MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

RABARISON ANDRIAMIRADO G. A

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

Alimentation et écologie de Psettodes erumei en baie d'Ambaro (Madagascar)

Centre National de Recherches Oceanographiques

document n° 5 - 1982

Instituut voor Zeewetenschappelijk onderzoek
Institute for Marine Scientific Research
Princes Elisabethlaan 69
8401 Bredene - Belgium - Tel. 059/80 37.15

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES OCEANOGRAPHIQUES
B.P. 68 207 - NOSY-BE

ALIMENTATION ET ECOLOGIE DE *Psettodes erumei* EN BAIE D'AMBARO (MADAGASCAR)

par

RABARISON ANDRIAMIRADO G.A.

Document n°5 - 1982

Ont participé à l'élaboration de ce document :

- Mandigny Joseph
- Bikiny Ignace
- Jacques

ALIMENTATION ET ECOLOGIE de Psettodes erumei EN BAIE D'AMBARO

S O M M A I R E

INTRODUCTION

1- MATERIEL
- 1.1 Les bateaux
- 1.2 Les engins de pêche

2- METHODES D'ETUDE
- 2.1 Secteurs de pêche
- 2.2 Pêche et récolte des données
- 2.3 Méthode d'étude du régime alimentaire

3- RESULTATS ET INTERPRETAION
- 3.1 Le milieu : hydrologie de la baie
- 3.2 La population demersale
  - les poissons
  - les crustacés
- 3.3 Régime alimentaire
  - individus de moins de 28 cm de longueur
  - individus de plus de 28 cm de longueur
  - liste systématique des proies
- 3.4 Variations de l'alimentation
  - variation dans le temps
  - variation avec la taille
- 3.5 Ecologie - Relations trophiques

4- CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION :

Les populations des baies de la côte Nord-Ouest ont été étudiées et exploitées depuis plus de dix ans. Cependant la grande partie de l'effort a été consacré aux crevettes peneides ; et les poissons n'ayant jusqu'ici fait l'objet d'aucune investigation sérieuse. Une espèce de Leiognathidae (Leiognathus equula) et de Gerridae (Gerres punctatus) ont fait l'objet de quelques travaux (Plante et Chabanne, 1969), du fait de leur abondance dans les prises de chalutiers crevettiers. Le très interessant receuil de Fourmanoir sur les"poissons du canal de Mozambique "(1963) donne également quelques informations sur la répartition et la biologie de certaines espèces. Mais d'une manière générale, ces connaissances sur les poissons et surtout des poissons demersaux restent très lacunaires.

le ORSTOM s'est intéressé aux poissons plats de la côte Nord-Ouest. Il est apparu, qu'en fait seule Psettodes erumei pouvait avoir une certaine importance économique, par sa qualité et son abondance relative dans les captures des chalutiers crevettiers. Les premières données sur la biologie ont fait l'objet d'une publication en 1979. La présente étude s'interessé plus particulièrement à l'alimentation et la place de l'espèce dans la niche écologique (les Psettodes sont des carnivores, comme l'indiquent la très forte dentition des machoires et le tube digestif). Plusieurs auteurs ont déjà abordé l'écologie des poissons demersaux par l'étude de l'alimentation et des relations trophiques poissons-benthos. Diverses classifications ont été proposées. Elles sont discutées pour le cas de Psettodes, et nous essayons de le situer dans le contexte général hydrologique et biologique de la baie d'Ambaro.

1- MATERIEL

1,1- Les bateaux :

Les échantillons observés provenaient soit des pêches effectuées avec le bateau du CNRO, soit des prélèvements réalisés à bord des chalutiers glaciers de la Société Pêcheries de Nosy-Be. Le bateau du CNRO est un petit chalutier en ferro-ciment de 10m dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

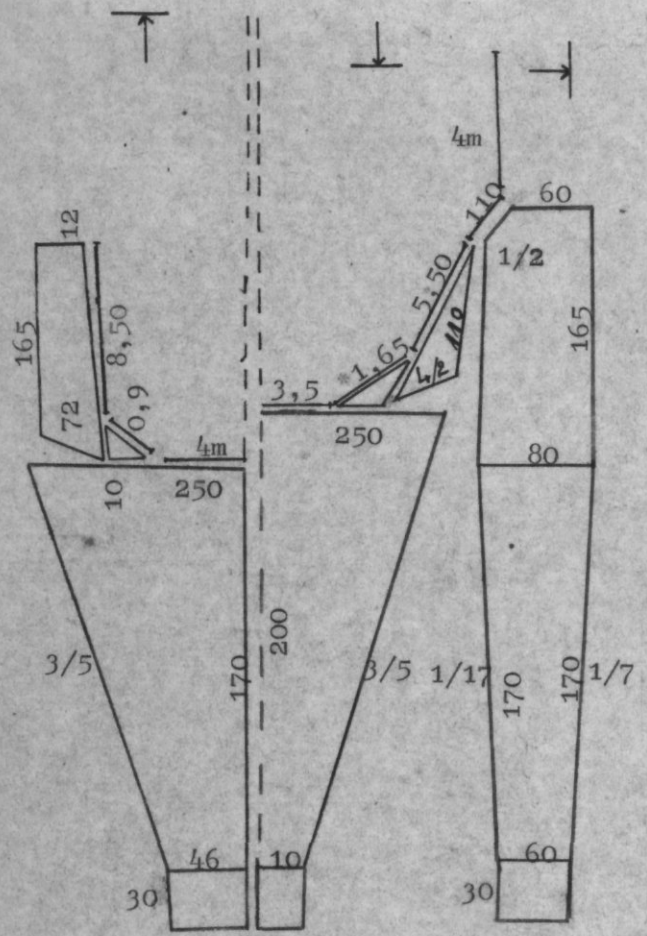
N0m : HENJY
Longueur hors tout : 12m
Longueur entre perpendiculaire : 10,80m
Largeur hors membrure : 3,52m
Creux sur quille : 1,90m
Jauge brute : 18,391
Moteur : marque YANMAR, 70CV
Treuil : moteur auxilliaire Bernard
Puissance de levage : 1T

Equipement de detection :
- Sondeur saefarer (0-200m)
- Sondeur Simrad EK(0-500m)

Les pêcheries de Nosy-Be possèdent des chalutiers glaciers qui opèrent principalement dans la zone de Nosy-Be, entre la baie d'Ampasindava au Sud et les îles Mitsio au Nord. Les principales caractéristiques de ces navires sont les suivantes :

Matériau : Acier
Longueur hors tout : 17m30
Longueur entre perpendiculaire : 15m25
Longueur hors membrure : 5,30 m
Creux sur quille : 2,70m
Jauge brute : 58,459 m^3
Moteur principal : BAUDOUIN V8 250 CV
Moteur auxilliaire : néant

Equipement de detection :
- Sondeur Furuno MK III (0-250m)



Chalut à crevette

chalutier 220cv

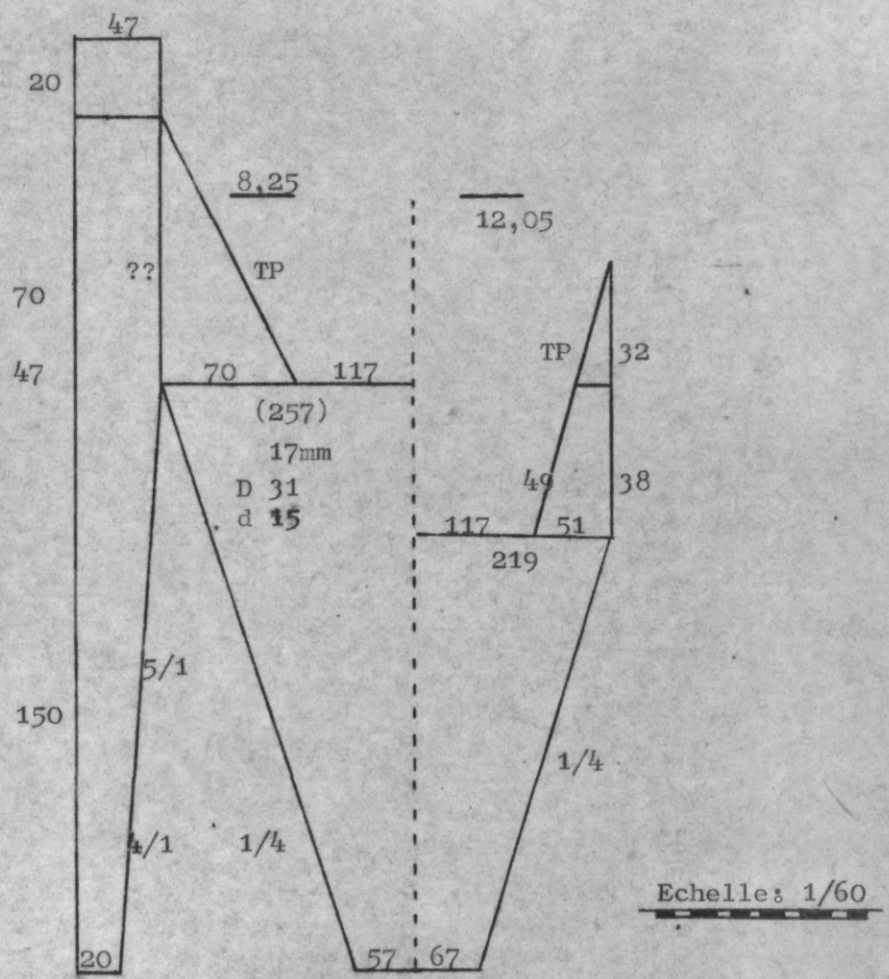
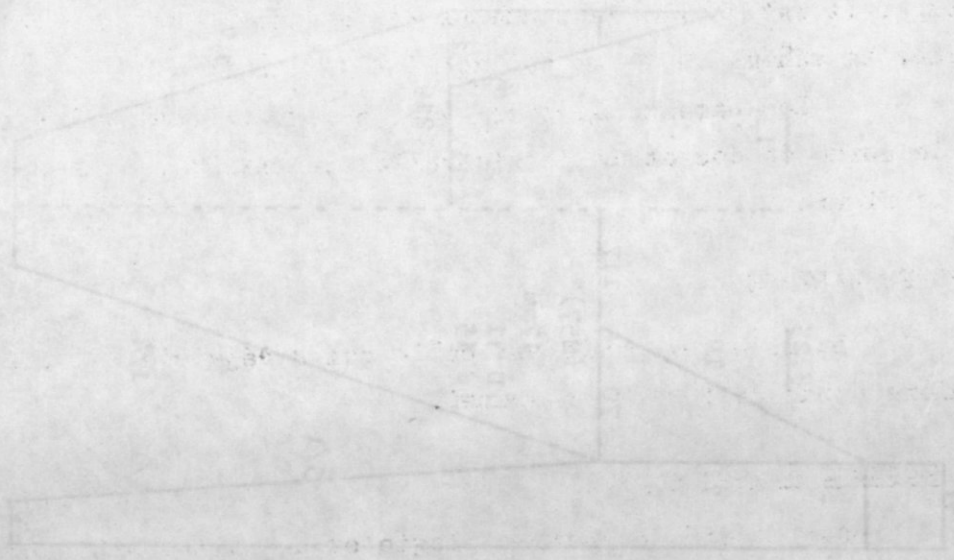


Fig 1 Chalut à crevette

BATEAU de RECHERCHE "HENJY" 70cv



1.2- Les engins de pêche

- Le chalut utilisé avec le bateau HENJY est du type chalut plat à crevettes de 24m de corde de dos et d'environ 2m d'ouverture. Il est équipé de panneaux rectangulaire en bois de 40Kg chaque. Un schéma du filet est donné à la figure 1.

- Les bateaux de pêche sont équipé de chalut à crevette de 28m de corde de dos et de 3m d'ouverture, dont un schéma est donné sur la figure 1.

2- METHODES D'ETUDE

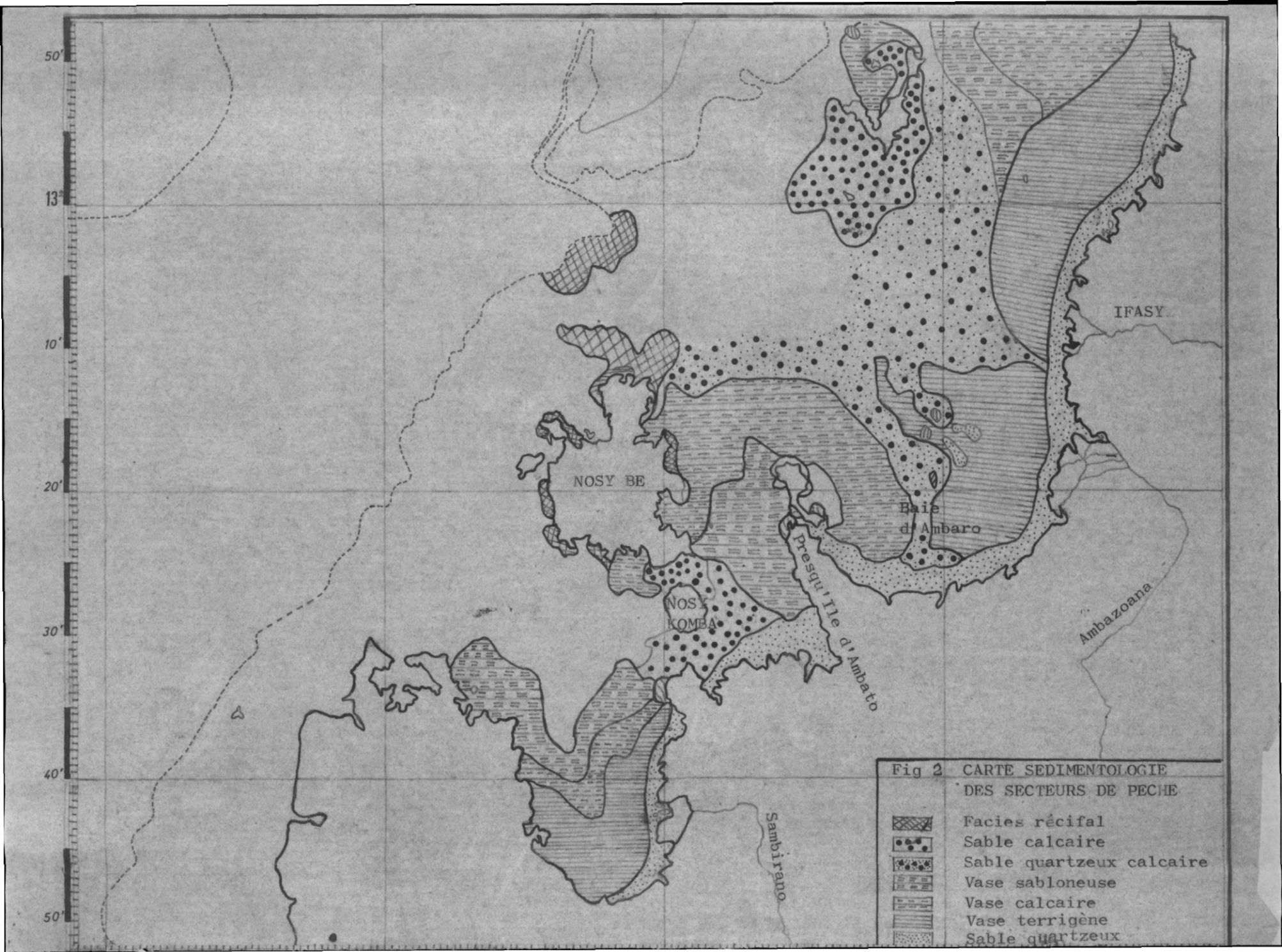
La méthode suivie est celle qui a déjà été utilisée pour la première étude de Psettodes erumei.

2.1- Secteur de pêche

Des études de sédimentologie et de cartographie avaient permis, dans le temps, d'établir une carte sédimentologique de la région de Nosy-Be. Cependant, dès les premières sorties avec le bateau du CNRO il s'est avéré que cette carte devait être entièrement revisée, les bancs de corail et la vase calcaire ayant, entre autre, beaucoup débordé des limites antérieures. Nous avons définis les secteurs de pêche, selon les zones fréquentées par les crevettiers et les fonds prospectés par le bateau de recherche (figure 2).

2.2- Pêche et récolte des données

La pêche à la crevette se faisant généralement de nuit, les échantillons observés ont été pêchés, entre 18 heures et 5 heures. Quelques individus pris de jour avec le bateau du CNRO montrent que sur les mêmes fonds Psettodes erumei est surtout capturé en début de soirée de 18 heures à 20 heures. Les estomacs prélevés sur les individus pris dans la journée ont toujours été vides. Avec le bateau de recherche, les traits duraient en général 2 heures. A bord des bateaux de pêche la durée variait selon les observations au try-net et la detection au sondeur, mais était souvent de 4 heures. Les chalutiers effectuent trois à quatre traits par nuit. Nous avons noté que les deux premiers traits contenaient le plus d'échantillons.


50'
13°
10'
20'
30'
40'
50'
IFASY
NOSY BE
Baie
d'Ambaro
Presqu'Ile d'Ambato
NOSY
KOMBA
Ambazoana
Sambirano
Fig 2 CARTE SEDIMENTOLOGIE
DES SECTEURS DE PECHE
Facies récifal
Sable calcaire
Sable quartzeux calcaire
Vase sabloneuse
Vase calcaire
Vase terrigène
Sable quartzeux

Les renseignements suivants étaient notés à bord : date et numéro du trait, profondeur, état de la mer, vent. Les traits où Psettodes étaient absents figuraient néanmoins sur le cahier de bord, afin d'avoir une idée de la distribution selon les types de fonds.

Les échantillons étaient analysés au laboratoire où les renseignements suivants étaient notés sur une fiche :

- Longueur total
- Longueur standard
- Hauteur maximum
- Gauchers ou droitiers
- Poids total
- Poids des gonades, sexe
- Etat de repletion (estomac)
- Prélèvement d'écailles
- Prélèvement d'otolithes

2.3- Méthode d'étude du régime alimentaire

Après les diverses mensurations, l'estomac est prélevé et conservé dans du formol à 5% avec le numéro du poisson corresponant, pour analyse ultérieure.

Plustard, chaque estomac est ouvert et débarassé de son contenu dans une boîte de petri, par lavage. Les grosses proies sont triées à l'oeil nu, déterminées et comptées. Les plus petites sont observées sous binoculaire. Les proies ont été determinées, jusqu'à l'espèce quand c'était possible et comptées. Les poissons encore entier étaient facilement reconnus; pour les autres, les nageoires, les écailles, certaines caractéristiques ont guidé la determination. En général, les poissons très digérés ont été considérés comme "petits poissons indeterminés".

Les proies en bon état sont ensuite réparties dans des pilulier par espèce. Il a été nécessaire de regrouper les individus provenant de différents estomacs afin d'avoir pour chaque proie le poids moyen.

L'analyse des résultats a été faite selon les méthodes suivantes :

a)- la méthode numérique : elle étudie l'indice de fréquence (I.F) et le pourcentage en nombre (Cn)

- l'indice de fréquence est le pourcentage d'estomac contenant la même proie par rapport au nombre d'estomac plein examiné.

- le pourcentage en nombre est le rapport entre le nombre de d'une catégorie et le nombre total de proies récencées.

b)- la méthode volumétrique : indique l'importance en volume de cahque proie. Cette méthode nous a paru plus subjective, étant donné que nous n'avons pas pu mesurer le volume de toutes les catégories . Nous nous sommes contenté de calculer le coefficient de vacuité : pourcentage d'estomacs vides par rapport au nombre total d'estomacs ((c.v).

c)- la méthode pondérale : indique l'importance pondérale de chaque catégorie de proie. Les résultats peuvent être exprimés en poids secs (prélèvements benthiques) ou en poids frais. Nous avons calculé le pourcentage en poids (c.p) : rapport en tre le poids total d'une famille de proies et les poids total des différentes proies absorbées.

3- RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Avant d'aborder l'analyse de l'alimentation et des relations avec les biotope il est interessant de tracer rapidement les conditions générales du milieu.

3.1- Le milieu : hydrologie de la baie d'Ambaro

Les conditions hydrologiques et la circulations des eaux de la région de Nosy-Be : notamment pour la baie d'Ambaro et d'Ampasindava ont été étudiés et décrits par l'équipe d'Océanographes physiciens de l'ex-Centre ORSTOM : PITON et MAGNIER, 1970 ; MAGNIER et PITON, 1971 ; PITON et al., 1973.

Nous n'avons pu effectuer des nouvelles observations, mais le système général décrit par les physiciens de l'ORSTOM reste valable : il y a alternance entre deux saisons bien définies : une saison "fraîche et sèche" de début Mai à fin Otobre et une saison "chaude et pluvieuse" de début Novembre à fin Avril. Les cours d'eau importants sont ;

- le fleuve Sambirano, pour la baie d'Ampasindava
- les rivières Ifasy et Ambazoana, pour la baie d'Ambaro.

Il a été observé une concordance entre la succession des deux saisons climatiques et celles des deux saisons hydrologiques, avec un retard de quelques semaines de l'augmentation de la température de l'eau par rapport à celle de l'air et de l'abaissement de la salinité par

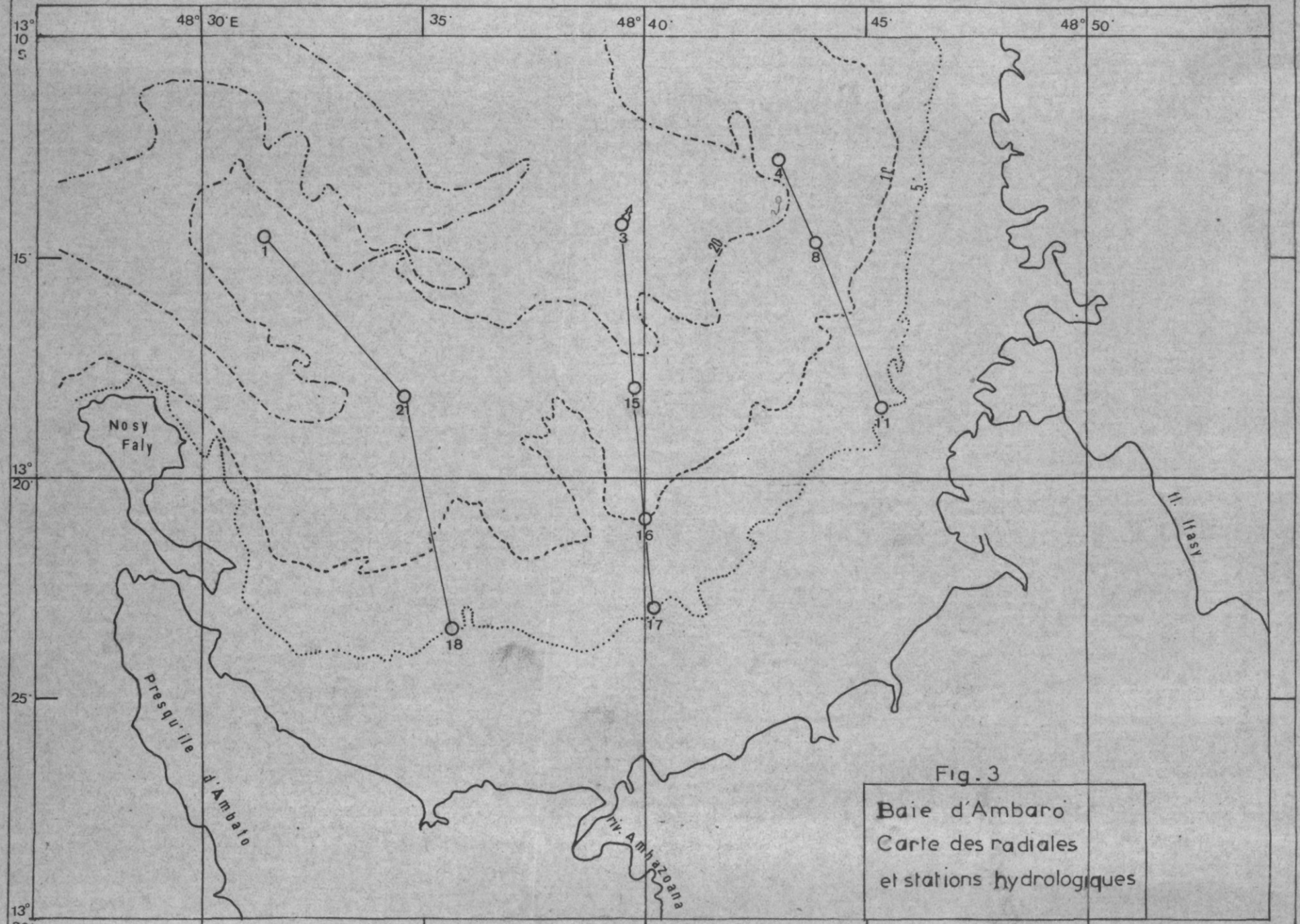
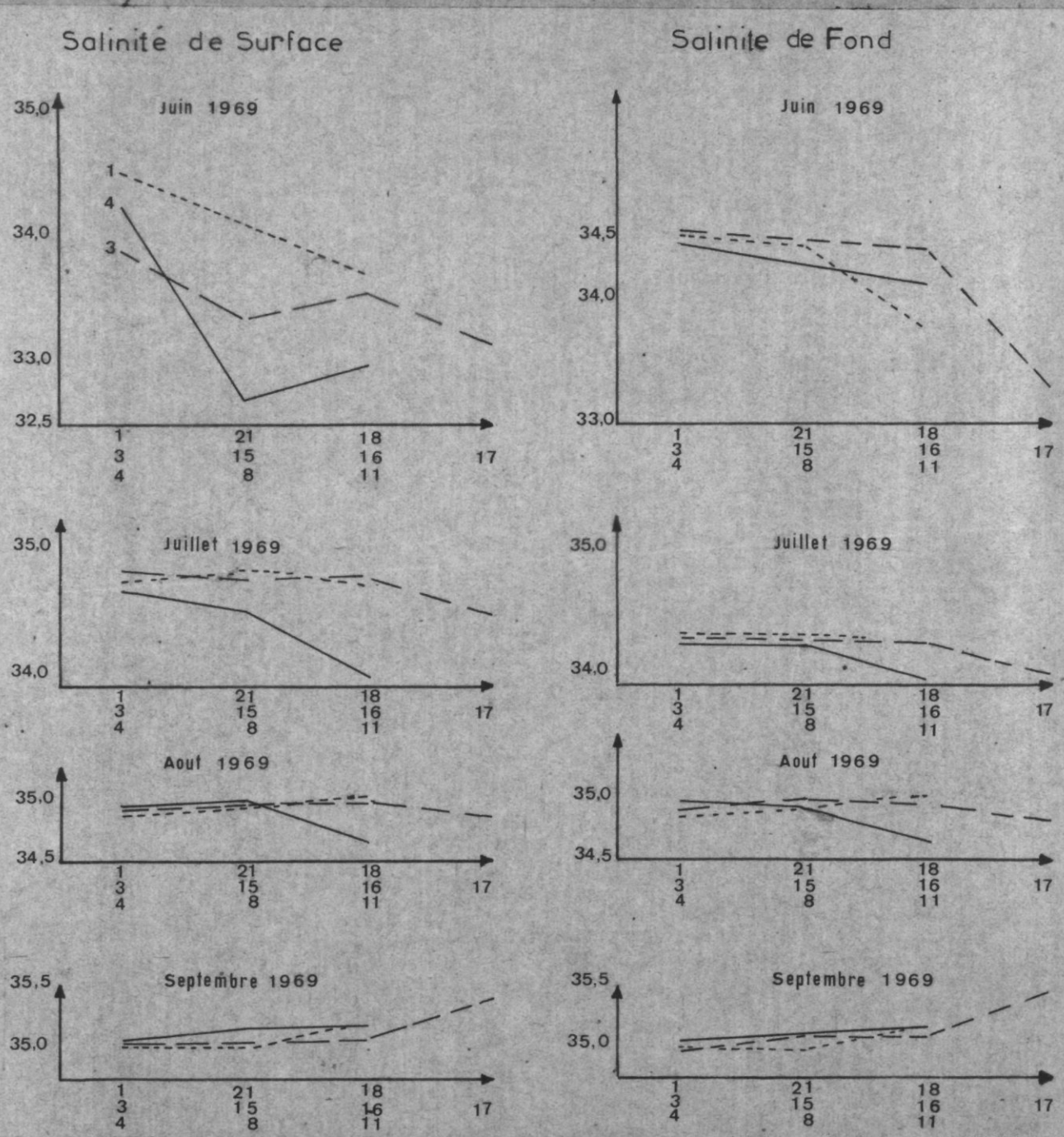


Fig. 3

Baie d'Ambaro
Carte des radiales
et stations hydrologiques

Fig. 4 (suite)


Salinité de Surface
Salinité de Fond
Juin 1969
Juillet 1969
Aout 1969
Septembre 1969
35,0
34,0
33,0
32,5
34,5
35,5
1
4
3
1 3 4
21 15 8
18 16 11
17

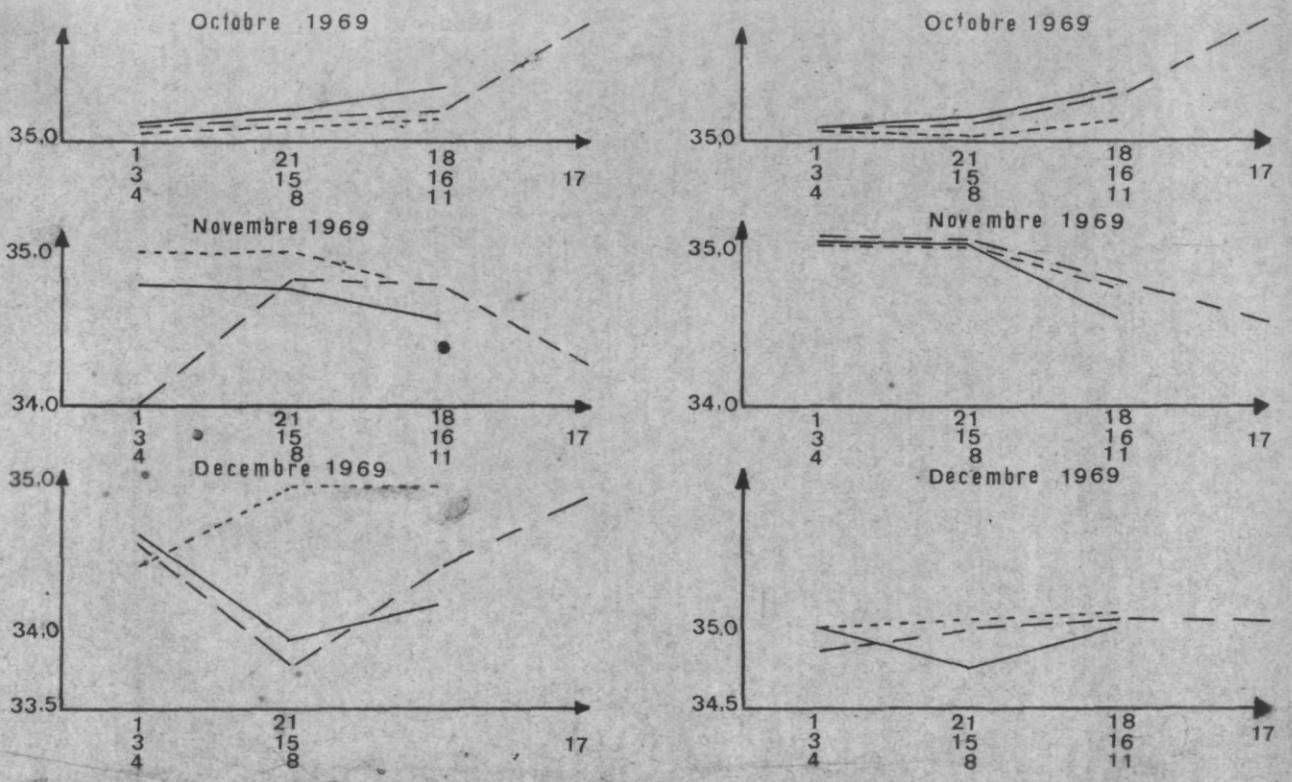


Fig. 4 VARIATION DU GRADIENT DE SALINITE, DU LARGE A LA COTE

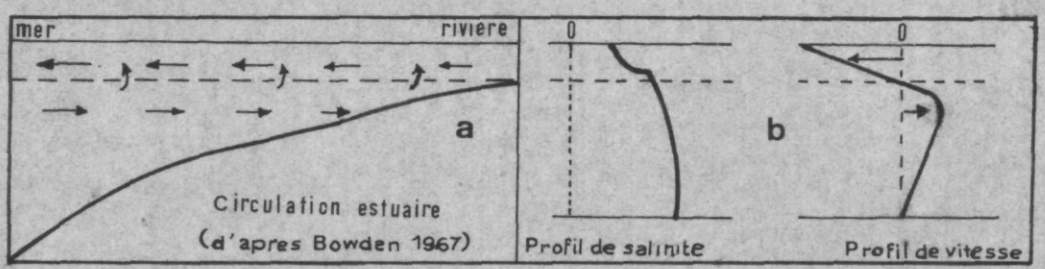


Fig.5 . SCHEMA D'UN ESTUAIRE AVEC ENTRAINEMENT ET MELANGE PARTIEL (d'après BOWDEN 1967 , extrait de PITON et MAGNIER 1971)

rapport au début des pluies. (PITON et MAGNIER, 1970).

Les principaux résultats de ces observations sont :

- en saison humide, les transports d'eau se font selon le modèle "estuaire"
- et en saison sèche selon le type "anti-estuaire".

PITON et MAGNIER, 1971, ont classé la baie d'Ambaro comme un "estuaire côtier de plaine" : "le schéma d'une telle circulation est le suivant : de l'eau douce arrivant dans l'estuaire dilue une couche supérieure d'eau de mer d'une épaisseur constante limitée par la halocline. Cette eau s'écoule vers le large (conservation du niveau de la mer en entrainant de l'eau sous-jacente qui est remplacée par un courant inférieur venant du large. Le facteur différenciant le plus les deux saisons étant la pluie, plutôt que la température, nous avons relevé pour la baie d'Ambaro, quelques observations le long des radiales de stations fixes montrant la variation au cours de l'année du gradient de salinité du large à la côte (figure n°3 et figure n°4).

Au niveau de la surface, la salinité varie de façon assez irrégulière d'un point à l'autre de la baie. Une tendance à l'uniformité des eaux est notée vers la fin de la période sèche, et le gradient s'inverse (les stations du large ont une salinité plus forte que celles de la côte). Dès les premières pluies de Novembre-Décembre, la situation est de nouveau renversée et tend vers le système estuaire.

Au niveau du fond, les variations sont moins marquées entre les stations (1,3,4). La tendance générale est la même qu'en surface : en fin de saison humide, les points plus au large ont une salinité plus forte, puis le schéma s'inverse au cours de la période sèche. Il faut noter qu'au niveau du fond, les différences entre les deux versants de la baie sont peu marquées. Seule la station 17, située juste à l'embouchure de la rivière Ambazoana indique des variations importantes.

3.2- La population demersale

Les peuplements macrobenthiques de la baie d'Ambaro ont été étudiés par PICHON (1966) ; CHABANNE et PLANTE (1969), plus particulièrement en ce qui concerne les crevettes peneides et les poissons demersaux. Par ailleurs, des évaluations de la biomasse avaient indiqué des valeurs faibles (PLANTE, 1967).

Les peuplements se répartissent sur trois types de fonds principaux :

- les sédiments vaseux et sablo-vaseux
- la zone d'herbier à Cymodocea
- la zone à population alguale où l'extérieur de la baie et qui est caractérisée par la rareté de la faune.

Lës fonds d'herbier sont fréquentés en permanance par quelques familles qui semblent les caractériser :

- des Lethrinidae, des Lutjanidae (Lutjanus fulviflamma), des Siganidae (essentiellement Siganus oramin) et des Serranidae (genre Epinephelus).

Les Psettodes erumei semblent préférer les fonds sableux ou vaso-sableux. Il est difficile de faire une distinction entre les peuplements de ces fonds. Les populations les plus importantes sont constituées par :

- des Leiognathidae
  - Leiognathus leuciscus
  - Leiognathus splendens
  - Leiognathus equula
  - Secutor insidiator
- des Gerridae
  - Gerres punctatus

Parmi les espèces présentes, quelques unes apparaissent régulièrement dans les traits, mais avec une abondance très variée :

- des Clupeidae
  - Sardinella gibbosa (Blkn)
  - Hilsa kelee
  - Pelloma ditchela (val.)
- Engraulidae
  - Stolephorus commerson
  - Stolephorus indicus
  - Stolephorus heterolobus
  - Thryssa vitrirostris (Gilchrist et Thompson)
- Carangidae
  - Carangidae sp.
  - Caranx djeddaba
  - Carangoidas malabaricus (Black-Shneider)
  - Caranx ignobilis (Forskal)
  - Alepes mate (Cuvier)
  - Alepes para (Frskal)
- Apogonidae
  - Apogon quadrifasciatus (Cuvier)
  - Apogon sp.

- Theraponidae	- Therapon theraps (Cuvier) Therapon jarbua (Forskal)
- Sillaginidae	- Sillago sihama (Forskal)
- Mullidae	- Upenous sulphureus Upeneus vittatus Psendupeneus
- Gobiidae	- Gobius cristatus (Day) Gobius nebulosus (Forskal)
- Sauridae	- Nemipteridae Lithrinidae Pomadasyidae Bothidae Tetraodonthidae

Les crevettes peneidas constituent les populations les plus interessantes, de point de vue économique et font l'objet d'une pêche intensive depuis 1966. Les 5 espèces les plus fréquentes sont :

- penaeus indicus, Milne Edwards
- Penaeus semisulcatus, dehaan
- Penaeus monodon, Fabricius
- Metapenaeus monoceros, Fabricius
- Penaeus japonicus, Bate

L'importance relative de ces espèces dans les captures semblent avoir souvent varié depuis la phase d'exploitation. En effet si Penaeus indicus reste toujours majoritaire dans les pêches de jour, Penaeus semisulcatus devient la principale espèce capturée en dehors du début de saison (Février-Mai).

3.3- Régime alimentaire

L'alimentationde Psettodes erumei a déjà été abordée dans une première étude ("Premières données sur Psettodes erumei capturées en baie d'Ambaro" - 1980). Les principaux résultats à retenir de cette étude étaient : - le coefficient de vacuité très important

- l'alimentation basée sur les petits poissons de fond.

Des observations ultérieures nous permettent de donner ici quelques précisions. Ainsi, nous avons séparé l'échantillon en 2 lots, étant donné que les individus de moins de 28 cm de longueur totale sont en général des immatures.

a)- Individus de moins de 28 cm de longueur

Pour les individus jeunes et immatures, 590 estomacs ont été observés. Dans le lot 404 estomacs étaient vides, seuls 86 contenaient des proies. Le coefficient de vacuité est donc V = 82,2%.

La répartition par sexe des estomacs pleins est la suivante :

- ♂ estomacs pleins : 62
- ♀ estomacs pleins : 24

Cette différence vient du fait que la croissance est plus rapide chez les femelles que chez les mâles, et de fait ces derniers sont plus nombreux dans le lot.

Les proies appartiennent à 9 familles pour les poissons

Apogonidae
Gobiidae
Cynoglossidae
Congridae
Leiognathidae
Engraulidae
Mullidae
Lutjanidae
Polynemidae

Notons la présence de crevettes peneides Metapenaeus monoceros et Penaeus sp. (probablement Penaeus semisulcatus) ; la proie preferentielle semble être les juveniles Arelia bilineata (cn = 25,55%, cp = 49,70%). Il s'agit de petites espèces vivant sur les fonds sableux, et rencontrées assez fréquemment sur les bas de plage dans la région de Nosy-Faly et la baie d'Ambaro. Trois autres groupes constituent l'essentiel de l'alimentation :

- Apogon quadrifasciatus et sp. cn= 17,02%
- Conger cinereus cn = 13,82%
- Petit teleostee indeterminé cn = 15,95%

Par leur taille et l'aspect du squelette, les espèces indéterminées paraissent appartenir à 2 groupes : Arelia et Apogon.

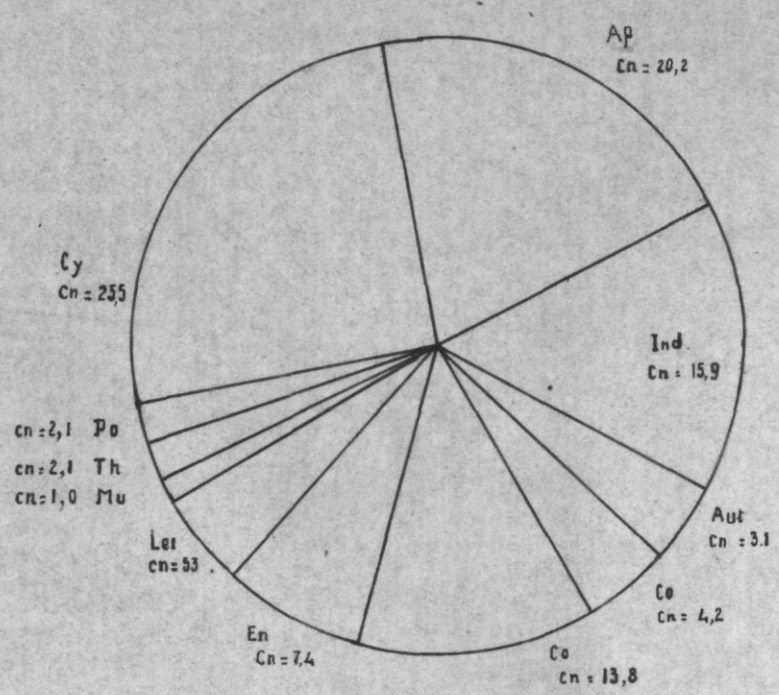
Les proies sont en général des postlarves (Conger, Stolephorus) ou des jeunes.

Fig 7 Regime alimentaire des individus de moins de 28 cm

Coefficient de vaccuite

V = 82,29

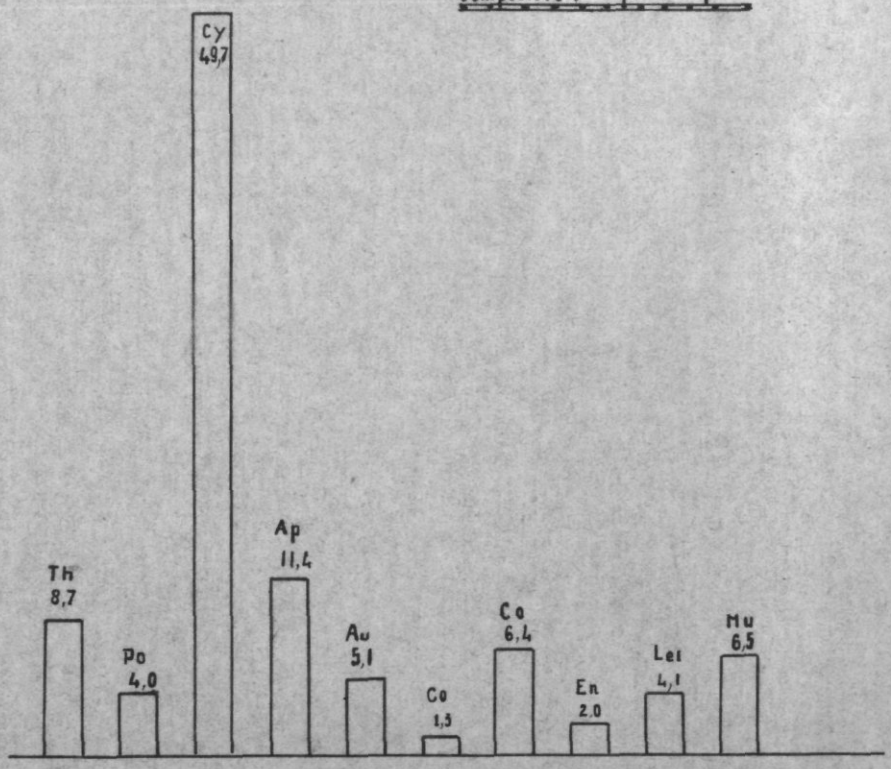
Compositions en nombre : cm



Abreviation

Cy : Cynoglossidae
AP = Apogonidae
Ind = Poissons indeterminés
Aut = Autres crustacés
Co = Gobiidae
Co = Congridae
En = Engaulidae
Lei = Leiognathidae
Mu = Mullidae
Th = Theraponidae
Po = Polynemidae

Composition en poids : Cp



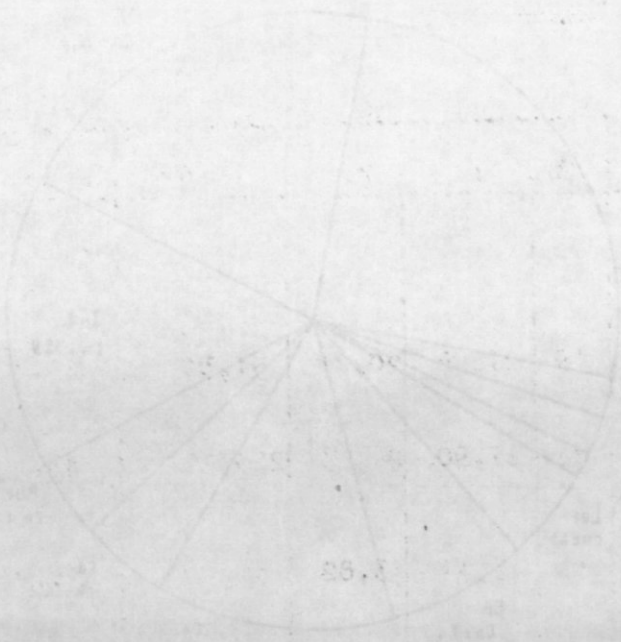


Tableau n° 1

CONPOSITION DE L'ALIMENTATION
INDIVIDUS DE MOINS DE 28 cm DE LONGUEUR
TOTALE

Espèces/proies	nb	F	Cn	Poids	cp	Q
Poissons :						
Apogonidae :						
Aquadrifasciatus, Apogon sp	19	21,08	20,21	51,30	11,42	230,79
Cynoglossidae :						
Arelia bilineata	24	27,90	25,53	223,20	49,70	1268,8
Congridae :						
Conger cinerus	13	15,11	13,82	31,20	6,94	95,91
Gobiidae :						
Gobius nebulosus	2	2,32	3,18	6,20	1,38	5,85
Cryptocentrus	1	1,16	1,06			
Engraulidae :						
Stolephorus sp.	7	8,19	7,44	9,10	2;02	15,02
Leiognathidae :						
Leiognathus elongatus ...	5	5,81	5,31	18,50	4,12	21,87
Theraponidae :						
Pelates quadrilineatus ...	2	2,32	2,12	39,20	8,73	18,50
Mullidae :						
Upenaeus sulphureus	1	1,16	1,06	29,5	6,57	6,96
Polynemidae :						
Polynemussoxtarius	2	2,32	2,12	18,0	4,00	8,48
Indeterminé	15	17,44	15,95	-	-	-
Autres :						
Peneidae :						
Metapenaeus monoceros et penaeus sp.	3	3,48	3,19	23,00	5,12	16,33

b)- Individu de plus de 28 cm de longueur

Dans ce groupe, 576 estomacs ont été examinés au total, parmi lesquel 485 étaient vides et 91 seulement contenant de la nourriture. Le coefficient de vacuité est donc V = 84,20%. Il est légèrement plus élevé que chez le premier groupe. Ceci indique un comportement chasseur plus prononcé chez les individus adultes.

La répartition par sexe des estomacs pleins est la suivante :

- individus mâles ♂ : 17
- individus femelles ♀ : 73

Le rapport est inversé, les femelles étant plus nombreux dans ce groupe, du fait de leur croissance plus rapide.

Parmi les poissons, les familles présentes sont les suivantes :

- Congridae
  Clupeidae
  Cynoglossidae
  Apogonidae
  Theraponidae
  Gerridae
  Leiognathidae
  Sauridae
  Gobiidae
  Sillaginidae

Il faut noter l'apparition de poissons pélagiques tels : Sardinella gibbosa, Decapterus sp. et d'une espèce de fond vaseux : Sillago sihama. Par ailleurs, l'espèce dominante semble être Conger cinereus (juveniles). Les proies sont également de plus grandes tailles. Les trois groupes prédominants sont :

Conger cinereus	cn = 252	Q = 536,25
Are lia bilineata	cn = 128	Q = 131
Apogon sp.	cn = 11,22	Q = 84

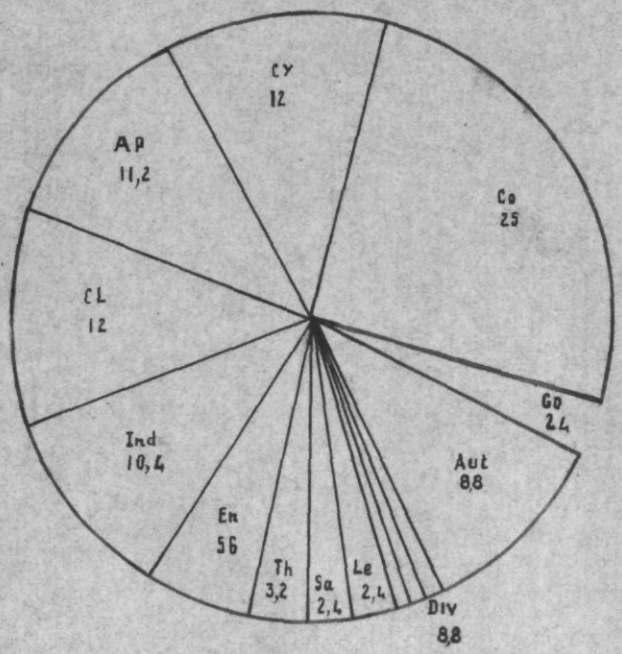
Fig 6 Composition de l'alimentation

Individus de 28 cm Longueur totale et plus

Coefficient de vacuité

V = 84,20

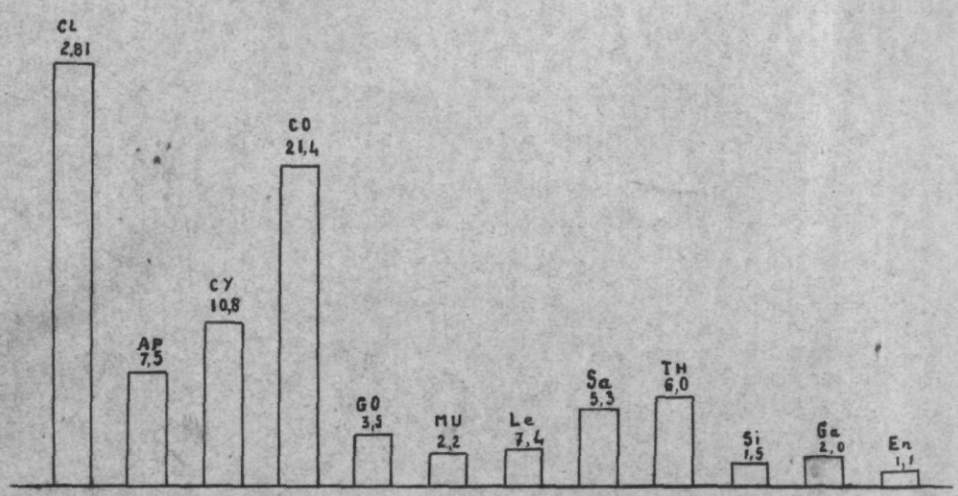
Composition en nombre : Cn



Abréviation

Cy : Cynoglossidae
AP : Apogonidae
Co : Congridae
Go : Gobiidae
CL : Clupeidae
En : Engraulidae
Th : Theraponidae
Sa : Sauridae
Le : Leiognathidae
Div : Mullidae + Sillaginidae + Gerridae
Ind : Indeterminé
Aut : Crustacés, autres

Composition en poids Cp



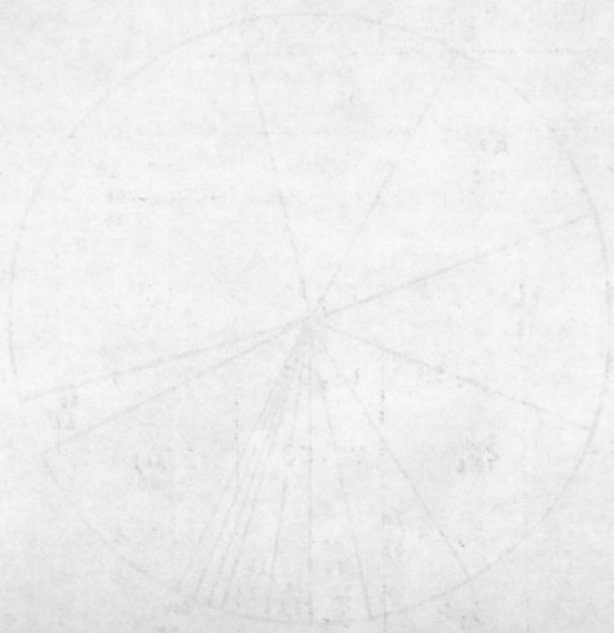


Tableau n° 2

COMPOSITION DE L'ALIMENTATION
INDIVIDU DE 28 cm DE LONGUEUR ET PLUS

Espèces/proies	nb	F	cn	poids	cp	Q
Poissons :						
Apogonidae :						
Apogon quadrifasciatus	14	13,18	11,29	96,6	7,51	84,78
Cynoglossidae :						
Arelia bilineat.....	15	15,38	12,09	139,5	10,84	131,06
Congridae :						
Conger cenereus	31	24,17	25,00	275,9	21,41	536,25
Gobiidae :						
Gobius sp. p.	3	3,29	2,41	45,3	3,52	8,48
Engraulidae :						
Stolephorus sp.	7	3,2	5,64	15,4	1,19	6,71
Clupeidae :						
Decapterus sp.	15	15,38	12,09	361,50	28,11	339,84
Sardinella gibbosa						
Selar crumenophtalmus						
Theraponidae	4	4,39	3,22	78,4	6,09	19,60
Mullidae	1	1,09	0,80	29;5	2,29	1,83
Sauridae	3	3,29	2,41	68,4	5,31	12,79
Leiognathidae	3	3,29	2,41	31,50	2,44	5,88
Sillaginidae	1	1,09	0,80	19,8	1,53	
Gerridae	1	1,09	0,80	26,3	2,04	21,37
Indeterminés	13	14,28	10,48	-	-	
Autres :						
Peneidae	5	5,49	4,03	47,50	3,69	14,87
Decapterus	3	3,29	2,41	-		
Stolephorus sp.	2	3,19	1,62	25,0	1,94	4,24
Squilla neppa	1	10,09	0,80	26,0	2,02	1,61

LISTE SYSTEMATIQUE DES PROIES

Poissons :

Apogonidae
Genre Apogon
Apogon quadrifasciatus (Cuvier)
Apogon sp.

Cynoglossidae
genre Arelia
Arelia bilineata (Lacepede)

Congridae
genre Conger
Conger cinereus (Ruppel)

Gobiidae
genre Gobius
Gobius nebulosus (Forskal)
Gobius christatus (Day)

genre Cryptocentrus Ambanoro

Engraulidae
genre Stolephorus heterolobus (Ruppell)

genre Thryssocles
Thryssocles setirostris (Flower)II

Clupeidae
genre Sardinella
Sardinella gibbosa (Blkr)II

genre Decapterus
Decapterus maruadsi (Temmick et Sch

genre Selar
Selar crumenophtalmus (Block)II

Leiognathidae
genre Leiognathus
Leiognathus elongatus (Günther)

genre Secutor
Secutor insidiator (Block)

Theraponidae
genre Pellates
Pellates quadrilineatus (Block)

Mullidae
genre Upeneus
Upeneus sulphureus (Cuvier)

Polynemidae
genre Polynemus
Polynemus sextarius (Bloch & Schneider)

Synodontidae Sauridae
genre Sauridae
Saurida tumbil (Bloch)II

Sillaginidae
genre Sillago
Sillago sihama (Forsk)II

Gerridae
genre Gerres
Gerres oyena (Forsk)II

Crustacés
Peniedae
genre Penaeus
Penaeus semisulcatus (H

genre Metapenaeus
Metapenaeus monoceros (Fabricius)

Decapterus brachiouse

Stomatopodidae

Squilla neppa II

Cephalopode
Sepiotenthis II

(II) liste des proies présentes chez les grands individus et absents chez les petits.

3.4- Variation de l'alimentation

3.4.1- Variation dans le temps :

Durant la campagne de pêche 1980, le nombre des estomacs pleins et vides ont varié comme suit dans nos échantillons :

Tableau n° 3

Mois	Total estomac	estomacs vides	estomacs pleins	Coefficient V
Février	7	6	1	88,71
Mars	132	114	18	86,36
Avril	181	156	25	86,18
Mai	114	104	10	91,22
Juin	60	57	3	95,00
Juillet	46	41	5	89,13
Août	63	56	7	88,88
Septembre	181	147	34	81,21
Octobre	153	122	31	79,73
Novembre	115	102	13	88,69
Décembre	173	139	34	80,35

Toute l'année le coefficient de vacuité est égal ou supérieur à 80%, ce qui montre le comportement chasseur de Psettodes. En général, le poisson commence à chasser à la tombée de la nuit. Cette période correspond également aux captures maximum observées. Les variations notées peuvent être dûaux fluctuations de l'échantillonnage.

La période d'activité sexuelle ne semble pas avoir d'influence marquée sur la variation du coefficient de vacuité. Le taux de réplétion des estomacs semble varier avec la saison. En tout cas, pendant les trois saisons d'observations nous notons une diminution du taux à la fin de la période humide et une augmentation en saison sèche (Figure9)

Afin de savoir si le poisson change de régime au cours de l'année, nous avons cherché à mettre en évidence la variation mensuelle de la composition spécifique des proies.

Fig. 9 VARIATION DU TAUX DE REPLETION DES ESTOMACS

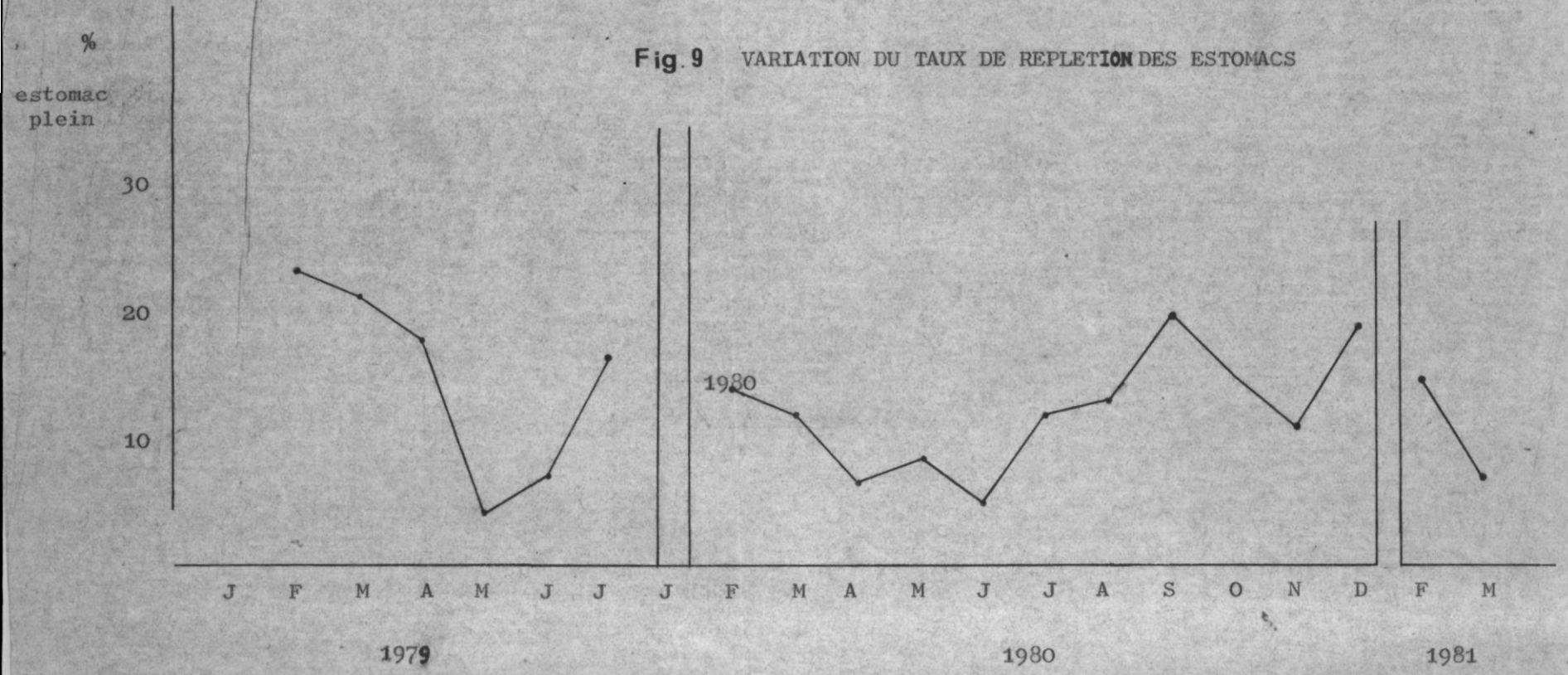


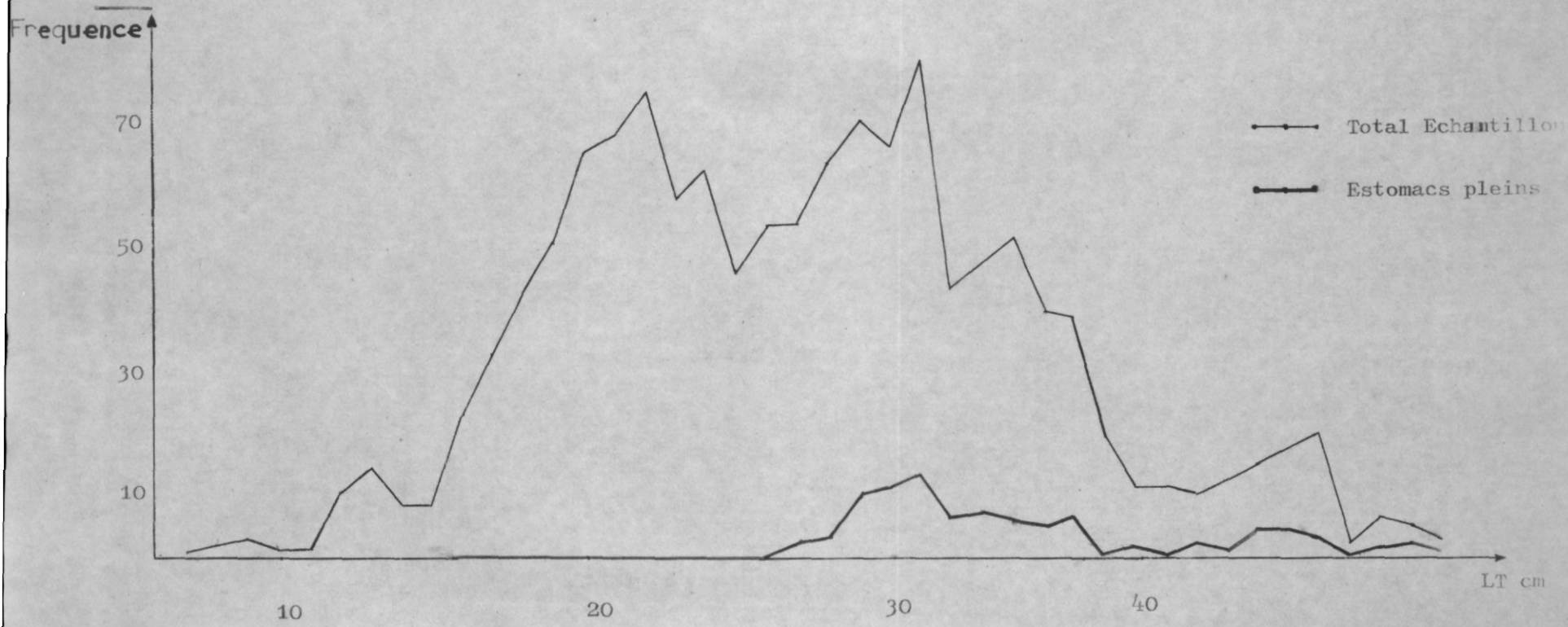
Tableau n° 4

FREQUENCE DE CAPTURE DES PROIES PAR MOIS

Espèces/proies	Fréquence / mois										
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Conger cinereus		5		4	2		1	7	15	1	5
Arelia bilineata		5	13			1	1	3	7	4	4
Stolephorus sp.		1	1	2			4	1	2		1
Decapteurs sp.								8	4		
Sardinella gibbosa								1			
Pellates quadrilineatus	1							2	1	1	
Apogon sp.		2	2	3		2		5	10	2	16
Gobius sp.		1	1					1	1		3
Leiognathidae sp.		1	1					4			2
Polynemus sextarius		1									
Penaeus semisulcatus			1					1	1	1	
Metapenaeus		2	1					1			
Squilla									1		
Decapode brachiouse							1	1	1		1
Sauridae sp.								2	1		
Petit teleosteeus		5	1	1				7	6	3	6
Sepiothentis sp.					1		1				
Thryssocles						1		1			
Gerres punctatus								1			
Sillago sihama									1		
Upeneus sulphureus									1	1	1

La diversité des proies et le pourcentage des estomacs vides sont tels qu'il n'est pas possible de tirer des déductions sur une variation dans le temps de la fréquence de capture des diverses espèces. Ce que l'on peut dire c'est que certaines espèces semblent constituer la

Fig 8 REPARTITION DE L'ECHANTILLON TOTAL ET DES INDIVIDUS ALIMENTÉS



nourriture habituelle de Psettodes : Conger cinereus, Arelia bilineta, Stolephorus sp, Apogor sp.

3.4.2- Variation avec la taille :

Dans notre échantillonnage les différences de tailles sont en liaison directe avec le sexe, étant donné que dans le groupe des longueurs de 28 cm et plus, les femelles représentent 81% et dan s le groupe des longueurs de moins de 28 cm, les mâles représentent 72%.

L'analyse des tableaux 2 et 3 sur le régime alimentaire montre que :

- dans l'ensemble, il n'y a pas de grande différence qualitative entre les deux régimes alimentaires : 12 espèces sont communes, 7 autres espèces apparaissent chez les plus grands individus. Psettodes ne changent sa nourriture avec la taille, mais élargissent simplement l'évantail des proies.

- parmi les espèces communes, on observe quelques différences quantitatives :

. l'importance des deux premiers groupes : Cynoglossidae et Congridae sont inversés.

. des espèces nouvelles occupent une part beaucoup plus grande dans l'alimentation.

Si les adultes capturert toujours Arelia bilineata, son importance dans l'alimentation a beaucoup diminué.

Liste des proies	Groupe I		Groupe II	
	Cn	Q	Cn	Q
Areila bilineata	25,5	1268,3	12	131
Conger cinereus	13,8	95,9	25	536
Apogon sp.	207	230,7	11,2	84,7
Clupeidae	-	-	12,0	339,8

La taille des proies varie également avec l'âge. Les grands individus arrivent à capturer des proies de plus en plus grosses et, plus rapides, sans toutefois supprimer de leur régime les anciennes espèces. Le tableau ci-après donne pour les espèces proies, le nombre et le poids

moyen pour les deux groupes I et II.

Tableau n° 5

NOMBRE ET POIDS MOYENS DES ESPECES PROIES

Liste des proies	Wm.	WM	$\overline{W}$	Nm	NM
Conger cinereus	2,49g	8,95g	,,4g	29	16
Pelates quadrilineatus	-	19,6	19,6	5	-
Arelia bilineata	7,8	-	7,8	15	-
Apogon quadrifasciatus	2,7	6,9	4,6	17	15
Sardinella gibbosa	-	15,4			5
Decapterus sp.	-	24,1			2
Leiognathus elongatus	3,7	9,7	6,7	6	12
Platy cephalus sp.	-	20,2			
Gerres oyena	-	25,3			3
Upenaus sp.	-	29,5			1
Polynemus sextarius	-	9			1
Sillago sihama	-	19,8			1
Therapon sp.	-	62,1			1
Gobinus nebulosus	2,5	15,1	8,3	3	6
Secutor insidiator	2,9	10,5	6,7	1	2
Stolephorus sp.	1,3	-	-	9	-
Cryptocentrus sp.	1,2	7,9	3,1	2	1
Saurida sp.	-	22,8	-	-	2
Penaeus semisulcatus	2,4	9,5	5,8	2	1
Metapenaeus monoceros	-	10,3	-	-	1

moyen

Wm = Poids/des proies du groupe I (- de 25cm)
WM = Poids moyen des proies du groupe II (+ de 25 cm)
Nm = nombre de proies capturées par le groupe I
NM = nombre de proies capturées par le groupe II

3.5- Ecologie - Relations trophiques

Par la configuration de leur muscles et leur machoires fortement dentées, les Psettodes se rapprochent beaucoup plus des carnivores pélagiques ou epi-benthiques que des vrais poissons plats. Ces individus sont capables d'une nage puissante et rapide. Bien qu'un essai de marquage n'ait pas donné de résultats, les captures au chalut pélagique indiquent que ces poissons peuvent se détacher du fond et effectuer des déplacements assez importants. Ceci semble également être confirmé par l'évolution des tailles modales : il n'y a pas d'arrêt ou de ralentissement marqué de la croissance au cours de l'année. Les données physiques et les observations sur l'environnement montrent pourtant des variations saisonnières très nettes. Ces poissons sont donc capables de se libérer du fond et de migrer vers des zones plus favorables pendant une partie de l'année. Les captures sont réalisées sur les secteurs à sables calcaires de la baie de Tsimipaika, le sable quartzeux et la vase terrigène du fond et de l'Est de la baie d'Ambaro et aussi la vase du fond de la baie d'Ampasindava. En général, l'espèce préfère les fonds clairs (sables quartzeux, gravier).

Afin de caractériser les poissons, différentes classificarions ont été proposées : basées sur le régime alimentaire, la morphologie du du tube digestif, le système enzymatique ... (Vegas-Velez 1972; S.J Groot 1971). Dans cette étude, nous essayons de présenter une classification de Psettodes erumei selon son régime alimentaire, détaillé en différentes catégories des proies ingérées. Ces classifications peuvent être résumées dans le tableau suivant :

Tableau n° 6

PROIES ET PREDATEURS

Catégorie de proie	Necto-benthos		Epigées		Endogées
comportement alimentaire	recherche à vue chasse active	affût	carnassier		brouteur
coefficient	nombre moyen de proie par estomac élevé	coefficient de vacuité élevé	coefficient de vacuité faible		nombre moyen élevé
caractéristique	poids moyen faible	poids moyen faible	poids moyen élevé	poids moyen faible	
taille des proies	petites	grosses	grosses	petites	variées
caractéristique		nage puissante, machoire largement fourchue, dents tube digestif court	tube digestif musculeux machoire puissante		bouche déformée tube digestif très fin resistant aux coquilles organes sensoriels

Cas de Psettodes erumei

Les observations effectuées montrent : un coefficient de vacuité élevé au cours de l'année : entre 79,7 et 95%.

- Un poids moyen des proies, assez faible pour les petits individus, unpeu plus élevé pour les grandes tailles.
- La taille des proies varie suivant le groupe : petite pour les individus du groupe I, moyenne à grosse pour les individus du groupe II.
- La machoire est très puissante, dentée.
- Let tube digestif est court.

En ce qui concerne les proies, les catégories suivantes ont été notées :

Proies nectoniques :

Il s'agit d'espèces appartenant au milieu pélagiques Bien que les poissons plats soient des espèces demersales, ceux typiquement ichthyophages se nourrissent à partir des proies pélagiques : parmi celles-ci, nous pouvons citer les Clupeidae : Sardinella gibbosa, Decapterus maruadsi ;
Les Engraulidae : Stolephorus sp., Thryssocles setirostris,
Les Gerridae : Gerres oyena, Pellates quadrilineatus.

Ces types de proies interviennent peu ou pas dans l'alimentation des Psettodes juveniles. Par contre chez les individus adultes, elles constituent l'essentiel de la nourriture, plus quelques autres grosses espèces plus benthiques.

Proies necto-benthiques :

On trouve dans cette catégorie de proies les petits poissons benthiques dont se nourrissent les juveniles de Psettodes : espèces vivant près ou sur le fond. Arelia bilineat Apogon quadrilineata, Gobius sp. Leiognathus equula, Secutor insidiator, Conger cinereus.

Entrent également dans ce groupe la plupart des espèces de taille plus grande, nageant près du fond et qui sont les proies des adultes :
les Mullidae : Upeneus sulphureus, Sauridae : Sauridae tumbil,
Silliginidae : Sillago sihama

Proies rampantes :

Il s'agit d'espèces rampant ou marchant sur le fond : les crustacéss : crevettes peneidae : Penaeus semisulcatus, penaeus indicus, et les decapodes brachiouse : Portumidae.

Ces proies semblent constituer une nourriture d'appoint durant les périodes où elles montrent un comportement grégaire. Des restes de decapodes sont souvent observées dans les estomacs (bout de pattes, carapaces) mais il est difficile d'avoir une idée précise sue l'importance de ces animaux dans le régime alimentaire.

4- CONCLUSION

La baie d'Ambaro et les zones adjacents constituent un milieu particulier, favorable au développement d'une faune riche et variée. Les poissons plats spécialement Psettodes erumei trouvent leur place dans l'échosystème et sont intéressants, de par leur valeur commerciale, mais également, le rôle qu'ils jouent dans l'équilibre écologique.

L'éparpillement des échantillonnages ne nous permet pas de fixer leur répartition exacte dans les secteurs de pêche, mais donne néanmoins une bonne idée de préférences. Ces poissons peuvent se libérer du fond et effectuer des déplacements en pleine eau.

Les juveniles se nourrissent surtout des proies necto-benthiques de petites tailles et opèrent une chasse à vue, alors que les adultes ont un régime plus varié, allant des espèces nectoniques aux proies rampantes. Ils pratiquent alors une chasse à l'affût, aidés par une nage puissante et des machoires fortement dentées. Les proies sont de plus grandes tailles. Ce comportement explique le coefficient de vacuité élevé tout le long de l'année.

Bien que les Psettodes ne forment pas une communauté abondante, ils doivent influer dans la mortalité des petites espèces de fond et certains poissons necto-benthiques.

= BIBLIOGRAPHIE =

DANIEL (5) 1972 - Etude bathymétrique et sédimentologique d'une baie tropicale : la baie d'Ambaro : thèse 3ème Cycle Université Paris 76P. multigr.

CHABANNE (5) et PLANTE (R.) - 1969 - Les populations benthiques (endofaune, crevettes peneidae, poissons). D'une baie de la côte nord-ouest de Madagascar : écologie, biologie et pêche. Cah. ORSTOM, Sér. Océanogr.vol. VII, n°1 p. 41 - 72.

DE GROOT (S.S) - 1971 - On the interrelationships between morphology of the alimentary treet, food and feeding behaviour in flatfishes (piscos : pleuronectiformes). Netherlands jour. of sea Research. 5 (2) : 121-196

FISCHER (w) et WHITEHEAD (P.5-8) 1974 - FAO species identifications sheets for fishery purposes. Eastern Indian Ocean and Western Central Pacific, Rome, FAO, 4 Vol,

FRONTIER (S.) - 1971 - Presentation de l'étude d'une baie entrophiques Tropicale : la baie d'Ambaro (nord-ouest de Madagascar) Cah. ORSTOM, Sér. Océanogr. Vol IX , n°2 p. 147.

1978 - Ecosystèmes d'estuaires dans les baies de la côte nord-ouest de Madagascar. Bull Ecol., t.9,1, p. 39 - 50

PITON (B.) et MAGNIER (Y) 1971- Les régimes hydrologiques de la baie d'Ambaro (nord-ouest de Madagascar). cah. ORSTOM , Sér. Océanogr., Vol IX, n°2 p. 149.

QUINIOU (L) 1978 - Les poissons demersaux de la baie de Douarnenez - Alimentation et écologie . thèse 3ème Cycle Université de Bretagne Occident 204 P.

SMITH. (J.L.B.) - The sea fishes of southern Africa - Rhodes University, Brahamstown, (5th edition).