

ETUDE PRELIMINAIRE SUR LA DISPONIBILITE DE L'APPAT VIVANT ATOUR DE NOSY-BE¹

par

ANDRIANASY Lantosoa Saholy

INTRODUCTION

C'est dans le cadre du développement de la pêche thonière à Madagascar que cette étude a été effectuée. Pour la pêche à la canne, l'appât vivant en constitue le facteur limitant. La présente étude se penche donc sur

les rendements en petits poissons pélagiques utilisables comme appât et leurs variations au cours de la saison sèche étudiée,

l'identification des principales espèces et leurs proportions respectives,

la détermination des baies les plus favorables à la pêche de l'appât qui offrent les meilleures chances d'obtenir un appât de qualité en quantité

MATERIELS ET METHODES



Matériels

Les sorties en mer ont eu lieu à bord du B/R "TELONIFY" du C.N.R.O. de Nosy-Be. Chalutier de 20 m en plastique, 300 CV, à 2,20 m de tirant d'eau, assez étroit et sensible au roulis.

Le boke-ami utilisé était un filet soulevé de 11 m de long sur 13 m de chute (mailles de 10 mm de côté) muni d'une poche de 5 x 5 m (mailles 4 mm). Le bord supérieur du filet, la ralingue de flotteurs, est maintenu rigide par un bambou. Les bords latéraux sont aussi allégés de flotteurs. Le bord inférieur est lesté (chaînes de 37 kg) pour que le filet se place verticalement. Plusieurs filins y sont fixés. Deux gros plombs d'une vingtaine de kilos sont placés aux angles.

Le poisson est attiré près du bateau par un lamparo de 500 W.

Méthodes

Rappel sur la pêche au boke-ami

La plupart des petits poissons pélagiques possèdent une phototaxie positive. Ce comportement vis-à-vis de la lumière est utilisé lors de leur capture.

Avant la tombée de la nuit, le bateau est ancré par petit fond et sur un mouillage en croix dans un endroit protégé du vent, de la houle et sans courant. Le lamparo est immergé entre 3 et 5 m sous la surface.

Si la concentration s'est formée, on mouille le filet lorsque le courant est au minimum.

Résumé de mémoire d'ingénieur ESSA préparé au CNRO en 1988-1989 et soutenu en 1989

(étale). Il est écarté de lisse du bateau par un système de bambous. Le poisson est alors amené doucement par un jeu de lumière vers le bord du bateau où s'effectue la pêche. La réduction progressive de l'éclairage et la remontée du lamparo au voisinage de la surface permettent de faire monter les poissons et de les concentrer dans la zone d'action du filet. L'équipage vire ce dernier en remontant les filins et en rapprochant simultanément du bord le bambou flotteur. L'appât est prélevé avec une épuisette.

Les stations

Les lieux de pêches sont choisis dans les petits fonds à proximité de l'habitat de l'espèce, à une profondeur de 15 à 20 m voisine de la chute du filet utilisé, à faibles courants et protégés des vents dominants. Ainsi, les fonds de baie constituent les milieux favorables pour la pêche à la lumière. Les stations de pêche de l'appât vivant (fig. 1) sont :

- la station 1 (13°22'S; 48°21'E), Ambatozavavy, est une baie envasée située sur la côte orientale de Nosy-Be, subissant l'influence de petites rivières et des mangroves qui en recouvrent le fond;
- la station 2 (13°19'S; 48°32'E), dans la baie d'Ambaro, est située juste à l'est de Nosy Faly. Elle a une position telle qu'elle se trouve dans une zone plus ou moins corallienne assez éloignée des grands deltas du littoral;
- la station 3 (13°20'S; 48°26'E), dans la baie de Tsimipaika, se trouve à l'ouest de l'île Nosy Faly. Le fond est de nature sablo-vaseuse;
- la station 4 (13°32'S; 48°00'E), Ambavatoby, est une baie à plusieurs anses. Elle offre un mouillage bien protégé des vents dominants et présente des côtes à mangroves.

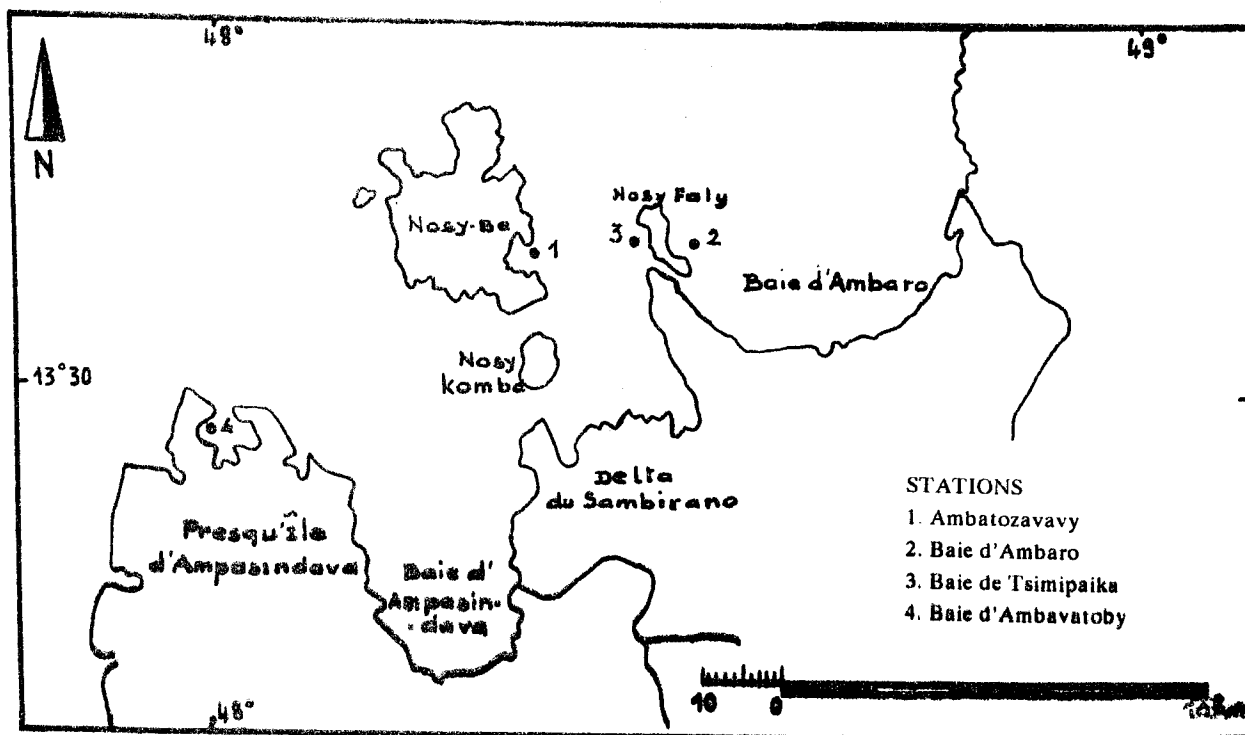


Fig. 1.- Les stations de pêche de l'appât

Les renseignements relevés

Les sorties en mer sont choisies de façon à ce qu'elles coïncident avec la semaine de la nouvelle lune pour minimiser l'effet de l'éclairage lunaire. Une nuit de pêche par station est effectuée. Chaque sortie comporte deux pêches : le premier coup de filet se situant à l'étale de basse mer (avant minuit) et le second à l'étale de pleine mer (après minuit). Toutefois, après une pêche nulle, une troisième pêche est généralement tentée en essayant de rendre minimum dans la mesure du possible l'effet du ou des facteurs présumés responsables de l'échec.

Pour chaque pêche, les renseignements suivants sont relevés : la date, le nom du bateau, la station et la position (latitude et longitude), la profondeur au lieu de pêche, la température et la salinité de l'eau de surface, la direction et la force du vent, l'état de la mer, la turbidité, la force du courant et sa direction, la nébulosité, l'heure du début et l'heure de la fin de pêche, la quantité capturée, les remarques justifiant les pêches nulles, les espèces pêchées, la taille et le poids de chaque individu.

La force du vent est déterminée suivant l'échelle anémométrique de Beaufort (Annexe). Celle du courant est estimée approximativement suivant une échelle établie en fonction de la déformation du filet et de son éloignement par rapport au bateau (Annexe). L'état de la mer est caractérisé par un code chiffré (Annexe). L'état de couverture du ciel est enregistré en octas, sur une échelle de 1 à 8 indiquant la fraction de ciel ouverte. La précision de l'heure de début et fin de la pêche a pour but l'évaluation de l'effort de pêche. Ce dernier est considéré comme étant le temps écoulé depuis l'allumage du lampero jusqu'à la mise à bord du dernier seau d'appât.

Une fois capturée, la totalité de la pêche est pesée au dixième de kilogramme près avec une balance romaine. Un échantillon d'environ une dizaine de kilos est mis à conserver sous glace pour les diverses études ultérieures au laboratoire. Toutes les espèces présentes sont identifiées, triées, pesées et notées. Les déterminations des espèces ont été effectuées suivant la dénomination des fiches FAO (BIANCHI et BAUCHOT, 1984; FISCHER, et BIANCHI, 1984). Chaque individu est mesuré au millimètre près avec un ichthyomètre, puis pesé avec une balance de précision au 0,1 g près. La longueur totale (bout du museau - extrémité de la nageoire caudale) et la longueur à la fourche (bout du museau - échancrure de la nageoire caudale) sont notées.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Captures et rendements

Evolution mensuelle globale

L'unité d'effort pris en considération est le nombre de pêches réalisées par nuit. Le tableau 1 donne la fluctuation mensuelle des captures et du rendement pour l'ensemble des stations. Les quantités mensuelles capturées varient de 750 à 1510 kg. La prise par unité d'effort (P.U.E.) change d'un mois à l'autre et varie de 80 à 188 kg/pêche. Le rendement moyen est de 109 kg/pêche.

MOIS	M	J	J	A	S	O	moyen.
Captures (kg)	749	798	1146	947	749	1511	983
Nbre pêches	9	10	10	8	9	8	9
PUE(kg/pêche)	83	80	114	118	83	188	111

TABLEAU 1.- Evolution mensuelle des captures et des rendements (kg/pêche)

Evolution par station

Le rendement en appât de chaque station est présenté par le tableau 2. Une correspondance entre les conditions de pêche et les rendements peut être dégagée à partir du tableau 3.

STATIONS	Prises (kg)	Pêche (nb)	PUE (kg/pêche)
1. Ambatozavavy	1 426	13	109,7
2. Ambaro	1 407	15	93,8
3. Tsimipaika	968	14	69,1
4. Ambavatoby	2 117	12	176,4
Total stations	5 918	54	109,6

TABLEAU 2.- P.U.E. (kg/pêche) observées aux quatre stations de pêche

Station 1 (baie d'Ambatozavavy) : Les bonnes captures réalisées y sont assez inconstantes, la fréquence des pêches nulles ayant atteint 23 % au cours de l'étude. Ouverte à l'est cette baie paraît intéressante quand les alizés ne soufflent pas. Le rendement de 109 kg/pêche nous permet d'espérer de meilleurs résultats en saison chaude, période pendant laquelle les conditions climatiques sont plus clémentes.

Station 2 (baie d'Ambaro) : Le rendement atteint est de 93 kg/pêche. Les coups nuls (26 %) semblent être provoqués par un fort courant entraînant le filet plié au lieu d'être bien déployé verticalement ou par un roulis rendant difficile la manœuvre du filet.

Station 3 (baie de Tsimipaika) : La passe entre Nosy-Faly et la presqu'île d'Ambato provoque un problème de courant. Les bonnes captures sont exclusivement réalisées à marée haute (69 kg/pêche).

Station 4 (baie d'Ambavatoby) : C'est une baie fermée où les conditions de pêche sont favorables. Avec ses 176 kg/pêche, elle présente le meilleur rendement. Tout au long de la saison, les prises y sont régulières et satisfaisantes (près de 36 % des captures totales). Aucun coup nul n'est noté.

STATIONS	Fréquence mer 3 à 4 (%)	Fréquence courant deg 5 à 6 (%)	Fréquence pêches nulles (%)	Rendement par pêche (kg)
1	15,4	7,7	23	109
2	6,6	20	26,6	93
3	0	21,4	21,4	69
4	0	0	0	176
TOTAL	5,5	12,96	18,51	109

TABLEAU 3.- Relation entre les paramètres hydroclimatiques et les rendements de pêche

En somme, les zones les plus productives sont les baies envasées à mangroves comme celles d'Ambavatoby ou d'Ambatozavavy.

Les poissons attirés par la lumière arrivent d'une façon progressive au cours de la nuit, favorisant ainsi la deuxième pêche effectuée à l'étale de pleine mer (après minuit).

Heure de pêche	Effort de pêche		Captures d'appât		P.U.E. (kg / pêche)
	Nb de pêches	% pêches	kg	%	
18h00 à 00h00	23	42,6	2083	35,2	90,5
00h01 à 04h00	31	57,4	3836	64,8	123,7

TABLEAU 4. - Résultats des captures selon l'heure de pêche

Les paramètres hydroclimatiques mis à part, plusieurs facteurs peuvent contribuer à la variation des rendements.

En fin de saison sèche, la plupart des individus étant de grande taille contribuent à l'augmentation du poids des captures pour un même nombre d'individus pêchés. De même la migration des espèces vers d'autres lieux où la pêche n'a pas été pratiquée peut aussi entraîner la diminution de la disponibilité.

D'autre part, le comportement du poisson au moment de la pêche peut être une autre cause. Ainsi, la présence d'éventuels prédateurs tels que *Sphyraena sp.* (bécune ou jano), *Carcharinus sp.* (requin ou akio),... les facteurs météorologiques (vent fort et mer agitée provoquant des roulis) et les facteurs hydrologiques (courant fort, eau turbide) peuvent réduire la vulnérabilité à la pêche en influant sur la concentration de poissons attirés par la lumière.

Composition spécifique

Classées par ordre d'importance décroissante suivant leur présence au cours des 26 nuits de pêche, les espèces les plus fréquemment capturées sont *Sardinella gibbosa* (23), *Dussumieria acuta* (21), *Gazza minuta* (19), *Sardinella albella* (18), *Stolephorus heterolobus* (17), *Rastrelliger kanagurta* (15), *Scomberoides tol* (14), *Secutor insidiator* (13).

Parmi les stations visitées, la baie d'Ambavatoby est celle la plus riche en espèces (10 à 14 espèces/pêche dans plus de 66 % des pêches).

Composition globale

Le tableau 5 présente les espèces capturées, leur famille respective et les groupes d'espèces auxquels elles appartiennent. La proportion de chaque espèce dans ces groupes ainsi que le pourcentage de ces derniers dans la capture totale sont aussi mentionnés.

L'évolution mensuelle des groupes d'espèces dans les captures est illustrée par la figure 2. Les sardinelles sont fréquentes et abondantes avec un maximum de 90 % des prises en septembre. Les anchois se montrent relativement communs pendant la première moitié de la saison sèche (21 à 47 %) au-delà de laquelle ils deviennent rares. Les maquereaux et chinchards atteignent une proportion de 10 à 24 % des prises. Avec leurs 6% respectifs, les prêtres et les plats-plats sont faiblement représentés. Les sprats sont en moindre proportion sauf en août (26 %).

Variations en fonction des stations

Station 1 : Les sardinelles s'y observent dans 62 % des captures. Elles abondent à partir de juillet (71 à 93 %). La proportion des anchois (26 %) diminue de mai à juillet.

Famille	E s p è c e s	% dans gp espèces	Groupe d'espèces	% dans capture
CLUPEIDAE	<u>Sardinella gibbosa</u>	60	Sardinelles	60
	<u>S. albella</u>	37		
	<u>Ambligaster sirm</u>	2		
	<u>Herklotsichthys</u> <u>quadrimaculatus</u>	1		
	<u>Dussumieria acuta</u>	100		
ENGRAULIDAE	<u>Stolephorus heterolobus</u>	99	Anchois	14
	- <u>S. indicus</u>	..		
	- <u>Thryssa baelama</u>	..		
	- <u>T. vitreoparis</u>	..		
SCOMBRIDAE	- <u>Rastrelliger kenoqurta</u>	88	Maquereaux	13
	- <u>Scomberoides tol</u>	12		
CARANGIDAE	- <u>Selar crumenophthalmus</u>	54	Chinchards	3
	- <u>Decapterus russelli</u>	46		
LEIOGNATHIDAE	- <u>Gazza minuta</u>	53	Plats-plats	2
	- <u>Secutor insidiator</u>	47		
ATHERINIDAE	<u>Atherinomorus lacunosus</u>	97	Prêtres	1
	<u>A. duodecimalis</u>	3		

TABLEAU 5 - Composition spécifique des captures (en pourcentage de poids)

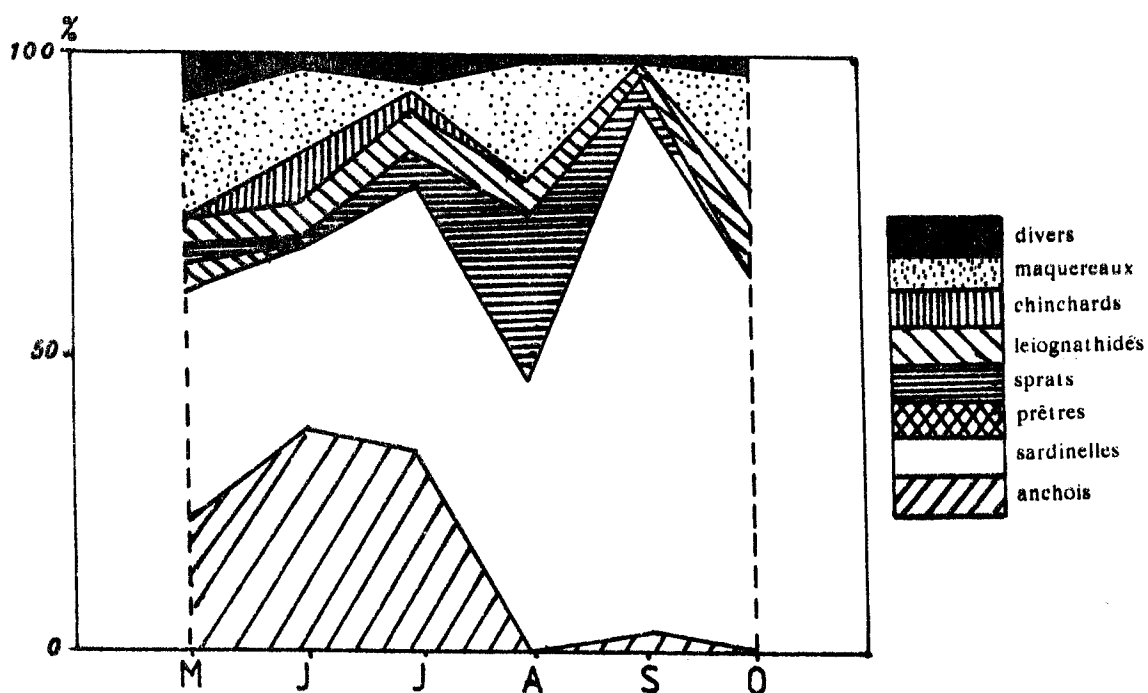


Fig. 2.- Composition spécifique des captures mensuelles (% de poids)

Station 2 : Les sardinelles priment dans les captures globales de la saison (43 %). *A. sirm* est introuvable dans cette baie. Toutefois, la baie d'Ambaro est le seul lieu de pêche où quelques individus de *Pellona ditchea* sont observés. Les sprats y sont abondants dans les prises mensuelles de juillet à septembre (20 à 49 %). Les maquereaux y dominent en octobre (63 % des prises du mois). Ni prêtres ni chinchards n'y sont pêchés.

Station 3 : Les sardinelles (47 % des prises totales) constituent la presque totalité des captures en fin de saison (95 % en septembre et 91 % en octobre). *S. albella* y est peu fréquente. Les anchois sont abondants en juillet (85 %) et les maquereaux en août (86 %).

Station 4 : Cette baie est particulièrement riche en sardinelles dont les proportions varient de 32 % (mai) à plus de 95 % (septembre) des captures. C'est le seul endroit parmi les lieux visités où *H. quadrimaculatus* est pêchée. Les maquereaux sont plus fréquents de mai à août.

Classification et évolution de l'appât

Critères de classification

Plusieurs facteurs entrent en jeu pour déterminer la qualité de l'appât : un bon appât doit avoir une taille adéquate comprise entre 3 et 15 cm, le plus souvent 5 à 8 cm, avoir un comportement attractif vis-à-vis du thon (nage vive et saut hors de l'eau pour accentuer sa frénésie de chasse, teinte argentée, dorée ou coloration non uniforme) et avoir une bonne survie en cage et en vivier (BOELY et al, 1980; MARSAC et al, 1983; CONAND, 1987).

Classification qualitative des espèces

Les différentes espèces sont réparties en fonction de leur qualité (taille, comportement et pouvoir attractif vis-à-vis du thon) en trois catégories.

GROUPES D'ESPECES	Catégorie 1 "Bon appât"	Catégorie 2 "Appât médiocre"	Catégorie 3 "Mauvais appât"
sardinelles	LT 5cm à 30g	poids > 30g	tous
sprats			LT < 5cm
anchois	LT > 5cm		LT < 5 cm
prêtres		LT > 4 cm	3 < LT 8 cm
plats-plats		3 < LT < 8 cm	3 < LT 8 cm
maquereaux et chinchards	poids < 10g	10 < p < 20 g	poids > 20g

TABLEAU 6.- Les catégories de qualité des espèces d'appât thonier

Evolution mensuelle du "bon appât"

La figure 3 présente l'évolution mensuelle de la P.U.E. pour toutes les espèces confondues et celle du "bon appât". Une diminution de la proportion de l'écart entre ces deux types de rendements correspond à un résultat positif, c'est à dire, à un pourcentage moindre en "appât médiocre" et en "mauvais appât" : cette situation s'observe en juillet et septembre, et le cas contraire se présente en août et octobre.

Pour l'ensemble des stations, la figure 4 donne la composition des prises par catégorie de qualité : plus de la moitié des captures mensuelles sont de bons appâts (50 à 75 %). Des quatre stations visitées, la station 4 (Ambavatoby) s'avère la plus stable, la plus riche en appât de qualité (55 à 88 %) et la plus satisfaisante, le rendement en bon appât atteignant

126 kg/pêche (Tableau 7). La tendance générale notée est une proportion élevée en appât de première catégorie de mai à juillet, période pendant laquelle dominent dans les captures sardinelles et anchois. Mais par la suite, l'appât de catégorie 2 et 3 prend le pas sur lui et l'appât de choix est alors pratiquement composé de sardinelles; de plus, les sprats (en août) et les maquereaux de grande taille (en octobre), sont largement capturés.

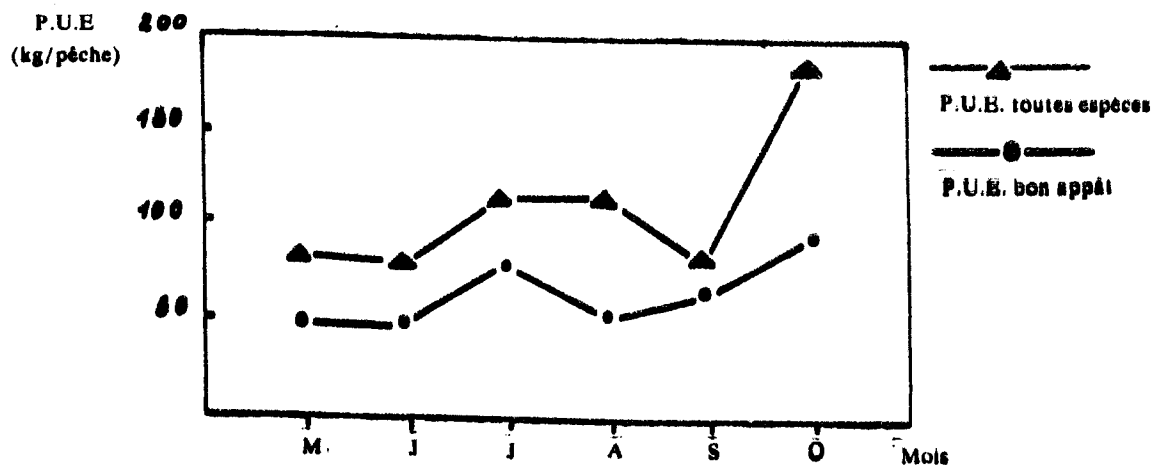


Fig. 3.- Evolution mensuelle des rendements en appât

STATION	P.U.E. toutes espèces (kg/pêche)	P.U.E. bon appât (kg/pêche)
1	109	56
2	93	49
3	69	46
4	176	126
Total	109	67

TABLEAU 7.- Comparaison des rendements observés par station

Les tableaux 8 et 9 donnent respectivement l'évolution mensuelle de la taille modale et celle du pourcentage en bon appât de chaque espèce intéressante. D'une façon générale, une augmentation de la taille des individus capturés durant la saison sèche est observée, phénomène qui semble être commun à la région indo-pacifique (DUPONT et RALISON, 1973; CONAND, 1987).

Pour l'anchois *Stolephorus heterolobus*, la majorité des individus à taille adéquate ($LT > 5$ cm) s'observent de mai à juillet (80 à 96%). Il apparaît qu'à partir du mois qui suit s'opère le recrutement des juvéniles et la raréfaction de la classe précédente. Comme la durée de vie de ces anchois ne dépasse guère 6 mois (CONAND, 1987), on pourra donc s'attendre à capturer des individus convenables vers la première moitié de la saison pluvieuse.

Quant aux sardinelles, toutes les espèces contribuent à l'appât de choix ($5 \text{ cm} < LT < 15 \text{ cm}$) à la première tranche de la saison fraîche. De août à octobre, ce sont surtout *Sardinella gibbosa* (74 à 94%) et *S. albella* (79 à 95%) qui sont concernés.

Bref, les sardinelles étant à cycle biologique annuel, on pourrait avancer que les individus utilisables comme appât se trouvent à la première moitié de la saison sèche et à la deuxième moitié de la saison des pluies, cette dernière hypothèse restant à vérifier au cours des sorties ultérieures.

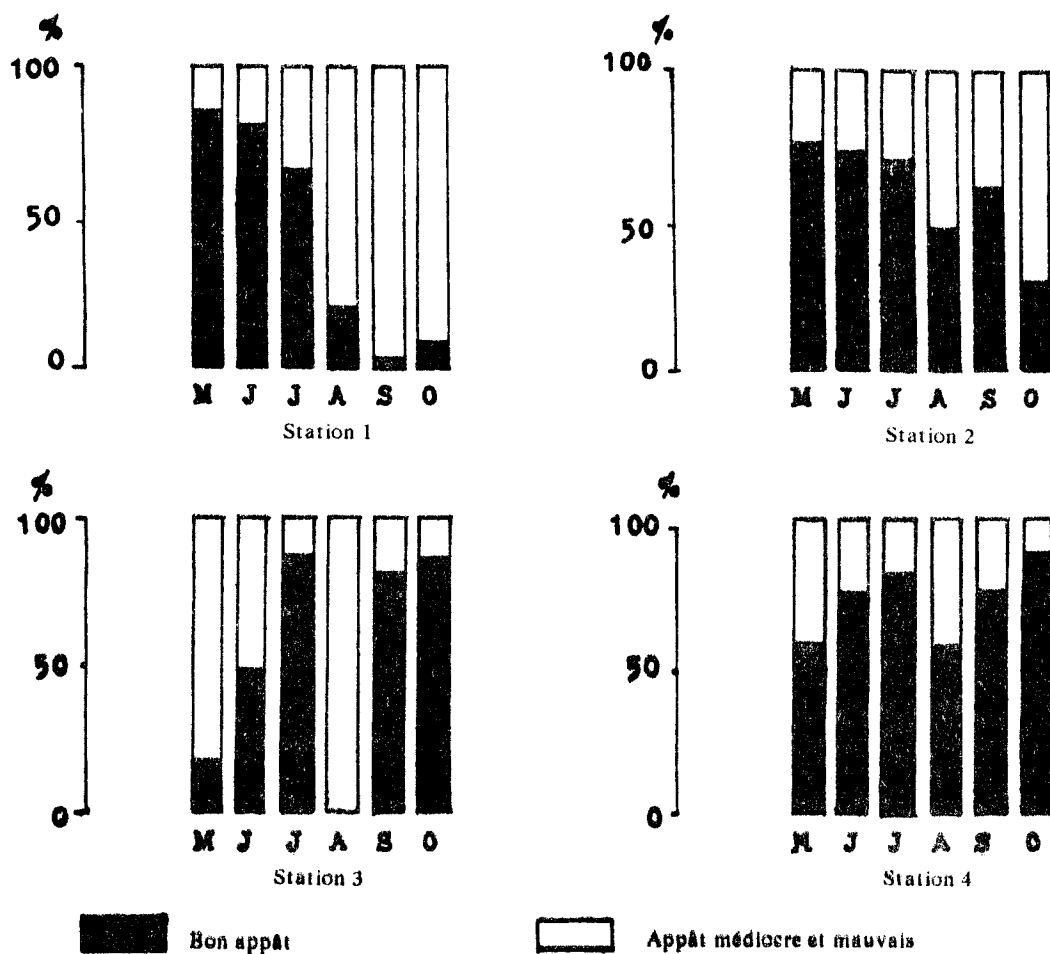


Fig. 4a.- Variation mensuelle de la qualité de l'appât selon les stations (% du poids)

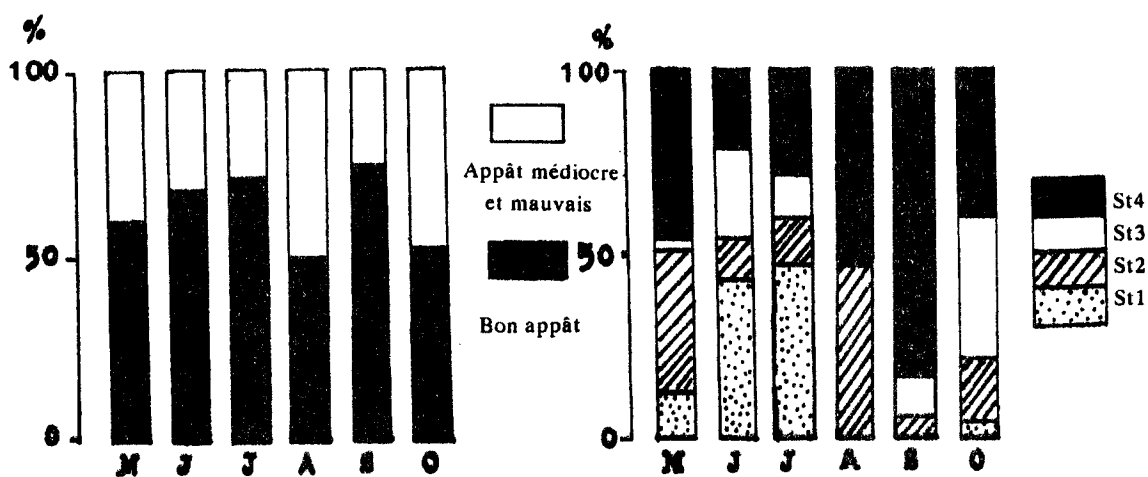


Fig. 4b.- Evolution mensuelle de la qualité de l'appât toutes stations confondues (% de poids)

Fig. 4c.- Répartition mensuelle du "bon appât" en fonction des stations (% du poids)

Fig. 4

GROUPES	ESPECES	M	J	J	A	S	O
Anchois	<u>S. heterolobus</u>	6,5-7 (173)	(436)	6-6,5 (308)	4-4,5 (82)	3,5-4 (191)	-
Sardinelles	<u>S. gibbosa</u>	12-12,5 (163)	(295)	12,5-13 (404)	(320)	13-13,5 (314)	(350)
	<u>S. albella</u>	12-12,5 (266)	11-11,5 (128)	12-12,5 (361)	11,5-12 (251)	12-12,5 (111)	13-13,5 (359)
	<u>A. sirm</u>	-	8,5-9,5 (43)	8,5-9 (38)	16-17 (10)	16,5-17 (80)	(41)
	<u>H. quadrimaculatus</u>	12-12,5 (20)	12,5-13 (122)	(4)			

TABLEAU 8.- Evolution mensuelle de la taille modale (cm) des espèces intéressantes
N.B. . Le nombre des individus mesurés est indiqué entre parenthèses

GROUPES	ESPECES	M	J	J	A	S	O
Anchois	<u>S.heterolobus</u>	87	80	96	5	26	0
Sardinelles	<u>S.gibbosa</u>	96	97	89	94	88	74
	<u>S.albelle</u>	99	100	82	81	95	79
	<u>A. sirm</u>		86	92	0	25	22
	<u>H.quadrimaculatus</u>	100	100	0			

TABLEAU 9.- Evolution mensuelle du pourcentage en bon appât de chaque espèce intéressante (% de nombre)

RECOMMANDATIONS SUR LA CONTINUATION DU PROGRAMME

L'écologie de ces petits poissons "appâts" est à étudier pour mieux comprendre les fluctuations des rendements.

Du point de vue biologique, la détermination de la période où l'on est susceptible d'obtenir un appât convenable pour chaque espèce en fonction de sa croissance, de sa mortalité et de sa période de ponte paraît nécessaire.

La station, située en un point de la baie, n'est obligatoirement pas représentative de cette dernière. Les lieux d'échantillonnage devraient donc être étendus sur tout le fond des baies pour avoir une meilleure idée de la disponibilité en appât. Pour ce faire, des essais de chalutages ou tout au moins des prospections au sondeur couplés avec la pêche à la lumière au boke-ami seraient à envisager.

Enfin, une enquête socio-économique approfondie devrait être menée au niveau des pêcheurs locaux et des pêcheurs de thon à la canne, sur la faisabilité d'une pêcherie d'appât dans la région de Nosy-Be.



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAUCHOT, M.L. et BIANCHI, G., 1984.- Guide des poissons commerciaux de Madagascar (espèces marines et d'eaux saumâtres). Avec le support du Programme des Nations Unis pour le Développement (Projet RAF/79/065), Rome, FAO, 135 p.
- BOELY, T., CONAND, F., MUYARD J., 1980.- L'appât vivant dans le Pacifique tropical centre ouest. *La Pêche Maritime*, 1231, pp. 563-569
- CONAND, F., 1987.- Biologie et Ecologie des poissons pélagiques du lagon de Nouvelle-Calédonie utilisables comme appât thonier. *Thèse Doctorat d'Etat Sci. Nat. Bretagne Occidentale*, 233 p.
- DUPONT, E. et RALISON, A., 1973.- Etude de la pêche à la bonite à l'appât vivant à Madagascar. Projet de développement des pêches MDR-PNUD-FAO. *Doc. Tech. MAG/68/515 n°9*, 76 p.
- FISCHER, W., BIANCHI G., 1984.- FAO Species Identification Sheets for Fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Prepared and printed with the support of the Danish International Development Agency (DANIDA). FAO Fisheries Department, volume I to V.
- MARSAC, F., POUPON, J.C., POTIER, M. et STEQUERT, B., 1983.- L'appât vivant aux Seychelles : synthèse des connaissances acquises. *Rap. Scient. Tech. ORSTOM aux Seychelles*, n°1, 68 p.

ANNEXE

ECHELLE COURANTOMETRIQUE

<u>Degré</u>	<u>Terme descriptif</u>
0	Courant nul
1	Courant faible, sans effet sur le filet
2	Courant moyen, déformant plus ou moins les ralingues des flotteurs
3	Courant assez fort, déplaçant nettement le filet
4	Courant fort, emportant le filet assez loin du bateau
5	Courant très fort, le filet se plie complètement en deux

TERMES DESCRIPTIFS DE L'ETAT DE LA MER²

<u>Chiffre du code</u>	<u>Terme descriptif</u>	<u>Hauteur en mètres³</u>
0	Calme, sans rides	0
1	Calme, ridée	0 à 0,1
2	Belle (vaguelettes)	0,1 à 0,5
3	Peu agitée	0,5 à 1,25
4	Agitée	1,25 à 2,5
5	Forte	2,5 à 4
6	Très forte	4 à 6
7	Grosse	6 à 9
8	Très grosse	9 à 14
9	Enorme	dépassant 14

ECHELLE ANEMOMETRIQUE DE BEAUFORT⁴

<u>Chiffre Beaufort</u>	<u>Terme descriptif</u>	<u>Vitesse moyenne (noeuds)</u>
0	Calme	< 1
1	Très légère brise	1 - 3
2	Légère brise	4 - 6
3	Petite brise	7 - 10
4	Jolie brise	11 - 16
5	Bonne brise	17 - 21
6	Vent frais	22 - 27
7	Grand frais	28 - 33
8	Coup de vent	34 - 40
9	Fort coup de vent	41 - 47
10	Tempête	48 - 55
11	Violente tempête	56 - 63
12	Ouragan	> 63

N.B. 1 noeud = 0,5 mètre/seconde.

2. Source : Guide du navigateur (ouvrage n° 1). S.H.O.M.

3. Hauteur moyenne de la vague obtenue à partir de vagues bien formées, les plus du système observé

4. cf. note de renvoi 2