar.

### II.1 - APPÂT DU PLATEAU

#### II.1.1 - TECHNIQUE EMPLOYÉE

Lors des campagnes océanographiques, l'évaluation des stocks a été faite par écho-intégration et les pêches d'identification des concentrations rencontrées au moyen de chaluts (pélagiques ou de fond).

Certaines pêches du "CORIOLIS" ont été réalisées de nuit, sur du poisson attiré par la lumière (lampe immergée), à l'aide d'un filet de type japonais (Bouki-ami \*).

Quant aux canneurs espagnols, leurs captures d'appât ont eu lieu uniquement de nuit, sur des bancs de chinchards (*Decapterus sp.*) préalablement repérés au sonar; une senne de 380 mètres de long pour une chute de 65 mètres a été employée lors de ces ravitaillements en appât.

---

(\*) Le bouki-ami est un filet rectangulaire, maintenu vertical et écarté du bateau par un ensemble de bambous.

## II.1.2 - ESPECES

Les Carangidés ayant été pêchés et pouvant servir d'appât se répartissent essentiellement en deux espèces, *Decapterus maruadsi* et *Decapterus macrosoma*.

Des espèces accessoires, présentant les caractéristiques d'un bon appât, ont aussi été capturés mais en plus faible quantité. Il s'agit de juvéniles de Clupeidés (*Sardinella sirm*), de Scombridés (*Rastrelliger kanagurta*) et parfois d'autres Carangidés tels que les maquereaux gros yeux (*Selar crumenophthalmus*). Ces juvéniles ont souvent été trouvés en juillet, associés à des bancs de juvéniles de *Decapterus sp.* (Anon., 1978).

Des anchois (*Engraulis japonicus*) ont pu être pêchés en avril et en septembre sur le plateau de Mahé (BIRKETT, 1979). D'après TARBIT (1980), *Emmelichthys nitidus* pourrait, à la faveur d'un refroidissement des eaux, apparaître en concentrations importantes sur le plateau.

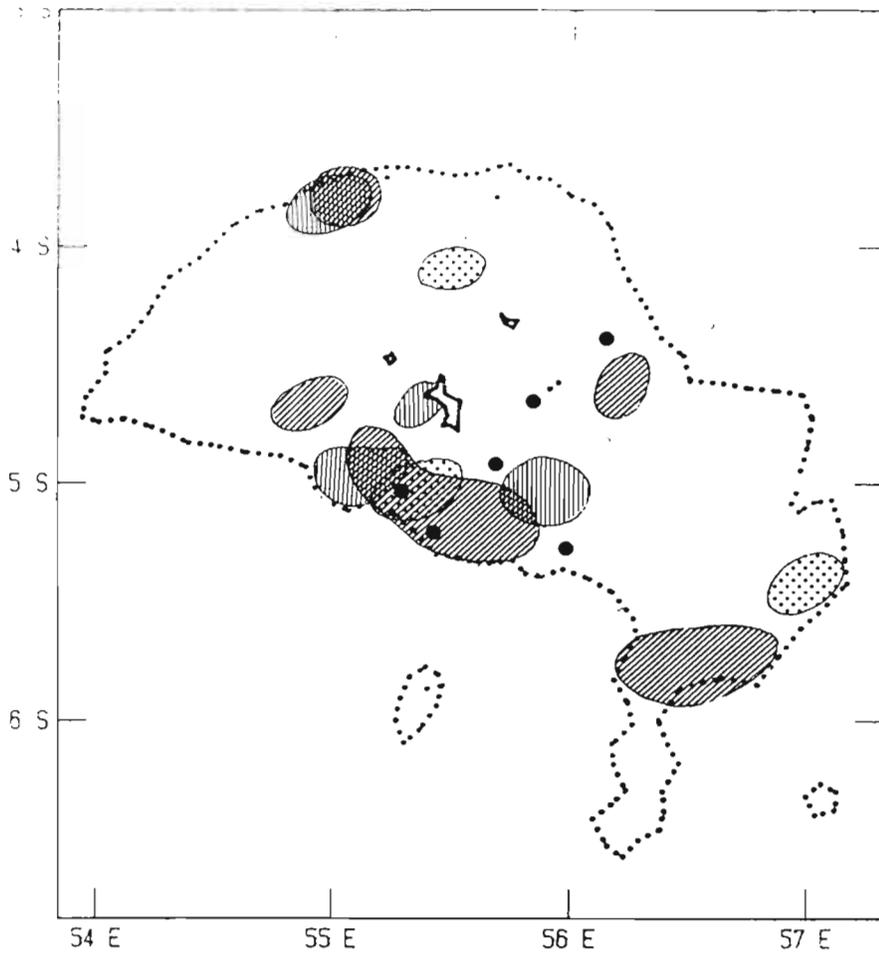
Les informations déjà disponibles et concernant ces espèces accessoires sont très sommaires, autrement dit quasiment inexistantes. C'est pourquoi nous n'en ferons plus mention dans ce travail de synthèse où seuls les chinchards (*Decapterus sp.*) seront considérés.

## II.1.3 - REPARTITION DES CHINCHARDS SUR LE PLATEAU DE MAHE

A partir des résultats des diverses campagnes de chalutage, des cartes de répartition des deux espèces de chinchards sur le plateau de Mahé ont pu être dressées. Il faut cependant noter, d'une part que les zones balayées par le chalut sont assez éparses, de vastes zones non chalutables (chalut de fond) n'ayant pu être prospectées, et que d'autre part, une forte variabilité annuelle peut rendre difficile toute interprétation.

### II.1.3.1 - Distribution verticale

*Decapterus maruadsi* forme le plus souvent des bancs démersaux relativement compacts pendant la journée. Pendant la nuit, ces bancs se dissocient en pleine eau à la recherche de nourriture, pour se reformer à l'aube. L'étude des rendements des traits de chalut de fond montre bien qu'ils sont pêchés en plus grande quantité de jour que de nuit (TARBIT, 1980).



*Decapterus macrosoma*

LÉGENDE

-Inter-mousson 1 :  
mars-avril



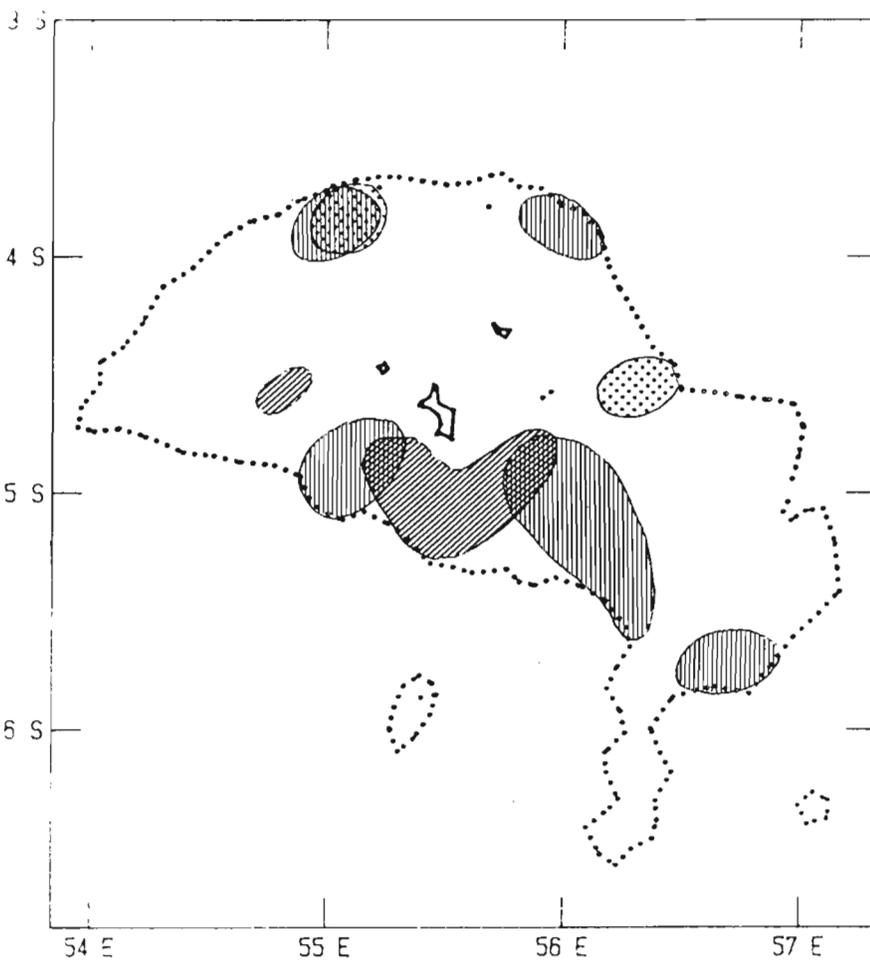
-Alizés de sud-est :  
juillet  
août



-Inter-mousson 2 :  
octobre-novembre



Figure 1 - Distribution horizontale des deux espèces de chinchards aux Seychelles



*Decapterus maruadsi*

Par contre *Decapterus macrosoma* est une espèce qui se tient toujours près du fond, et de ce fait n'est pas pêchée plus souvent de jour que de nuit comme l'est la précédente.

Cette particularité dans le comportement des chinchards est à ne pas perdre de vue chaque fois qu'il s'agit d'interpréter des opérations de pêche ayant eu lieu indifféremment de jour ou de nuit.

#### II.1.3.2 - Distribution horizontale

Sur l'ensemble de l'année, *D. macrosoma* semblerait occuper presque toutes les zones chalutées tandis que *D. maruadsi* serait surtout réparti non loin du bord du plateau et plus spécialement dans la partie sud et sud-est (fig.1).

L'évolution saisonnière de cette distribution tendrait à montrer qu'en inter-mousson (mars-avril et octobre-novembre), les chinchards paraîtraient bien mieux localisés qu'en mousson de sud-est. Aucune donnée n'existant pour les mois de décembre à février, il nous est impossible de dire s'il en est de même durant la mousson du nord-ouest.

En avril, *D. macrosoma* serait présent, de manière assez abondante, dans l'extrême sud du plateau (nord du banc Constant), au sud-ouest de l'île Bird et en quantité moindre dans le sud de Mahé, presque au rebord du plateau. *D. maruadsi* serait au contraire très rare durant ce mois.

En juillet, les deux espèces seraient pêchées en petite quantité sans répartition bien précise. A noter cependant que des bancs importants de juvéniles de *Decapterus sp.* ont été repérés à vue dans le secteur sud-est du plateau, sans pour autant pouvoir être capturés au chalut pélagique (MARCHAL et al, 1981).

En octobre, *D. maruadsi* serait pris en très grande quantité sur presque toutes les zones chalutées (plus de 700 kg par heure en moyenne) alors que *D. macrosoma* se tiendrait surtout dans le sud et le nord-ouest du plateau où les rendements moyens atteints ne sont que de l'ordre d'une quinzaine de kilogrammes à l'heure.

En novembre, bien qu'une campagne de pêche du "KOYO MARU" se soit déroulée pendant ce mois, aucune des deux espèces n'a été signalée (Anon., 1972). Il faut toutefois se méfier d'une interprétation hâtive car les zones chalutées étaient très restreintes.

En conclusion, on doit pouvoir dire que *D. macrosoma* semblerait être présent toute l'année dans toutes les zones prospectées mais en petite quantité alors que *D. maruadsi*, dans certains secteurs, serait soumis à de fortes fluctuations saisonnières.

Le sud et sud-est du plateau, non loin des accores, peuvent être considérés comme des zones privilégiées pour les chinchards, tant pour les bancs de juvéniles (juillet et septembre) que pour les adultes à certaines périodes (mars-avril et octobre). MARCHAL et al (1981) estiment qu'en septembre, 70% de ces poissons seraient situés dans le secteur sud-est du plateau. De même, l'étude des résultats des traits de chalut réalisés par les deux chalutiers allemands "OSTSEE" et "NORDSEE" montre que les plus forts rendements seraient également obtenus en août dans ce même secteur sud-est (STEINBERG et al., 1982).

L'abondance relative de ce secteur serait à relier à l'enrichissement de ses eaux en sels nutritifs pendant la saison d'alizés de sud-est qui favoriserait le développement de la productivité primaire (MARCHAL et al., 1981).

Ceci a, en outre, été confirmé par les résultats des canneurs espagnols. Dès juillet, ils ont surtout pêché ces deux espèces en bordure du plateau, au sud-est de Mahé. Aux mois de février et mars, ils ont éprouvé quelques difficultés d'approvisionnement en appât, sa localisation devenant plus délicate.

Il faut noter également que *D. maruadsi* a été pêché occasionnellement sur les bancs des Amirantes (BIRKETT, 1979).

#### II.1.4 - ETAT DES CONNAISSANCES SUR LA BIOLOGIE DES CHINCHARDS

##### II.1.4.1 - *Decapterus maruadsi*

Précédemment, nous avons vu que la taille d'un bon appât ne devait qu'exceptionnellement dépasser 15 cm de longueur.

Pour cette espèce, il semble que, pendant une bonne partie de l'année, les tailles des individus capturés soient trop importantes; la figure 2, établie à partir de toutes les mensurations recueillies au cours des diverses pêches, montre, qu'en mars-avril, presque tous les individus présentent une taille bien supérieure au maximum souhaité, le mode principal étant à 21-22 cm (longueur à la fourche).

Pendant la saison d'alizés, deux modes apparaissent, l'un identique au précédent, tandis que l'autre traduit l'arrivée de juvéniles dans la pêche; leur taille est alors de 5-7 cm. En octobre, on retrouve une distribution unimodale (mode à 17 cm) mais seule une faible fraction de l'ensemble des individus pourra servir d'appât vivant.

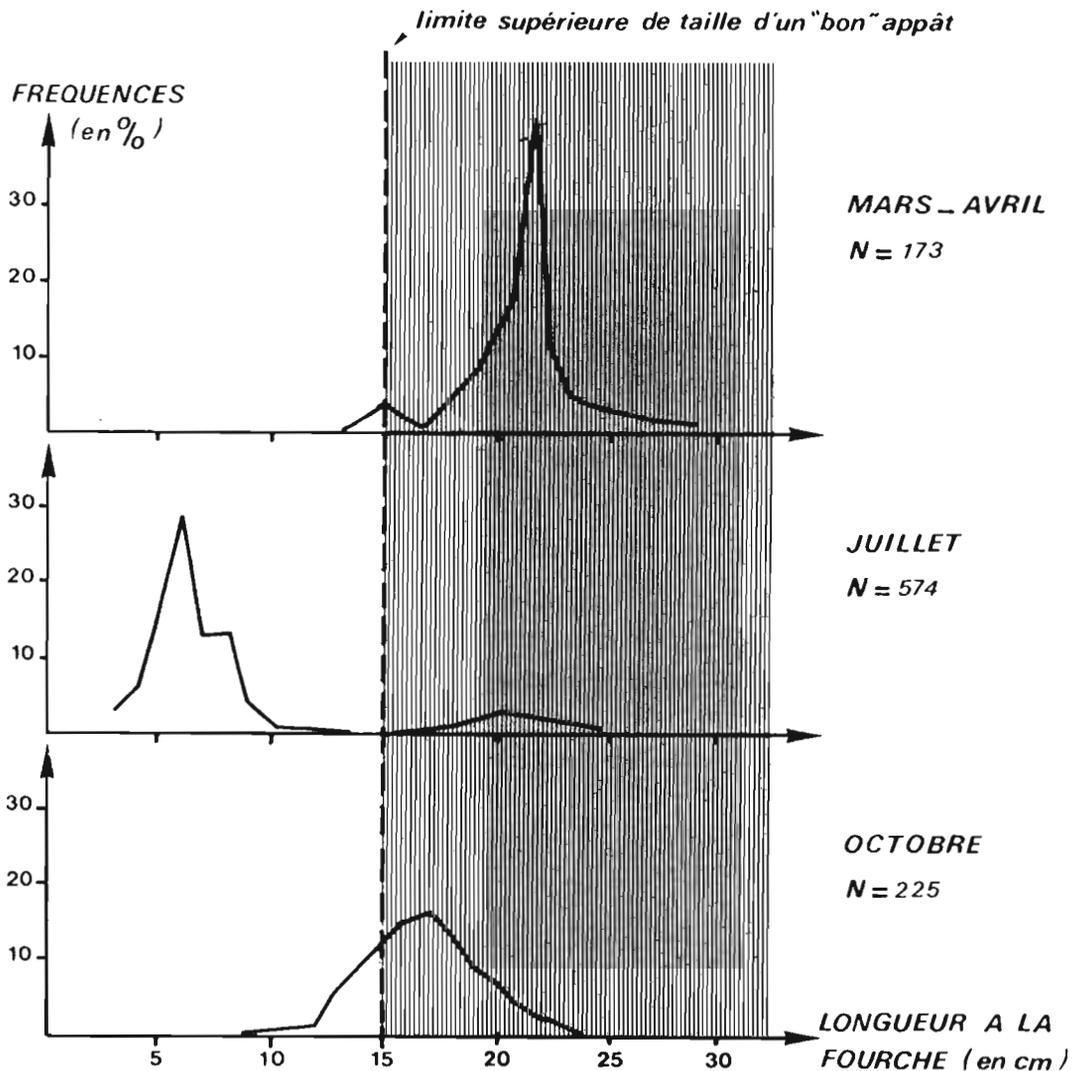


Figure 2 - Distribution mensuelle des fréquences de taille de *Decapterus maruadsi*.

L'étude détaillée des différentes pêches réalisées au cours de ce mois d'octobre montre que les individus capturés se répartissent en quatre groupes de taille qui ne fourniront plus qu'un mode unique une fois les fréquences cumulées (fig.2). Trois d'entre eux se rencontrent essentiel-

lement dans les prises du secteur sud-est du plateau (9-10 cm, 14-15 cm et 18-19 cm) tandis que le quatrième mode (21-22 cm) n'apparaît que dans les parties nord et ouest du même plateau.

L'étude des stades sexuels indique que la ponte principale de *D. maruadsi* a lieu de mars à juin. En mars-avril, 20% des mâles et 30% des femelles capturés viennent juste de se reproduire alors que 60% des mâles et des femelles sont encore en cours de maturation (tabl.2, d'après TARBIT, 1980).

	Proportion de juvéniles dans la population mensuelle ( en % )	ADULTES : STADES DE MATURETE GONADIQUE										Nombre d'individus
		MALES (%)					FEMELLES (%)					
		2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	
Mars-avril	5,2	-	19	58	-	22	5	47	16	-	30	173
Juillet	83,2	83	11	-	-	5	61	23	15	-	-	574
Octobre (sud-est)	6,5	97	3	-	-	-	96	-	-	-	4	75
Octobre (nord)	0,5	48	50	-	-	2	57	6	7	-	30	150

Stades 2-3-4 : en maturation, stade 5 : matures, stade 6 : après la ponte

Tabl.2 : Répartition des différents stades sexuels de la population de *Decapтерus maruadsi*

Cette période de ponte semble confirmée par la présence de juvéniles en abondance au mois de juillet.

L'hypothèse que, pour la majeure partie de la population, cette ponte se déroulerait en dehors du plateau, a pu être avancée puisque les individus matures de grande taille (21-26 cm) trouvés en avril, n'apparaissent plus dans les pêches de juillet. BIRKETT (1979) précise même que *D. maruadsi*, n'atteindrait sa maturité sexuelle qu'à la fin de sa deuxième année et qu'il disparaîtrait ensuite vers des eaux plus profondes (supérieures à 100 m) pour y pondre. Si cette hypothèse semble plausible, on peut également imaginer le processus suivant : ponte sur le plateau de mars à juin et départ des adultes laissant la place aux jeunes (juillet) et retour de ces mêmes adultes en octobre.

Une fois cette période de ponte principale localisée dans le temps, il devient possible, à partir des différents modes existants, de dresser la courbe de croissance de cette espèce (fig.3).

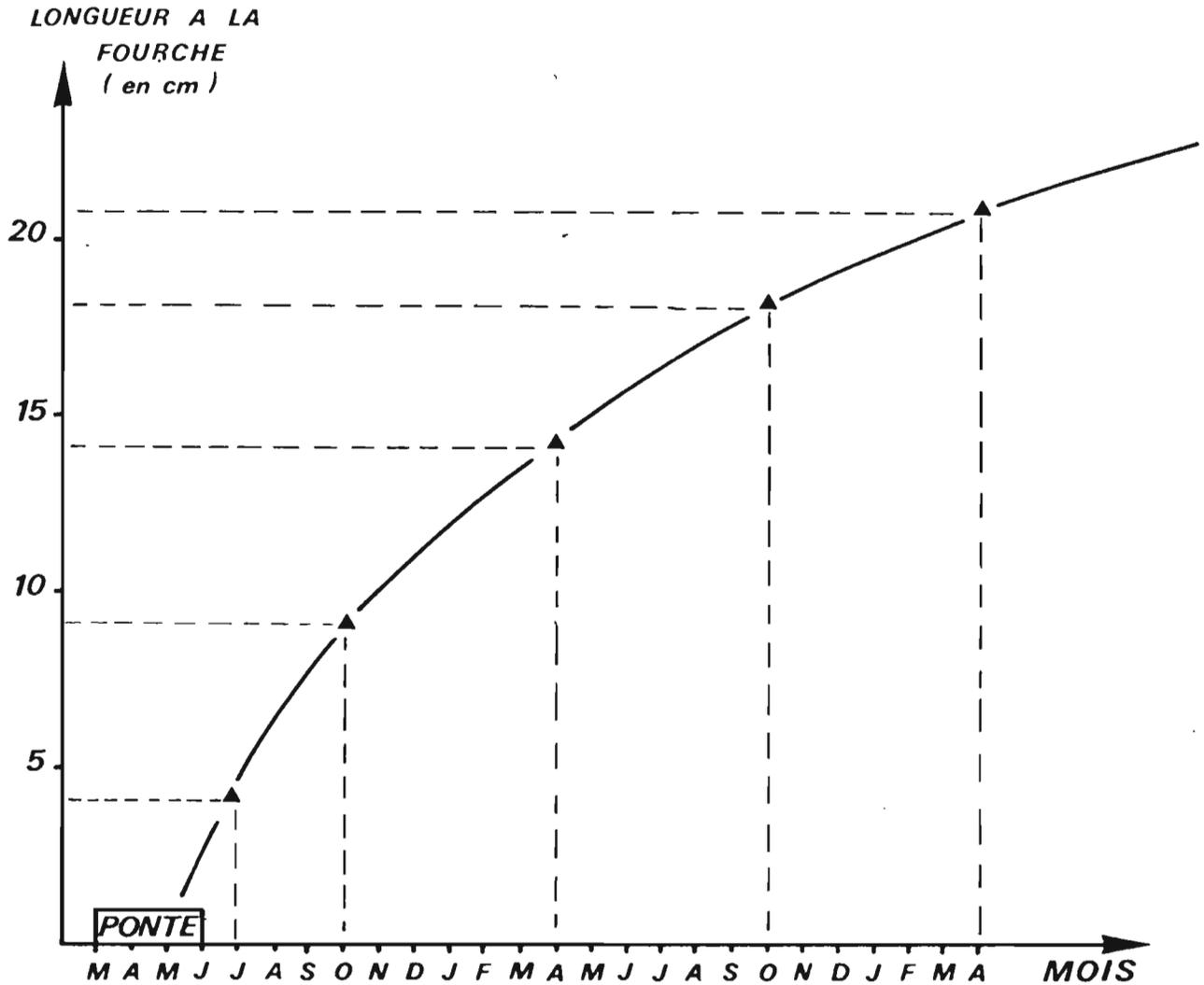


Figure 3 - Courbe de croissance de *Decapterus maruadsi*

Il ressort que des individus dont l'éclosion a lieu en avril-mai, mesureraient environ 14-15 cm au bout d'un an et atteindraient 21-22 cm en deux ans.

Tout ceci semble être renforcé par le fait que des individus matures de moins de 20-22 cm, donc de moins de deux ans, n'ont jamais été capturés au cours des différentes campagnes de pêche.

II.1.4.2 - *Decapтерus macrosoma*

Les distributions des fréquences de taille (longueur à la fourche) sont présentées dans la figure 4.

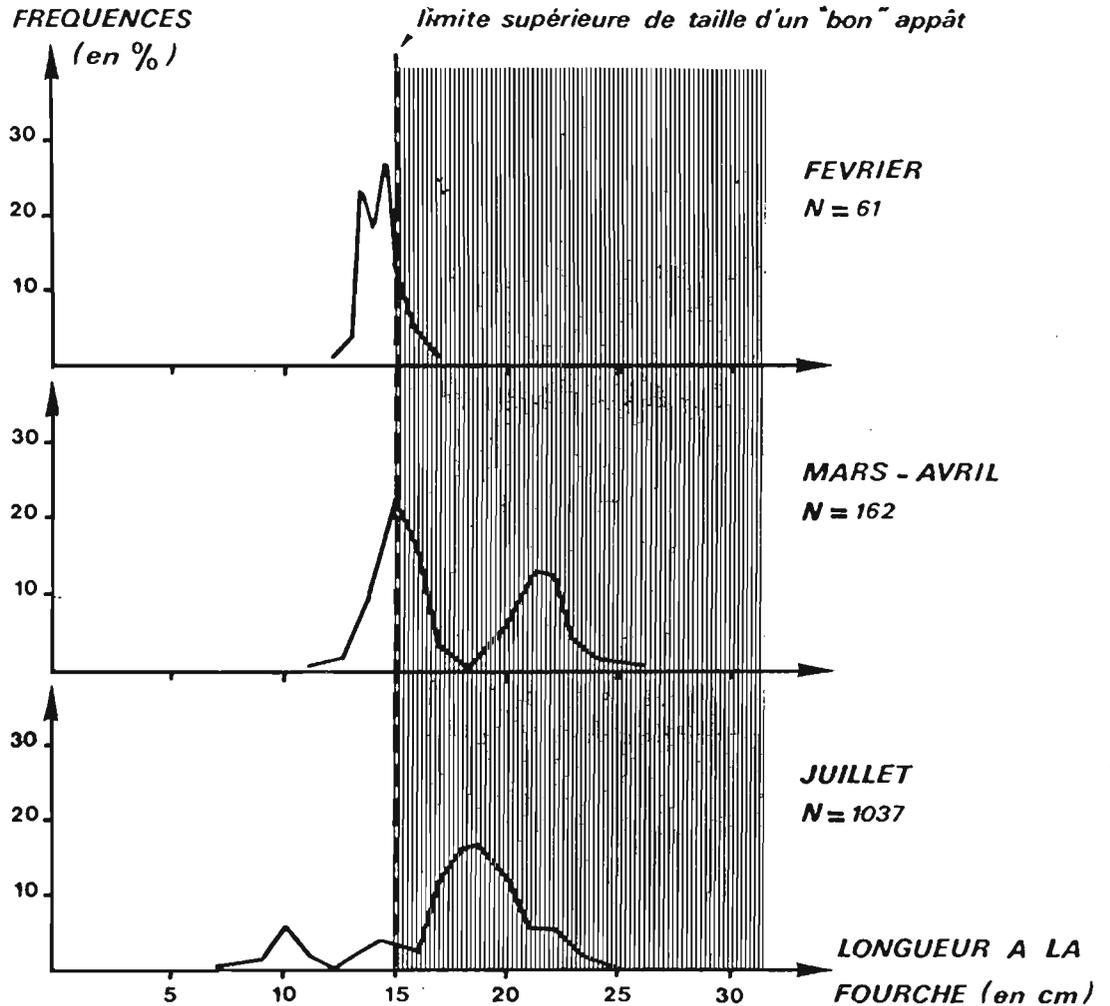


Figure 4 - Distribution mensuelle des fréquences de taille de *Decapтерus macrosoma*

En février, l'échantillon qui nous a permis d'établir cette distribution, provenait d'appât pêché par les canneurs espagnols (1982).

Les quelques observations concernant la reproduction de *Decapтерus macrosoma*, paraissent indiquer que cette espèce se reproduit de mars-avril à septembre, avec un maximum d'intensité en juin-juillet (TARBIT, 1980).

Il semble que sa vitesse de croissance soit moins rapide que celle de *D. maruadsi*. La courbe établie à partir de tous les modes de taille, montre qu'à un an, les individus n'atteindraient que 10 cm environ et 17 cm pour la deuxième année (fig. 5). Contrairement à l'espèce précédente, celle-ci passerait l'ensemble de sa vie sur le plateau et s'y reproduirait. La taille à la première maturité sexuelle a été fixée à 16-17 cm (TARBIT, 1980) ce qui, d'après la courbe de croissance, correspondrait approximativement à deux ans d'âge.

Des remarques précédentes, il apparaît qu'une fraction de la population de *D. macrosoma* possède toute l'année, une taille adaptée, permettant son usage en tant qu'appât.

#### II.1.5 - EVALUATION DU STOCK DISPONIBLE

Par des méthodes acoustiques, BIRKETT (1979) a estimé à 115 000 tonnes le stock de petits poissons pélagiques. En plus des *Decapterus sp.*, cette estimation englobe les espèces accessoires déjà vues précédemment (Clupeidés, Scombridés, Engraulidés, .. ).

Par ces mêmes techniques, MARCHAL et al. (1981), dans une analyse plus détaillée, avancent le chiffre de 66 000 tonnes pour les nectobenthiques (poisson sur le fond la journée, en pleine eau la nuit). *Decapterus maruadsi* qui est l'espèce dominante du plateau, constituerait la plus grande part de ces nectobenthiques.

Une autre méthode permet d'arriver à un chiffre similaire. En prenant, pour les deux espèces de chinchards, la densité moyenne (8,58 tonnes/mille carré) et en multipliant par les surfaces chalutables qui sont également les surfaces écologiquement favorables (6600 milles carré d'après MARCHAL et al., 1981), la biomasse serait de l'ordre de 57 000 tonnes. Cette méthode semi-quantitative semble valider l'ordre de grandeur des chiffres avancés; la répartition des biomasses par espèce pourrait donc être de 55 000 tonnes pour *Decapterus maruadsi* et de 2 000 tonnes pour *Decapterus macrosoma*.

Ces stocks étant vierges de toutes pêche, il est possible de calculer les captures potentielles qu'ils peuvent supporter en utilisant l'équation très connue de GULLAND (1971).

$$C = M \cdot 0,5 \cdot B$$

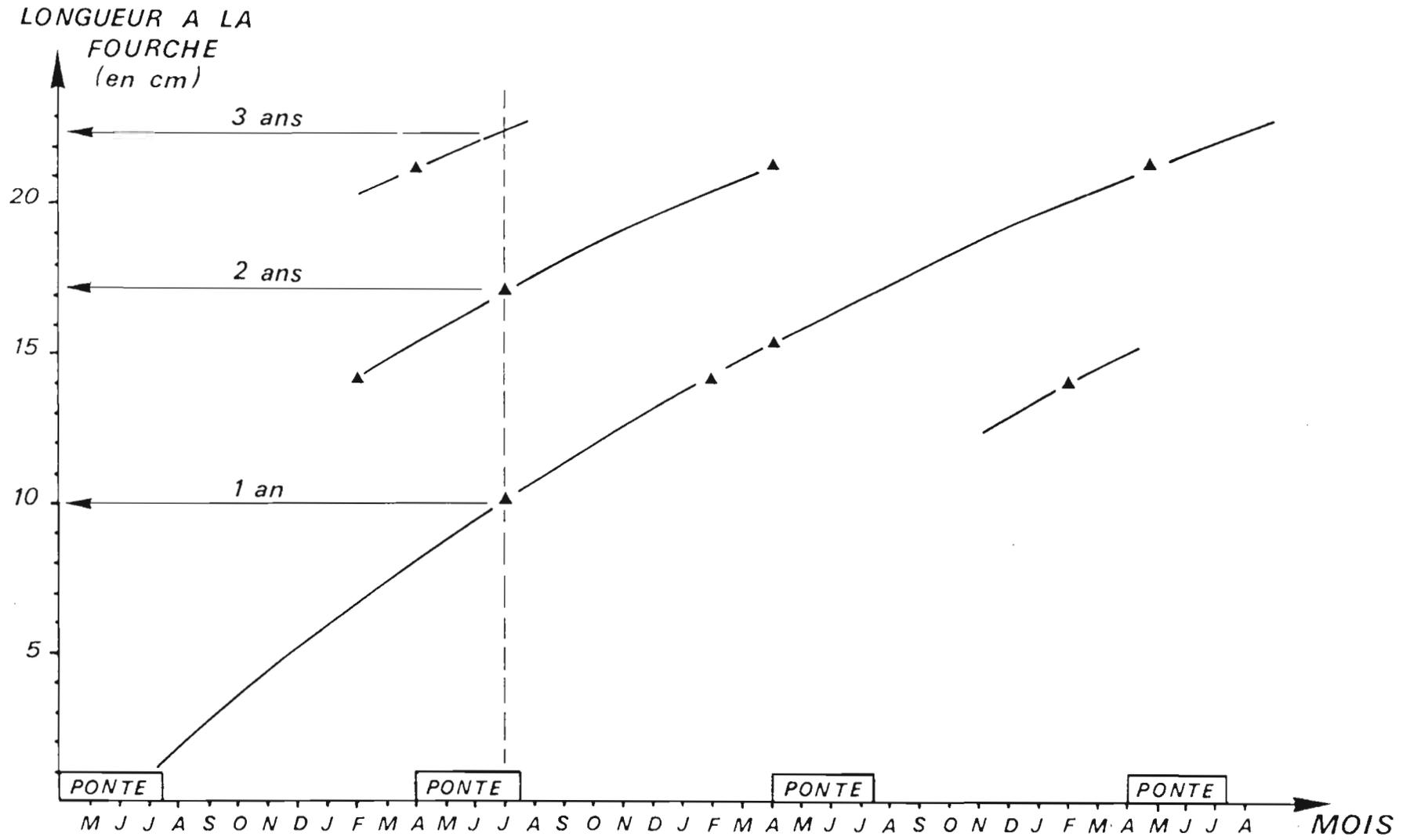


Figure 5 - Courbe de croissance de *Decapterus macrosoma*

où C représente la capture potentielle, B la biomasse et M le coefficient de mortalité naturelle; celui-ci, pour les espèces à vie courte peut-être considéré égal à 1, d'où l'équation simplifiée :

$$C = 0,5 \cdot B$$

Le potentiel exploitable serait donc de 27 500 tonnes pour *Decapterus maruadsi* et 1 000 tonnes pour *Decapterus macrosoma*.

Des canneurs désirant travailler avec des rendements corrects, doivent avoir accès toute l'année aux stocks d'appât; or, on a vu précédemment que l'espèce *D. maruadsi* est soumise à de fortes fluctuations d'abondance saisonnières et annuelles qui peuvent parfois aller jusqu'à sa disparition du plateau (TARBIT, 1980) et que, lorsqu'elle est présente, sa taille n'est pas toujours idéale pour servir d'appât vivant. Ce n'est donc pas uniquement sur les pêches de *D. maruadsi* qu'il faille vouloir axer toute tentative de développement de pêche à la canne.

Par contre, *D. macrosoma* semblerait être une ressource plus fiable tout au long de l'année; c'est d'ailleurs cette espèce qui a quasiment toujours été pêchée par les canneurs espagnols (CORT, 1982). Elle n'offrirait qu'une capture potentielle de 1 000 tonnes et de plus, une fraction seulement des individus aurait une taille inférieure à 15 cm. En nombre de poissons, tous échantillons confondus, cette fraction peut-être évaluée à environ 50 % du total; elle permet, avec l'aide de la relation taille-poids établie par TARBIT (1980), de calculer la part du stock directement utilisable pour de futurs canneurs. Elle serait d'environ 200 tonnes. Ce nombre n'est qu'un ordre de grandeur, variable selon la saison, l'année et la maille du filet utilisé pour la pêche, mais il serait dangereux, pour le renouvellement de cette espèce, de le dépasser; en effet, tous les individus de moins de 15 cm sont des juvéniles, or l'équation utilisée pour calculer la capture potentielle, demande, entre autres hypothèses, une exploitation modérée de ceux-ci.

## II.2 - APPÂT COTIER

### II.2.1 - MATERIEL ET METHODE

RATCLIFFE (1978), au cours de son étude, a réalisé des pêches de jour et des pêches de nuit. De jour, elles ont été faites avec une

senne tournante embarquée sur un petit navire de 8,5 mètres. Les dimensions du filet étaient de 100 m de long pour 30 m de chute et 25 mm de maille. De nuit, le poisson a été concentré par la lumière et capturé au moyen du même matériel.

Quelques pêches de nuit ont été tentées par le N/O CORIOLIS avec une technique différente (MARCHAL et al., 1979). Un lamparo immergé de 500 watts ou un projecteur du bord (1 000 watts) ont attiré le poisson qui était ensuite pêché grâce à un bouki-ami de 11 m de long sur 14 m de chute, maille de 10 mm.

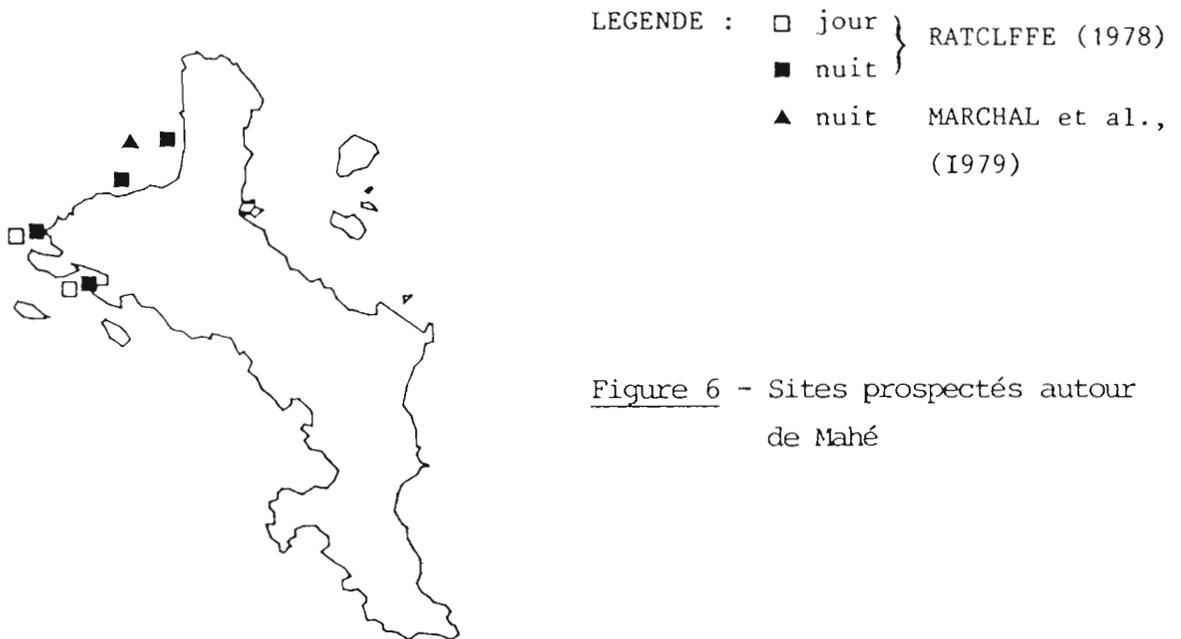


Figure 6 - Sites prospectés autour de Mahé

MARCHAL et al., (1979) ont en outre tenté quelques pêches à Praslin (baie Curieuse), aux Amirantes, à Farquhar, Cosmolédo, Aldabra et Desroches.

## II.2.2 - RESULTATS

- PECHE DE JOUR : en 1973 et 1975, de juin à octobre, la prospection du nord de Mahé par RATCLIFFE a permis la capture de 5,7 tonnes de poisson, soit en moyenne 125 kg par coup de filet. La sardine (*Herklotsichthys punctatus*), de taille satisfaisante pour pouvoir être utilisée

comme appât vivant, a été l'espèce dominante (75 % des prises); les autres espèces (essentiellement *Selar crumenophthalmus*) ont été d'une taille trop importante.

- PECHE DE NUIT : en octobre-novembre 1973 ainsi qu'en mai-juin 1974 et 1975, un total de 6,5 tonnes a été pêché, toujours par RATCLIFFE. Les espèces, plus variées de nuit que de jour, ont été des espèces de trop grandes tailles (*Rastrelliger kanagurta*, *Selar crumenophthalmus*, *Sardinella sirm*). Une infime proportion de ces prises (moins de 1 %) était représentée par la sardine (*Herklotsichthys punctatus*) qui seule, aurait pu servir d'appât vivant à cette période de l'année.

En octobre, MARCHAL et al. (1979) ont capturé en une nuit plus de 200 kg de prêtres, *Pranesus pinguis* (Athérinidés) dans la baie de Beauvallon. Par contre, les deux pêches réalisées à Praslin n'ont rapporté que quelques kilogrammes de cette même espèce.

Dans les îles éloignées, les essais de pêche furent nuls, les conditions de mouillage y étant précaires et les courants forts. Seule l'île Desroches semble abriter un stock exploitable de *Spratelloides sp.* (Dussumieridés), estimé à 3 000 tonnes par MARCHAL et al. (1979); malheureusement, leur très petite taille et leur grande fragilité en vivier n'en font qu'un appât de dépannage. A noter que des juvéniles de *Sardinella sirm* y ont également été rencontrés en petite quantité.

### II.3 - CONCLUSION

Le tour d'horizon de ces diverses prospections menées jusqu'à présent, démontre le caractère très fragmentaire des informations publiées.

Pour l'appât du plateau, si une estimation de la biomasse est possible, rien n'est disponible sur les variations d'abondance saisonnière, les migrations, la biologie; or tous ces facteurs sont essentiels à connaître pour gérer efficacement ces stocks.

En ce qui concerne les espèces cotières, nous ne disposons d'aucunes connaissances sur leur abondance, leur localisation (faible nombre de sites prospectés sur une courte durée) et leur biologie.

Aussi, et compte tenu de l'impossibilité matérielle pour le navire de recherche dont nous disposons, de pêcher les *Decapterus sp.* du plateau, il a été décidé de porter nos efforts sur l'étude des espèces côtières : abondance, variation saisonnière, biologie, rendements comparés des pêches de jour et de nuit.

### III - ETUDE DE L'APPAT COTIER (1982-1983)

#### III.1 - MATERIEL ET METHODES

##### III.1.1 - OPERATIONS DIURNES

Des contacts préalables avec quelques pêcheurs de l'île, nous ont permis de sélectionner une dizaine de sites (baies, îles,..) où nous étions susceptibles de trouver épisodiquement de l'appât vivant. Les lieux prospectés de mars 1982 à février 1983 sont indiqués sur la fig.7.

Depuis la côte, le repérage des bancs se fait, soit directement à vue, soit par l'intermédiaire d'indices tels que les oiseaux se nourrissant sur le poisson. La quantité d'appât présente est estimée et un échantillon prélevé pour étude biologique ultérieure au laboratoire.

Trois filets différents ont permis de réaliser nos pêches d'échantillon : - une senne de plage (50 m de long pour 1,5 m de chute, maille de 6 mm) lorsque le poisson est très près du rivage,

- une senne (70 m de long X 5 m, maille de 10 mm) embarqué sur un canot pour la capture des bancs assez éloignés de la grève,

- un filet de 2,5 m X 1 m, maille de 3,5 mm quand les bancs sont petits ou composés de jeunes individus.

##### III.1.2 - OPERATIONS NOCTURNES (Annexe 1)

Quatre pêches à la lumière ont été programmées chaque mois pendant les premier et dernier quartiers de la lune. Les poissons, concentrés par une lampe immergée de 100 watts, ont été pêchés avec une senne tournante de 80 X 12 m, embarquée sur le navire de recherche "SCYLLARUS". Les stations ont été choisies en tenant compte de leur accessibilité à un canneur et réparties géographiquement afin d'assurer l'échantillonnage de quatre zones distinctes : Ile Sainte-Anne-Ile Cerf, Belombre, Anse à la Mouche pour Mahé et Anse Possession à Praslin.

*Remarque : Pour ces prospections, des difficultés de différents ordres ont réduit ce programme initial de pêche de nuit.*

Dès l'obtention de l'autorisation de sortie de nuit en février, les premiers essais devant permettre la mise au point de la technique ont

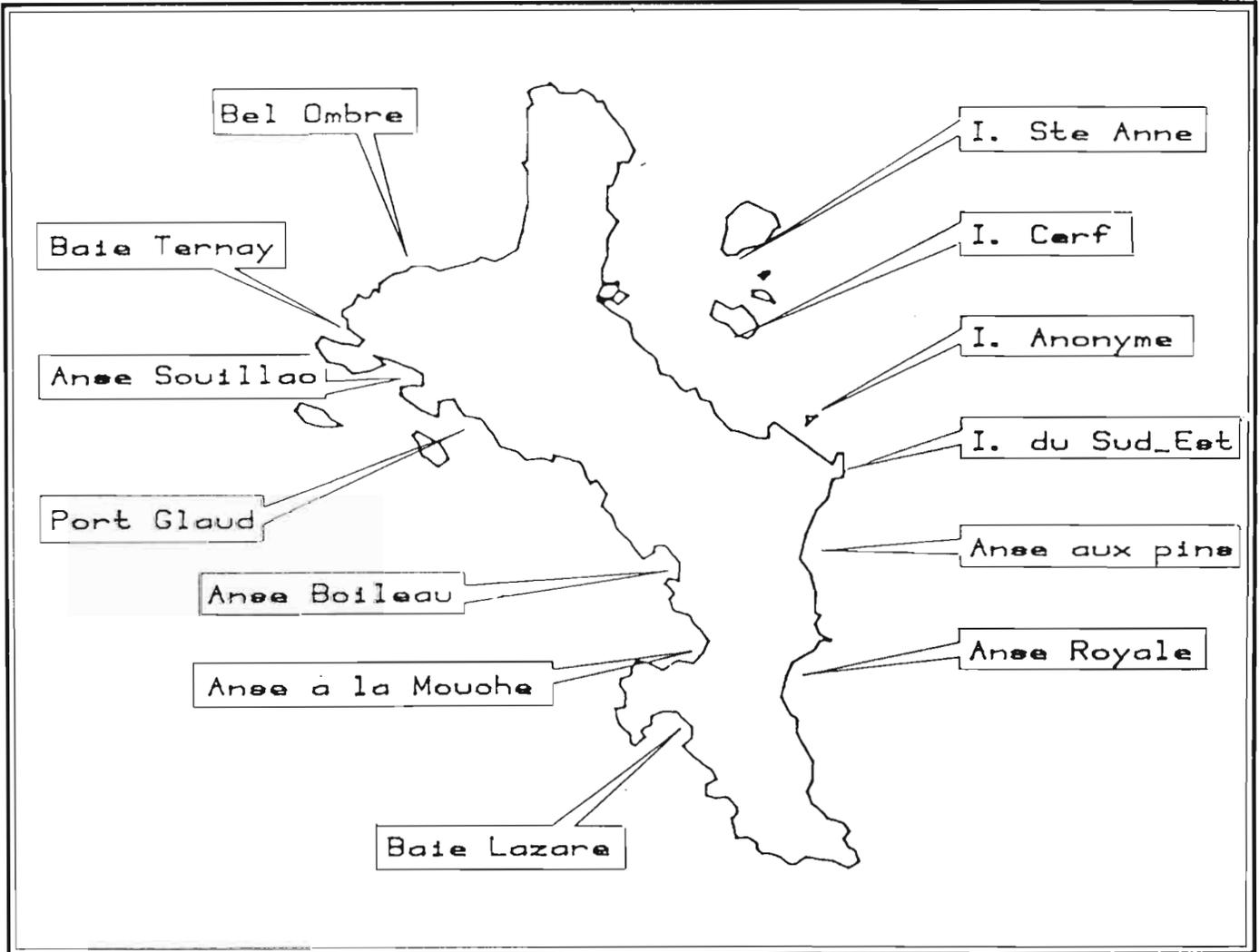


Figure 7 - Lieux prospectés autour de Mahé de mars 1982 à février 1983.

débutés, mais fin février, le "SCYLLARUS" s'est trouvé en immobilisation prolongée à la suite d'une panne. Aussi, les expériences n'ont-elles réellement démarré qu'en juillet. Interrompues à nouveau par les événements d'août, elles se sont poursuivies de septembre à décembre, date à laquelle le "SCYLLARUS" ayant été récupéré par Fishing Development Company (FIDECO), elles ont dû être arrêtées. Malgré ces contretemps, quelques renseignements ont cependant pu être amassés mais sur une période plus courte que celle souhaitée.

### III.1.3 - ECHANTILLONNAGE BIOLOGIQUE

A chaque pêche, un échantillon de 80 poissons par espèce a été récupéré et traité au laboratoire : taille, stade de maturité, poids des organes de reproduction et de réserve (foie) ont été notés. Des prélèvements d'ovaires pour l'étude histologique et pour le calcul de la fécondité ont été effectués. Tous ces paramètres ont permis la détermination de la croissance, du nombre de pontes et de leur importance, connaissances préliminaires nécessaires à l'évaluation de la pression de pêche que peut subir un stock.

## III.2 - RESULTATS DES PECHEES

Les données mensuelles des prospections de jour, ainsi que pour chaque pêche de nuit, sont présentées aux annexes II et III.

Après le passage en revue des différentes espèces présentes, une étude sur l'ensemble de la période étudiée, va tenter de dégager les points importants : espèces, abondance, variations saisonnières,.. etc.

### III.2.1 - ESPECES RENCONTREES

Seules deux espèces de tailles acceptables ont été capturées régulièrement en quantité suffisante, à savoir : la sardine (*Herklotsichthys punctatus*) et le prêtre (*Pranesus pinguis*). Parfois quelques juvéniles de *Selar crumenophthalmus* et des *Spratelloides* sp. étaient mélangés à ces espèces, mais toujours en proportions très faibles.

### III.2.2 - RESULTATS DES PECHEES DE JOUR

#### III.2.2.1 - Analyse par sites (fig.8)

- ILE SAINTE-ANNE et ILE CERF : Peu d'apparence, présence irrégulière de bancs de sardines (jusqu'à 500 kg) à la pointe sud de l'île Cerf, et de petits bancs épars de prêtres (quelques dizaines de kg seulement).
- ILE ANONYME et ILE du SUD-EST : C'est une zone très intéressante; pendant la mousson de nord-ouest, on note la présence très régulière d'importants bancs de sardines (600 à 700 kg). Leur trace est perdue en juillet et août, car la mousson de sud-est rend plus difficiles les recherches dans cette zone; mais dès septembre, lorsque le vent se calme, elles apparaissent de nouveau. 63 % des pêches se révèlent positives. Cette zone n'est pas directement accessible à un canneur, mais le transfert par cage flottante ou par barge est possible.
- ANSE FAURE à ANSE ROYALE : Parfois des prêtres à Anse Faure ou Pointe au Sel, mais outre la petite taille des bancs (quelques dizaines de kg) un transfert au delà du récif est la plupart du temps impossible.
- BAIE LAZARE : D'avril à juin, présence de bancs de sardines (500 kg en moyenne). A partir de juillet, elles semblent disparaître totalement. Le transfert par cage est possible.
- ANSE POULES BLEUES - ANSE à la MOUCHE : Présence très épisodique de gros bancs de sardines, supérieurs à 1 tonne; parfois de petits bancs de prêtres. Pas de variations saisonnières nettes mises en évidence à cause de la rareté des prospections positives (8 %). Aucun problème de transport d'appât.
- ANSE BOILEAU : Observation régulière, sauf en juin et juillet, de bancs de prêtres (90 kg en moyenne), de sardines (200 à 250 kg), avec 42 % de prospections positives. Transfert plus difficile mais possible.
- PORT GLAUD : Présence régulière de bancs de sardines et de prêtres de tailles très variables. Des prises importantes ont déjà été réalisées en

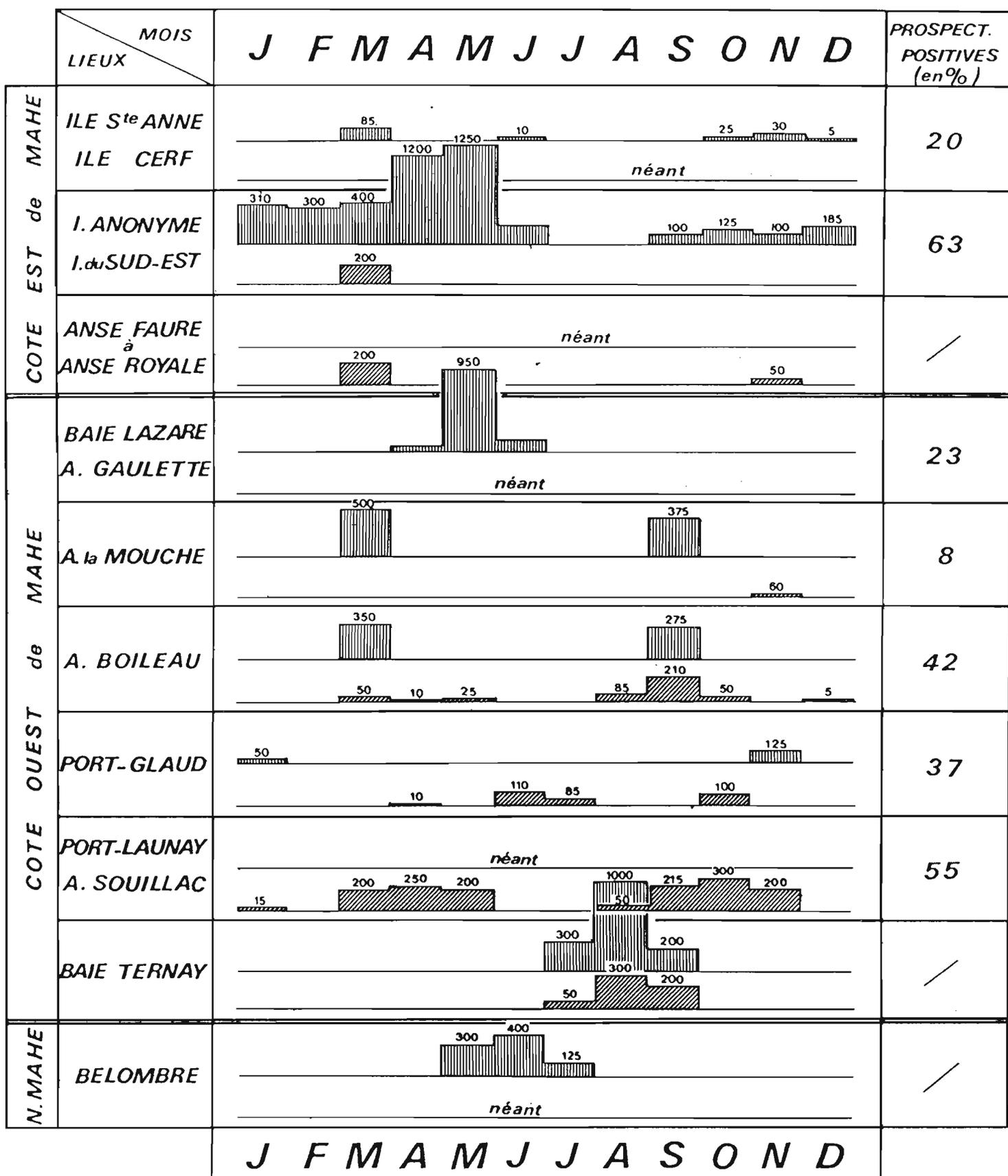


Figure 8 - Evolution mensuelle, par site, des rendements moyens possibles (en kg/jour de pêche) observés pour les deux espèces principales: sardine (▨) et prêtre (▩).

1980 par la Société de Gestion Thonière (jusqu'à 3 tonnes de sardines et 500 kg de prêtres). Transfert possible à bord d'un canneur ancré plus au large.

- PORT LAUNAY : Présence régulière de bancs de prêtres (à Anse Souillac notamment) avec en moyenne 200 kg par banc et 55 % de prospections positives. Pendant la durée de nos recherches, aucune sardine n'a pu être repérée. Leur présence a cependant été signalée par RATCLIFFE (1978) et ultérieurement par la SOGET (Société de Gestion Thonière). Le transfert du poisson est possible bien que délicat.

Par ailleurs, des bancs de prêtres de tailles très variables et des bancs de sardines (moyenne de 350 kg) sont présents à Belombre et Baie Ternay en mousson de sud-est. Le retour de la mousson de nord-ouest rend plus aléatoire la prospection de ces zones.

### III. 2.2.2 - Discussion

Des observations précédentes, il semble qu'en tonnage total, l'île Anonyme se soit montrée la plus intéressante (36 % du tonnage annuel estimé) avec une présence régulière de sardines (63 % de prospections positives sur le site). Viennent ensuite Anse Gaulette et Anse à la Mouche avec chacune environ 10 % du tonnage total observé (sardine surtout); cependant la présence de ces bancs a été épisodique avec dans l'ordre, 23 % et 8 % de prospections positives.

Anse Boileau, Anse Souillac et Port Glaud ont apporté respectivement 10 %, 8 % et 8 % du tonnage total, avec une assez bonne régularité (42 %, 55 % et 37 % de prospections positives sur ces secteurs). La présence assez constante de prêtres à Anse Souillac est à relier à son écologie, cette espèce préférant les eaux légèrement dessalées, comme c'est le cas dans cette baie.

Pour l'ensemble de l'année, 70 % des jours de prospection ont été positifs et le rendement moyen a été de l'ordre de 270 kg:jour de prospection. Ces chiffres sont à rapprocher de ceux obtenus en 1980 par les canneurs de la SOGET; l'étude de leurs livres de bord révèle que 78 % des pêches d'appât réalisées de jour ont été couronnées de succès, avec un rendement de l'ordre de 400 kg:jour. Il faut cependant garder présent à l'esprit que le nombre de leurs pêches de jour a toujours été relative-

ment restreint comparé au nombre de pêches effectués la nuit; malgré cette restriction, les sites productifs étaient sensiblement les mêmes, à savoir l'île Cerf, l'île Anonyme, Anse Boileau, Port Glaud et Port Launay.

Ces rendements moyens journaliers sont soumis à des fluctuations importantes tout au long de l'année (fig.9); celles-ci semblent être liées aux variations d'abondance de la sardine, observées dans certaines zones.

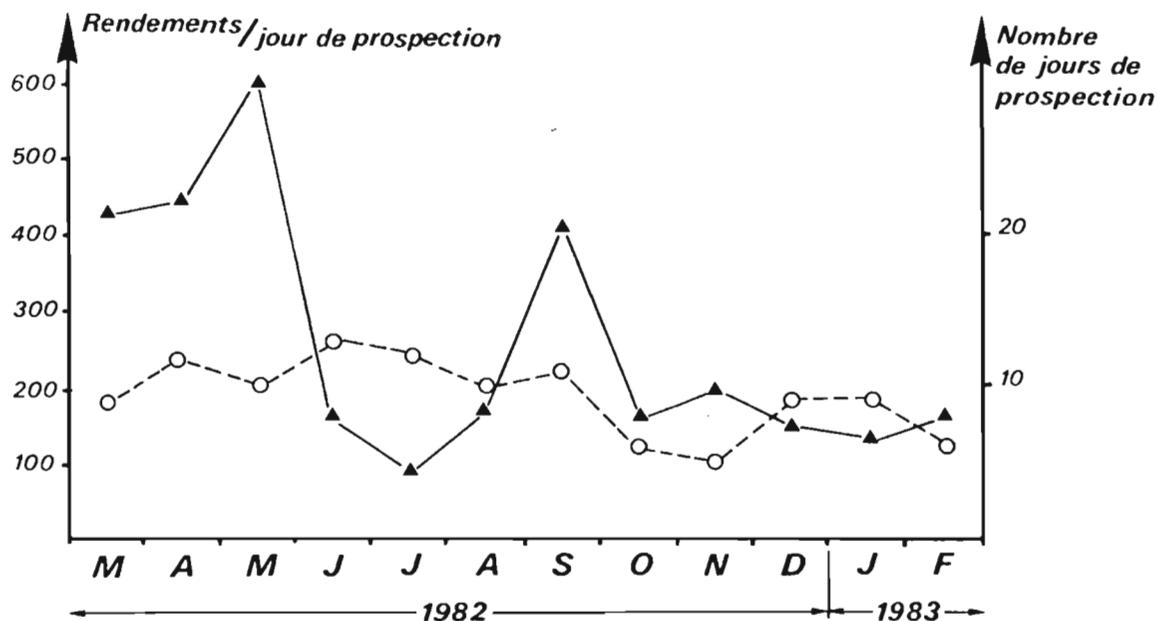


Figure 9 - Evolution mensuelle des rendements (▲—▲) et du nombre de jours de prospection (o----o).

### III.2.3 - RESULTATS DES PECHES DE NUIT (Annexe III)

Sur 16 sorties de nuit, 6 se sont soldées par une attraction nulle. Pour les sorties positives, les tonnages réalisés ont toujours été très faibles, souvent inférieurs à 50 kg (moyenne de 30 kg/nuit sur l'ensemble des pêches). Les espèces capturées ont été la plupart du temps très hétérogènes, avec surtout un mélange d'*Herklotsichthys punctatus* et de *Pranesus pinguis* en petite quantité, *Sardinella sirm* toujours trop grandes, *Selar crumenophthalmus* de taille acceptable en novembre et *Spratelloides gracilis* passant le plus souvent à travers maille.

Ces résultats sont équivalents à ceux obtenus par RATCLIFFE (1978)

et sont également comparables aux résultats des pêches de nuit de la SOGET (100 kg/nuit avec 50 % de pêches nulles).

Quelques essais réalisés en 1980-81 par la Division des Pêches fournissaient des résultats du même ordre de grandeur à savoir 60 kg observés par nuit, avec 53 % de pêches nulles; la même hétérogénéité des espèces était déjà mise en évidence.

#### III.2.4 - COMPARAISON PECHE JOUR - PECHE NUIT

Deux raisons essentielles font que les pêches de jour sont plus intéressantes que celle de nuit : d'une part, les rendements diurnes sont nettement supérieurs à ceux obtenus de nuit (tabl.3) et d'autre part, les espèces capturées de jour sont quasiment toutes utilisables pour l'appât alors qu'il n'en est pas de même dans les pêches de nuit.

	JOUR	NUIT
SOGET (1980)	400	100
ORSTOM (1982)	270	30

Tabl.3 : Comparaison des rendements moyens obtenus de jour et de nuit

### III.3 - BIOLOGIE DES DEUX PRINCIPALES ESPECES COTIERES

A partir des échantillons prélevés lors de chaque pêche prospective, une étude biologique des deux espèces (prêtre, *Pranesus pinguis* et sardine, *Herklotsichthys punctatus*), constituant la presque totalité des captures de l'appât côtier, a été entreprise.

Cette étude couvre un cycle annuel et comprend un examen de la reproduction, fécondité, évolution des tailles et un essai d'interprétation de la croissance.

#### III.3.1 - REPRODUCTION

Pour permettre de suivre l'évolution des gonades au cours du temps, une échelle de maturité sexuelle, basée sur l'observation macros-

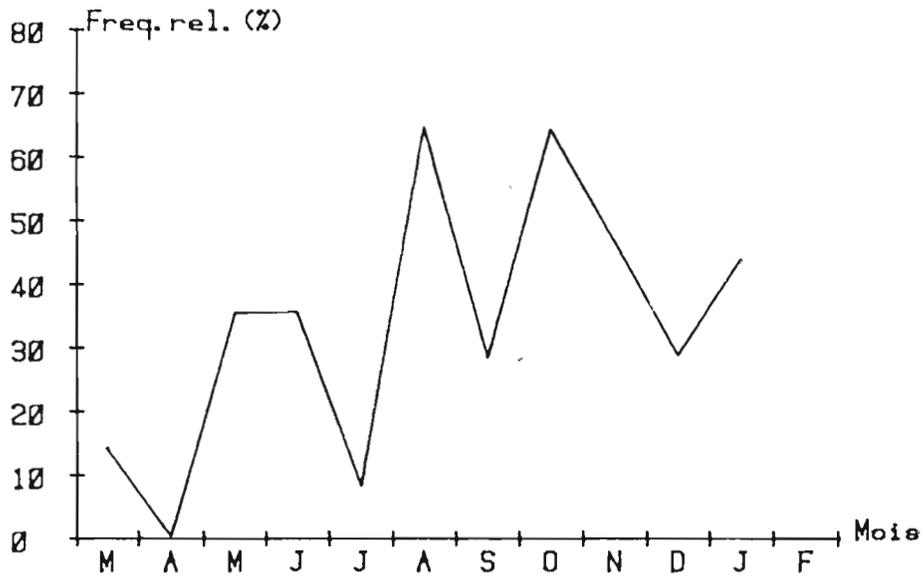


Figure 10 - Variations mensuelles de la proportion de stades V dans nos échantillons de sardine (*Herklotsichthys punctatus*).

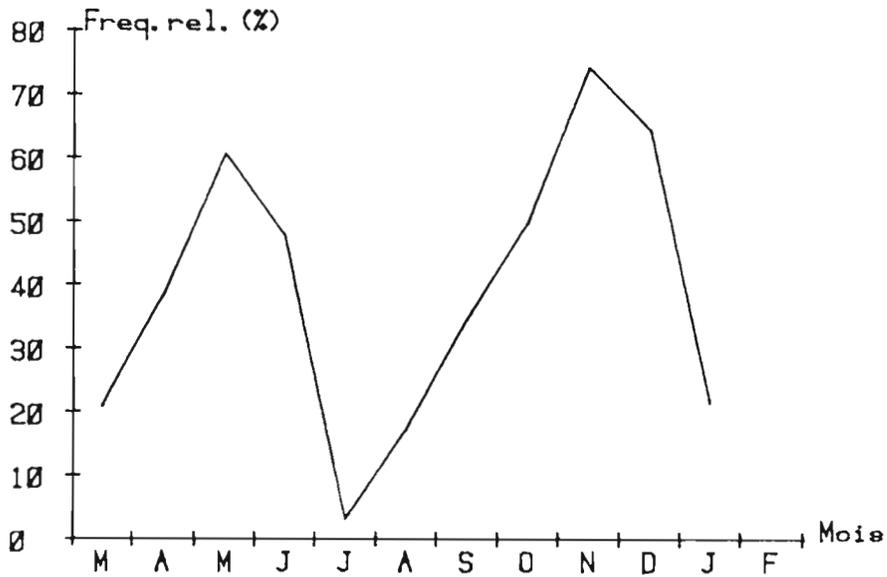


Figure 11 - Variations mensuelles de la proportion de stades V dans nos échantillons de prêtre (*Pranesus pinguis*).

copique de celles-ci a été réalisée. Cinq stades ont été définis, le plus évolué ou stade V représentant les individus prêts à pondre. Les échantillons regroupés par mois, nous permettent d'établir le cycle annuel de ce stade, donc de connaître les périodes de ponte des deux espèces côtières.

On remarque immédiatement chez *Herklotsichthys punctatus* une grande variabilité du pourcentage de poissons matures. Cependant, durant au moins 6 mois, celui-ci reste supérieur à 30 %, ce qui correspond à une part non négligeable de la population (fig.10).

Il semblerait donc que la sardine se reproduise de façon plus ou moins continue toute l'année. Quelques maximums, pouvant être considérés comme des périodes de ponte plus actives, apparaissent en août, octobre-novembre et janvier-février; un minimum de ponte existe en avril.

Chez *Pranesus pinguis*, deux périodes de ponte étalées dans le temps (avril-juin et septembre-décembre), séparées par des minimums de ponte bien marqués (février, juillet-août) sont visibles sur le graphe (fig.11). Nous pouvons remarquer que ces deux pics correspondent globalement aux phases d'inter-mousson.

Ces résultats sont confirmés par l'étude de la distribution du diamètre des ovocytes dans l'ovaire. Dès que l'ovaire est au stade III (stade de maturation), une distribution plurimodale des ovocytes apparaît chez les deux espèces (fig.12). Ceci corrobore l'hypothèse que, pour une même femelle, plusieurs pontes annuelles sont possibles.

### III.3.2 - FECONDITE

La fécondité, c'est-à-dire le nombre d'œufs émis au cours d'une ponte, a été déterminée par l'examen des gonades parvenues au stade V. Une fois la distribution des fréquences de taille des ovocytes réalisée, seuls ceux appartenant au mode le plus avancé sont comptés (fig.12)

Ce travail s'est effectué chez la sardine par prélèvement d'un fragment dans la partie médiane de l'ovaire \*, alors que chez le prêtre, tous les œufs de la gonade unique ont été comptés.

---

(\*) Une étude de la répartition des stades des ovocytes dans l'ovaire a montré que ceux-ci se répartissaient de façon homogène tout au long de la gonade.

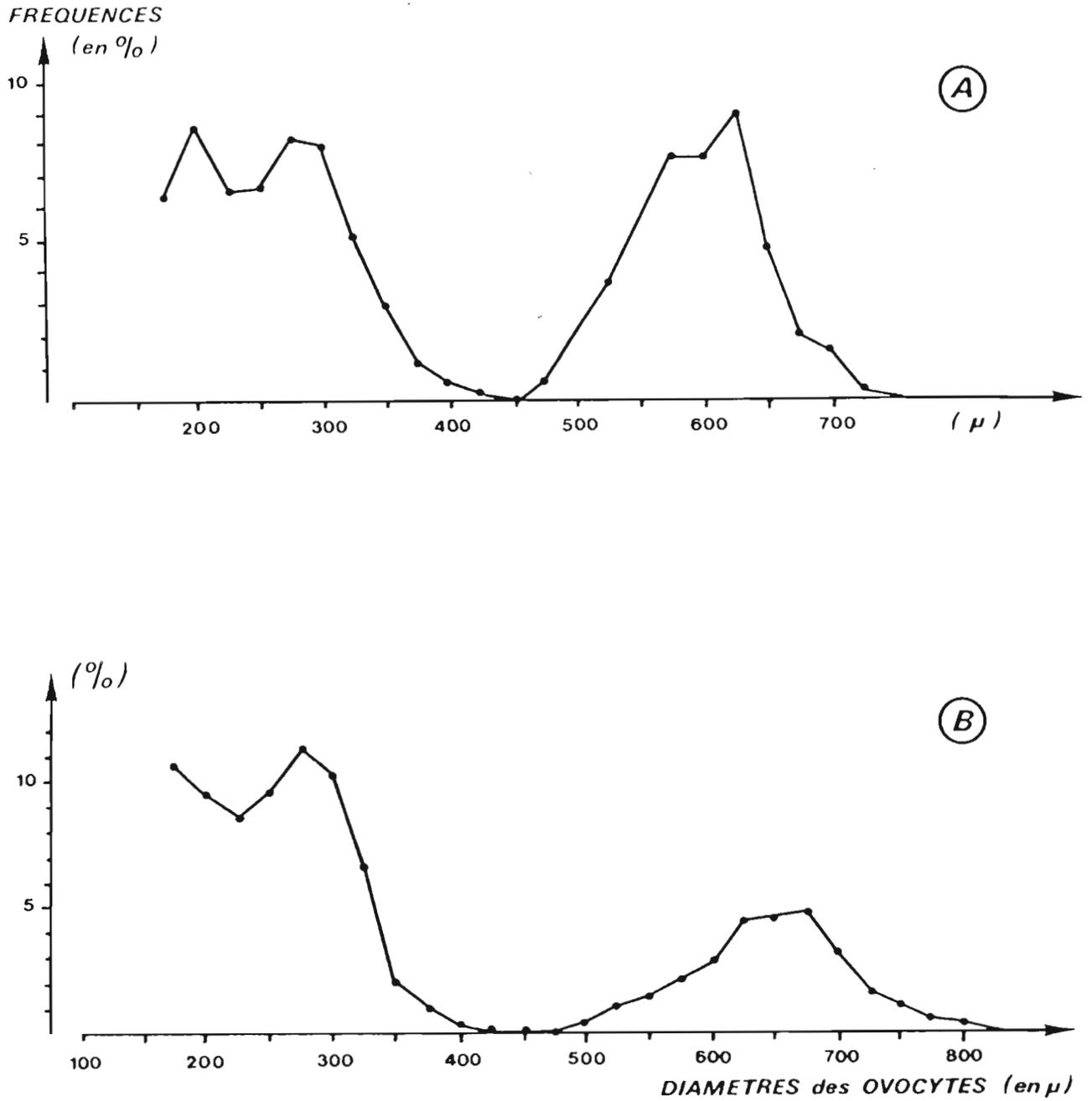


Figure 12 - Distribution des ovocytes dans l'ovaire au stade V  
A) chez la sardine (*Herklotsichthys punctatus*),  
B) chez le prêtre (*Pranesus pinguis*).

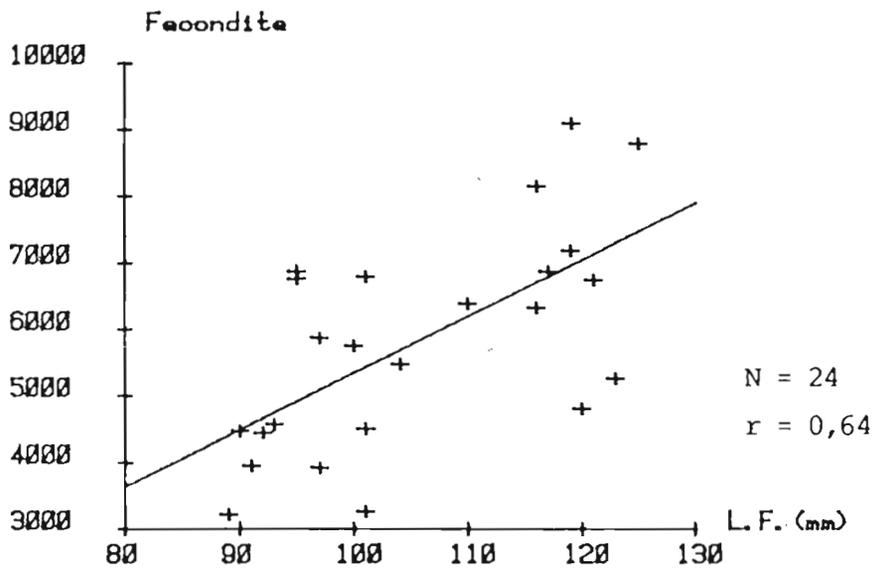


Figure 13 - Relation Fécondité - Longueur fourche chez la sardine (*Herklotsichthys punctatus*).

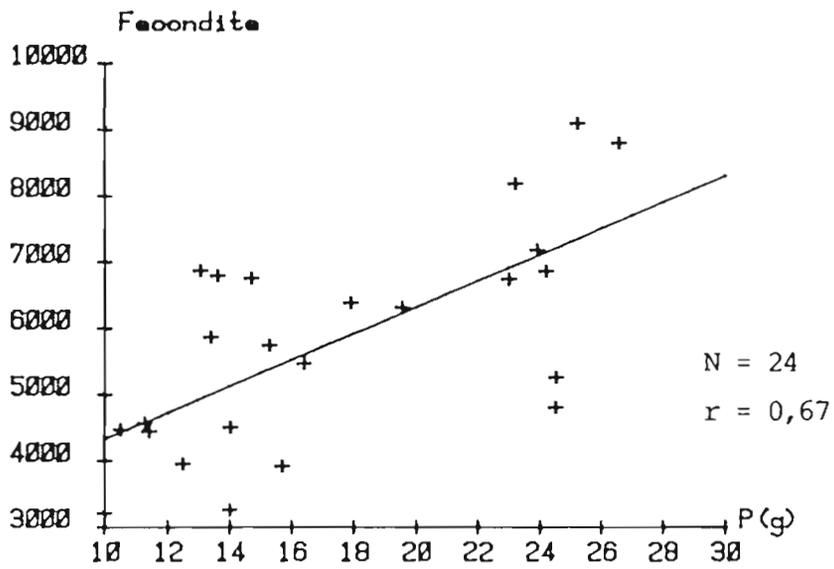


Figure 14 - Relation Fécondité - Poids chez la sardine (*Herklotsichthys punctatus*).

La fécondité moyenne est alors donnée par la formule :

$$F_M = \frac{N \cdot P}{P} \quad \left\{ \begin{array}{l} N = \text{nombre d'œufs de l'échantillon} \\ P = \text{poids de l'échantillon} \\ P = \text{poids des gonades} \end{array} \right.$$

Ce paramètre est ensuite relié au poids et à la longueur du poisson par diverses relations. Seule celle présentant la meilleure corrélation est donnée en résultat.

- *Herklotsichthys punctatus*

Relation Fécondité - Longueur du poisson

$$F = 9053,7 \cdot \log LF - 36312,0 \quad \text{avec } r = 0,64$$

où LF est exprimé en millimètres

Relation Fécondité - Poids du poisson

$$F = 3468,0 \cdot \log P - 3939,6 \quad \text{avec } r = 0,67$$

où P est exprimé en grammes.

D'après les figures 13 et 14, on constate que la fécondité est comprise entre 3 000 et 10 000 œufs et surtout qu'elle présente de très fortes variations entre individus de même taille.

Il est possible de résumer la fécondité de la sardine par l'abaque suivante (fig.15).

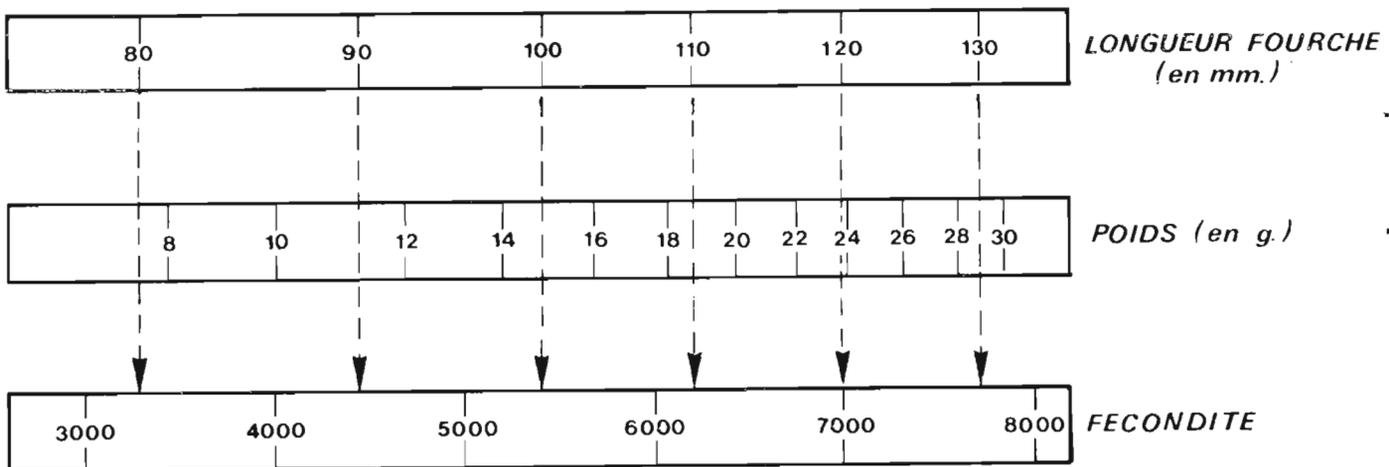


Figure 15 - Schéma synoptique des relations liant la fécondité à la longueur à la fourche et au poids chez la sardine.

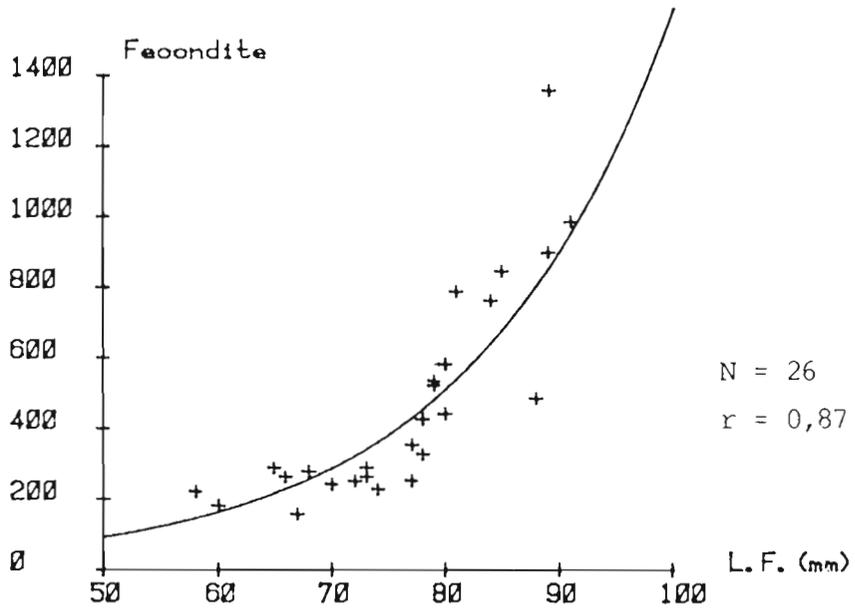


Figure 16 - Relation Fécondité - Longueur à la fourche chez le prêtre (*Pranesus pinguis*).

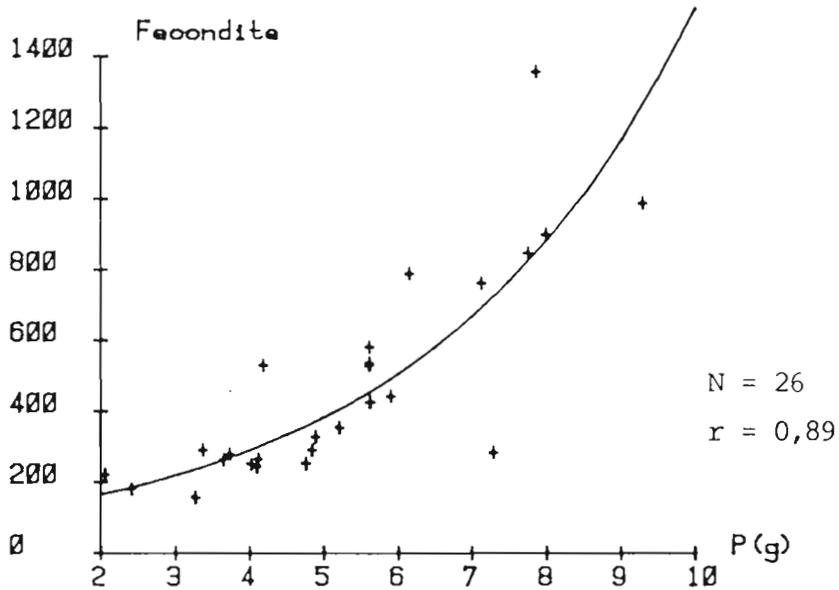


Figure 17 - Relation Fécondité - Poids chez le prêtre (*Pranesus pinguis*).

- *Pranesus pinguis*

Relation Fécondité - Longueur du poisson

$$F = 5,32 \cdot e^{0,057 \cdot LF} \quad \text{avec } r = 0,87$$

où LF est exprimée en millimètres

Relation Fécondité - Poids du poisson

$$F = 95,32 \cdot e^{0,278 \cdot P} \quad \text{avec } r = 0,89$$

où P est exprimé en grammes.

La fécondité est faible, comprise entre 150 et 1600 œufs seulement. Comme pour la sardine, il existe chez le prêtre une variation interindividuelle relativement importante (fig.16 et 17).

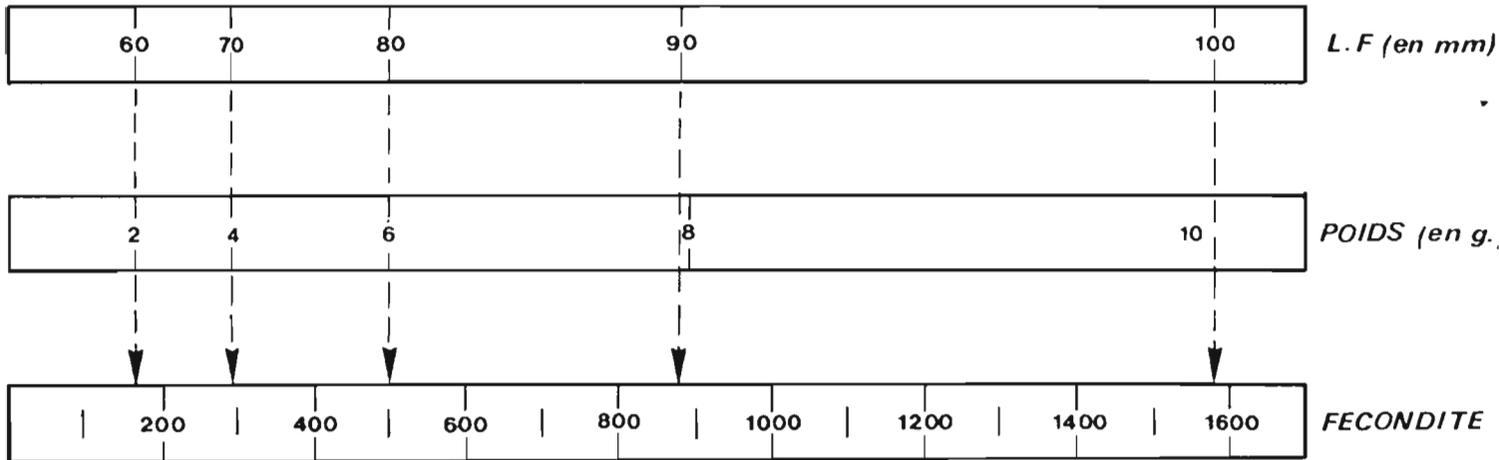


Figure 18 - Schéma synoptique des relations liant la fécondité à la longueur à la fourche et au poids chez le prêtre.

### III.3.3 - EVOLUTION DES TAILLES

Nous avons vu précédemment qu'un bon appât devait mesurer de 6 à 15 centimètres. La répartition mensuelle des tailles est présentée aux figures 19 et 20.

- *Herklotsichthys punctatus*

Ces histogrammes nous montrent que les tailles des individus capturés tout au long de l'année est comprise entre 40 et 128 mm. La plu-

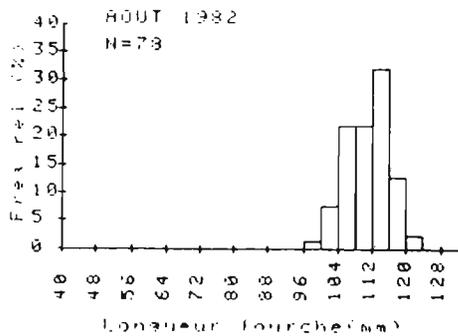
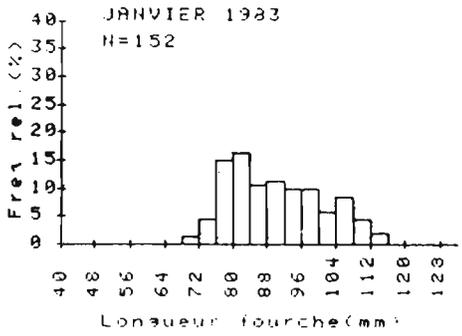
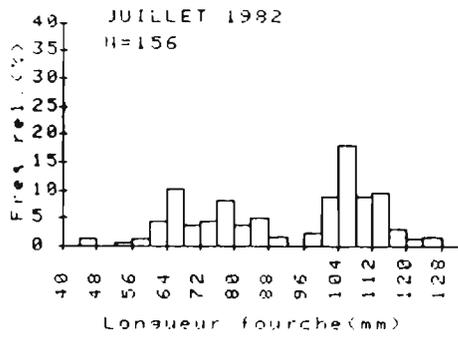
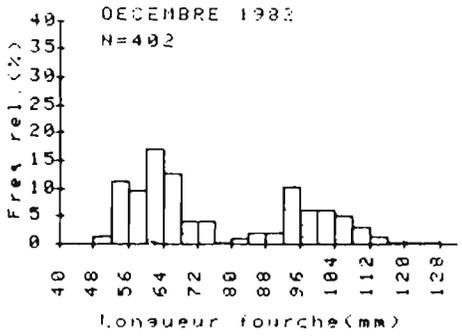
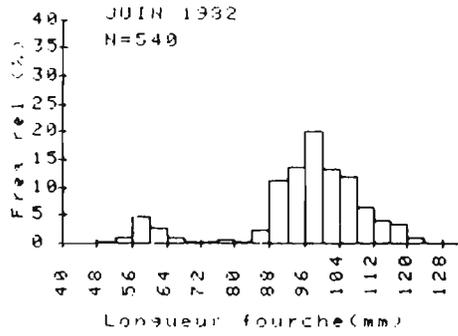
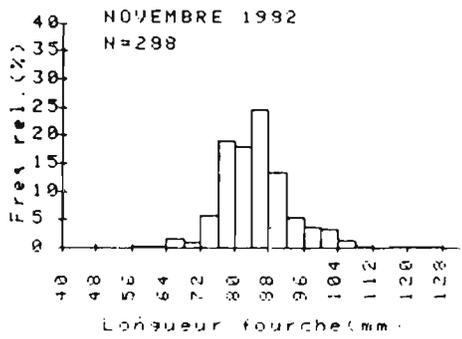
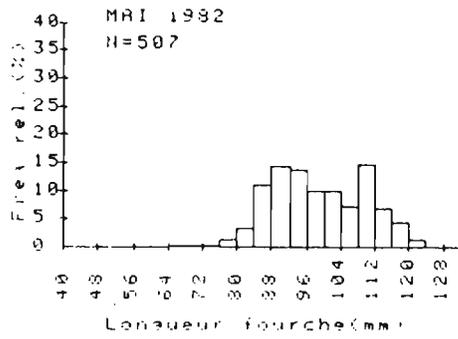
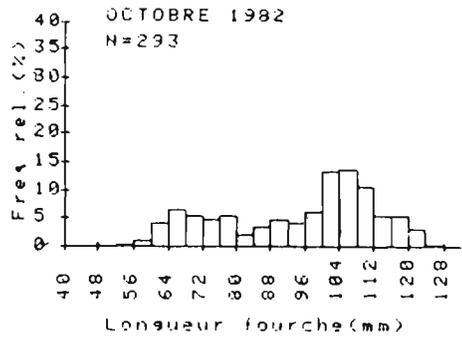
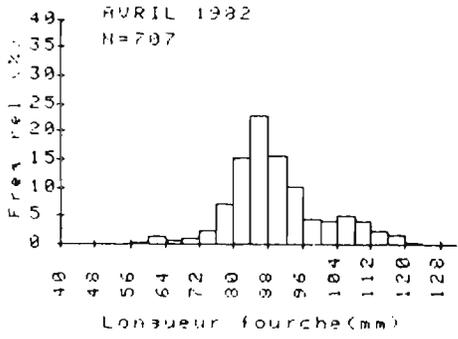
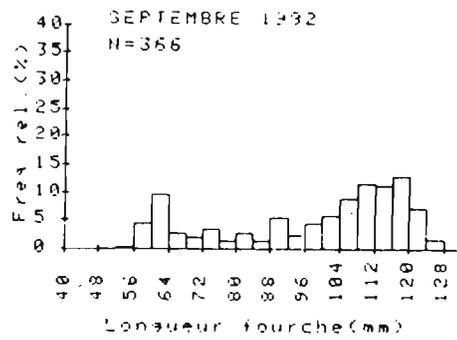
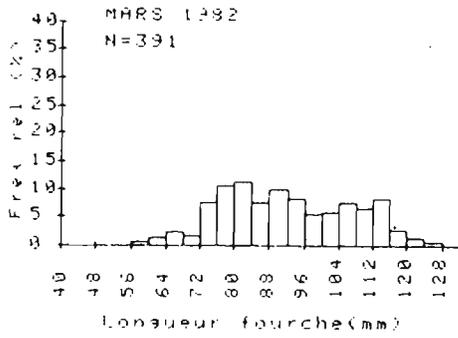


Figure 19 -

Distributions mensuelles des fréquences de taille chez la sardine (*H. punctatus*) de mars 1982 à janvier 1983.

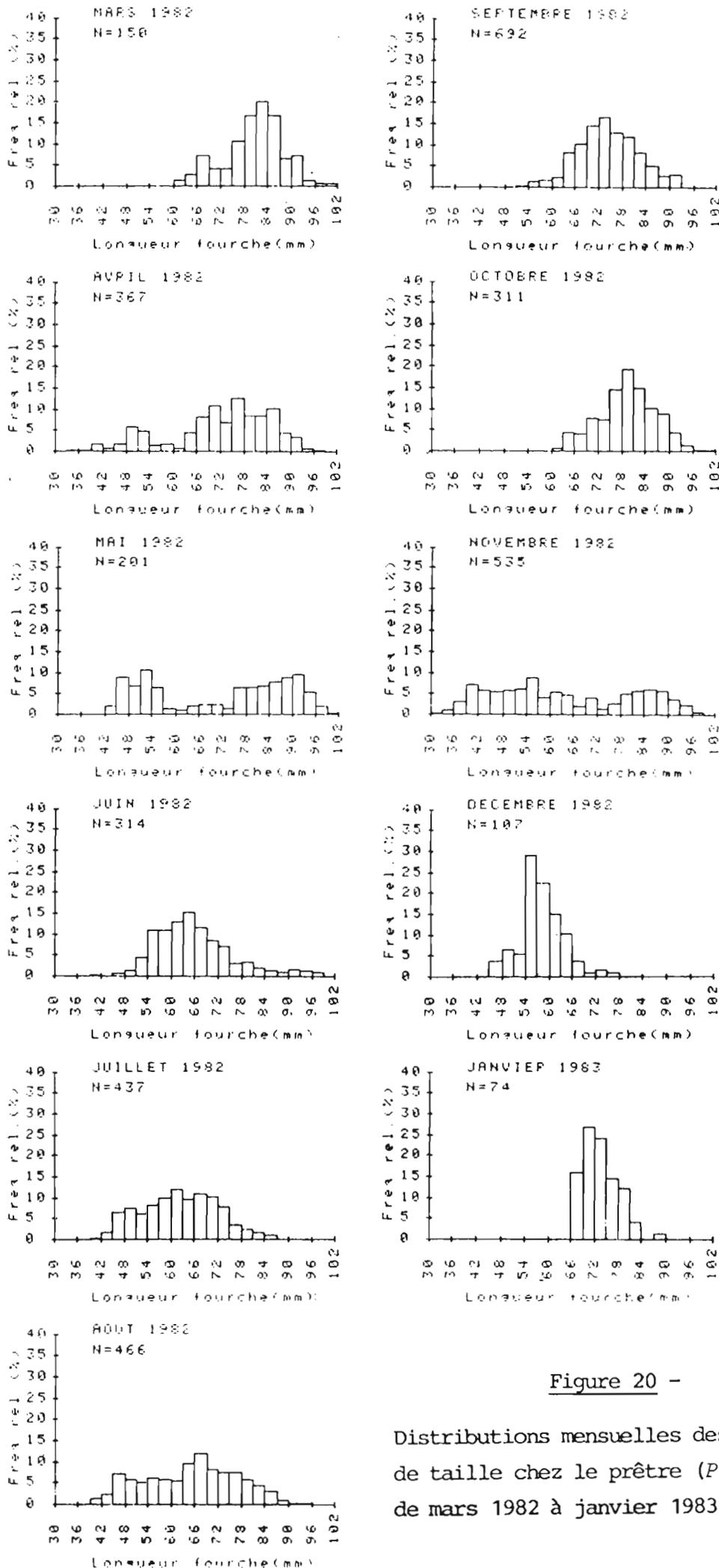


Figure 20 -

Distributions mensuelles des fréquences de taille chez le prêtre (*P. pinguis*) de mars 1982 à janvier 1983.

part de ces poissons sont donc susceptibles d'être utilisés comme appât.

On peut noter la présence vers les mois de juin, juillet et décembre, d'individus de petite taille (inférieure à 60 mm), ce qui semble montrer l'arrivée de jeunes individus sur la pêcherie.

Si la plupart des histogrammes ont une forme plurimodale, ce qui indique la présence de plusieurs cohortes dans la population, au mois d'août, seuls des poissons de grande taille ont été pêchés.

- *Pranesus pinguis*

Les individus capturés mesurent rarement plus de 10 centimètres et une part non négligeable des échantillons regroupe des poissons mesurant moins de 60 mm, ceci étant surtout vrai en juillet (41 % des prises) et en novembre-décembre (respectivement 49 et 67 %). Dans les pêches, nous observons l'apparition de jeunes prêtres au mois d'avril, juillet-août et novembre.

Comme chez la sardine, la distribution mensuelle des tailles est plurimodale et formée de plusieurs cohortes.

### III.3.4 - CROISSANCE

Trois méthodes classiques sont généralement employées pour étudier la croissance des poissons. Seules deux d'entre elles ont été testées ici. La première découle de la lecture des pièces osseuses du squelette telles que les otolithes ou les écailles. Les essais effectués, dans le cadre de notre étude avec cette méthode, n'ont donné aucun résultat exploitable. La deuxième méthode consiste en une décomposition des fréquences de tailles. Ainsi, dans un premier temps, nous avons déterminé sur nos échantillons mensuels les différents modes présents en employant les méthodes de BHATTACHARYA (1967) et de GHENO et LE GUEN (1968); ensuite, par la méthode de PETERSEN (1892) qui consiste à suivre, en fonction du temps, l'accroissement des valeurs modales, nous avons tenté de relier entre eux les modes définis précédemment (fig.21 et 22).

Par la méthode graphique de GULLAND et HOLT (1959) et la connaissance des périodes de ponte, nous avons pu déterminer les valeurs des paramètres de croissance de l'équation de Von BERTALANFFY (1938).

$$L_t = L_{\infty} \left[ 1 - e^{-k(t-t_0)} \right]$$

Les courbes théoriques de croissance sont présentées dans les figures 23 et 24.

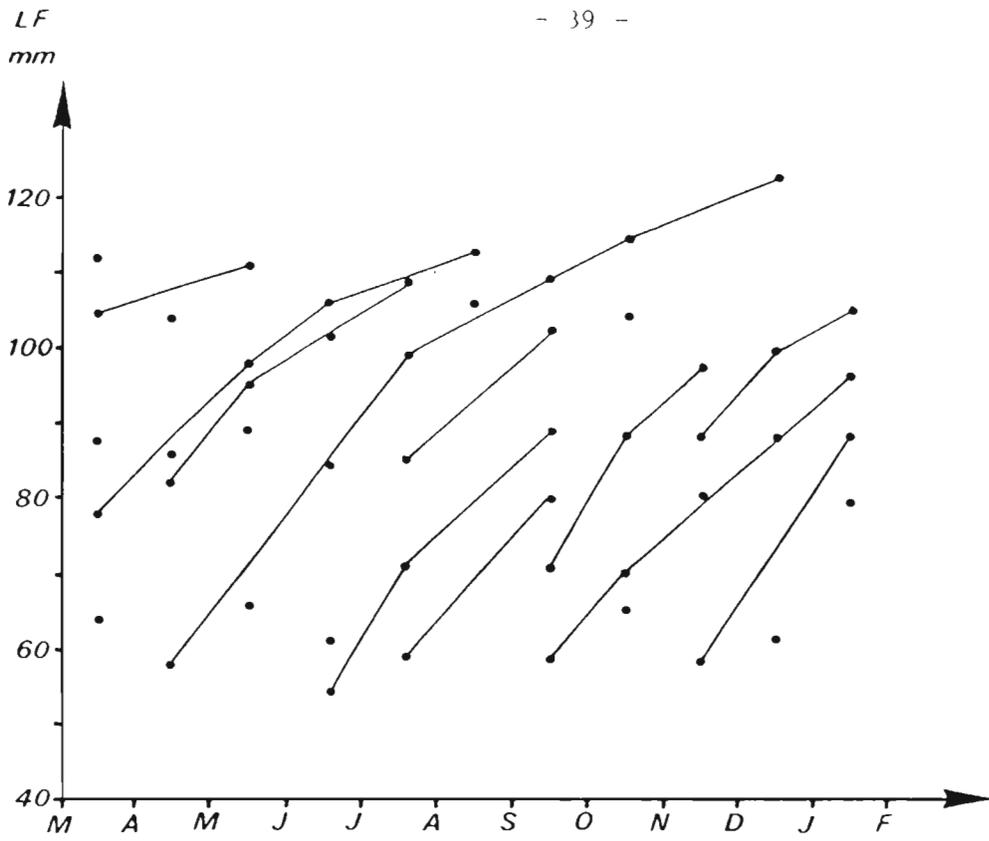


Figure 21 - Filiations des différents modes observés chez la sardine (*Herklotsichthys punctatus*).

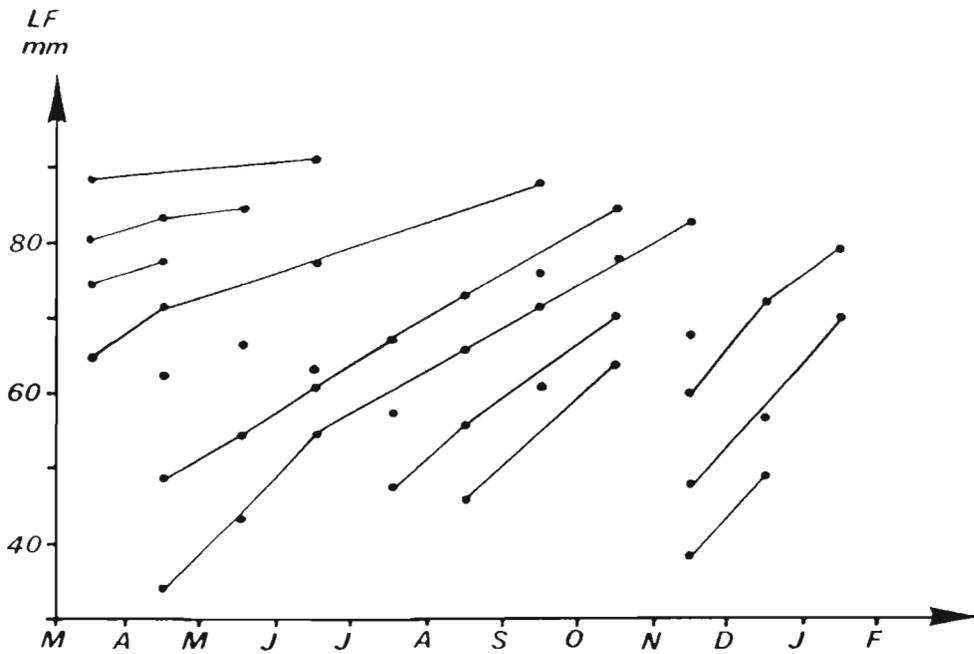


Figure 22 - Filiations des différents modes observés chez le prêtre (*Pranesus pinguis*).

- *Herklotsichthys punctatus*

La taille maximale théorique atteinte par les individus serait de 133mm et tous les poissons pêchés lors de notre étude seraient âgés de moins d'un an. L'équation de Von BERTALANFFY s'établit comme suit :

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 133,07 \\ k &= 2,56 \\ t_0 &= - 0,10 \end{aligned} \quad L_t = 133,07 \left[ 1 - e^{- 2,56 (t + 0,1)} \right]$$

Les taux de croissance journalière, calculés pour divers âges, sont présentés dans le tableau 3. Cette croissance, très rapide les premiers mois, se ralentit très vite par la suite.

AGE (en mois)	TAUX DE CROISSANCE JOURNALIERE (en mm)
1	0,53
2	
3	
4	0,28
5	
6	
7	0,15
8	
9	
10	0,08
11	
12	
15	0,04
18	0,02
24	0,01

Tabl.4 : Evolution du taux de croissance journalière en fonction de l'âge chez la sardine (*Herklotsichthys punctatus*)

Les résultats obtenus (fig.23) sont assez comparables à ceux trouvés par HIDA et UCHIYAMA (1977) dans les Iles Marshall, alors que leur étude de la croissance était basée sur l'apparition d'anneaux journaliers sur les otolithes.

- *Pranesus pinguis*

La taille théorique  $L_{\infty}$  serait égale à 97 mm mais le résultat nous semble un peu faible; cette sous-estimation serait due à un artefact

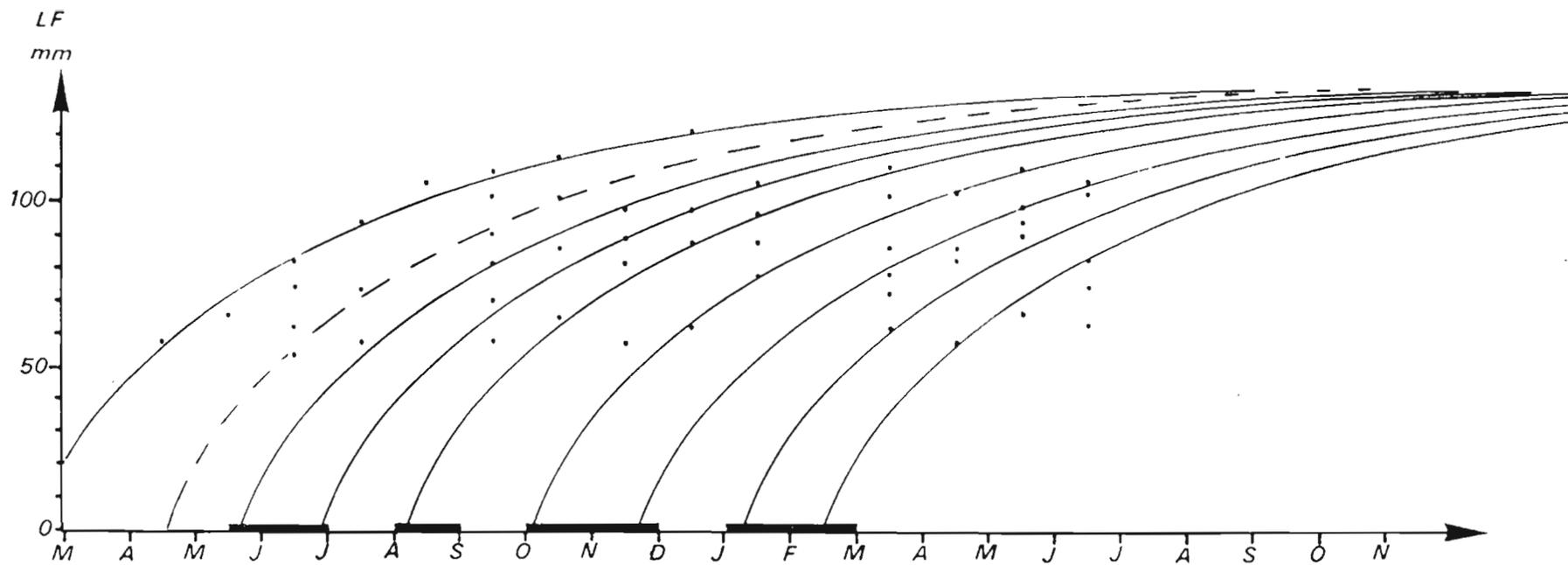


Figure 23 - Cohortes annuelles et croissance estimée à partir des modes de distributions mensuelles (*H. punctatus*).

de la méthode employée, les modes des grandes tailles apparaissant difficilement dans nos décompositions. L'équation de Von BERTALANFFY est cependant égale à :

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 97 \\ k &= 2,556 \\ t_0 &= 0,18 \end{aligned} \quad L_t = 97 \left[ 1 - e^{-2,556 (t - 0,18)} \right]$$

La croissance journalière suit un schéma identique à celle de la sardine et est présentée, ainsi que les tailles aux différents âges, dans le tableau 5.

AGE (en mois)	TAUX DE CROISSANCE JOURNALIERE (en mm)
1 2 3	0,33
4 5 6	0,17
7 8 9	0,08
10 11 12	0,04
13 14 15	0,02
16 17 18	0,01

Tabl.5 : Evolution du taux de croissance journalière en fonction de l'âge chez le prêtre (*Pranesus pinguis*)

La courbe de croissance ainsi obtenue (fig.24) est ici encore comparable à celle établie par HIDA et UCHIYAMA (1977) aux Iles Marshall pour cette même espèce de prêtre (*Pranesus pinguis*).

### III.3.5 - TAILLE A LA PREMIERE MATURITE

Il est nécessaire de définir ce dernier paramètre, afin de connaître la contribution au stock des poissons de petite taille. Nous avons

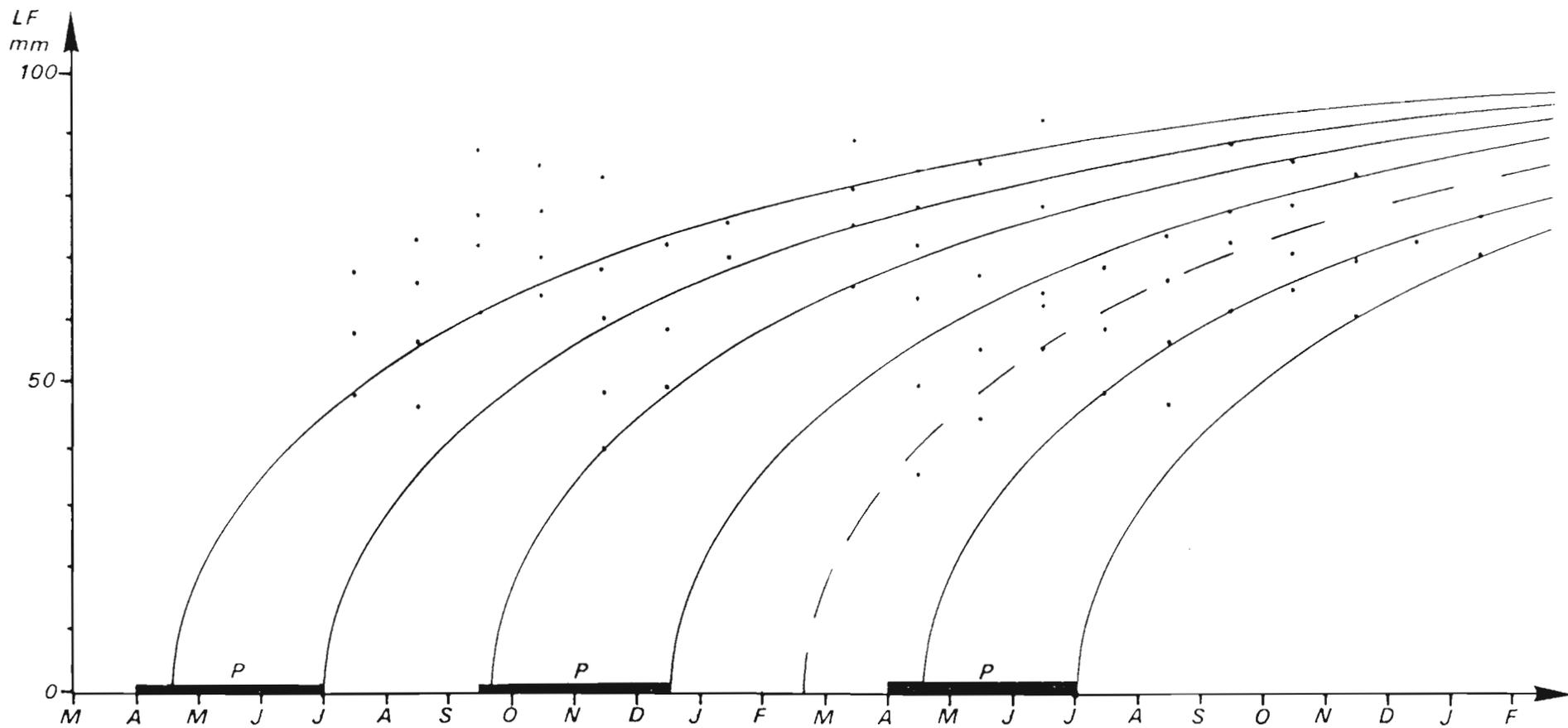


Figure 24 - Cohortes annuelles et croissance estimée à partir des modes de distributions mensuelles (*P. pinguis*).

déterminé cette taille, comme le point où 50 % des femelles étaient mures.

Chez la sardine, cette première maturité serait atteinte à 8 cm ce qui correspondrait à des individus de 4 mois alors que chez le prêtre, ceux mesurant 64 mm, ou âgés de 6 mois, seraient mures.

### III.3.6 - RELATION TAILLE - POIDS

A partir des mesures effectuées sur l'ensemble des échantillons, on peut établir la relation taille - poids pour les deux espèces. Les équations de correspondance, basées sur la relation d'allométrie  $P = a \cdot L^b$ , ont été calculées.

Les calculs ont été réalisés sur les sexes séparés. Par le test  $t$  de STUDENT, nous avons essayé de voir si les deux équations ainsi trouvées étaient significativement différentes. Dans la négative, une relation regroupant tous les individus échantillonnés, sans distinction de sexe, est alors calculée. Les résultats pour chaque espèce, sont regroupés dans le tableau 6.

LF (cm)	POIDS MALES (g)	POIDS FEMELLES (g)
1	0,01	0,01
2	0,08	0,07
3	0,28	0,26
4	0,68	0,68
5	1,36	1,34
6	2,41	2,38
7	3,89	3,89
8	5,91	5,95
9	8,54	8,66
10	11,86	12,10
11	15,97	16,35

Prêtre (*Pranesus pinguis*)

LF (cm)	POIDS (g)
3	0,3
4	0,8
5	1,6
6	2,8
7	4,6
8	7,1
9	10,2
10	14,4
11	15,0
12	25,7
13	33,1

Sardine (*H. punctatus*)

Tabl.6 : Relation TAILLE-POIDS des deux espèces côtières étudiées

Les relations calculées sont les suivantes (P en g et L en cm) :

$$P = 9,5 \cdot 10^{-3} \cdot L^{3,18} \quad \text{pour la sardine (sexes confondus)}$$

$$P_m = 9 \cdot 10^{-3} \cdot L^{3,12} \quad \text{pour les prêtres mâles}$$

$$P_f = 8 \cdot 10^{-3} \cdot L^{3,18} \quad \text{pour les prêtres femelles,}$$

### III.3.7 - CONCLUSION

Avec la sardine et le prêtre, nous nous trouvons en présence de deux espèces à vie courte et croissance rapide. Sachant que la taille à la première maturité est relativement élevée, que la fécondité est assez faible et qu'un nombre important d'immatures apparaît dans les captures, la pression de pêche à exercer sur le stock sera obligatoirement limitée.

Ces espèces ne devront être considérées que comme un appât de "dépannage" lorsque celui du plateau ne sera plus accessible, à une période ou à une autre de l'année.

## IV - EXPERIENCE PARTICULIERE

Afin de réduire au maximum le temps passé par un canneur à rechercher de l'appât lorsque celui-ci devient moins abondant ou plus difficilement capturable, nous avons envisagé d'expérimenter une technique d'origine asiatique, à savoir : le stockage pendant un temps plus ou moins long de l'appât côtier (sardine et prêtre) dans des cages flottantes où le navire pourrait venir se réapprovisionner à tout instant.

### IV.1 - MATERIEL (Annexe IV)

Une cage en filet est tendue sur une armature en bambous. La flottabilité est assurée par 4 fûts en plastique de 200 litres. L'ensemble est lesté et ancré sur le fond en quatre points.

Les dimensions de l'armature sont de 6 X 4 X 2,5 mètres. Une manche en filet est prévue en bas de la cage pour évacuer les individus morts en cours d'expérience.

### IV.2 - RESULTATS

Toute une série de tests de survie pour différentes espèces maintenues en captivité avec des densités diverses dans ces cages, était prévue tout au long de l'année. Pour cela, la pose de trois ensemble de stockage avait été envisagé à Anse à la Mouche, Beauvallon et Ile Cerf.

Après l'installation du premier à Anse à la Mouche, le mauvais temps a par deux fois, emporté les fûts plastiques et la cage en filet

ne laissant en place que l'armature en bambous et les blocs servant de lest. Les moyens dont nous disposions ne nous ont pas permis d'envisager une troisième tentative et l'expérience a été abandonnée.

## V - LES PETITS PELAGIQUES DES SEYCHELLES : INTERET COMME APPAT

Les espèces que nous avons étudié ou simplement évoqué, présentent des qualités variables pour une utilisation en tant qu'appât vivant.

### V.1 - *DECAPTERUS* sp. (CARANGIDES)

Seuls les juvéniles sont employés comme appât; ils ont une forme et une coloration dominante argentée qui donnent aux deux espèces (*D. macruradsi* et *D. macrosoma*) un bon pouvoir attractif, tant pour le yellowfin que pour le listao.

Les chinchards sont très résistants; ils supportent bien les manipulations au cours de la pêche et de leur embarquement à bord du canneur. Ils sont relativement calmes dans les viviers à partir du moment où une lampe immergée est mise en place.

Les différents essais menés dans la zone intertropicale des océans Indien et Pacifique avec cette espèce, indiquent des taux de mortalité d'appât très faibles (5 à 10 % maximum).

### V.2 - *HERKLOTSICHTHYS PUNCTATUS* (CLUPEIDES)

Des quantités suffisantes de sardine sont facilement capturables de jour, tandis que l'opération devient plus délicate de nuit; en effet, les bancs, présents la journée dans les eaux calmes très cotières, se déplacent vers des eaux plus profondes la nuit et disparaissent même parfois de la zone.

*Herklotsichthys punctatus* est donc :

- attiré par la lumière,
- considéré comme un bon appât ayant un excellent pouvoir d'attraction sur le listao notamment,
- relativement résistant, assez facilement transportable et peut se maintenir plusieurs jours en vivier, même à densité élevée.

### V.3 - *PRANESUS PINGUIS* (ATHERINIDES)

De toutes les espèces présentes aux Seychelles et susceptibles de servir d'appât vivant, c'est, sans conteste possible, l'espèce la plus résistante en vivier. C'est elle également qui présente les plus faibles taux de mortalité à la suite des diverses opérations de pêche.

Comme les tailles des individus capturés sont toujours adéquates, ce devrait être l'espèce idéale pour la pêche thonière à la canne. Malheureusement, de par son comportement, *P. pinguis* ne constitue pas un très bon appât. De plus, lorsque l'on utilise un mélange d'espèces, le thon semble délaisser le prétre pour chasser les autres.

### V.4 - ESPECES ACCESSOIRES

Ce sont celles déjà présentées au paragraphe II.1.2.

#### V.4.1 - *Selar crumenophthalmus* (Carangidés)

Ses juvéniles sont, parmi les Carangidés, ceux qui sont le plus largement utilisés comme appât dans toute la ceinture tropicale océanique de l'Indo-Pacifique.

Aux Seychelles, ils sont relativement peu nombreux et, de surcroît, saisonniers. Il n'en demeure pas moins vrai qu'attirant très bien le thon et ayant une bonne survie dans les viviers, il constitue un excellent appât.

#### V.4.2 - *Sardinella sirm* (Clupeidés)

Très bonne tenue en vivier lorsque la manipulation a été correcte, bon pouvoir attractif mais stock pratiquement inexistant sur le plateau de Mahé. Il est intéressant de noter que même des individus de grande taille peuvent permettre à un thonier de maintenir le poisson à portée de ses cannes.

#### V.4.3 - *Engraulis* sp. (Engraulidés)

Très grand pouvoir attractif, mais survie en vivier désastreuse. Même manipulé avec précaution, on ne peut espérer les maintenir au-delà de quelques jours. Apparition trop sporadique aux Seychelles.

#### V.4.4 - *Spratteloides* sp. (Dussumieridés)

Ils sont considérés par bon nombre de pêcheurs comme un excellent appât mais très fragile et de très mauvaise survie en vivier. C'est une espèce attirée par la lumière et capturée de nuit (sauf en période de pleine lune); la mortalité peut être considérablement abaissée si on ne les embarque dans les viviers qu'à la lumière de jour (LEWIS et al., 1974).

Rare sur le plateau de Mahé, il est abondant dans le lagon de l'île Desroches. Ceci peut sans doute s'expliquer par le fait que les *Spratteloides* sp. ne peuvent supporter les eaux sales et boueuses occasionnées, autour des îles élevées, par les pluies fréquentes.

#### V.4.5 - *Rastrelliger kanagurta* (Scombridés)

Seuls les juvéniles pourraient servir à pêcher le thon. Bien que l'espèce soit relativement abondante autour des principales îles (Mahé, Praslin,...), on ne capture que très rarement la fraction juvénile du stock qui semble se tenir assez loin de terre.

Même si cette capture était possible, il a été montré (HIDA, 1970) que *R. kanagurta* tient mal en vivier. Souvent, par déficit en oxygène, il meurt quelques heures seulement après avoir été stocké.

### CONCLUSION GENERALE

Les différentes campagnes océanographiques et de pêche ont permis de montrer qu'il existait sur le plateau de Mahé, un stock de chinchards relativement important qui, s'il est exploité correctement, peut pendant une bonne partie de l'année, servir d'appât vivant à une petite flottille de pêche thonière à la canne.

Les pêches sur ce stock se feront de préférence de nuit afin d'obtenir les meilleurs rendements.

Les méthodes de capture à envisager nécessiteront de manière impérative une haute technicité; une bonne connaissance du repérage sonar ainsi qu'une longue expérience de la pêche à la bolinche de nuit sur le poisson ainsi repéré seront obligatoires.

L'expérience espagnole (2 canneurs de juillet 1981 à mars 1982) a montré que cette technique était la mieux adaptée et qu'un approvision-

nement en appât apparaissait possible. Cependant, certain mois, ces canneurs ont vu leur taux d'immobilisation s'accroître de manière non négligeable, à la suite des difficultés rencontrées lors des pêches nocturnes de chinchards (*Decapterus sp.*).

Afin d'éviter toute immobilisation d'un canneur faute d'appât, il nous semble essentiel d'exploiter les petits stocks de sardine (*Herklotsichthys punctatus*) et de prêtre (*Pranesus pinguis*) présents dans les baies autour de Mahé. Les pêches s'y feront de jour, les rendements obtenus étant, à proximité des côtes, bien supérieurs à ceux réalisables de nuit aux mêmes endroits.

La grande variabilité des rendements observés au cours des pêches diurnes, fait qu'une installation de stockage pour les éventuels excès d'appât devient quasiment indispensable.

Aux Seychelles, la stratégie à retenir par un éventuel armement de canneurs pourrait être la suivante :

- les bateaux, équipés d'un sonar et d'une bolinche, pêcheraient eux-mêmes leur appât sur le stock de chinchards du plateau,

- une équipe de pêcheurs, munis d'une embarcation légère et d'une ou plusieurs sennes de plage, captureraient la sardine ou le prêtre présent dans les différentes baies. L'appât pêché serait ensuite évacué de ces baies vers des cages de stockage, situées au delà de la barrière de récifs et réparties en plusieurs points autour de Mahé, de manière à être facilement accessibles aux canneurs.

Plusieurs cas de figures pourront se présenter :

- Si le bateau a capturé dans la nuit suffisamment de chinchards, il partira directement vers les lieux de pêche au thon.

- Si le bateau n'a pas pêché assez de chinchards au cours de la nuit, il viendra compléter ses vivier à partir d'une des cages de stockage.

- Si le canneur n'a rien pêché de toute la nuit, il pourra néanmoins s'approvisionner en appât grâce aux sardines ou aux prêtres maintenus vivants dans les cages et partir à la recherche du thon en ayant perdu un minimum de temps.

Les études menées jusqu'à présent tendraient à montrer que si le stock de chinchards semble relativement conséquent, il n'en va pas de même des stocks des deux espèces cotières étudiées. Si un armement thonier devait y puiser régulièrement son appât, il faudrait nécessairement assurer un suivi des prélèvements afin de ne pas tomber très rapidement

dans une phase de surexploitation.

La faible importance des stocks, ou du moins de leur fraction exploitable, ne laisse pas présager le développement aux Seychelles d'une flottille comprenant un nombre important de navires. Il semblerait que 4 ou 5 canneurs soient un maximum raisonnable d'unités qui puissent être exploitées sans mettre vraiment en danger, par un effort de pêche inconsidéré, l'équilibre précaire de l'écosystème côtier seychellois.

-----

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANON., 1978.- Survey results of R.V. "Dr FRIDTJOF NANSEN" in July 1978. Joint Norad/Seychelles Project to investigate the fish resources in Seychelles waters. Institute of Marine Research Bergen (Norway), doc. multigr. 11 p., 13 fig.
- ANON., 1979.- Report of the FAO/IOP Workshop on the fishery Resources of the Western Indian Ocean South of the Equator. FAO. Dev. Rep., IOFC/DEV/79/45, 101 p.
- ANON., 1979.- Report on the results of the Joint Soviet-Seychelles fishery researches in the waters of the economic zone of the Republic of Seychelles. Azov-Blackseas Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (Azcherniro), doc. multigr., 114 p., 44 fig., 17 tabl.
- BHATTACHARYA (C.G.), 1967.- A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. Biometrics, 23 (1) : 115-135.
- BIRKETT (L.), 1979.- Western Indian Ocean Fishery Resources Survey. FAO, Tech. Pap., IOP/TECH/79/26, 96 p.
- CASSIE (R.M.), 1954.- Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. Australian J. Marine and Freshwater Res., 5 : 513-522.
- CORT (J.L.), 1982.- Preliminary results of the fishing research tuna program carried out by Spanish vessels in the waters of Seychelles. Instituto español de Oceanografía, Santander. doc. diff. restr., 12 p, 9 fig., 1 tabl.

- CORT (J.L.), 1982.- Report on the tuna research fishing project carried out by spanish vessels in Seychelles (Period between january and march 1982). Instituto español de Oceanografía, Santander. doc. diff. restr., 7 p., 3 fig., 3 tabl.
- GHENO (Y.) et LE GUEN (J.C.), 1968.- Détermination de l'âge et de la croissance de *Sardinella eba* (Val.) dans la région de Pointe-Noire. Cah. ORSTOM, Sér. Océanogr., I : 70-82.
- GULLAND (J.A.), 1971.- The fish resources of the oceans. West Byfleet, Surrey, Fishing News (Books), Ltd., for FAO, 255 p. Rev. ed. FAO Fish Tech. Pap. (97) : 425 p (1970).
- GULLAND (J.A.) et HOLT (S.J.), 1959.- Estimation of growths parameters for data at unequal time intervals. J. Cons. CIEM, 25(I): 47-49.
- HIDA (T.S.), 1970.- Surface tuna-school fishing and baiting around Samoa Islands. Comm. Fish. Rev. 32 (12) : 37-41.
- HIDA (T.S.) et UCHIYAMA (J.H.), 1977.- Biology of the baitfishes *Herklotschthys punctatus* and *Pranesus pinguis* in Majuro, Marshall Islands, in R.S. SHOMURA (ed.) Collection of tuna baitfish papers; U.S. Dep. Comm. NOAA Rep. NMFS, circ. 408 : 63-68.
- LEWIS (A.D.), SMITH (B.R.) et KEARNEY (R.E.), 1974.- Studies on tunas and baitfish in Papua New Guinea waters II. Dep. Agric., Stock Fish., Res. Bull. 11 : 112 p (Port Moresby).
- MARCHAL (E.), VARLET (F.), STEQUERT (B.) et CONAND (F.), 1979. - Rapport sur les résultats d'une campagne du N/O CORIOLIS pour l'évaluation des ressources en poissons pélagiques des eaux seychelloises. Doc. ORSTOM/COOP., conv. FAC, 54 p., 48 fig., 11 tabl.
- MARCHAL (E.), STEQUERT (B.), INTES (A.), CREMOUX (J.L.) et PITON (B.), 1981. - Ressources pélagiques et démersales des Iles Seychelles. Résultats de la deuxième campagne du N/O CORIOLIS. Doc ORSTOM/COOP. conv. FAC, 53 p., 56 fig., 19 tabl., Ann.
- RATCLIFFE (C.), 1974. - Purse seine trials off Mahé for small pelagic fish, 1973. Fisheries Bulletin of Seychelles, (1) : 9 p.
- RATCLIFFE (C.), 1978.- A report on the results of preliminary fishing investigations West coast Mahé, Seychelles 1975/1976. Fisheries Bulletin of Seychelles, (3) : 20 p.
- SHUBNIKOV (D.A.), 1978.- Initial report on R/V "Professor Mesyatsev" cruise. Doc. dactyl. diff. restr. :86 p.
- STEINBERG (R.), WEBER (W.) LOWENBERG (U.) et KUNSEL (T.), 1982.- Final report of the joint fisheries project Seychelles/Germany. Federal Research Center for Fisheries, Hamburg : 112 p., 25 fig.

- STEUERT (B.), MARCILLE (J.) et PITON (B.), 1975.- La pêche thonière à Madagascar de mai 1973 à février 1975. Doc. Scient. Mission ORSTOM de Nosy-Bé, (52) :66 p.
- TARBIT (J.), 1980.- Demersal Trawling in Seychelles Waters. Fisheries Bulletin of Seychelles, (4) : 84 p. multigr.
- YOSHIDA (H.O.), UCHIDA (R.N.) et OTSU (T.), 1977.- The pacific tuna pole and line and live bait fisheries, in R.S. SHOMURA (ed.) collection of tuna baitfish papers. U.S. Dep. Comm. NOAA Rep. NMFS. Circ. 408 : 36-51.
- YUEN (H.S.H.), 1977.- Desired characteristics of bait for Skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, in R.S. SHOMURA (ed.) collection of tuna baitfish papers. U.S. Dep. Comm. NOAA Rep. NMFS, Circ.408 : 52-56.
-

ANNEXE I

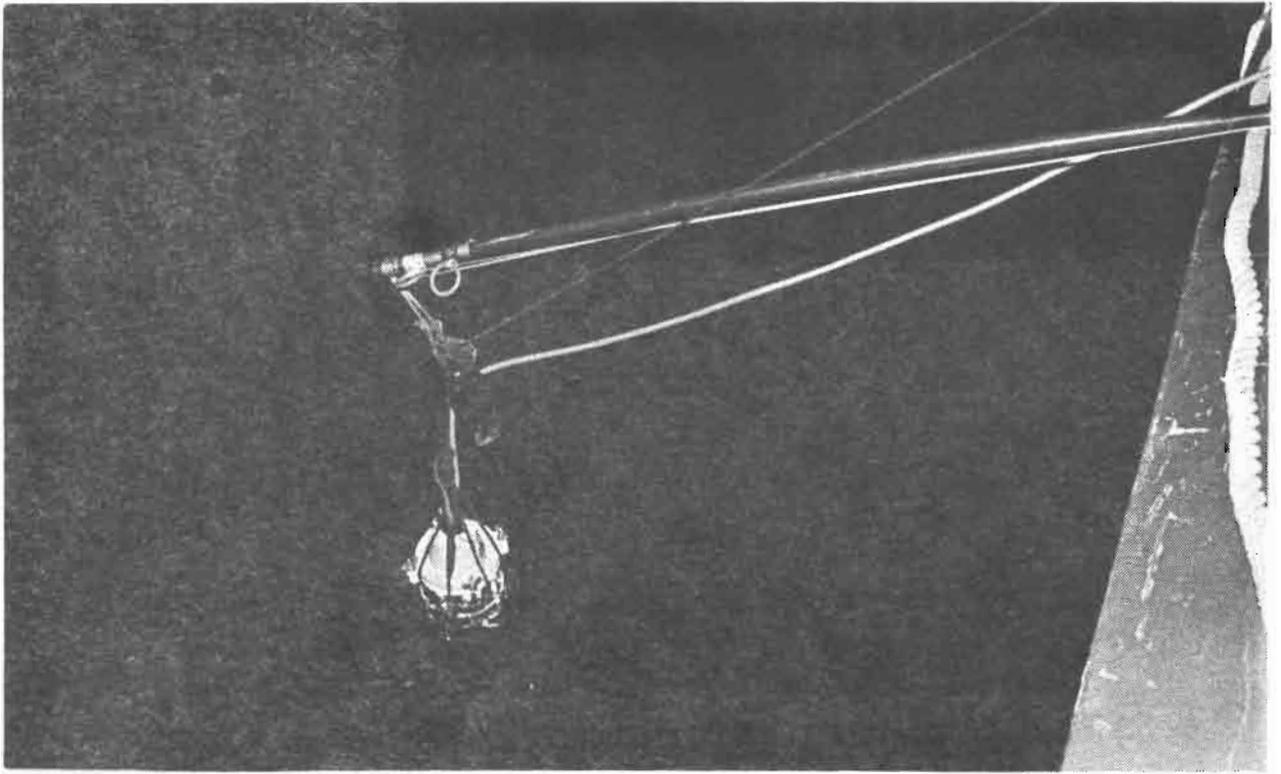
-----

DIFFERENTES PHASES DE PECHE DE L'APPÂT VIVANT  
ATTIRE PAR LA LUMIERE

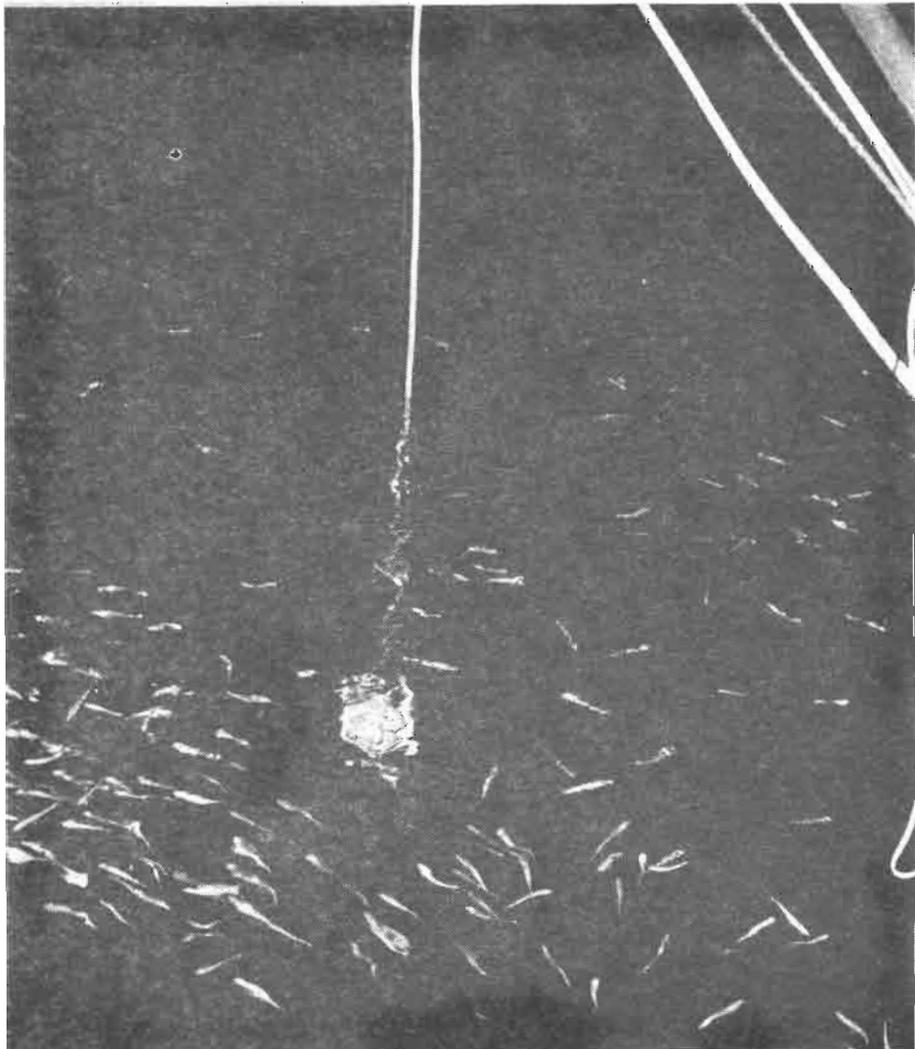
-----



PRÉPARATION DU LAMPARO



MISE À L'EAU DU LAMPARO



DÉBUT DE CONCENTRATION SOUS LE LAMPARO EN PLACE



LARGAGE DE LA SENNE DEPUIS LE "SCYLLARUS"



RÉSULTAT DU COUP DE FILET

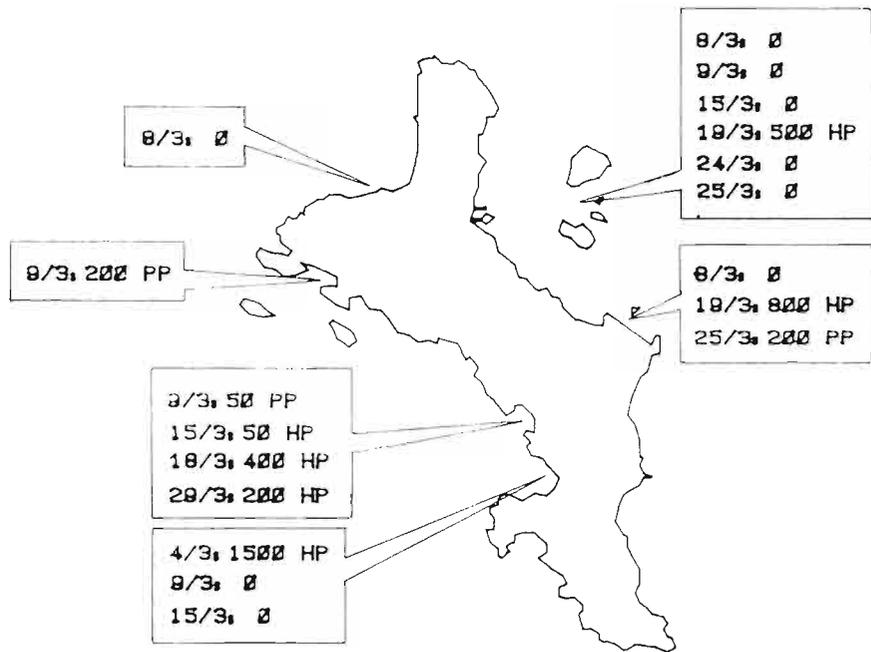
ANNEXE II

-----

DONNEES MENSUELLES DES PROSPECTIONS DIURNES  
REALISEES DE MARS 1982 À FEVRIER 1983

-----

# MARS 1982

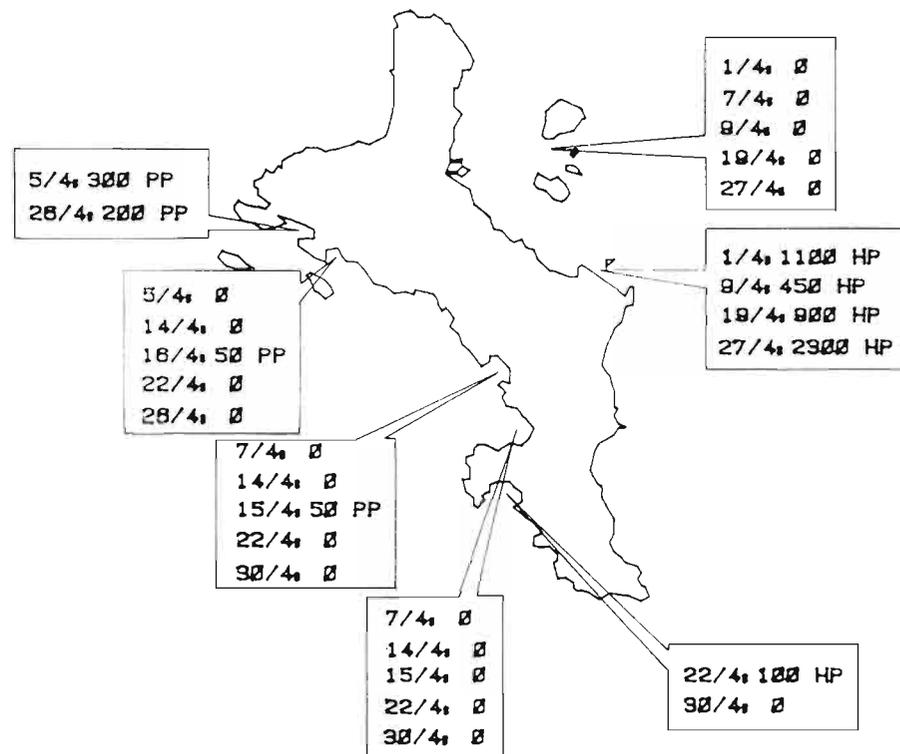


Poids total estimé 3900 kg

Nombre de jours 9

Rendement par jour 430 kg

# AVRIL 1982

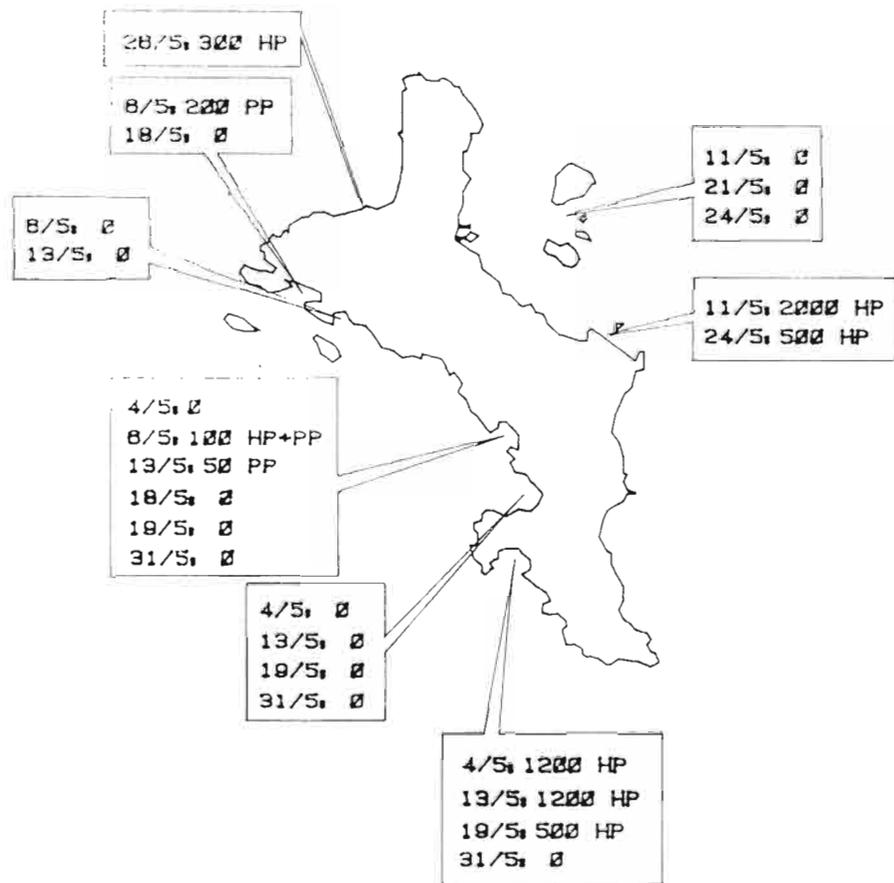


Poids total estimé 5450 kg

Nombre de jours 12

Rendement par jour 450 kg

MAI 1982

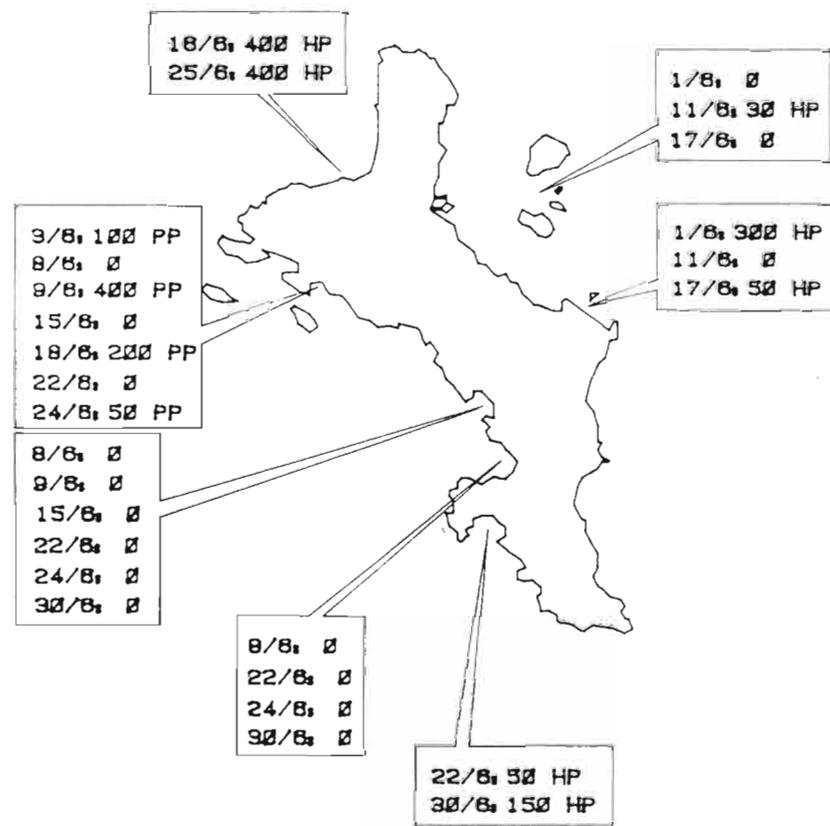


Poids total estime 6050kg

Nombre de jours 10

Rendement par jour 605kg

JUIN 1982

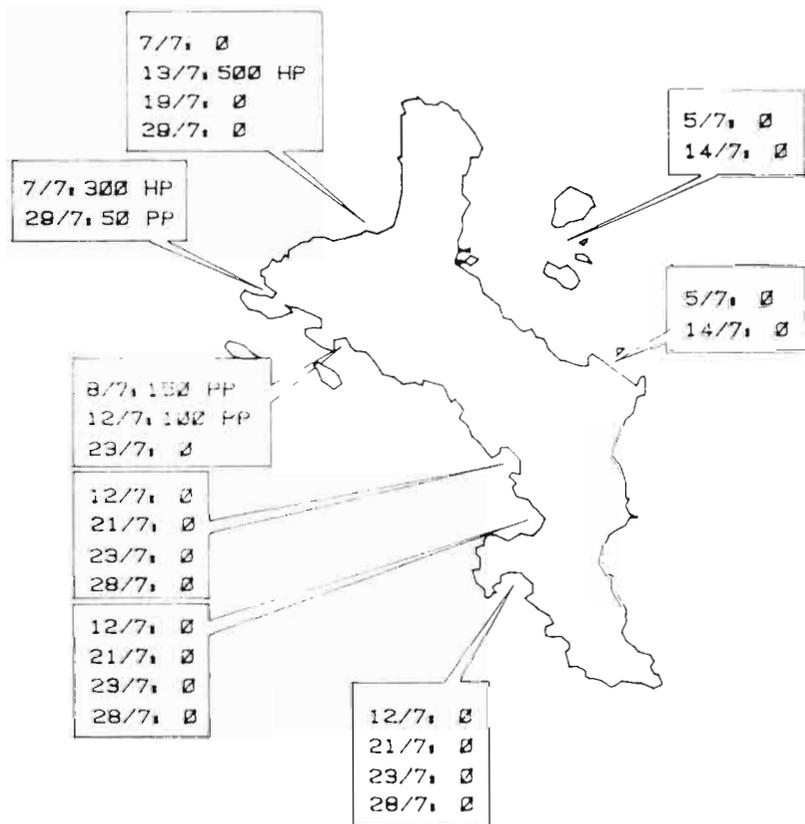


Poids total estime 2130kg

Nombre de jours 13

Rendement par jour 160kg

# JUILLET 1982

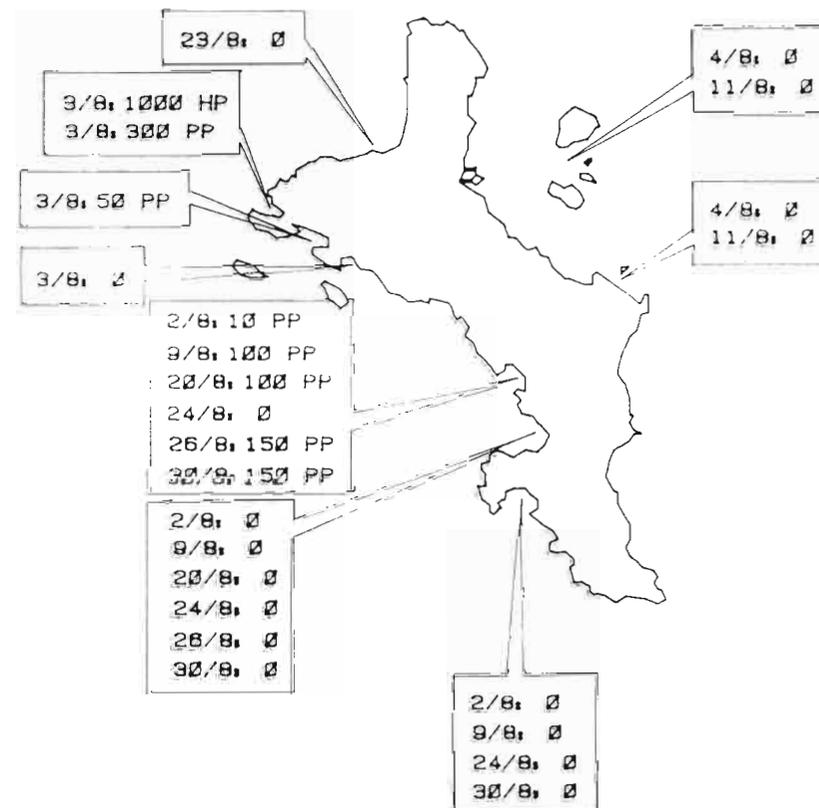


Poids total estime 1100 kg

Nombre de jours 12

Rendement par jour 90 kg

# AOUT 1982

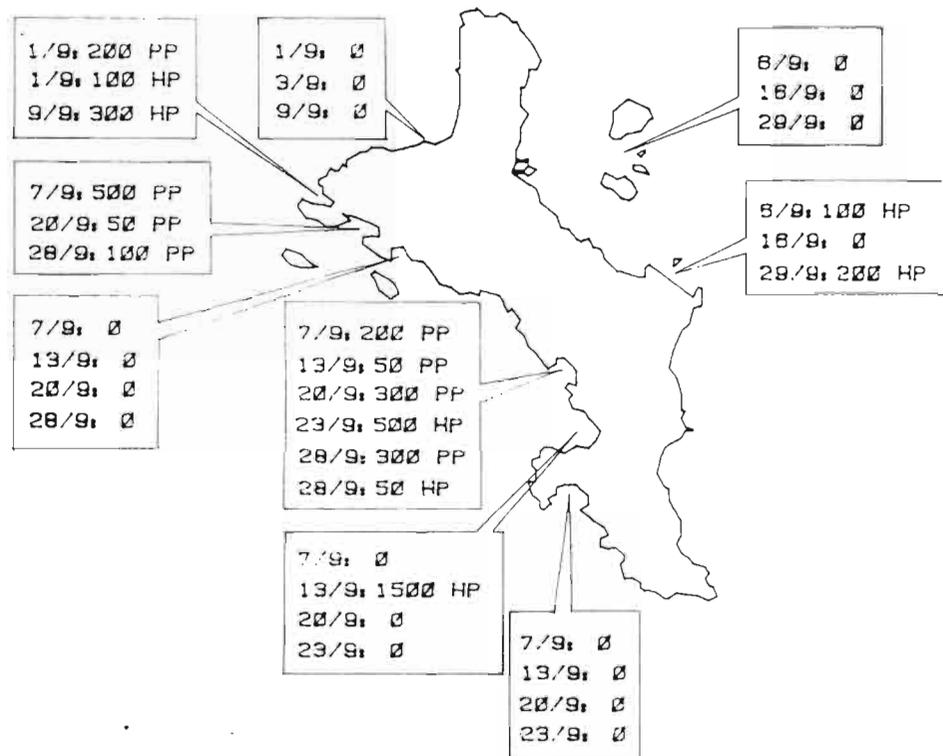


Poids total estime 1860 kg

Nombre de jours 10

Rendement par jour 190 kg

SEPTEMBRE 1982

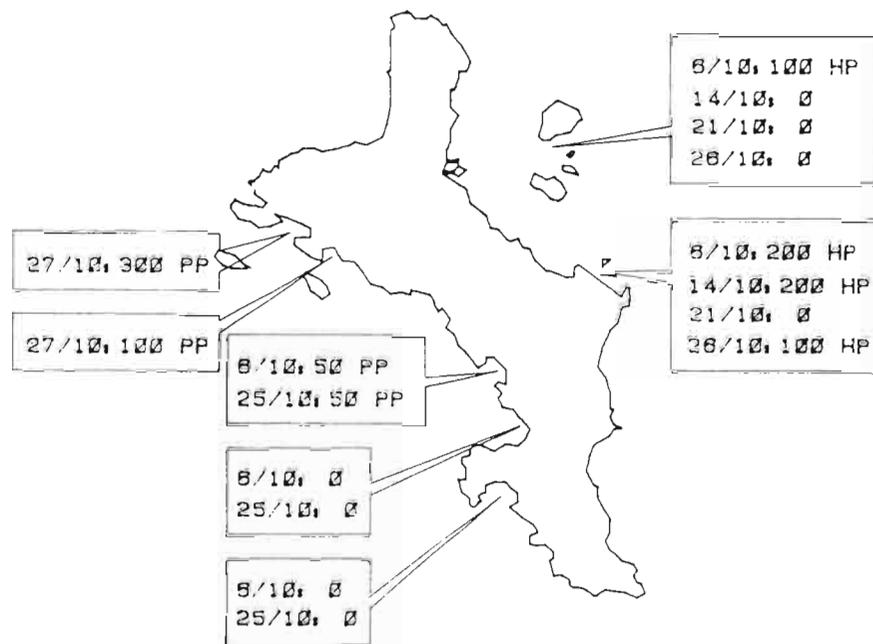


Poids total estime 4550 kg

Nombre de jours 11

Rendement par jour 410 kg

OCTOBRE 1982

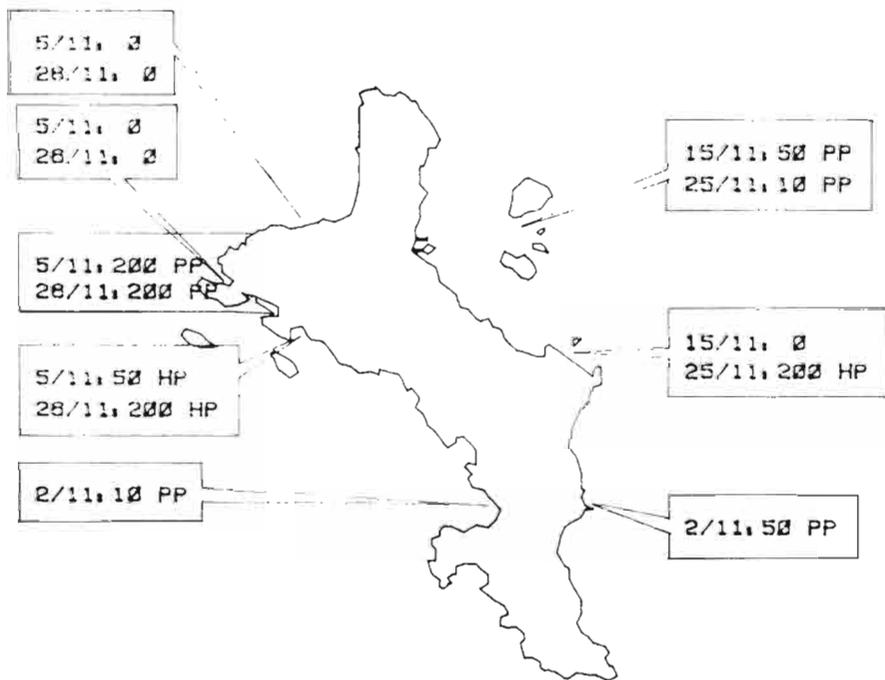


Poids total estime 1100 kg

Nombre de jours 6

Rendement par jour 180 kg

# NOVEMBRE 1982

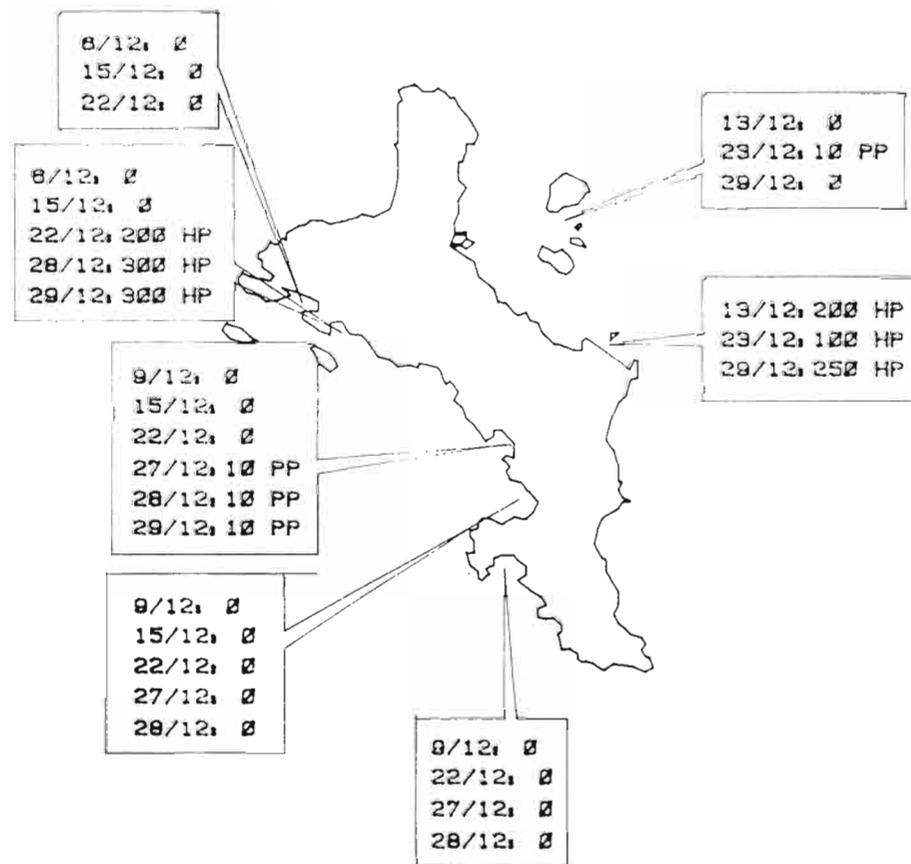


Poids total estimé 970 kg

Nombre de jours 5

Rendement par jour 190 kg

# DECEMBRE 1982

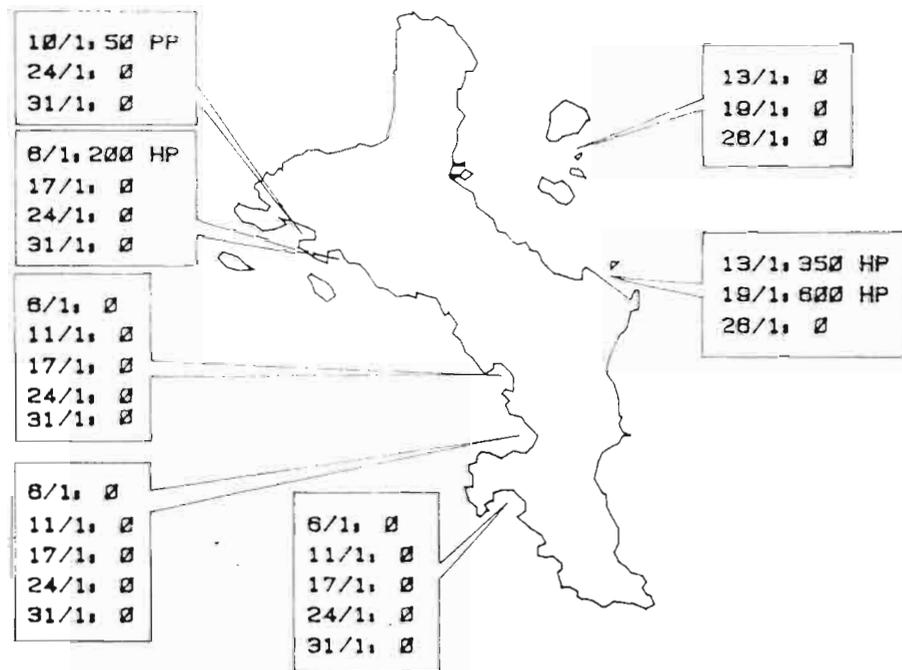


Poids total estimé 1390 kg

Nombre de jours 9

Rendement par jour 150 kg

JANVIER 1983

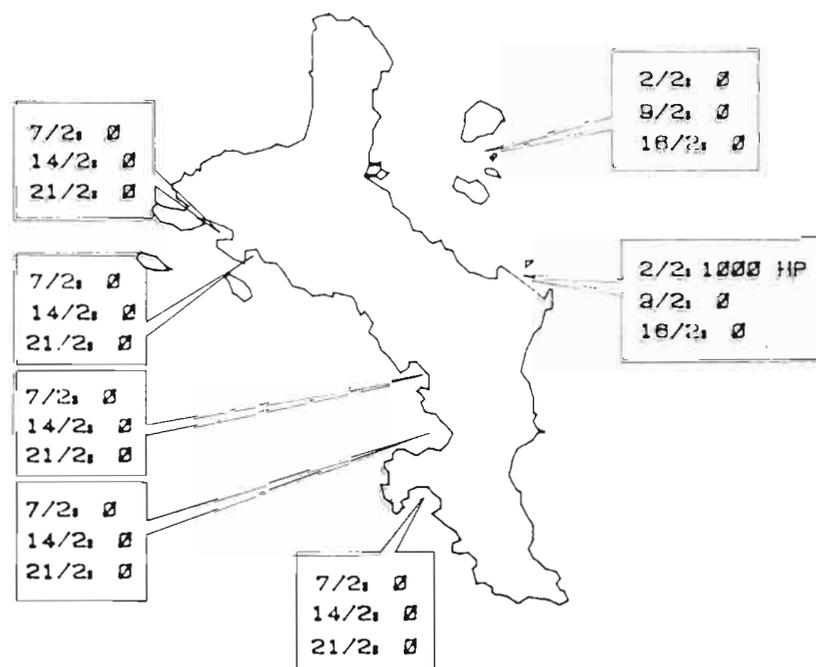


Poids total estime 1200 kg

Nombre de jours 9

Rendement par jour 130 kg

FEVRIER 1983



Poids total estime 1000 kg

nombre de jours 6

Rendement par jour 160 kg

ANNEXE III

-----

RESULTATS DES PÊCHES DE NUIT

-----

DATE	LIEU	CONDITIONS METEOROLOG	ATTR. (en kg)	PECHE (en kg)	ESPECES
19/07/82	Belombre	mer agitée	10	nulle	<i>Spratelloides</i> sp.
21/07/82	Ste Anne	mer agitée	30	nulle	<i>Spratelloides</i> sp.
26/07/82	Praslin	calme	nulle	nulle	
29/07/82	Anse la Mouche	calme	50	50	<i>Herklotsichthys punctatus</i>
14/09/82	Ste Anne	calme	nulle	nulle	<i>Herklotsichthys punctatus</i> <i>Pranesus pinguis</i> <i>Selar crumenophthalmus</i> <i>Sardinella sirm</i>
16/09/82	Belombre	calme	150	100	
21/09/82	Praslin	calme	panne	lamparo	
23/09/82	Anse la Mouche	calme	panne	SCYLLARUS	
12/10/82	Praslin	calme	nulle	nulle	<i>Rastrelliger kanagurta</i> <i>Selar crumenophthalmus</i>
14/10/82	Ste Anne	calme	20	nulle	
18/10/82	Belombre	calme	nulle	nulle	
20/10/82	Anse la Mouche	calme	nulle	nulle	
10/11/82	Ile Cerf	calme	5	3	<i>Spratelloides</i> sp. <i>Pranesus pinguis</i> <i>Selar crumenophthalmus</i> <i>Herklotsichthys punctatus</i> <i>Sardinella sirm</i>
12/11/82	Belombre	calme	50	10	
16/11/82	Anse la Mouche	calme	50	10	
18/11/82	Praslin	calme	nulle	nulle	
06/12/82	Ile Cerf	calme	150	100	<i>Sardinella sirm</i> (90 kg) <i>Herklotsichthys punctatus</i>
09/12/82	Belombre	calme	10	10	

ANNEXE IV

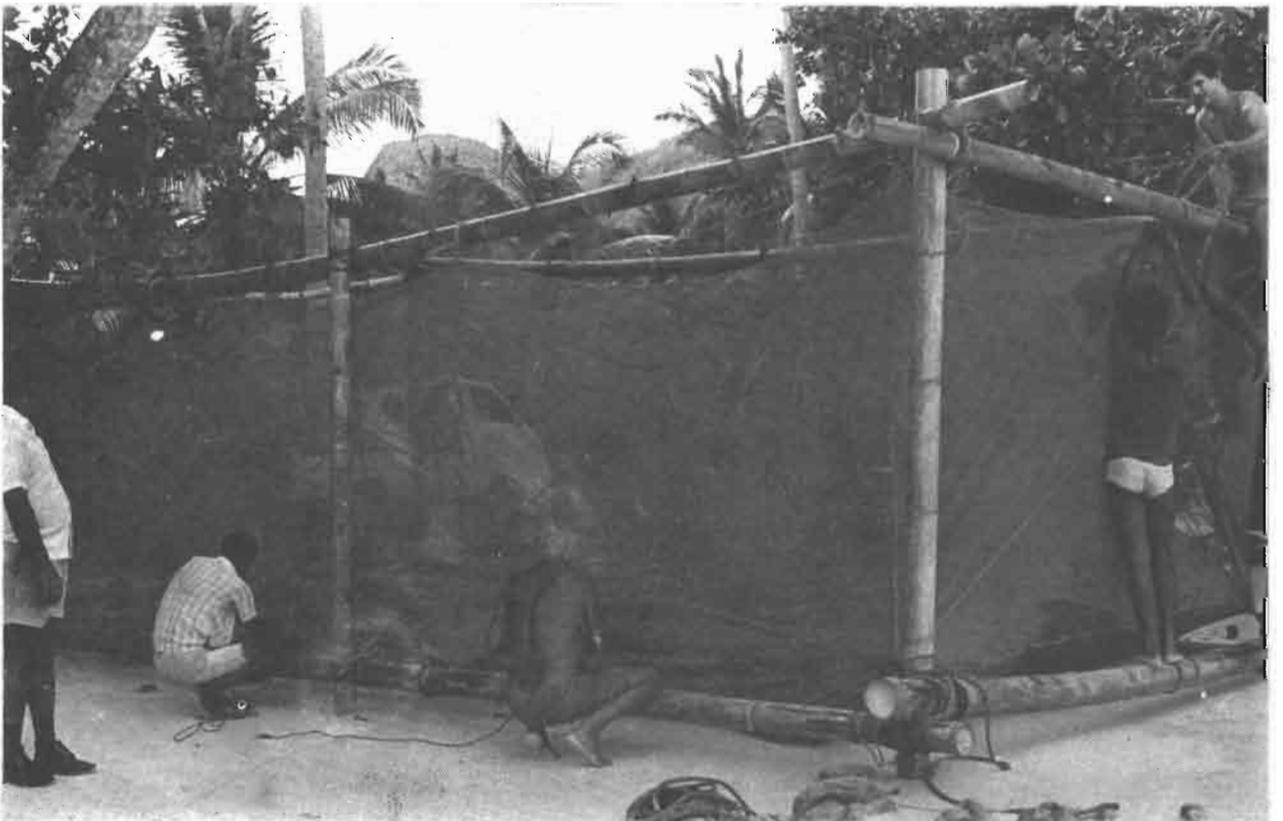
-----

INSTALLATION D'UNE CAGE DE STOCKAGE POUR L'APPÂT

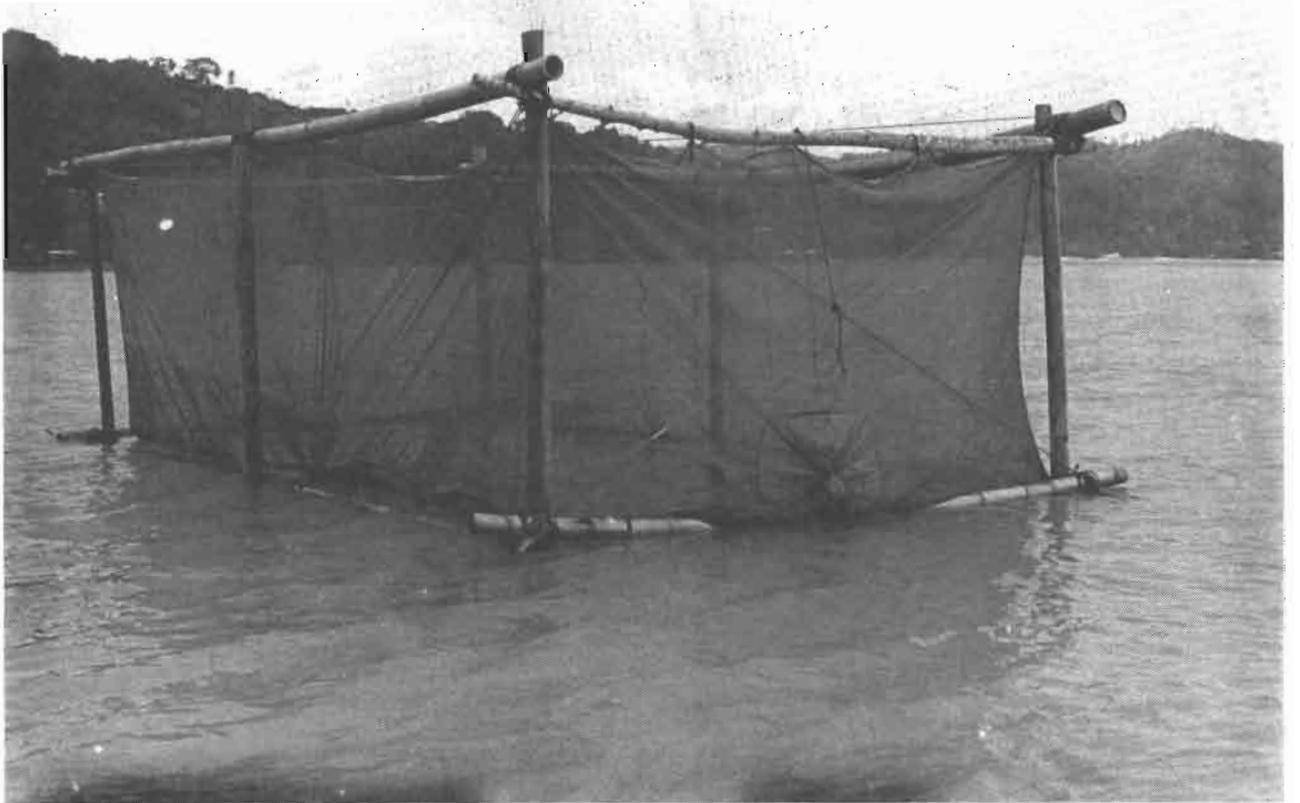
-----



CONSTRUCTION DE L'ARMATURE DE LA CAGE DE STOCKAGE



MISE EN PLACE DE LA CAGE EN FILET SUR L'ARMATURE



CAGE TERMINÉE AVANT MISE EN PLACE DES FLOTTEURS  
(ELLE SERA ENSUITE REMORQUÉE VERS LE LARGE À MARÉE HAUTE,  
LESTÉE AUX QUATRES COINS INFÉRIEURS ET ANCRÉE SUR LE FOND)