

**BIOLOGIE ET PECHE DES LETHRINIDES
SUR LES HAUTS-FONDS DE SAYA DE MALHA**

par

A. LEBEAU* et J.C. CUEFF*

***LETHRINUS CROCINEUS*. BIOLOGIE ET PECHE.**

Introduction

Les léthrinidés constituent la majeure partie des captures réalisées sur l'ensemble des hauts-fonds de Saya de Malha, de Nazareth et de St Brandon, fréquentés par cinq navires appartenant à des armements réunionnais et mauriciens.

L'intérêt économique de cette ressource nous a paru justifier la présente étude qui traite des principaux aspects de la biologie de cette espèce, *Lethrinus crocineus* (Smith), plus particulièrement en rapport avec l'étude dynamique de la population.

I.- Systématique

La famille des léthrinidés bénéficie d'une systématique plutôt confuse. Afin d'identifier l'espèce en question, nous avons utilisé la révision de cette famille faite par SMITH (1959) ainsi que le travail de WHEELER (1961) sur les léthrinidés de l'ouest de l'Océan Indien.

Nous avons défini les limites de variation des rapports de proportion de divers organes, longueur de la tête, hauteur du corps, diamètre de l'oeil, à partir des mensurations relevées sur nos échantillons, afin de les comparer aux valeurs données par ces deux auteurs.

Les équations de régression ainsi obtenues représentent également la croissance relative de ces différents organes.

* Laboratoire de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes. La Réunion.

Les fonctions obtenues sont les suivantes :

entre Long. totale et Long. tête (x)	$y - 327,775 = 0,297(x - 96,40)$
entre Long. totale et ϕ oeil (x)	$y - 327,775 = 0,037(x - 20,30)$
entre Long. totale et Haut. corps	$y - 327,775 = 0,312(x - 98,60)$
entre Long. totale et Long. Base anale	$y - 327,775 = 0,318(x - 47,98)$

Nous avons établi une relation supplémentaire entre la longueur totale du poisson et la longueur à l'échancrure caudale, cette dernière étant toujours mesurable même sur des individus ayant été congelés :

$$L_t = 1,0877 L_{ec} + 0,23244 \quad (L_t \text{ et } L_{ec} \text{ en cm})$$

Les caractères que nous avons jugés déterminants par leurs faibles variations relatives ont été :

- longueur de la tête inférieure ou égale à la plus grande hauteur du corps ;
- six rangées d'écaillés entre D VI et la ligne latérale ;
- angle facial inférieur à 59° ;
- dents postérieures moyennement molariformes ;
- rapport du diamètre de l'oeil à la longueur totale.

En utilisant la clef de détermination de WHEELER (1961), nous arrivons à *L. ramak* (Forskål 1775). Les caractères fournis par SMITH (1959) ne permettent pas de nommer cette espèce de façon certaine, cependant que la description et l'illustration de *L. crocineus* (Smith) s'appliquent correctement aux spécimens capturés sur Saya de Malha. WHEELER ne mentionne pas l'ouvrage de SMITH dans sa liste bibliographique ; il ne nous est donc pas possible de choisir entre ces deux déterminations ni de parler d'une synonymie entre ces deux appellations.

Cependant, sur la base de la bonne concordance observée entre la description de SMITH et nos propres notes, nous retiendrons le nom de *Lethrinus crocineus* (Smith).

2.- Distribution

Selon de nombreux auteurs, et sous réserve qu'il s'agisse de la même espèce, *L. crocineus* se trouve présent aux accores de la plupart des archipels de l'ouest de l'Océan Indien, sur des fonds compris entre 10 et 60 mètres.

Il est signalé autour des Seychelles, des Comores, de l'île Maurice, de La Réunion ainsi que sur les hauts-fonds de Nazareth et de Saya de Malha.

Les bancs de Saya de Malha s'étendent de 8° 15' S à 12° S en latitude et de 59° 50' à 62° 20' E en longitude. Cet ensemble est formé de trois bancs séparés, banc du Nord ou "Caput", banc du milieu ou "Corpus" et banc du

Sud ou "Cervix". La pêche est régulière sur les deux premiers, en particulier sur leur bordure Est qui semble la plus riche.

La grande transparence de l'eau laisse voir des zones sableuses irrégulièrement réparties dans une masse corallienne ; une algue verte non identifiée paraît recouvrir d'importantes surfaces.

L. crocineus constitue ici environ 80 % des apports ; les tailles petites et moyennes se pêchent sur des fonds compris entre 20 et 40 mètres. Sur les accores des bancs, les poissons sont plus gros, mais la pêche est rendue moins intéressante en raison de la présence accrue de grands prédateurs ainsi que par les pentes abruptes rencontrées dans ces régions qui font "perdre" rapidement le fond.

3.- Régime alimentaire

Nous avons observé les contenus stomacaux de 84 individus.(1). Les échinodermes, les crustacés (crabes et crevettes), les gastéropodes et les céphalopodes dominent dans ces observations. S'y ajoutent quelques éléments de la faune benthique de ces bancs.

L. crocineus semble donc s'alimenter sur le fond, à partir de proies moyennement ou faiblement vagiles. La présence fréquente de sable et de débris de coraux permet d'associer d'une façon générale cette espèce à un substrat meuble, ou à des herbiers (présence de phanérogames dans certains estomacs) présents dans les chenaux formés par la distribution des massifs coralliens.

4.- Faune associée

Les babonnes, vara-vara, carangues, bourgeois, marie-thérèse, thazar, atteignent des tailles et des poids importants (4-5 kg et plus) alors que les capitaines pèsent en moyenne 700 g:

Dans l'ordre décroissant des captures des différentes espèces, on peut citer : les capitaines, les carangues, les vara-vara (qui sont rejetés à la mer), les grand-queue et babonnes, dont une partie est conservée à bord, à la suite de notre étude du phénomène ciguatérique dans cette région.

5.- Reproduction - Sex ratio - Cycle sexuel

Lors de nos embarquements sur le Mascareignes II, nous avons observé, simultanément aux mensurations, les stades sexuels d'un lot important de poissons. Ces données restent cependant incomplètes puisqu'aucune observation n'a

(1) L'étude complète des contenus stomacaux n'a pas été terminée, aussi nous ne donnons ici qu'un aperçu général de la nourriture de *L. crocineus*.

pu être effectuée entre les mois de mai et d'octobre, période pendant laquelle la fréquence élevée des vents forts (alizés) rend difficile la pratique de la pêche en raison de la méthode utilisée.

Le sex-ratio (nombre de femelles / nombre de mâles) varie entre 0,4 et 1,8. En avril 1968, il est de 0,38 sur le banc du Nord. Pour les autres époques et en des régions différentes du banc de Saya de Malha, il se situe aux environs de 1,6. La situation rencontrée en avril 1968 peut être expliquée par une modification, localisée, de la structure de la population à la suite d'une migration d'une partie de l'effectif des femelles, mais il ne s'agit là que d'une hypothèse, cette circonstance n'ayant pas été rencontrée ultérieurement.

Les polygones de fréquence des mâles et des femelles tracés pour chacun des échantillons examinés montrent le décalage permanent existant entre les tailles supposées homologues dans les deux sexes. Cette différence de tailles est sensiblement constante, les mâles ayant à âge égal une taille de 3 à 4 cm supérieure à celle des femelles.

Afin de faciliter le travail à bord des navires, nous n'avons retenu que trois stades de maturation facilement repérables :

— développement des mâles :

St. 1 immature ; testicules très petits et peu visibles ne contenant pas de laitance.

St. 2 mature non fluant ; testicules agrandis, fermes, de couleur blanchâtre, de section circulaire; présence de laitance.

St. 3 mature fluant ou mature après ponte ; testicules gros, laitance abondante, pouvant être évacuée par pression ou bien testicules flasques sans laitance.

— développement des femelles :

St. 1 immature ; ovaires petits, translucides et de couleur généralement rosâtre.

St. 2 en maturation ; ovaires agrandis, fermes et compacts, de couleur orangée, oeufs à peine visibles.

St. 3 mature ou mature après ponte ; ovaires agrandis de consistance ferme à gélatineuse et de couleur rougeâtre, oeufs visibles ; ou de couleur rouge sombre avec amas sanguins ; restes d'œufs ; apparence tachetée.

Etat sexuel de la population

En fonction des stades définis ci-dessus sur cinq échantillons prélevés en janvier 71, avril 1971, octobre 1971, janvier 1972 et décembre 1972, nous obtenons les résultats suivants :

janvier 1971	54 % des mâles sont immatures 62 % des femelles sont en maturation
avril 1971	44 % des mâles sont en maturation 68 % des femelles sont en maturation
octobre 1971	33 % des mâles sont mûrs 60 % des femelles sont mûres
janvier 1972	84 % des mâles sont immatures 73 % des femelles sont immatures
décembre 1972	68 % des mâles sont immatures 60 % des femelles sont immatures.

Le cycle sexuel semble donc être annuel si l'on néglige le retard observé en janvier 1972 par rapport à janvier 1971.

Par ailleurs, les femelles semblent avoir un développement annuel plus précoce que les mâles.

Définition de la saison de ponte

Les résultats qui précèdent peuvent être extrapolés à chaque mois de l'année en supposant que la courbe représentant les variations mensuelles des pourcentages d'un stade de maturation donné est régulière et de type sinusoidal. Toute parallèle à l'axe des fréquences recoupera cette courbe en trois points (correspondant à chacun des trois stades sexuels) dont la somme des ordonnées est égale à 100 (puisqu'il s'agit ici de fréquences exprimées en pour cent).

On obtient de cette manière les courbes des figures relatives aux cycles sexuels des mâles et des femelles au cours d'une année.

Enfin, en choisissant deux seuils de fréquence, 50 % et 25 %, nous pouvons définir une saison de ponte *sensu lato* (25 %) et *sensu stricto* (50 %). La projection sur la droite des abscisses des intersections de ces deux niveaux avec les courbes présentant l'évolution du stade III des mâles et des femelles fournit les dates limites de la saison de reproduction :

– femelles :

saison de ponte *sensu lato* : de mai à décembre
saison de ponte *sensu stricto* : de juillet à novembre

– mâles :

saison de ponte *sensu lato* : de juin à novembre
saison de ponte *sensu stricto* : non définie (pas d'intersection)

6.- Age et croissance de *L. crocineus*

Tailles limites observées

Les mesurations sont comprises entre 18 et 54 cm de longueur à l'échancrure caudale. Entre ces limites, les classes de taille sont de plus en plus représentées jusqu'à un maximum pour une taille voisine de 30 cm, classe à partir de laquelle nous admettrons plus loin que tous les poissons sont également sensibles à la pêche.

En première approximation, la croissance annuelle moyenne se situe autour de 4 à 4 cm, telle que déduite de l'écart observé entre les pics des courbes de fréquence relative. Pour une taille limite de 54 cm environ, cette estimation nous donne un âge maximum de 18 ans. Ces chiffres sont précisés ci-dessous.

Lecture d'écailles

Les écailles prélevées sur 45 individus pêchés en avril 1971 ont été examinées sur un lecteur de microfilms.

Nous avons observé jusqu'à 15 stries de croissance sur les mâles et seulement 7 stries chez les femelles. La présence dans ce lot de poissons de femelles de grandes tailles — 44 cm — (alors qu'à 7 ans la taille moyenne est de 34,5 cm) permet d'écarter vraisemblablement l'hypothèse d'une inversion du sexe des femelles âgées, à partir de la sixième ou septième année de vie.

La différence de taille mâles-femelles se répartit comme suit :

Age I	1,3 cm	(au bénéfice des mâles)
Age II	1,6 cm	
Age III	1,8 cm	
Age IV	2,4 cm	
Age V	3,1 cm	
Age VI	4,0 cm	

La croissance des mâles est donc plus rapide et la différence de taille croît uniformément jusqu'à l'âge VI où elle atteint 4 cm.

Equation de croissance

Les données pondérées et cumulées pour les deux sexes ont été utilisées pour établir l'équation de croissance et définir les paramètres d'après VON BERTALANFFY.

Suivant l'équation :

$$L_{t+1} = L_{\infty} (1 - e^{-K}) + L_t e^{-K}$$

nous avons établi la relation de régression de L_{t+1} sur L_t . La représentation

graphique de cette relation est une droite de pente e^{-K} qui coupe la bissectrice des axes de coordonnées au point d'abscisse (et d'ordonnées) L_{∞} , c'est-à-dire lorsque $L_t = L_{t+1}$.

Les paramètres de cette équation sont :

$$K = 0,135$$

$$L_{\infty} = 54,81 \text{ cm}$$

$$t_0 = -1,0927$$

L'équation définitive de croissance de *L. croceus* est donc :

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

soit : $L_t = 54,81 (1 - e^{-0,135(t+1,0927)})$

expression dans laquelle L_t est la longueur mesurée à l'échancrure caudale à l'âge t .

Relation taille-poids

Nous disposons des tailles L_{ec} et des poids W , par sexe de 70 individus dont les longueurs sont comprises entre 21 et 40 cm.

La relation, de type fonction puissance, existant entre le poids et la taille peut être transformée en une relation linéaire en passant par les logarithmes :

$$W = aL^b$$

soit : $\log W = b \log L + A$

de la forme $Y = AX + B$

L'équation numérique est obtenue en calculant l'équation de régression de $\log W$ sur $\log L$, ce qui nous donne :

pour les mâles : $\log W = 2,585 \log L - 1,052$
L comprise entre 30 et 45 cm

pour les femelles : $\log W = 3,181 \log L - 1,965$
L comprise entre 20 et 35 cm

pour l'ensemble mâles et femelles :
 $\log W = 3,169 \log L - 1,942$
L comprise entre 20 et 45 cm

(W exprimé en grammes, L étant la longueur à l'échancrure caudale en cm).

Valeur de W_{∞}

A l'âge de XV ans, le rapport W/L^3 est estimé à 0,0219. On admettra qu'il reste constant à partir de cet âge, ce qui donne une estimation de W_{∞} correspondant à L_{∞} :

$$\frac{W_{\infty}}{L_{\infty}^3} = 0,0219$$

avec $L_{\infty} = 54,81$ cm, on a $W_{\infty} = 3\ 606$ g

STRUCTURE ET EVOLUTION DE LA POPULATION DE 1968 A 1972*1.- Tailles moyennes capturées*

On a repéré sur les histogrammes de fréquence pour les années 1968, 1971 et 1972 les modes principaux, correspondant aux classes de taille les plus abondantes :

Avril 1968 :	30 cm
Janvier 1971 :	28 cm
Janvier 1972 :	29 cm
Décembre 1972 :	28 cm

Cette diminution de la taille correspondant au mode principal apparaît plus nettement si l'on considère la taille moyenne de l'échantillon. Pour ce faire, nous avons cumulé les fréquences relatives de chaque classe de taille jusqu'au seuil de 50 % :

Avril 1968 :	33 cm
Janvier 1971 :	30 cm
Janvier 1972 :	29 cm
Décembre 1972 :	29 cm

L'allure générale des histogrammes de fréquence relative montre également une modification importante de la structure de la population. En effet, ce polygone relativement symétrique par rapport au mode principal en 1968, devient franchement asymétrique dans les autres échantillons en se creusant au niveau des grandes tailles, ou tout au moins des tailles supérieures au mode principal. La diminution d'abondance des classes de taille supérieure à 29-30 cm reflète nettement l'effet de l'effort de pêche appliqué sur ce stock depuis 1967-68, date de la mise en service des navires de pêche à La Réunion et à l'île Maurice.

A tonnage constant débarqué annuellement, on calcule aisément que le nombre des prises a dû varier dans le rapport des poids moyens individuels des deux classes d'âge les plus représentées, soit 400 g en 1972 contre 700 g en 1968, et un rapport de l'ordre de 1,7.

2.- Age moyen de sélection

Dans le cas qui nous occupe, la seule méthode de détermination de l'âge moyen de sélection, en l'absence de toute expérimentation, consiste à utiliser les fréquences relatives des classes de taille.

On supposera que les poissons sont graduellement sensibles à l'engin de pêche jusqu'à la taille (ou l'âge) "M", seuil au-delà duquel ils le sont tous. L'âge maximum de sélection correspond donc au mode principal des histogrammes de fréquence. Les fréquences relatives des tailles comprises entre la taille minimale capturée et la taille "M" ayant été cumulées, on trouvera la taille moyenne de sélection au niveau 50 % de la fréquence afférente à la classe "m".

Nous avons ainsi obtenu les âges suivants :

Avril 1968	$t_o = 4,07$ ans
Janv. 1971	$t_o = 3,6$ ans
Janv. 1972	$t_o = 3,7$ ans
Déc. 1972	$t_o = 3,67$ ans

Nous retiendrons comme valeur moyenne de cet âge de sélection :

$$t_o = 3,7 \text{ ans}$$

3.- Coefficient de mortalité totale

Nous rappelons la définition de ce coefficient de mortalité totale :

$$N_t = N_o e^{-Zt}$$

avec N_t : nombre de poissons au temps t
 N_o : nombre de poissons au temps t_o
 Z : coefficient de mortalité totale.

La mortalité totale se compose de la mortalité naturelle M et de la mortalité due à la pêche F soit :

$$Z = F + M$$

ou encore

$$N_t = N_o e^{-(F + M)t}$$

En supposant que les échantillons examinés, n'étaient pas biaisés, (représentativité statistique, pas de migration importante, recrutement pleinement effectué à partir du seuil de l'âge maximum de sélection), nous avons calculé le coefficient Z en mesurant l'abondance respective des classes d'âge successives d'un même échantillon. Pour plus de commodité, nous avons calculé pour chaque classe de taille l'âge correspondant.

La relation de régression établie d'après l'équation :

$$\text{Log } N_t = - Zt + \text{Log } N_0$$

nous fournit directement le coefficient Z soit :

Avril 1968	: Z = 0,24
Janv. 1971	: Z = 0,42
Janv. 1972	: Z = 0,49
Déc. 1972	: Z = 0,48 (zone exploitée)
Déc. 1972	: Z = 0,24 (zone non exploitée)

On peut déjà remarquer la similitude entre les valeurs de Z obtenues pour 1968 (zone du banc du Nord de Saya de Mââba, non exploitée à cette époque) et 1972 (partie SW du banc du milieu également non exploitée). Dans ces deux cas il est possible d'obtenir immédiatement le coefficient M de mortalité naturelle. En effet dans ces deux cas, l'effort de pêche était nul ou négligeable, soit $F = 0$ d'où $Z = M$. Ce qui nous donne M peu différent de 0,24.

4.- Coefficient de mortalité par pêche

De la relation

$$Z = F + M$$

nous tirons

$$F = Z - M$$

soit :

Avril 1958	F = 0
Janv. 1971	F = 0,18
Janv. 1972	F = 0,25
Déc. 1972	F = 0,24

5.- Estimation des captures annuelles - Capture par unité d'effort

Les données des captures des deux navires réunionnais, le Mascareignes et le CIAP nous ont été obligeamment fournies par les patrons et armateurs de ces unités. Il en est de même pour les navires mauriciens, quoique les chiffres concernant l'activité de l'un de ces ligneurs ne traduisent pas avec précision la répartition de l'effort de pêche sur les différents hauts fonds de Saya de Malha, Nazareth et St Brandon.

Aussi avons nous été amenés à évaluer le tonnage total capturé par interpolation graphique à partir des chiffres fournis, soit par année civile, soit par campagne, soit par saison de pêche.

Les résultats obtenus ne sont donc pas exacts, mais nous estimons qu'ils traduisant correctement l'évolution globale de la pêche depuis 1967.

En vue d'une application éventuelle du modèle de SCHAEFFER à l'étude du stock exploitable, nous avons tenté de mettre en évidence une tendance particulière dans l'évolution de la capture par unité d'effort. En l'absence d'informations utilisables à cette fin et concernant la totalité des navires en activité, seules les données afférentes aux deux navires réunionnais ont été prises en compte.

La capture par unité d'effort étant exprimée en kg par heure de pêche et l'effort en heure de pêche par mois, l'étude de ces données connues depuis 1967 au moyen d'un calcul de régression de la c.p.u.e. sur l'effort "f" nous fournit la relation suivante :

$$\text{c.p.u.e.} = - 0,2312 f + 360,8739$$

La faible pente de la droite représentative de cette fonction indique une décroissance assez lente de la c.p.u.e. en fonction de l'augmentation de l'effort de pêche.

Cette relation peut être transformée de deux manières :

— d'une part, afin d'exprimer la capture totale en fonction de l'effort de pêche :

$$\begin{aligned} \text{en effet : c.p.u.e.} &= A f + B \\ \text{or } C &= \text{c.p.u.e.} \times f \\ \text{avec } C &= \text{capture totale par mois} \\ \text{d'où :} & \\ C &= A f^2 + B f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{soit :} & \\ C &= - 0,2312 f^2 + 360,8739 f \end{aligned}$$

— d'autre part, afin d'exprimer la capture totale en kg par an, et non plus en kg par mois, en fonction de l'effort de pêche exprimé en jours de pêche par an :

$$C = - 3,5113 f^2 + 4871,79 f$$

Suivant cette équation, la courbe de production affecte une forme parabolique à concavité dirigée vers l'axe des abscisses et dont le sommet représente la capture maximale réalisable. Cette valeur correspond par ailleurs à la racine double de l'équation du second degré :

$$\text{soit } f_{\text{max.}} = \frac{- 4871,79}{2 \times (- 3,5113)} = 693 \text{ jours/an}$$

Pour cette valeur de l'effort maximal, la capture est de :

1.690 tonnes

6.- Etude de la population par le modèle de BEVERTON & HOLT

Ayant défini l'ensemble des paramètres caractéristiques de la population de *Lethrinus crocineus*, taux de croissance, mortalité naturelle, taille et poids limites, âge moyen de sélection, nous pouvons appliquer le modèle biologique analytique élaboré par BEVERTON et HOLT.

Ce modèle revient à établir la production par unité de recrutement, c'est-à-dire la production pondérale d'un individu né dans la pêcherie et recruté au niveau de la population exploitée et subissant donc les effets cumulés de la mortalité naturelle, de la croissance et enfin de la mortalité par pêche. Cette méthode présente l'avantage de ne pas nécessiter des informations complètes sur les captures réalisées sur la population considérée.

L'équation de production est la suivante :

$$\frac{Y}{R} = F e^{-M(t_c - t_r)} W_{\infty} \int_0^n U_n e^{-nK(t_c - t_0)} \left(1 - e^{-(F+M+nK)(t_1 - t_0)} \right)$$

Cette expression se simplifie si l'on considère que la différence $(t_1 - t_0)$ est suffisamment grande pour rendre le terme $e^{-...}$ négligeable.

En outre, l'âge moyen de sélection étant égal à l'âge moyen de recrutement suivant le mode de calcul que nous avons adopté, l'expression $e^{-M(t_c - t_r)}$ devient égale à l'unité.

Les valeurs utilisées dans le calcul sont :

$$\begin{aligned} M &= 0,24 \\ t_c &= 3,7 \text{ ans} \\ t_0 &= 1,0927 \\ W_{\infty} &= 3.606 \text{ g} \\ K &= 0,135 \end{aligned}$$

Dans ces conditions nous avons obtenu les productions suivantes :

— pour $F = 0,25$ (niveau 1972)

$$Y/R = 400,3561 \text{ g}$$

— valeur maximale :

$$F = 0,65 \text{ et } Y/R = 437,1373 \text{ g}$$

Si nous rapportons le Y/R_{71} à la capture totale estimée pour cette année, soit 1.500 tonnes, la valeur Y/R_{\max} équivaut à une production de :

$$\frac{1.500 \times 437,1373}{400,3561} = 1.640 \text{ tonnes}$$

Ce chiffre est à rapprocher de la production maximale estimée plus haut à partir des variations de la capture par unité d'effort.

7.- Discussion de ces estimations de stock

L'estimation des paramètres est soumise à certains biais se rapportant principalement aux conditions d'échantillonnage. Ceci est apparent par exemple dans les modalités du calcul de Z, coefficient de mortalité totale, suivant que l'on prend en considération les classes d'âge comprises entre IV et IX ans, ou celles comprises entre IV et XII ans. Il en résulte une variation de 3 à 4 % sur la valeur de Z. Cette approximation se retrouve lors du calcul de F, coefficient de mortalité naturelle.

En ce qui concerne l'étude de l'évolution de la capture par unité d'effort, il est vraisemblable de penser qu'en présence des renseignements précis de capture et d'effort des navires mauriciens, l'aspect de la courbe représentative des changements de la c.p.u.e. serait modifié de façon sensible.

Tout en laissant donc aux chiffres obtenus une marge d'erreur appréciable, afin de tenir compte des difficultés inhérentes à un tel travail, nous pensons cependant pouvoir donner une image assez précise de la population des léthrinidés de l'ensemble du banc de SAYA de Malha. En effet, d'une part, les deux estimations indépendantes de la production maximale de ce stock convergent sur le chiffre de 1.600 tonnes, et d'autre part l'allure générale de la courbe de production par unité de recrutement Y/R , régulière avec un maximum peu marqué pour $F = 0,65$, traduit une situation stable ne laissant espérer qu'une faible augmentation de la capture globale même au prix d'un doublement de l'effort de pêche par rapport au niveau de 1971-1972.

La pratique montre que les zones intéressantes, c'est-à-dire permettant d'atteindre des rendements supérieurs ou égaux à 4 tonnes par jour, sont très réduites par rapport à la surface totale du haut-fond. L'ensemble du plateau central est relativement improductif et seuls les bords Nord et Est sont régulièrement fréquentés. En certains lieux les terrains de pêche ne dépassent pas 6 à 8 milles de large sur une longueur de 40 à 60 milles (flanc Est par $10^{\circ} 30'S$). Il en est de même pour le "CAPUT" et le petit banc du Sud.

A ceci s'ajoute un aspect bien particulier de ce type de pêche tropicale dû au comportement plutôt sédentaire des léthrinidés qui manifestent un caractère territorial tendant à limiter le nombre d'individus par unité de surface. Il en résulte une certaine lenteur dans le renouvellement des habitants d'une zone

quelconque pêchée intensivement pendant une ou deux marées de suite.

S'ajoute à l'effet des facteurs éthologiques, celui des facteurs biologiques :

- faible taux de croissance
 - importance du recrutement (estimé à 3.10^6 par an)
- qui accentue cette faiblesse du taux de renouvellement.

Les forts rendements obtenus encore de temps à autre par les navires en activité, sont le fait de sorte d' "isolats" vierges de toute exploitation mais d'importance réduite ; la moyenne relativement élevée et stable des taux de capture, 4 tonne/jour, est imputable à une population dont la structure n'a pas été profondément altérée par l'effort de pêche.

Les faibles captures maximales chiffrées précédemment semblent par conséquent être confirmées d'une part, par les observations effectuées sur les navires de pêche, et par les caractéristiques biologiques de l'espèce, d'autre part.

Cette production maximale est évaluée à 1.600-1.700 tonnes, soit une augmentation de 6 à 13 % sur le niveau estimé pour 1972 à 1.500 tonnes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERRY F.H. (1964). —

The spotted jack crevalle, *Caranx melampygus* in the Eastern Pacific, *California Fish and Game*, 51 (1) : 28-36.

BEVERTON R.J.H. et HOLT S.J. (1957). —

On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest.*, Serie II, Volume XIX, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, 533 p. Bibliogr.

BUCHANAN-WOL ASTON H.J. and HODGSON W.C. —

A new method of treating frequency curves in fisheries statistics with some results. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* (2) : 207-225.

CASSIE R.M. (1950). —

The analysis of polymodal frequency distributions by the probability paper method. *N.Z. Sci. Rev.*, 8 : 89-91.

DE SYLVA D.P. (1963). —

Systematics and life history of the great barracuda. *Sphyraena barracuda Sphyraena barracuda* (WALBAUM). *Studies Trop. Oceanography*, MIAMI (1) 179 p. 36, fig., bibl. import.

- DICKIE L.M. (1971). —
On relations between fishing and long term yield. *O.C.D.E., FI/T (71)1*, 10.
- FOURMANOIR et GUEZE P. (1963). —
Les poissons de la Réunion. *Publications de l'Institut Scientifique de Madagascar*, 6 volumes.
- FOWLER H.W. (1941). —
Contribution to the biology of the Philippine archipelago and adjacent regions. *U.S. Nat. Mus. Bull.*, 100 (13), 821 p. 30 fig.
- GULLAND J.A. (1968). —
The concept of the maximum sustainable yield and fishery management. *F.A.O. Fish. Tech. Pap. (70)*, 13 p.
- GULLAND J.A. (1968). —
Manual of method for fish stocks assesment. Part 1 : Fish population analysis. *F.A.O. Fish. Tech. pap. (40)*, 97 p.
- MORICE J. (1965). —
Catalogue descriptif des poissons vénéneux du banc de ST-BARTHELEMY (Antilles Françaises). *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 29 (1), 130 p., 25 fig., bibliogr.
- MOLLER J.C. (1971). —
Paramètres utilisés pour mesurer l'effort de pêche. *O.C.D.E., FI/T, (71) 1/18*.
- PELLA J.J. and TOMLINSON P.K. —
A generalized stock production model. *Cal. Fish and Camp.*
- ROSA M. Jr. (1962). —
Preparation of synopses on the biology of living aquatic organisms. *F.A.O. Fish, Biol. Syn.*, (1).
- SCHAFFER M.B. (1954). —
Fisheries dynamics and the concept of maximum equilibrium catch. *Gulf and Carib, Fish. Inst.*, Miami Beach, 6th annual session, sept. 1954 (Reprint).
- SCHAEFER M.B. (1957). —
A study of the dynamics of the fishery for yellowfin tuna in the eastern tropical Pacific Ocean. *Bull. Inter American Trop. Tuna Com.*, (2) 6, p. 247-285, bibliogr.
- SCHULTZ C.L. (1953). —
Fishes of the Marshall and Marianas islands. *U.S. Nat. Mus. Bull.*, 202 (1) et (2), 685 p. 74, pl. 90, fig., bibliogr.

- SMITH C.L. (1965). —
The patterns of sexuality and the classification of serranid fishes. *Am. Mus. Novit.*, n° 2.207 : 1-20, 12 fig.
- SMITH J.L.B. (1950). —
The sea fishes of South Africa. *Central News Agency Ltd.*, édit., 1965, CAPE TOWN.
- SMITH J.L.B. (1959). —
Fishes of the family *Lethrinidae* from the western Indian ocean. *Ichtyol. Bull.* n° 17, nov. 1959. Publié par The Department of Ichthyology, Rhodes Univ., Grahamstown.
- SMITH J.L.B. et SMITH M.N. (1963). —
The fishes of Seychelles. Publié par The Department of Ichthyology, Rhodes Univ., GRAHAMSTON, 215 p., 98 pl.
- SNEDECOR G.W. and COCHRAN W.G. (1969). —
Statistical methods. The IOWA State Univ. Press. Amer. IOWA, USA. 6^e édit. 593 p.
- WEBER M. and DE BEAUFORT L.F. and BRIGGS J.C. (1911 à 1962). —
The fishes of the Indo-Australian archipelago. E.J. BRILL, Edit. LEIDEN, Volumes 1 à 11, nomb. fig. et bibliogr.
- WHEELER J.F.G. and OMMANEY F.D. (1953). —
Report on the Mauritius-Seychelles fisheries survey, 1948-1949. *Col. Off. Fish. Publ.*, 1 (3), 145 p., 5 pl. couleurs, 32 fig., bibliogr. par chapitre.
- WHEELER J.F.G. (1961). —
The genus *Leithrinus*, in the western Indian ocean. *Col. Off. Fish. Publ.*, N° 15 : 1-47, Bibliogr., planche.