

CROISSANCE DE LA PHASE LAGUNAIRE  
DE *ELOPS LACERTA* (C. ET V. 1846)

---

par

Jean-Pierre HIE DARE<sup>1</sup>

R E S U M E

La phase lagunaire de *Elops lacerta* est immature. Sa croissance étudiée par la méthode des filiations modales se révèle rapide avec des accroissements moyens mensuels compris entre 1,2 et 2 cm. A bout de 14 mois, ce poisson atteint 22 cm.

Les méthodes utilisées pour la détermination de l'âge à partir des pièces osseuses se sont révélées inadaptées ; la date de naissance a donc été déterminée par l'étude des larves et des périodes de ponte.

*Elops lacerta* arrive en lagune au stade larvaire (larve leptocephale) et quitte ce milieu au stade immature 18 mois plus tard.

THE ESTUARINE STAGE GROWTH OF *ELOPS LACERTA*  
(C. AND V. 1846)

---

A B S T R A C T

In the lagoon, *Elops lacerta* is immature. Its growth in the lagoon has been determined by mean of Petersen's method. Growth rate is high 1,2 cm to 2 cm per month and this fish reaches 22 cm (fork length) when it is 14 months old.

Determinations, by classical methods (scales, otoliths) were unsuccessful so age has been determined by spawning periods and larvae studies.

*Elops lacerta* spends 18 months in the lagoon where it arrives at leptocephali stade.

---

<sup>1</sup> Centre de Recherches Océanographiques - B.P. V 18 - ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

## INTRODUCTION

*Elops lacerta* est un poisson marin qui pénètre en lagune au stade larvaire. Sa larve est une leptocéphale. Ce poisson retourne en mer dès l'apparition des phénomènes de maturation sexuelle.

L'étude envisagée ici, s'inscrit dans le cadre général de l'étude des principales espèces lagunaires. Elle ne concerne que la croissance de la phase lagunaire, immature, de *Elops lacerta*.

Les échantillons utilisés proviennent des captures des sennes de plage dont les apports sont le plus souvent constitués de plusieurs classes de taille. Ils ont été pêchés en secteur V de la lagune Ebrié (Fig.1).

### 1 - MATERIEL ET METHODES

Nous allons une fois par mois, durant une semaine sur les lieux de pêche où des enquêteurs procèdent régulièrement à la mensuration et à l'estimation des quantités des espèces pêchées.

Un échantillon est prélevé au hasard dans la prise totale d'une pirogue ; cet échantillon est divisé en sous-échantillons mono-spécifiques. Chaque sous-échantillon est pesé et la longueur à la fourche de tous les individus est mesurée au centimètre inférieur.

Des histogrammes mensuels des fréquences de taille ont été dressés (Fig.2, 3 et 4).

Pour la représentativité statistique de la population, nous convenons avec Gerlotto (1976) qu'un échantillon de 50 poissons sera considéré comme suffisant pour une étude de la croissance par la méthode de Petersen.

De ce point de vue certains de nos histogrammes ont été dressés avec des effectifs insuffisants, tels ceux d'avril (45 individus) et de juin (22 individus) de l'année 1977. Cela tient au fait que, d'une part les pêches ne contiennent pas toujours l'espèce *Elops lacerta* en nombre suffisant et que d'autre part, certaines difficultés matérielles empêchent quelquefois les enquêtes comme c'est par exemple le cas du mois d'avril 1978 au cours duquel l'échantillonnage n'a pas été fait.

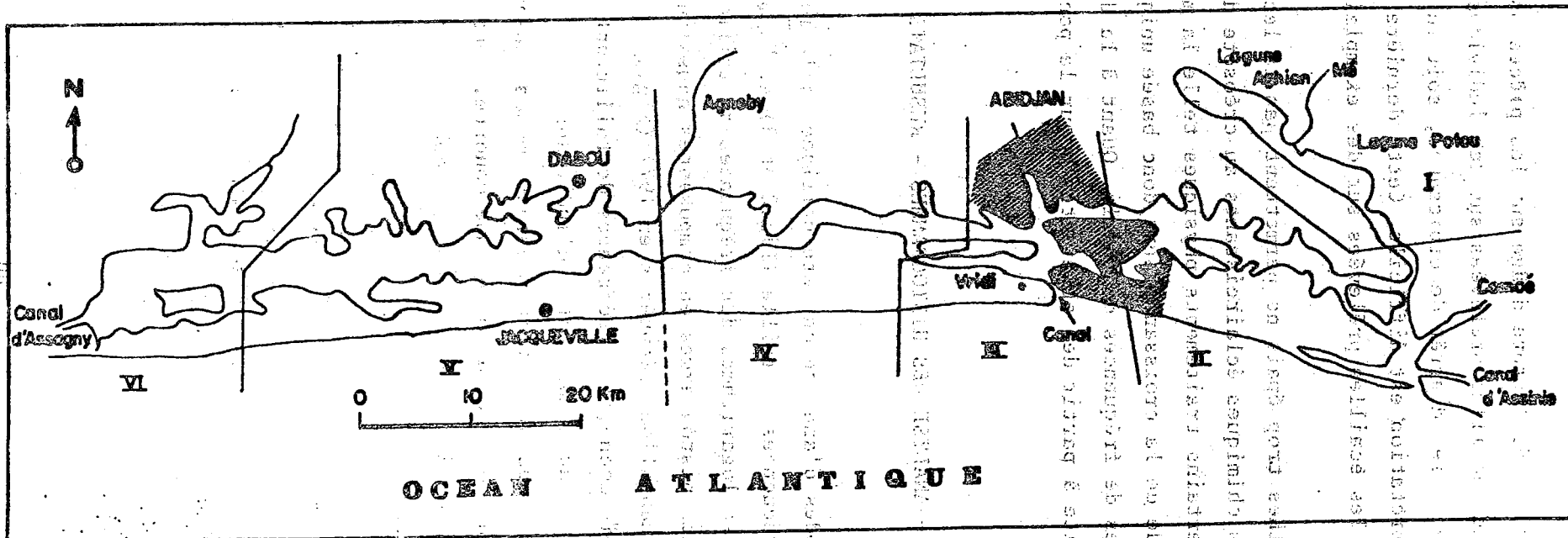


Figure 1 - Emplacement des secteurs (I à VI) en lagune Ebrié.

Des tentatives de lecture d'âge sur les pièces osseuses ont été sans succès ; en effet, les écailles prélevées sur des individus lagunaires, soit ne présentent pas de stries d'arrêt de croissance, soit en présentent un grand nombre dont l'interprétation est difficile. Cette dernière constatation a été faite également sur les écailles prélevées sur des exemplaires d'*Elops lacerta* vivant en mer.

Les otolithes trop épais ne permettent pas la lecture d'âge malgré certains traitements chimiques éclaircissants au créosote de hêtre, à l'alcool et au toluène, et certains traitements physiques telle la méthode du brûlage.

Notre étude de la croissance sera donc basée uniquement sur l'analyse des histogrammes de fréquences de taille. Quant à la détermination de l'âge, elle sera faite à partir des observations sur la ponte et la croissance des larves.

## 2 - ANALYSE DES HISTOGRAMMES - RESULTATS

Deux méthodes d'analyse ont été utilisées : la méthode de Petersen qui considère les fréquences de taille (Fig.2 et 3) et la méthode de Tanaka qui elle considère les logarithmes des fréquences de taille ; elle a l'avantage de décomposer les histogrammes en composantes gaussiennes. Nous l'avons appliquée ici aux échantillons récupérés en 1977 (Fig.4).

Pour un mois donné, les fréquences de taille ont été exprimées en pourcentage par rapport au nombre total d'individus.

Les histogrammes présentent plusieurs modes. Chaque mode représenterait une classe d'âge ou tout au moins une cohorte. Toute classe d'âge, dès qu'elle est recrutée devrait être repérable au cours du temps jusqu'à son extinction, ce qui n'est souvent pas le cas ici : en effet, le mode que l'on observe à 15 et 16 cm, respectivement en janvier et février n'est plus manifeste en mars et septembre 1977 (Fig.2). Il en est de même du mode de 13 cm en mars que l'on ne retrouve pas en janvier et février de cette même année.

Par ailleurs, certains modes sont stationnaires, tel le mode placé à 13-14 cm de janvier à août 1978 (Fig.3).

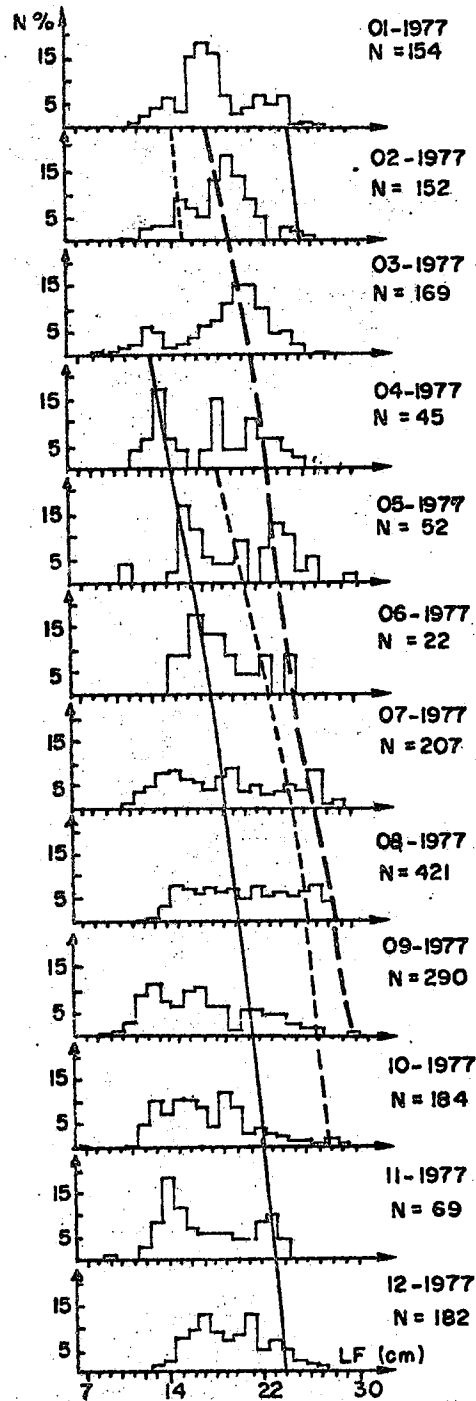


Figure 2 - Distribution mensuelle des fréquences de taille de *Elops lacerta* pêché à la senne de plage à Abraco en 1977.

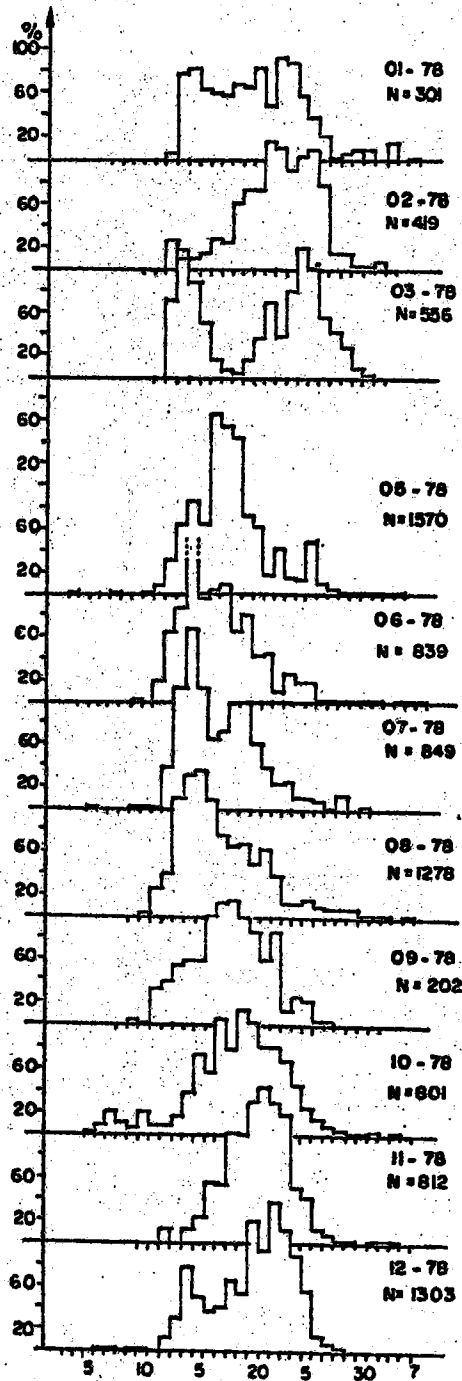


Figure 3 - Distribution mensuelle des fréquences de taille de *Elops lacerta* pêché à la senne de plage à Abraco en 1978.

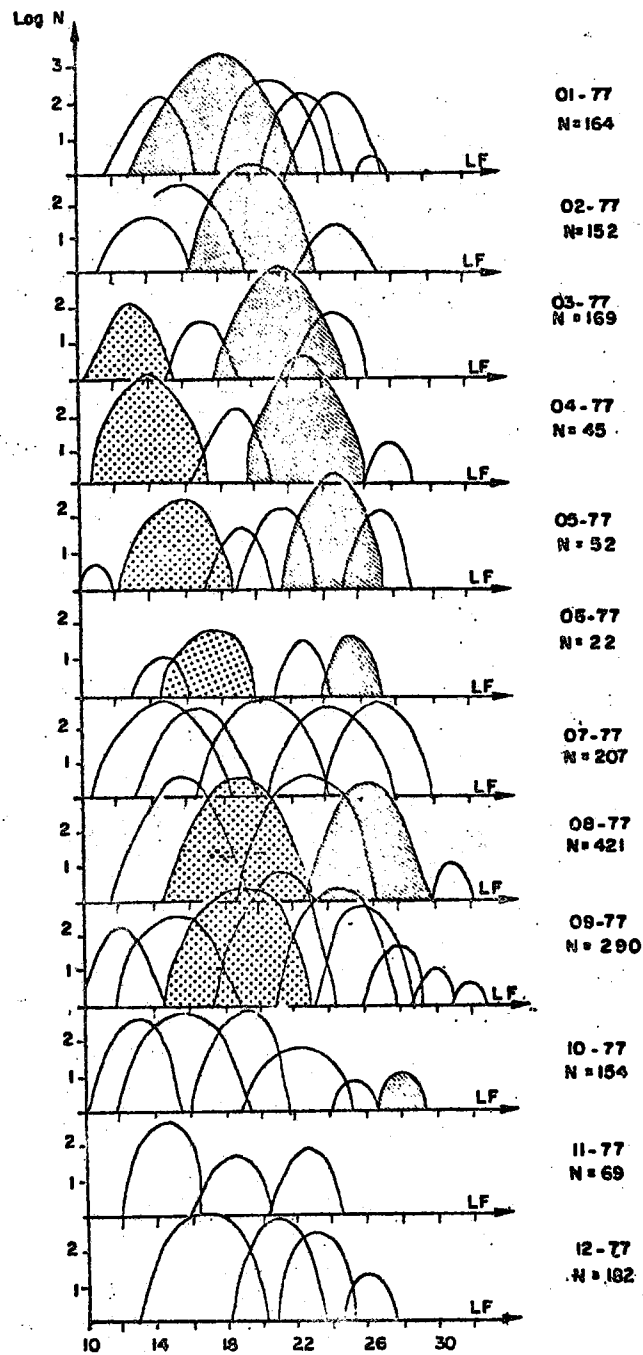


Figure 4 - Analyse modale selon la méthode de Tanaka.  
Senne de plage - Abraco 77.

Ces anomalies peuvent être dues aux méthodes d'analyse employées. (méthode de Petersen et de Tanaka) ; en effet l'emploi de ces méthodes suppose que l'espèce étudiée a soit des pontes bien séparées dans le temps soit une saison de ponte de courte durée ; or nous savons que *Elops lacerta* a une période de ponte très étalée dans le temps, avec cependant des pics d'abondance bien marqués (Fig.5).

Tout ceci rend difficile l'interprétation directe de ces histogrammes. Cette interprétation déjà subjective au départ rend aléatoire toute tentative de décomposition de ces modes, en utilisant la méthode des maximum successifs (Ghené et Le Guen, 1968).

Nous nous contenterons alors de suivre, quand cela est possible l'évolution des modes telle qu'elle apparaît sur les histogrammes.

## 2.1. EVOLUTION DES MODES

Quand on considère l'échantillonnage de l'année 1977 (Fig.2), le mode centré sur 13 cm en mars, passe à 24 cm en décembre ce qui fait un accroissement de 11 cm en 9 mois soit un accroissement moyen mensuel de 1,2 cm. Quant au mode centré sur 19 cm en avril, il passe à 27 cm en août ce qui fait un accroissement moyen mensuel de 2 cm. On observe le même phénomène dans l'échantillon de 1978 (Fig.3). Le mode centré sur 15 cm en août, passe à 22 cm en décembre, soit un accroissement moyen mensuel de 1,75 cm.

Si l'on suit l'évolution de ces modes (Fig.5) à partir des histogrammes de 77 et 78, on s'aperçoit que les modes centrés sur 18 cm et 14 cm en janvier, passent à 30 cm en septembre, et à 28 cm en octobre ; ceux centrés sur 12 cm en février, passent à 23 cm en novembre et de 11 cm en mai ils passent à 22 cm en décembre. Ce qui correspond à des accroissements moyens mensuels respectifs de 1,5, 1,6, 1,2 et 1,5 cm (Fig.5).

*Elops lacerta* est ici dans sa phase immature de croissance qui est généralement rapide chez les poissons ; on comprend que les accroissements moyens mensuels observés soient assez importants, ils varient de 1,2 à 2 cm. Ils ne permettent cependant pas d'établir un schéma clair de la croissance, encore moins une courbe de croissance fiable à partir de l'ensemble de ces résultats sans détermination préalable de l'âge des classes de taille observées.



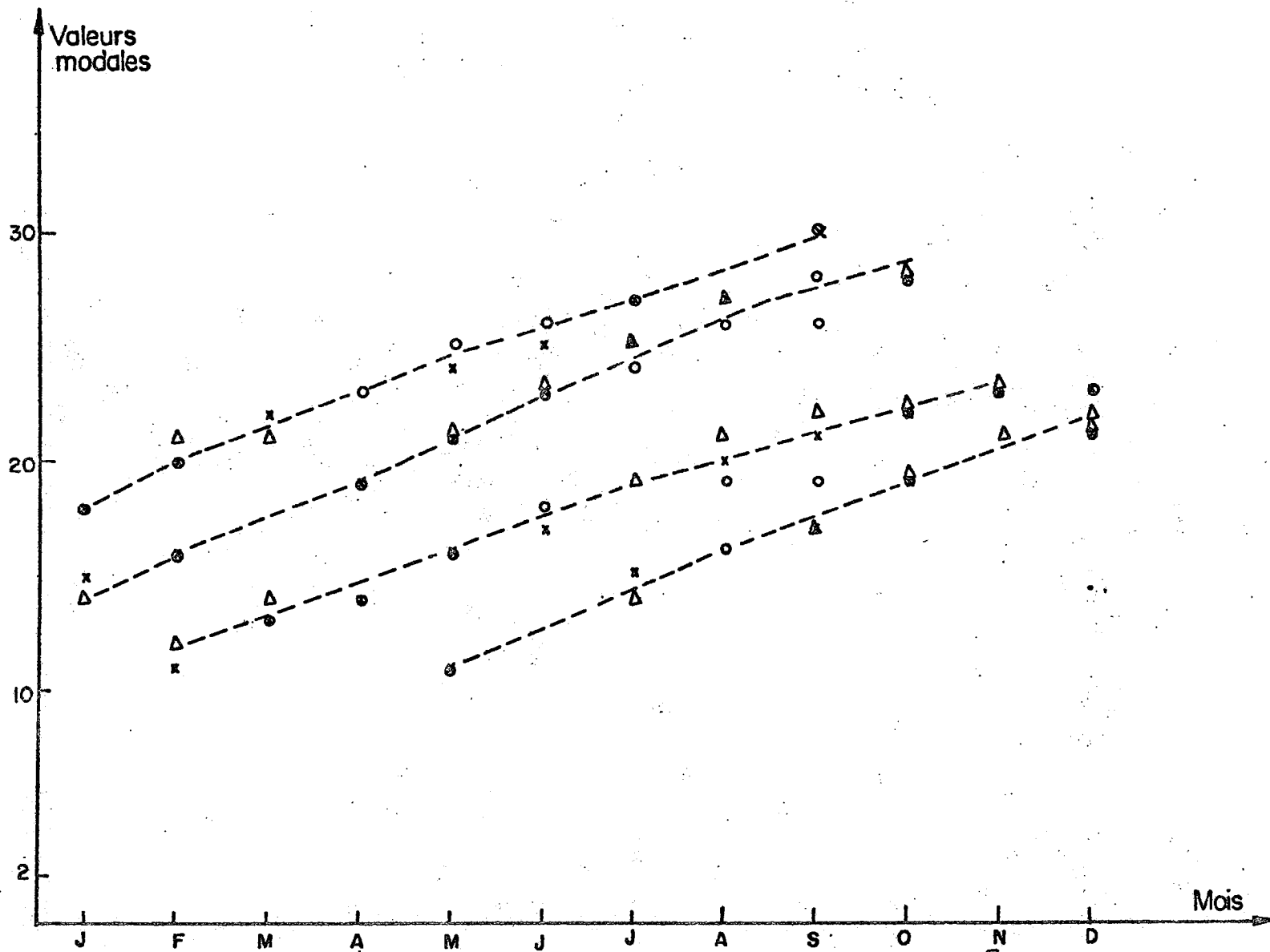


Figure 5 - Evolution des modes observés : Selon la méthode de Petersen :  $\begin{cases} x : 77 \\ \Delta : 78 \end{cases}$   
 Selon la méthode de Tanaka : o : 77

### 3 - CLE AGE LONGUEUR

La détermination de l'âge par les pièces osseuses ayant été sans succès, nous nous baserons sur certains de nos résultats et constatations relatifs à la ponte et à la croissance des larves, susceptibles d'apporter des éclaircissements quant à l'étude de la croissance et à la détermination de l'âge.

Au cours de notre étude, nous n'avons jamais observé d'individus matures en lagune ; par contre, les individus marins observés soit sont en période de ponte, soit ont leurs gonades à des stades de développement plus ou moins avancés et cela, quelle que soit la période de capture.

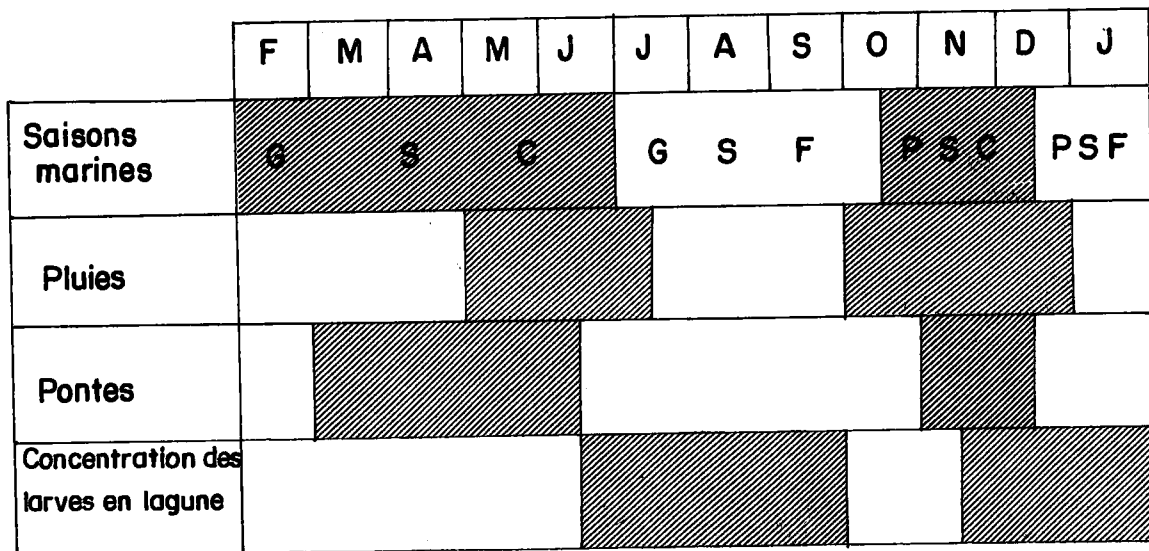
Ce qui nous fait dire que la ponte a lieu en mer et qu'elle est étalée dans le temps.

Par ailleurs, nous avons mis en évidence, par l'étude des oeufs et des larves, deux périodes de pontes maximales (Fig.6). La première de février à juin, principalement en mars, avril et mai. La seconde, plus courte de la mi-octobre à la mi-décembre.

Les oeufs sont très nombreux, et les larves sont des leptocéphales qui subissent une métamorphose au cours de leur développement. On ignore la durée de la période de métamorphose en milieu lagunaire. Cependant à en croire Gehringer et Jack (1959) qui ont étudié ce phénomène sur *Elops lacerta*, on peut estimer cette durée à 2-3 mois.

Si l'on considère alors les individus issus de la première ponte maximale, celle de mars-avril-mai, ils termineraient leur vie larvaire aux environs de juillet-août pour être recrutés en décembre, à la taille de 8 cm. L'animal aurait alors 4 à 5 mois après la phase larvaire. De même, les individus issus de la ponte de novembre, seraient recrutés en juillet, à la taille de 8 cm toujours 5 mois après la phase larvaire.

Ceci nous permet d'établir deux clés âge-longueur (Tableau I) et les courbes correspondantes (Fig.7). La première clé donne la croissance de la cohorte recrutée en décembre 1976 que l'on peut suivre jusqu'en décembre 1977. La deuxième est établie à partir de la cohorte recrutée en juillet 1977 et suivie jusqu'en août 1978.



- G.S.C. Grande saison chaude
- G.S.F. Grande saison froide
- P.S.C. Petite saison chaude
- P.S.F. Petite saison froide
- Période maximale

Figure 6 - Détermination de la période de ponte maximale.

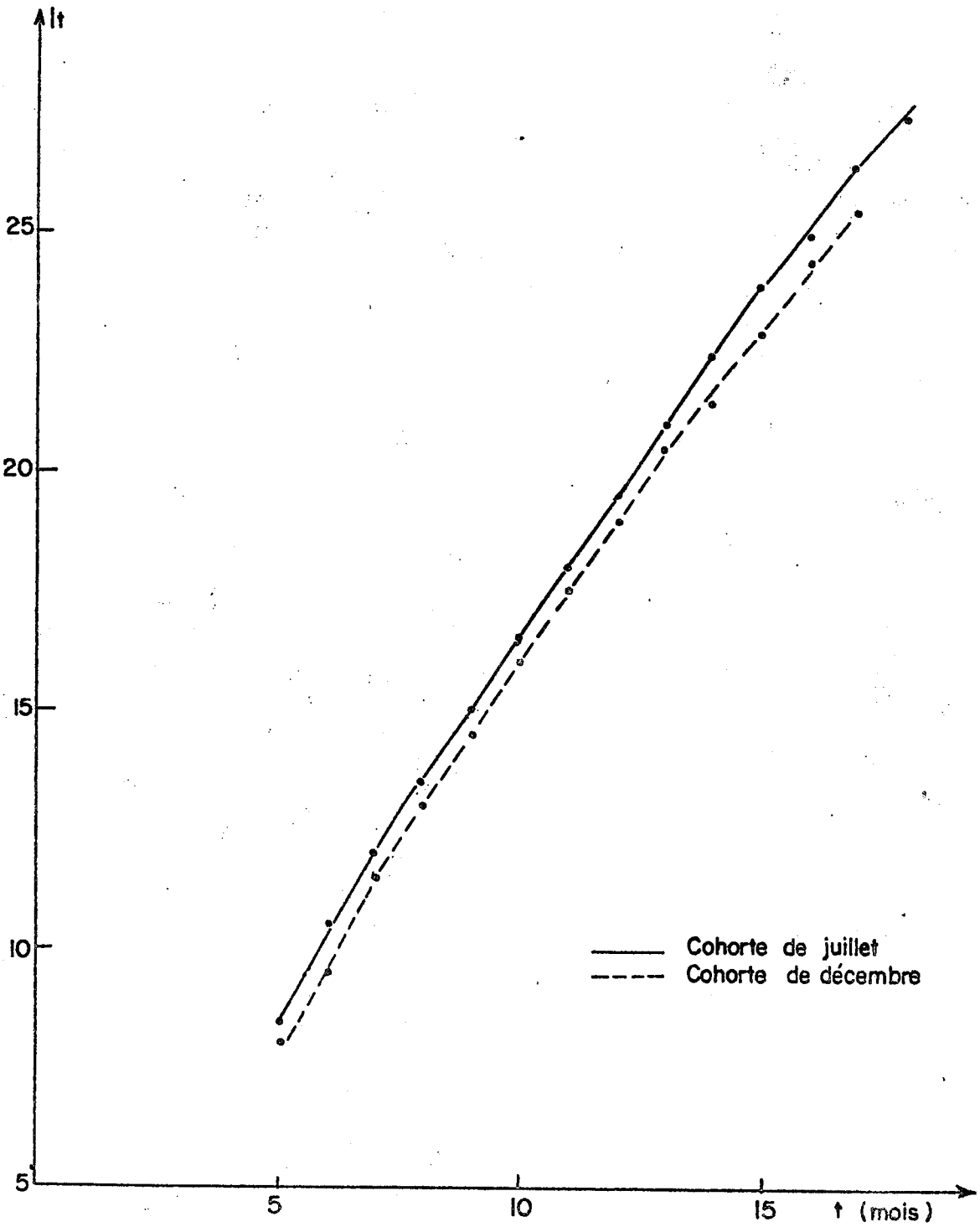


Figure 7 - Courbes de croissance âge-longueur.

En tenant compte de la période larvaire, *Elops lacerta* séjournerait au maximum deux ans en lagune (18 mois en moyenne). La plus petite taille capturée à la senne de plage est de 8-9 cm ; ce qui correspondrait à un âge de 5-6 mois.

En lagune *Elops lacerta* est immature, il dépasse rarement 30 cm et migre en mer dès 17 cm, surtout aux environs de 21-22 cm soit à l'âge de 13-14 mois. Il continue sa croissance en mer, où il peut atteindre des tailles supérieures à 60 cm.

En lagune, nous nous sommes limités à suivre sa croissance pendant 12 mois.

AGE (mois)	LONGUEUR A LA FOURCHE (LF)	
	A	B
5	8	8,5
6	9,5	10,5
7	11,5	12
8	13	13,5
9	14,5	15
10	16	16,5
11	17,5	18
12	19	19,5
13	20,5	21
14	21,5	22,5
15	23	24
16	24,5	25
17	25,5	26,5
18		27,5

Tableau I - Clé âge-longueur des cohortes recrutées en décembre (A) et en juillet (B).

#### 4 - EQUATIONS DE CROISSANCE

Les variations de la longueur, en fonction du temps, résultent des actions conjuguées des conditions climatiques et écologiques et de la physiologie de l'espèce considérée. La variabilité de ces facteurs, rend difficile la formulation de la croissance sous une forme mathématique.

Si l'on considère comme invariable, le taux de croissance, l'on peut appliquer le modèle mathématique, proposé par Von Bertalanffy (1933, 1938, 1949) et dont l'expression est la suivante.

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

avec  $L_t$  = longueur du poisson au temps  $t$   
 $L_{\infty}$  = longueur maximale que peut atteindre l'espèce  
 $K$  = coefficient du catabolisme  
 $t_0$  = temps hypothétique, où le poisson aurait sa longueur nulle.

Cette longueur nulle étant  $l_0$ .

C'est un modèle mathématique assez facile à résoudre ; il suffit pour cela de connaître les trois paramètres  $K$ ,  $L_{\infty}$  et  $t_0$ .

#### 4.1. TRAITEMENT DES DONNEES

##### 4.1.1. Calcul de $K$ et $L_{\infty}$ . Expression de la droite de Ford-Walford.

Les données utilisées pour le calcul des paramètres de croissance sont obtenues par l'analyse modale des histogrammes de fréquence de taille des individus lagunaires. Elles sont consignées dans le tableau II. Les longueurs sont ici exprimées en centimètre.

Pour chacune des cohortes, les paramètres  $L_{\infty}$  et  $K$  ont été calculés selon la méthode de Ford-Walford *in* Beverton et Holt (1957) par la régression linéaire de  $L(t+1)$  en  $L(t)$  (méthode des moindres carrés).

##### 4.1.2. Calcul de $t_0$ . Expression de l'équation de Von Bertalanffy.

La valeur moyenne de  $t_0$  pour chacune des cohortes a été calculée (Tableaux III et IV), les autres paramètres étant connus ( $L_{\infty}$ ,  $k$ ,  $t$  et  $L_t$ ) on peut alors déduire l'expression générale de l'équation de Von Bertalanffy, et tracer la courbe théorique de croissance de *Elops lacerta* (Fig.8).

	COHORTE DE DECEMBRE	COHORTE DE JUILLET
$e^{-k}$	0,970	0,970
k	0,030	0,030
$L_{\infty} (1-e^{-k})$	1,952	1,99
$L_{\infty}$	65,34	67,28
r	0,999	0,999
Equation de la droite	$L (t+1) = 0,970 Lt + 1,952$	$L (t+1) = 0,970 Lt + 1,99$

Tableau II - Paramètres de croissance des cohortes de décembre et de juillet.

Les différents paramètres ayant été déterminés, l'équation de croissance pour chacune des deux cohortes suivies peut s'écrire :

- . Cohorte de décembre :  $L_t = 65,34 (1 - e^{-0,03(t-0,57)})$
- . Cohorte de juillet :  $L_t = 67,28 (1 - e^{-0,03(t-0,57)})$

Si l'on considère la moyenne des  $L_{\infty}$  et  $t_0$  on obtient :

$$L_t = 66,31 (1 - e^{-0,03(t-0,52)})$$

Lorsque  $t = 0$  on obtient  $L_0$

$$\text{soit } L_0 = 66,31 (1 - e^{-0,03(-0,52)})$$

$$L_0 = -1,042 \text{ cm}$$

## 5 - DISCUSSIONS ET CONCLUSION

En lagune Ebrié, *Elops lacerta* ne dépasse guère 33 cm. Il est dans sa phase immature, phase au cours de laquelle la croissance est généralement rapide. Cette croissance se poursuivra en mer.

La longueur ( $L_{\infty}$ ) est une valeur purement théorique qui n'a pas de signification biologique. Calculée par la méthode de Ford-Walford, elle se situe en moyenne à 66,31 cm pour les individus lagunaires. Pour les individus

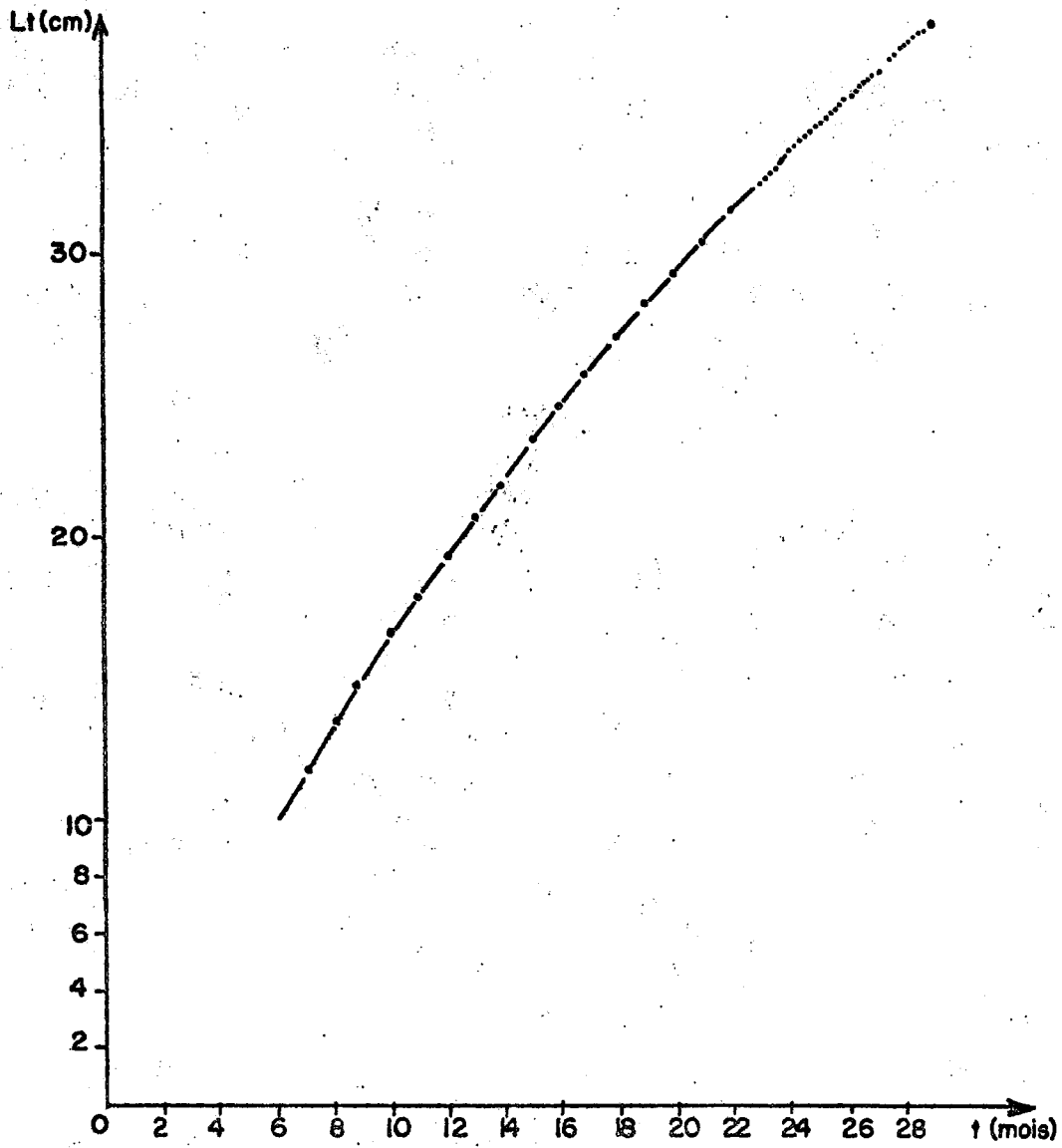


Figure 8 - Courbe de croissance théorique de *Elops lacerta*.



$L_t$	8	95	11.5	13	14.5	16	17.5	19	20.5	21.5	23	24.5	25.5
$\frac{1}{K} \log_e \frac{L_{\infty} - L_t}{L_{\infty}}$	4.35	5.23	6.45	7.39	8.36	9.36	10.39	11.45	12.55	13.30	14.46	15.66	16.49
t	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$t_0$	0,64	0,76	0,54	0,60	0,63	0,63	0,6	0,54	0,44	0,69	0,53	0,33	0,50

Tableau III - Calcul de  $t_0$  (cohorte de décembre).

$L_t$	8.5	10.5	12	13.5	15	16.5	18	19.5	21	22.5	24	25	26.5	27.5
$\frac{1}{K} \log_e \frac{L_{\infty} - L_t}{L_{\infty}}$	4.5	5.65	6.54	7.46	8.40	9.37	10.37	11.40	12.47	13.57	14.70	15.48	16.68	17.51
t	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$t_0$	0,49	0,34	0,45	0,53	0,59	0,62	0,62	0,59	0,52	0,42	0,29	0,51	0,31	0,48

Tableau IV - Calcul de  $t_0$  (cohorte de juillet).

marins, cette valeur se situerait à 90 cm (Aldrin *et al.*, 1972). Ces deux valeurs comparées, le  $L_{\infty}$  lagunaire est faible ; ce qui nous laisse croire qu'il y aurait un écrasement artificiel de la croissance calculée sur les échantillons lagunaires.

Cela peut s'expliquer par plusieurs raisons :

- Les résultats qui ont permis les calculs sont obtenus à partir de l'analyse modale faite par la méthode de Tanaka et de Petersen. Ces méthodes sont non seulement subjectives dans leur interprétation, mais aussi supposent entre autres que l'espèce considérée a une saison de ponte de courte durée, ou alors que les pontes sont groupées et séparées dans le temps. Ce qui n'est pas le cas chez *Elops lacerta* comme chez la plupart des espèces lagunaires intertropicales qui ont une période de ponte étalée dans le temps.

- Nous avons cependant, par l'étude de la ponte et des larves, mis en évidence des pics de ponte correspondant à des cohortes dont nous avons pu suivre l'évolution. Ce qui a permis dans une certaine mesure d'augmenter la fiabilité des résultats.

Par ailleurs, la phase lagunaire d'*Elops lacerta* est immature. Ce poisson migre en mer, où il atteint sa maturité sexuelle et poursuit sa croissance. En mer, nous avons observé des individus de 17 cm ; ce qui nous fait dire que la migration se fait à partir de cette taille.

Quand les conditions écologiques et peut-être physiologiques responsables de cette migration ne sont pas encore réunies, ce poisson continue de vivre en lagune et les individus de grandes tailles se localisent de plus en plus dans les zones profondes, échappant ainsi aux sennes de plage qui n'opèrent que sur les hauts fonds. Ceci introduit un biais inévitable dans l'échantillonnage, et est probablement ici la cause principale de l'écrasement de la croissance apparente.

- Valeur de  $t_0$  et  $l_0$  ;

$T_0$  n'a aucune signification biologique. Il est le plus souvent négatif pour les animaux. Pour les poissons, à l'éclosion l'individu a déjà une certaine taille ; quant à *Elops lacerta* il y a d'abord une phase larvaire qui subit une métamorphose. On comprend alors que le  $t_0$  ne soit pas nul.

Dans notre bibliographie, nous n'avons pas trouvé de travaux relatifs à la biologie complète de *Elops lacerta* en eau saumâtre des zones intertropicales. Ainsi, dans l'impossibilité de comparer nos résultats à d'autres, nous les considérons comme préliminaires en attendant une étude plus approfondie.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Aldrin J.F., Noyer O., Bregeat D., 1972.- *Poissons de mer à Abidjan*. Direction des Pêches Maritimes et Lagunaires (Laboratoire), n°53.
- Gehringer J.W., 1959.- Early development and metamorphosis of the ten-pounder *Elops saurus* Linnaeus. *U.S. Fish Wildl. Serv. Fish. Bull.* 59, 619-647.
- Gerlotto F., 1976.- Biologie de *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) en Côte d'Ivoire. Etude de la croissance en lagune par la méthode de Petersen. *Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, 7 (2), 1-27.
- Gulland J.A., Holt S.J., 1959.- Estimation of growth parameters for data at unequal time intervals. *Journal du Conseil*, 25 (1), 47-49.
- Handcock D.A., 1965.- Graphical estimation of growth parameters. *Journal du Conseil*, 29 (3), 340-351.
- Hildebrand S.F., 1963.- Family Elopidae. Memoir sears foundation for marine research. *Fish of the Western North Atlantic* n°1, part 3, 112-132.
- Losse G.F., 1968.- The Elopoid and Clupeoid fishes of east African Coastal Water. *Journal of east Africa-Natural history Society and national museum.*, 27 (2) (117), 77-82.
- Loubens G., 1964.- Travaux en vue du développement de la pêche dans le bassin inférieur de l'Ogoué. *Publication n°27 du C.T.F.T.*, 53-58.
- Lux F.E., 1971.- Age determination of fishes. *U.S. Nat. Mar. Fish. Serv. Fish. Leaflet*, n°637, 1-7.
- Pattison Hunter G., Harry J., Waldo G., 1967.- Age and growth of Lake trout *Salvelinus namayash* (W), in lake Tahoe. *California fish and game*, 53 (2), 68-79.
- Sekavec B.G., 1974.- Summer foods, length-weight, relationship and condition factor of juvenile lady fish, *Elops saurus* (L.) from Louisiana Coastal streams. *American Fisheries Society*, 103 (3), 472-476.

- Sun C., 1975.- *Etude de la biologie et de la dynamique de Pseudotolithus senegalensis* (V.1833). (Poisson Sciaenidae) sur la côte sénégalaise. Thèse de Doctorat de Spécialité présentée à l'Université de Bretagne Occidentale, France.
- Tahara J.H., 1977.- *Croissance et fécondité de Callionymus lyra* en baie de Douarnenez. Diplôme d'Etude Approfondie océano. biol., Université de Bretagne Occidentale, Brest, France.
- Thomson J.M., 1957.- Interpretation of the scales of yellow eye mullet *Aldrichetta forsteri* (C. and V.) (Mugilidae). *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*. 8 (1), 14-28.
- Weatherley A.M., Gill H.S., 1981.- Recovery growth following periods restricted rations and starvation in rainbow trout *Salmo gairdneri* (Richardson). *J. Fish. Biol.*, 18, 195-208.
- Whitehead P.J.P., 1962.- The species of *Elops* (pisces Elopidae). *Ann. Mag. Nat. Hist. Serv.* 13, 5, 321-329.

