

P O L Y N E S I E      F R A N C A I S E

---

ORSTOM

MODELISATION DE LA CROISSANCE DE EPINEPHELLUS MICRODON  
(BLEECKER) OBTENUE A PARTIR DE DONNEES DE MARQUAGE.

---

Par

E. MORIZE \*

B. CAILLART \*

\* Centre ORSTOM de Tahiti, B.P. 529 - PAPEETE - TAHITI  
Polynésie Française

### RESUME

Quarante sept jeux de données de marquage - recapture récoltés à Tikehau au cours des années 1985 et 1986 ont été ajustés à la courbe de Von Bertalanffy. Les paramètres calculés sont  $L_{\infty} = 550$  mm et  $K = 0,38$  année<sup>-1</sup>.

La comparaison de ces paramètres avec ceux d'autres serranidae montre que cet Epinephelus a une croissance rapide par rapport aux autres. L'indice Pauly (1982), calculé sur de nombreux Epinephelus donne le même résultat. Tikehau serait donc un atoll favorable à la croissance de cette espèce. Ce résultat confirme ceux déjà trouvés pour Lethrinus miniatus (Forster) et Lutjanus fulvus (Bloch et Schneider).

### ABSTRACT

Data about marked fishes from Tikehau during 1985 and 1986 have been fitted to the Von Bertalanffy curve. The calculated parameters are  $L_{\infty} = 550$  mm and  $K = 0,38$  year<sup>-1</sup>.

When we compare these parameters with those obtained from others serranidae, we find that the growth is generally faster at Tikehau. The Pauly's index (1982), calculated from many Epinephelus in the world, gives the same result. Tikehau would be a very good place for the Epinephelus microdon's growth. Already we found the same conclusions about Lethrinus miniatus (Forster) and Lutjanus fulvus (Bloch and Schneider).

## INTRODUCTION

La connaissance des lois de croissance des poissons d'un stock donné est essentielle pour la plupart des estimations de stock, sous les tropiques comme ailleurs, étant donné que c'est la croissance individuelle des poissons qui régit, d'année en année, les captures effectuées par une pêcherie. Pour des raisons pratiques, l'information disponible sur cette croissance est exprimée au moyen d'une équation.

Notre propos, ici, intéresse une espèce de poissons bien représentée dans la production halieutique de l'atoll de Tikehau ; il s'agit de Epinephelus microdon.

Le modèle mathématique choisi pour la courbe de croissance est celui de VON BERTALANFFY (1938). Les données utilisées pour établir les paramètres de cette équation ont été obtenues à partir de marquage - recapture.

## A - MATERIEL ET METHODE

Tous les animaux étudiés proviennent de l'atoll de Tikehau.

Le marquage a eu lieu sur des animaux capturés à la ligne dans différents endroits répartis essentiellement dans la partie ouest et sud-ouest de l'atoll. Les zones de pêche étaient choisies en fonction de leur faible profondeur, (0-10 m), de façon à ne pas provoquer de dilatation de la vessie natatoire des poissons au cours de leur remontée à bord. Une fois dans le bateau, les individus sont décrochés de la ligne le plus rapidement possible et plongés dans une grande bassine pleine d'une solution d'eau de mer et de quinaldine. Ce produit a pour effet d'endormir l'animal sans risque et de permettre de le mesurer et de le marquer dans de bonnes conditions. La longueur mesurée est la longueur totale, prise au demi centimètre inférieur grâce à une règle à butée.

Tableau 1 - Données marquage-recapture pour *Epinephelus microdon*

| Lt 0<br>(mm) | Lt 1<br>(mm) | T1-T0<br>(jours) |
|--------------|--------------|------------------|
| 310          | 315          | 51               |
| 310          | 315          | 51               |
| 370          | 380          | 56               |
| 385          | 380          | 56               |
| 370          | 375          | 57               |
| 450          | 455          | 61               |
| 270          | 280          | 63               |
| 310          | 305          | 65               |
| 385          | 380          | 65               |
| 405          | 420          | 71               |
| 450          | 450          | 71               |
| 320          | 340          | 79               |
| 250          | 270          | 83               |
| 335          | 365          | 85               |
| 400          | 405          | 85               |
| 385          | 390          | 87               |
| 420          | 430          | 89               |
| 305          | 330          | 90               |
| 355          | 370          | 90               |
| 400          | 410          | 90               |
| 340          | 370          | 98               |
| 300          | 320          | 112              |
| 350          | 360          | 112              |
| 355          | 380          | 118              |
| 375          | 420          | 121              |
| 345          | 365          | 138              |
| 360          | 390          | 142              |
| 345          | 370          | 144              |
| 330          | 370          | 149              |
| 370          | 400          | 149              |
| 365          | 375          | 152              |
| 400          | 410          | 153              |
| 500          | 510          | 153              |
| 400          | 420          | 155              |
| 475          | 490          | 158              |
| 265          | 335          | 159              |
| 310          | 325          | 177              |
| 310          | 325          | 177              |
| 500          | 510          | 177              |
| 210          | 260          | 181              |
| 370          | 435          | 192              |
| 270          | 370          | 218              |
| 315          | 370          | 267              |
| 490          | 510          | 278              |
| 310          | 370          | 327              |
| 315          | 400          | 337              |
| 310          | 385          | 450              |

Une fois mesurée, le poisson est marqué avec une marque de type "floy tag" fixée dans le muscle dorsal grâce à un pistolet "mark II". La marque doit être bien enfoncée dans la chair de l'animal de façon à ce que seule la partie la plus volumineuse, portant les références, dépasse. Aucune précaution particulière n'est prise quant à l'aseptie de l'opération. Marqué, le poisson est remis dans une deuxième bassine d'eau de mer pure. Il y restera jusqu'à ce que l'effet de la quinaldine soit passé. Il est alors rejeté à l'eau. D'après les contrôles que nous avons pu réaliser il ne semble pas que l'animal soit très perturbé par cette opération. Très souvent d'ailleurs les individus marqués remordaient à l'hameçon quelques minutes après leur remise en liberté.

La récupération des poissons s'est faite soit lors de pêche par des professionnels, soit au cours de pêche expérimentale par notre équipe de l'ORSTOM. Beaucoup d'animaux ont été récupérés mais seules les mesures faites par nous-mêmes sont utilisées pour les calculs, les autres étant souvent complètement erronées.

## B - LES DONNEES

Les données brutes sont consignées dans le tableau n° 1. Elles comprennent les longueurs initiales (à la première capture), finales (à la recapture) et l'intervalle de temps écoulé en nombre de jours entre les deux. Les données recueillies sur le terrain sont plus nombreuses mais nous n'avons conservé que celles pour lesquelles l'intervalle de temps écoulé était supérieur à 50 jours, ce qui représente 47 jeux de données.

Les tableaux 2 et 3 donnent la ventilation des données en fonction de la longueur initiale. Vingt et un poissons ont passé entre 50 et 100 jours dans l'eau avant d'être recapturés, vingt entre 100 et 200 jours, trois entre 200 et 300 jours, deux entre 300 et 400 et un au-dessus de 400. Quant aux longueurs initiales elles sont réparties entre 200 mm et 500 mm, à raison de cinq entre 200 et 300 mm, trente entre 300 et 400 mm, dix entre 400 et 500 mm et enfin une au-dessus de 500 mm.

TABLEAU 2 - Répartition des données en fonction de l'interval de temps entre deux mesures.

| Interval de temps (jours) | Nombre de données |
|---------------------------|-------------------|
| 50-60                     | 5                 |
| 60-70                     | 4                 |
| 70-80                     | 3                 |
| 80-90                     | 5                 |
| 90-100                    | 4                 |
| 100-110                   | 0                 |
| 110-120                   | 3                 |
| 120-130                   | 1                 |
| 130-140                   | 1                 |
| 140-150                   | 4                 |
| 150-160                   | 6                 |
| 160-170                   | 0                 |
| 170-180                   | 3                 |
| 180-190                   | 1                 |
| 190-200                   | 1                 |
| 200-210                   | 0                 |
| 210-220                   | 1                 |
| 260-270                   | 1                 |
| 270-280                   | 1                 |
| 320-330                   | 1                 |
| 330-340                   | 1                 |
| 450-460                   | 1                 |

TABLEAU 3 - Répartition des données en fonction des classes de taille des animaux à la première capture.

| Classe de taille (mm) | Nombre de données |
|-----------------------|-------------------|
| 210-220               | 1                 |
| 250-260               | 1                 |
| 260-270               | 1                 |
| 270-280               | 2                 |
| 300-310               | 2                 |
| 310-320               | 9                 |
| 320-330               | 1                 |
| 330-340               | 2                 |
| 340-350               | 3                 |
| 350-360               | 3                 |
| 360-370               | 2                 |
| 370-380               | 5                 |
| 380-390               | 3                 |
| 400-410               | 5                 |
| 420-430               | 1                 |
| 450-460               | 2                 |
| 470-480               | 1                 |
| 490-500               | 1                 |
| 500-510               | 2                 |

Tableau 4 - Correspondance - Age relatif - Longueur de la figure 1

| Age (année) | Courbe longueur (mm) |
|-------------|----------------------|
| .50         | 95.17                |
| 1.00        | 173.88               |
| 1.50        | 238.96               |
| 2.00        | 292.78               |
| 2.50        | 337.29               |
| 3.00        | 374.10               |
| 3.50        | 404.54               |
| 4.00        | 429.71               |
| 4.50        | 450.52               |
| 5.00        | 467.74               |
| 5.50        | 481.97               |
| 6.00        | 493.74               |

LE TRAITEMENT DES DONNEES

Les données du marquage sont ajustées à la courbe de VON BERTALANFFY, à savoir :

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

$L_t$  = longueur à l'âge  $T$  (mm)

$L_{\infty}$  = longueur à l'âge infini (mm)

$K$  = constante de croissance (année<sup>-1</sup>)

$t_0$  = âge théorique auquel  $L_t = 0$  (année).

Ne disposant que de couples de longueurs mesurées et de l'intervalle de temps entre les deux mesures, il n'est possible de calculer que des accroissements,  $t_0$  restant inconnu. L'équation nous permettant de calculer les paramètres  $L_{\infty}$  et  $K$  sera :

$$L_{t + \Delta t} = L_t R^{\Delta t} + A (1 - R^{\Delta t}) \quad \text{où } 0 < R < 1$$

avec :

$A$  =  $L_{\infty}$

$K$  =  $-\text{Log } R$

$L_t$  = longueur initiale

$L_{t+\Delta t}$  = longueur finale

$\Delta t$  = temps écoulé entre les deux mesures

Pour  $n$  triplets donnés ( $L_t$ ,  $L_{t + \Delta t}$ ,  $\Delta t$ ) le programme BGC4 minimisera la fonction :

$$Q = \sum_1^n \left[ L_{t + \Delta t} - L_t R^{\Delta t} - A (1 - R^{\Delta t}) \right]^2$$

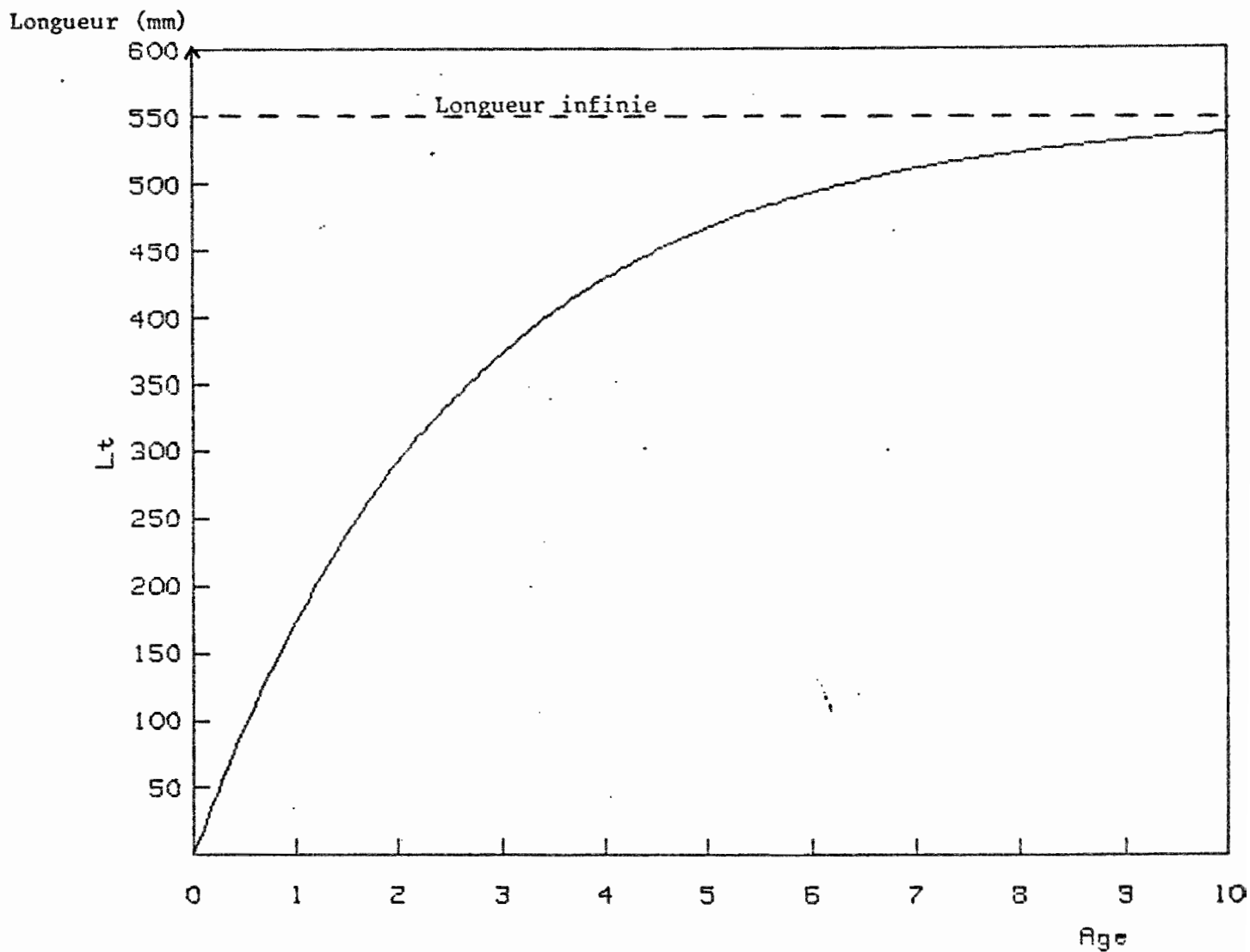


Figure 1 = Courbe de croissance de Epinephelus microdon (en fixant  $t_0 = 0$  dans l'équation de Von Bertalanffy) obtenue à partir des données de marquage - recapture.



Tableau 5 : Quelques résultats de croissance de Serranidae

| Espèces                   | $L_{\infty}$ (mm) | K (année) <sup>-1</sup> | Lieu                        | Données             | Source |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| Cephalopholis fulva       | 340               | 0,63                    | Jamaïque                    |                     | 24     |
| Epinephelus guttatus      | 520               | 0,24                    | "                           |                     | 24     |
| Epinephelus striatus      | 900               | 0,09                    | "                           |                     | 24     |
| Mycteroperca venenosa     | 860               | 0,18                    | "                           |                     | 24     |
| Epinephelus fuscoguttatus | 905               | 0,20                    | Kavieng                     | Petersen            | 25     |
| Epinephelus fuscoguttatus | 991               | 0,16                    | "                           | Elefan I            | 25     |
| Epinephelus megachir      | 650               | 0,26                    | "                           | Petersen            | 25     |
| Epinephelus megachir      | 660               | 0,33                    | "                           | Elefan I            | 25     |
| Variola louti             | 640               | 0,18                    | "                           | Petersen            | 25     |
| Epinephelus summana       | 526               | 0,33                    | "                           | Petersen            | 25     |
| Epinephelus merra         | 410               | 0,40                    | "                           | Petersen            | 25     |
| Epinephelus hoedti        | 581               | 0,28                    | Nouvelle-Calédonie          | Otolithes           | 9      |
| Plectropomus leopardus    | 500               | 0,16                    | "                           | Otolithes           | 9      |
| Epinephelus maculatus     | 402               | 0,28                    | "                           | Otolithes           | 9      |
| Epinephelus tauvina       | 307               | 0,29                    | "                           | Otolithes           | 9      |
| Epinephelus rhyncolepis   | 279               | 0,49                    | "                           | Otolithes           | 9      |
| Epinephelus aerolatus     | 276               | 0,33                    | "                           | Otolithes           | 9      |
| Epinephelus fasciatus     | 230               | 0,16                    | "                           | Otolithes           | 9      |
| Epinephelus merra         | 179               | 0,27                    | "                           | Otolithes           | 9      |
| Mycteroperca venenosa     | 86                | 0,17                    | Jamaïque                    | Otolithes           | 23     |
| Epinephelus guttatus      | 520               | 0,24                    | "                           | Progression modale  | 23     |
| Epinephelus guttatus      | 545               | 0,22                    | "                           | Elefan I            | 23     |
| Cephalopholis fulva       | 340               | 0,63                    | "                           | Progression modale  | 23     |
| Cephalopholis fulva       | 355               | 0,56                    | "                           | Elefan I            | 23     |
| Epinephelus cruentatus    | 340               | 0,34                    | "                           | Progression modale  | 23     |
| Epinephelus riveatus      | 135               | 0,063                   | S. Atl. Bight               | Otolithes           | 12     |
| Mycteroperca microlepis   | 129               | 0,112                   | "                           | Otolithes           | 10     |
| Epinephelus drummondhayi  | 110,5             | 0,088                   | "                           | Otolithes           | 12     |
| Mycteroperca phenax       | 109,0             | 0,067                   | "                           | Otolithes           | 11     |
| Mycteroperca venenosa     | 89,5              | 0,085                   | St John                     | Marquage            | 22     |
| Mycteroperca striatus     | 802               | 0,085                   | "                           | Marquage            | 22     |
| Epinephelus guttatus      | 568               | 0,119                   | "                           | Marquage            | 22     |
| Epinephelus adscensionis  | 499               | 0,110                   | "                           | Marquage            | 22     |
| Cephalopholis fulva       | 311               | 0,143                   | "                           | Marquage            | 22     |
| Epinephelus striatus      | 974               | 0,185                   | Iles vierges                | Analyse des Probits | 16     |
| Epinephelus cruentatus    | 415               | 0,13                    | Curaçao                     | Otolithes           | 15     |
| Epinephelus riveatus      | 1320              | 0,087                   | Florida Keys                | Otolithes           | 13     |
| Epinephelus sex fasciatus | 309               | 0,51                    | Philippines                 | Elefan I            | 20     |
| Plectropomus leopardus    | 647               | 0,25                    | Grande barrière<br>récifale | Elefan I            | 20     |

en utilisant les dérivées partielles évaluées près de zéro. LE GUEN (1971) et PEREIRO (1977), entre autres, développent bien cette méthode de calcul.

#### d) Les résultats

La figure 1 représente le tracé de la courbe de croissance, obtenue à partir des données de marquage, en prenant  $t_0 = 0$ . La longueur infinie est de 550 mm pour un coefficient K de 0,38.

Le tableau n° 4 suivant récapitule pour les âges de 0 à 6 (en prenant  $t_0 = 0$ ) les différentes longueurs obtenues à partir de l'équation trouvée.

#### e) Discussions

Aucune étude similaire n'a été réalisée sur Epinephelus microdon. Par contre la croissance de nombreux autres serranidae a déjà été étudiée dans le monde. Le tableau n° 5 récapitule quelques résultats obtenus dans la zone intertropicale. Sur trente neuf coefficients de croissance K, six sont supérieurs à 0,38, trente deux inférieurs à 0,34 et un est égal à 0,34. Quant aux  $L_{\infty}$  treize sur trente neuf sont plus grands que 550 mm.

En ne prenant en compte que le genre Epinephelus nous avons vingt six espèces étudiées. L'indice de PAULY (1982), défini comme suit :

$$I_p = \log_{10} K + 2 \log_{10} \frac{L^3}{3}$$

avec : K = coefficient de croissance en année<sup>-1</sup>

$L_{\infty}$  = longueur pour un âge théorique infini (en cm).

Présente l'avantage d'être relativement constant pour des espèces proches d'un point de vue taxonomique et écologique. Le tableau n° 6 donne les indices  $I_p$  calculés pour les différentes espèces étudiées.

Tableau 6 : Indice de Pauly pour quelques *Epinephelus* étudiés dans la zone intertropicale

| Espèce                           | Origine            | Ip  |
|----------------------------------|--------------------|-----|
| <i>Epinephelus guttatus</i>      | Récif de Jamaïque  | 4.8 |
| <i>Epinephelus striatus</i>      | " "                | 4.9 |
| <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> | Kavieng            | 5.2 |
| <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> | "                  | 5.2 |
| <i>Epinephelus megachir</i>      | "                  | 5.0 |
| <i>Epinephelus megachir</i>      | "                  | 5.2 |
| <i>Epinephelus summana</i>       | "                  | 5.0 |
| <i>Epinephelus merra</i>         | "                  | 4.8 |
| <i>Epinephelus hoedti</i>        | Nouvelle-Calédonie | 5.0 |
| <i>Epinephelus maculatus</i>     | "                  | 5.5 |
| <i>Epinephelus tauvina</i>       | "                  | 4.4 |
| <i>Epinephelus rhyncolepis</i>   | "                  | 4.6 |
| <i>Epinephelus aerolatus</i>     | "                  | 4.4 |
| <i>Epinephelus fasciatus</i>     | "                  | 3.9 |
| <i>Epinephelus merra</i>         | "                  | 3.9 |
| <i>Epinephelus guttatus</i>      | Jamaïque           | 4.8 |
| <i>Epinephelus guttatus</i>      | "                  | 4.8 |
| <i>Epinephelus cruentatus</i>    | "                  | 4.6 |
| <i>Epinephelus riveatus</i>      | S. Atl. Bight      | 3.1 |
| <i>Epinephelus drummondhayi</i>  | "                  | 3.0 |
| <i>Epinephelus guttatus</i>      | St John            | 4.6 |
| <i>Epinephelus adscensionis</i>  | St John            | 4.4 |
| <i>Epinephelus striatus</i>      | Iles vierges       | 5.2 |
| <i>Epinephelus cruentatus</i>    | Curaçao            | 4.4 |
| <i>Epinephelus riveatus</i>      | Florida Keys       | 5.2 |
| <i>Epinephelus sex fasciatus</i> | Philippines        | 4.7 |
| <i>Epinephelus microdon</i>      | Tikehau            | 5.1 |
| <i>Epinephelus microdon</i>      | Tikehau            | 5.1 |

L'indice calculé pour Epinephelus microdon fait partie des plus élevés. Cela signifie que ce poisson aurait une croissance parmi les plus rapides par rapport aux autres Epinephelidae étudiés. Un résultat identique est obtenu pour deux autres espèces du lagon de Tikehau : Lethrinus miniatus et Lutjanus fulvus (CAILLART et al., 1986) : ces deux poissons, comparés à d'autres espèces voisines de l'Indo-Pacifique présentaient des croissances plus soutenues. Les lagons d'atolls seraient donc des milieux privilégiés d'un point de vue "écologique", présentant des facteurs extrinsèques favorisant la croissance. Parmi ces paramètres, on peut retenir une température moyenne du milieu élevée (KINNE, 1960) : 28° C avec peu de variations saisonnières (+ 1,5° C) et une bonne abondance en nourriture pour ces espèces carnivores (mollusques, crustacés, poissons). On remarquera également que pour des espèces identiques, les poissons lagunaires de Polynésie présentent des L plus petits et des coefficients de croissance K plus élevés qu'en d'autres localités. PAULY (1982) rapproche ce fait à la température de l'environnement.

#### CONCLUSION

Epinephelus microdon (BLEECKER) est une espèce qui se prête bien au marquage puisqu'elle est résistante et à la recapture puisqu'elle est sédentaire sauf en période de ponte. La courbe de croissance obtenue à partir des données d'accroissement dans le milieu naturel, à Tikehau, ajustées à la courbe de VON BERTALANFFY, a pour paramètres  $L = 550$  mm et  $K = 0,38$  année<sup>-1</sup>. La comparaison de cette croissance avec celles d'autres serranidae ou Epinephelidae étudiés ailleurs, montre qu'elle est en général plus soutenue. Par ses caractéristiques environnementales Tikehau serait donc favorable à la croissance de cette espèce. Nous avons déjà trouvé le même résultat pour deux autres espèces et l'étude doit se poursuivre sur d'autres espèces commerciales.

BIBLIOGRAPHIE

- ABRAHAMSON (N.J.), 1971.- Computer programs for fish stock assessments  
FAO Fish. Tech. Paper 101, 158 p.
- BERTALANFFY (L.VON), 1938.- A quantitative theory of organic growth.  
Hum. Biol., 10 : 181-213.
- CAILLART (B.), FRANC DE FERRIERE (M.) et MORIZE (E.), 1986.- Croissance  
de deux espèces de poissons du lagon de Tikehau, Lethrinus  
miniatus (SCHNEIDER) et Lutjanus fulvus (SCHNEIDER),  
évaluée par la lecture des otolithes.
- DO-CHI (T.), 1977.- Détermination statistique de l'âge : quelques  
méthodes de décomposition d'un échantillon en composantes  
gaussiennes. Océanis, 3 (10) : 503-530.
- EDDY (S.) and CARLANDER (K.O.), 1940.- The effect of environmental  
factors upon the growth rates of Minnesota fishes. Proc.  
Minn. Acad. Sci. 8, 14-19.
- HOLDEN (M.J.) et WILLIAMS (T.), 1974.- The biology and population  
structure of bass, Dicentrarchus labrax, in english waters.  
J. mar. biol. Ass. U.K., 54 : 91-107.
- KINNE (O.), 1960.- Growth, food intake, and food conversion in a  
enryplastic fish exposed to different temperatures and  
salinities. Physiol. Zool. 33 (4), 288-317.
- LAURENT (M.), 1977.- Séparation d'un mélange : méthode de Bhattacharya  
ou des différences logarithmiques. Océanis, 3 (10) : 531-536.
- LE GUEN (J.C.), 1971.- Dynamique des populations de Pseudotolithus  
(Fonticulus) elongatus (Bowd. 1825). Poissons. Sciaenidae.  
Cah. DRSTOM, Sér. Océanogr., 9 (1) : 3-84.
- LOUBENS (G.), 1980b.- Biologie de quelques espèces de poissons du lagon  
néo-calédonien. III. Croissance. Cahiers de l'indopacifique,  
2 : 101-153.
- MANOOCH (C.S.) III et HAIMOVICI (M.), 1978.- Age and growth of the gag,  
Mycteroperca microlepis, and size - age composition of the  
recreational catch off the southeastern United States. Trans.  
Ann. Fish. Soc. 107 : 234-240.
- MATHESON (R.H.) III, MANOOCH (C.S.) III et HUNTSMAN (G.R.), 1983.-  
Growth, mortality and yield per recruit models for scamp,  
Mycteroperca phenax. Unpull. Ms., 14 pp. SEFC, Beaufort lab.  
NMFS, NOAA.
- MATHESON (R.H.) III et HUNTSMAN (G.R.), 1984.- Growth, mortality and  
yield per recruit models for speckled hind and snowy grouper  
from the United States South Atlantic Bight. Trans. Am. Fish.  
Soc. 113 : 607-616.

- MOORE (C.M.) et LABISKY (R.F.), 1984.- Population parameters of a relatively unexploited stock of snowy grouper in the lower Florida Keys. *Trans. Am. Fish. Soc.* 113 : 322-329.
- MUNRO (J.L.) and WILLIAMS (David MCB), 1985.- Assessment and management of coral reef fisheries : Biological, environmental and Socio-economics aspects. Fifth International Coral Reef Congress, Tahiti.
- NAGELKERKEN (W.P.), 1979.- Biology of the graysby. *Epinephelus cruentatus* of the coral reef of Curacao. *Studies Fauna Curacao* 60, 118 pp.
- OLSEN (D.A.) et LAPLACE (J.A.), 1979.- A study of a Virgin Islands grouper fishery based on a breeding aggregation. *Proc. Gulf and Caribb. Fish. Inst.* 31 : 130-144.
- PAULY (D.), 1978.- A preliminary compilation of fish length growth parameters. *Berichte Inst. F. Meereskunde (KIEL)*, 55, 200 p.
- PAULY (D.), 1980.- A new methodology for rapidly acquiring basic information on tropical fish stocks : Growth, mortality, and stock recruitment relationships. In SAILA (S.B.) and REEDEL (P.M.) (ed.). *Proceeding of the international workshop on stock assessment for tropical small scale fisheries.* Int. Cent. Mar. Res. Div., Univ. Rhode Island, Sept. 1979, Kingston : 154-172.
- PAULY (D.), 1982.- Une sélection de méthodes simples pour l'estimation des stocks de poissons tropicaux. *FAO. Circulaire sur les pêches n° 729.*
- PAULY (D.) et INGLES (J.), 1982.- Aspects of the growth and natural mortality of exploited coral reef fishes. *Proc. Fourth Int. Coral reef symp.* 1 : 89-98.
- PEREIRO (J.A.), 1977.- Estimation of growth. *Rec. Doc. Scient.. Cicta* : 62-86.
- RANDALL (J.E.), 1962.- Tagging reef fishes in the Virgin Islands. *Proc. Gulf. Carribean Fish. Inst.* 14 : 201-241.
- THOMPSON (R.) et MUNRO (J.L.), 1974a.- The biology, ecology and bionomics of the kinds and groupers, serranidae. pp. 59-81 in Munro, 1983a.
- THOMPSON (R.) et MUNRO (J.L.), 1977.- Aspects of the biology and ecology of Caribbean reef fishes : Serranidae (hinds and groupers). *J. Fish. Biol.*, 12 : 115-46.
- WRIGHT (A.), DALZELL (P.) et RICHARDS (A.) - Date non publiée. Kavieng Fisheries laboratory.