

BIOLOGIE DE L'ETHMALOSE (*Ethmalosa fimbriata* Bowdich) EN COTE D'IVOIRE
I.- DESCRIPTION DE LA REPRODUCTION ET DES PREMIERS STADES LARVAIRES

par

J.J. ALBARET* et F. GERLOTTO*

R E S U M E

Des séries de récoltes planctoniques en lagune Ebrié et la réalisation d'une fécondation artificielle ont permis l'étude et la description de la ponte et du développement embryonnaire et larvaire de l'ethmalose, jusqu'au stade de la résorption de la vésicule vitelline. La ponte a lieu de novembre à juin dans des eaux dont la salinité varie entre 18 et 26‰ et la température entre 22,8° et 30,2°C. Les reproducteurs ont alors 13 à 14 cm. Une première estimation de la fécondité a été faite, ainsi qu'une étude histologique préliminaire des ovaires mûrs.

A B S T R A C T

Description of spawning and larval development of *Ethmalosa*, up to the vitelline vesicle resorption stage, were made from plankton samplings in the Ebrié coastal lagoon and from artificially fertilized eggs.

Spawning takes place from November to June in waters with salinities of 18 to 26 parts per thousand, and temperatures of 22.8 to 30.2°C, for 13-14 cm long fishes.

* Océanographes de l'ORSTOM au CRO - B.P. V 18 - ABIDJAN - (Côte d'Ivoire)

1.- INTRODUCTION

L'ethmalose est le clupéidé le plus répandu dans les eaux saumâtres de la côte ouest africaine. Sa reproduction et l'étude des stades larvaires ont fait l'objet de travaux au Sénégal (SCHEFFERS et al., 1972), en Gambie (SCHEFFERS, 1971), en Sierra Leone (ANONYME, 1957 ; BAINBRIDGE, 1961) et au Nigeria (FAGADE and OLANYAN, 1972). En Côte d'Ivoire, il faut noter ceux de MARCHAL (1967). Un programme d'étude de biologie des pêches en lagune, lancé en Côte d'Ivoire en 1974, a permis d'obtenir des renseignements supplémentaires sur la ponte de l'ethmalose. Deux opérations ont été en effet menées dans ce but :

1° - Observation, toute l'année, des gonades et des concentrations d'oeufs dans le milieu.

2° - Observation, au plus fort de la saison de reproduction (janvier 1975), de plusieurs pontes quotidiennes. Ces opérations nous ont permis de suivre l'évolution de la ponte au cours de l'année, d'observer le comportement du poisson lors d'une ponte et d'étudier le développement et la croissance des oeufs et des larves.

2.- MATERIEL ET METHODES

2.1.- RECOLTE ET OBSERVATION DES GONADES

Nous avons choisi un point d'échantillonnage proche du canal de Vridi (Fig.1); ce secteur est le seul lieu de contact avec la mer, et donc le passage obligé d'éventuelles migrations.

Les engins échantillonnés (senne de plage et senne tournante) ont été choisis pour leur faible sélectivité, et l'importance de leurs prises en ethmaloses. Ils opèrent dans toute la région représentée en figure 1, mises à part les zones interdites (port, canal, etc ...). Les poissons ont été mesurés en longueur à la fourche au centimètre près par défaut, et cinq poissons de chaque classe de taille ont été étudiés en laboratoire, où les paramètres recueillis sont les suivants :

- poids en grammes.
- longueur à la fourche (LF) en millimètres.
- sexe.
- poids des gonades en centigrammes.
- stade de maturité.

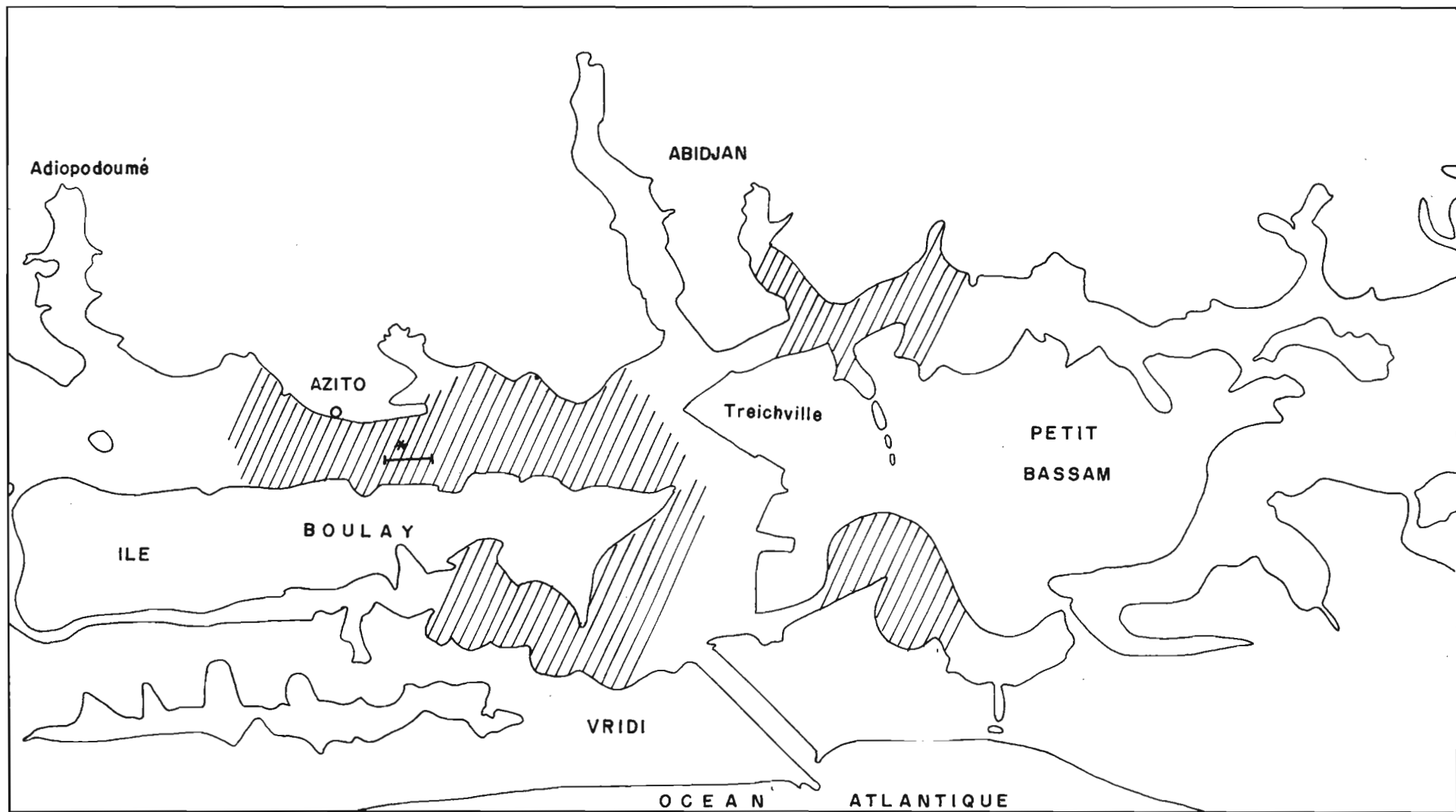


Fig.1 : Aire de ponte étudiée dans la région d'Abidjan

* : Localisation des traits de plancton.



Secteur prospecté par les pêcheurs au filet tournant durant la période de ponte

2.2.- ETUDE DES CONCENTRATIONS EN OEUFS DANS LE MILIEU

Des traicts de plancton ont été effectués en surface à chaque pleine lune et à chaque nouvelle lune depuis 1973. Nous avons utilisé un filet conique de 700 μ de vide de maille et 1m de diamètre d'ouverture. A chaque sortie, 12 traicts de cinq minutes ont été effectués, toujours au même endroit (Fig1), chaque 15 mn environ à partir du coucher du soleil.

Durant les mois de janvier et février, devant l'importance de la ponte, les sorties ont été effectuées tous les deux ou trois jours, et les traicts ont été prolongés durant toute la nuit, à raison d'un traict par demi-heure jusqu'à minuit, d'un traict par heure ensuite.

2.3.- OBSERVATIONS SUR LES GENITEURS AUX LIEUX DE PONTE

Durant les mois de janvier et février 1975, nous avons effectué un certain nombre de sorties sur les lieux de pêche. Il a été possible alors d'obtenir auprès des pêcheurs des échantillons de poissons vivants. Ces poissons ont été étudiés de la façon décrite ci-dessus mais nous avons en plus déterminé sur un nombre important d'individus les proportions d'animaux mûrs, par pression systématique sur l'abdomen. On a pu également procéder à des fécondations à sec. Les oeufs fécondés sont conservés dans des bidons de 20 litres dont l'eau, prélevée sur le lieu de capture des géniteurs est renouvelée toutes les trois heures. Au laboratoire, les oeufs sont placés dans un aquarium de 30 litres. Le circuit de filtrage est constitué d'une pompe de 120 litres/heure de débit, d'un filtre de charbon actif, d'un filtre de laine de verre, et d'une rampe à U.V. L'eau est renouvelée toutes les douze heures par de l'eau de même provenance. La température de l'aquarium est maintenue à 25°C par circulation d'un courant d'eau autour de celui-ci. La buse d'aspiration de la pompe est isolée dans l'aquarium par une pochette collectrice de filet à plancton de 300 μ de vide de maille afin d'éviter le colmatage de la pompe et les traumatismes sur les oeufs et les larves. Aucune alimentation n'est fournie aux larves.

2.4.- ETUDE HISTOLOGIQUE DES OVAIRES

Des ovaires à différents stades de maturité ont été conservés en vue de faire des coupes histologiques. Ils sont fixés par le liquide de Bouin, et inclus la paraffine. Des coupes de 7 à 9 μ d'épaisseur sont effectuées au microtome et colorées par le trichrome de MASSON.

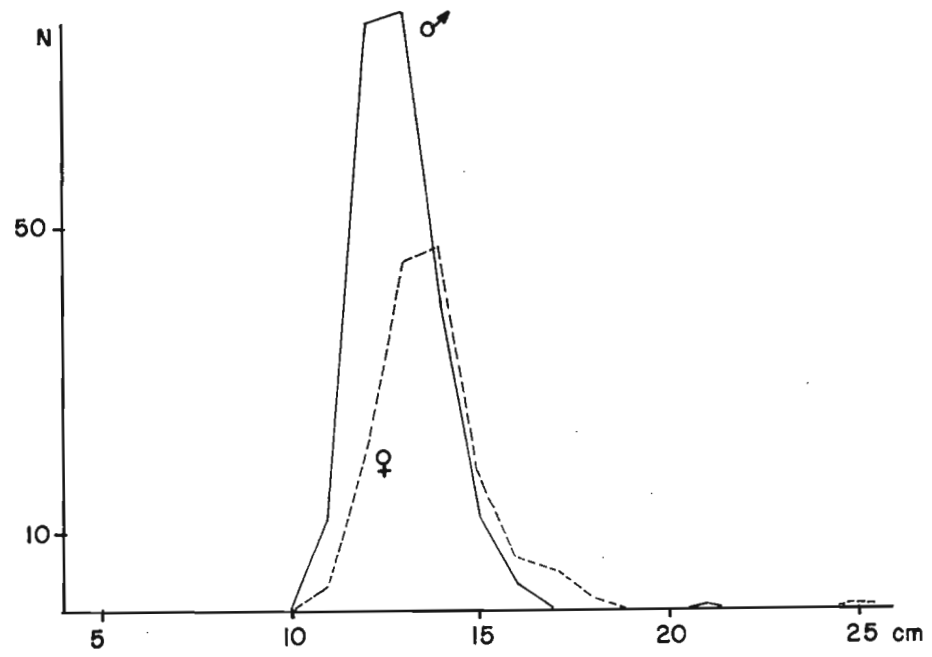


Fig. 2 = Histogramme de fréquence de longueur à la fourche (en cm) des poissons au stade V (Janvier 1975)

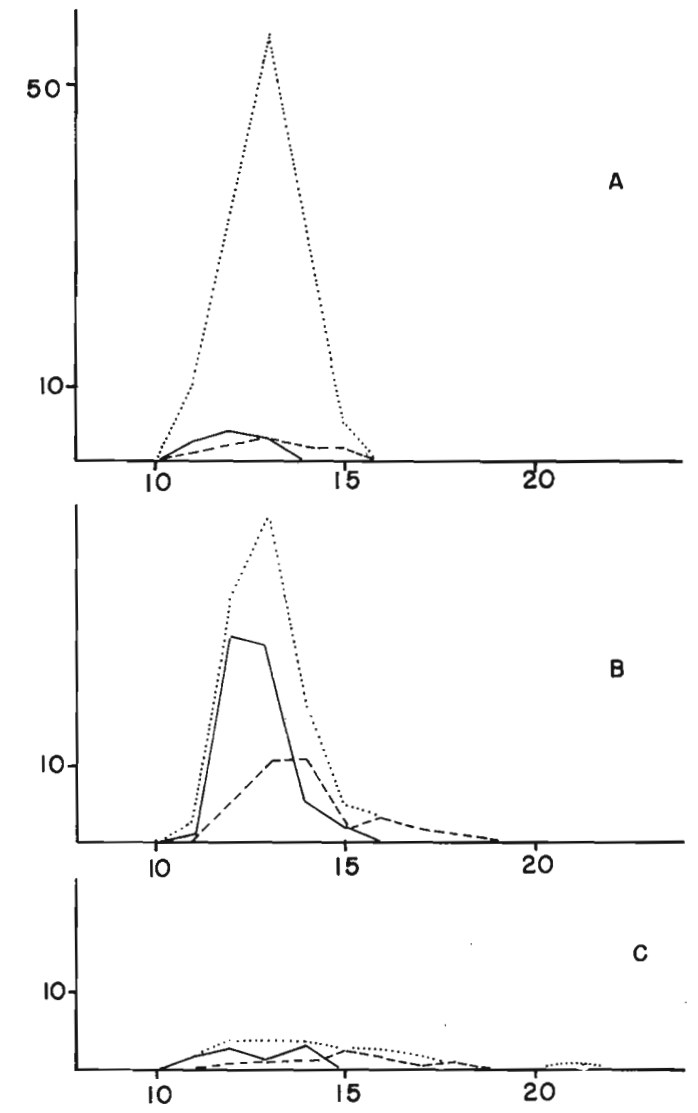
Fig. 3 = Histogramme de fréquence de taille et proportion des ethmaloses au stade V durant la soirée du 2-1-1975

A = échantillon prélevé à 17 h

B = échantillon prélevé à 18 h

C = échantillon prélevé à 18 h 30

..... histogramme ♂ et ♀ tous stades
 ——— ♂ stade V
 - - - - ♀ stade V



3.- DESCRIPTION DES STADES SEXUELS ET TAILLE A LA PONTE

L'échelle de maturité proposée par FONTANA (1969) pour les sardinelles convient tout particulièrement aux ethmaloses. Le stade correspondant à la ponte est le stade V de l'échelle de FONTANA. Il est décrit, pour les femelles puis pour les mâles de la façon suivante :

- femelles: "Gonade très grosse occupant toute la cavité abdominale. Membrane ovarienne très fine. Les ovules hyalins et de grosse taille sont parfaitement visibles et sont expulsés à la moindre pression exercée sur les ovaires".

- mâles "Gonade grosse et molle; le sperme coule à la moindre pression exercée sur l'abdomen".

Les géniteurs pêchés ont été mesurés en longueur à la fourche au centimètre près par défaut, et les stades V ont été déterminés par examen macroscopique et pression abdominale déclenchant ou non l'évacuation des produits génitaux. Les plus petits individus au stade V mesurent onze centimètres, les mâles comme les femelles.

L'histogramme de fréquence des tailles des ethmaloses au stade V (Fig.2) montre plusieurs phénomènes :

1 - La taille moyenne des mâles (13cm) est inférieure à celle des femelles (14cm). Ce caractère est très constant chez l'ethmalose, et a été observé dans tous les travaux concernant ce poisson, quel que soit le stade de maturité.

2 - 90% des poissons pêchés sur les lieux de ponte sont au stade V. Ce pourcentage est d'ailleurs sujet à une augmentation au cours de la soirée (Fig.3), les individus fluents étant de plus en plus nombreux.

3 - Les mâles au stade V semblent beaucoup plus nombreux que les femelles (notons que d'une manière générale le sex-ratio est proche de 50/50 chez l'ethmalose). Ce phénomène est probablement dû à la méthode de détermination sur le terrain du stade V, une émission plus facile des produits mâles pouvant peut-être "avantager" ceux-ci par rapport aux femelles.

3.1.- MESURE DU RAPPORT GONADO-SOMATIQUE (RGS)

Des mesures de RGS ont été effectuées sur des échantillons rapportés au laboratoire. Le RGS est donné par la formule :

$$\text{RGS} = \frac{G}{P} \times 100$$

où G représente le poids de la gonade en grammes, et P, le poids du corps en grammes.

Le RGS durant le mois de janvier a pris les valeurs suivantes (pour des individus au stade V) :

SEXE	♂	♀
RGS Moyen	5,2	6,8
RGS Maximum	7,1	16,1
RGS Minimum	2,3	2,4
Nombre d'individus observés	25	31

3.2.- EVALUATION DE LA FECONDITE

Afin d'obtenir une indication sur la fécondité de l'ethmalose, quelques ovaires ont été prélevés et placés "in toto" dans le liquide de Gilson (SIMPSON, 1951) qui, dissolvant le stroma ovarien, permet le comptage des oeufs ainsi libérés.

Les valeurs obtenues sont à considérer comme des valeurs indicatives. Une étude plus complète de la fécondité est à envisager pour obtenir des résultats plus précis. La fécondité se définit comme "le nombre N d'ovocytes dont les diamètres constituent la distribution modale la plus avancée et qui correspond au nombre d'oeufs émis pendant une ponte" (FONTANA et LE GUEN, 1969). Les premiers résultats, très partiels, que nous avons obtenus semblent montrer que la fécondité de l'ethmalose oscille autour de 3500 par gramme d'ovaire au stade V, ou de 150/300 par gramme de poisson. La distribution des ovocytes en fonction de leur diamètre est représentée sur la figure 4, pour un exemple type. Notons que le liquide de Gilson a provoqué une diminution de taille des ovocytes : ceux-ci ont perdu environ 33% de leur volume entre l'échantillonnage et le dépouillement. Le poids total de la gonade au moment de la mesure représente 66% du poids frais de cette même gonade.

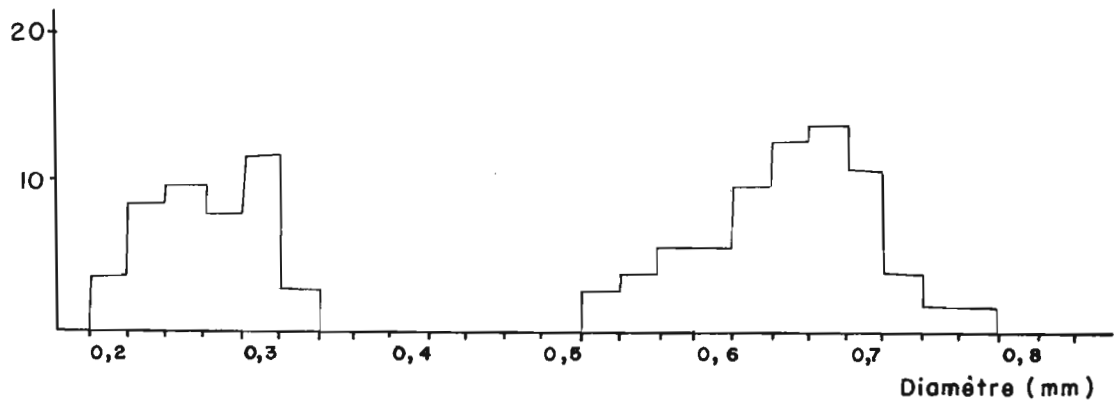


Fig. 4 = Histogramme de fréquence de taille des ovocytes d'Ethmalose au stade V.

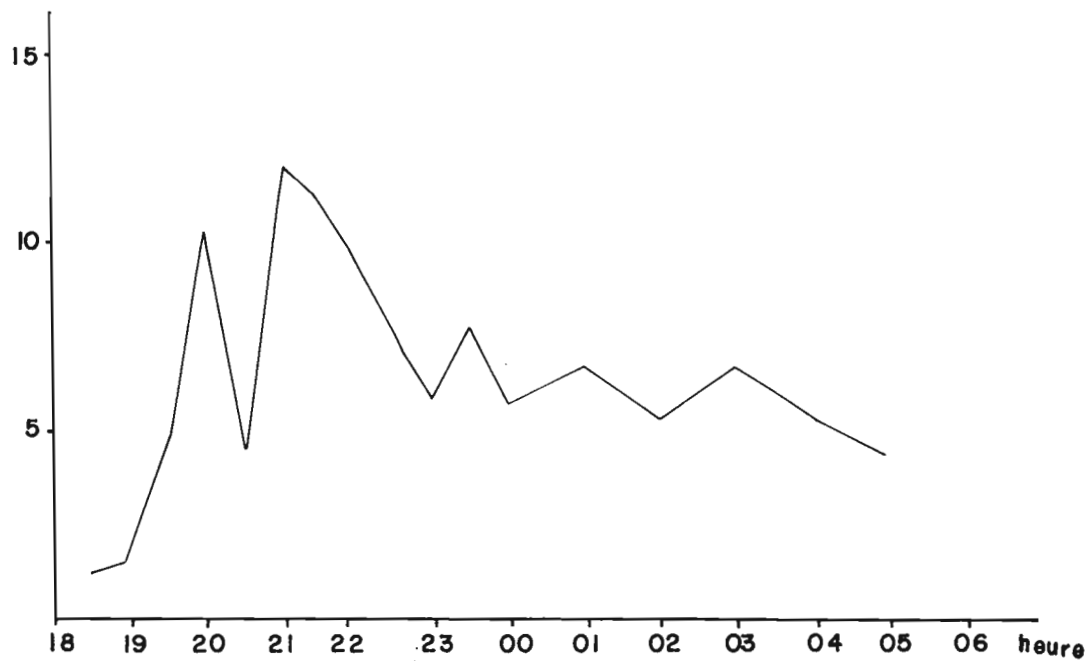


Fig. 5 = Concentration des ovocytes dans le milieu au cours d'une nuit de ponte. Volume en cm³ d'ovocytes (volume décanté) par m³ filtré.

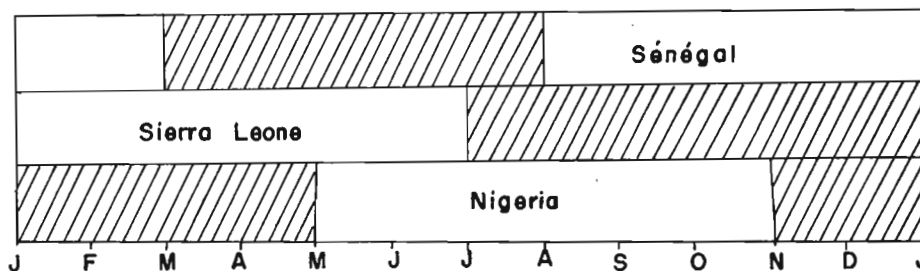


Fig. 6 = Période de ponte de l'Ethmalose (en grisé) au Sénégal, en Sierra Leone et au Nigeria.

4.- DESCRIPTION DE LA PONTE

4.1.- LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DE L'AIRES DE PONTE

Il ne nous a pas été possible de déterminer les limites exactes de l'aire de ponte dans la lagune. La ponte a été constatée dans une région comprise dans le secteur 3 de la lagune Ebrié (BRIET et al., 1975), c'est-à-dire dans la région du port d'Abidjan (Fig.1). Ce secteur, proche du canal de Vridi est soumis à l'influence très nette de la mer, particulièrement durant la grande saison sèche, comme c'est le cas en janvier.

Nous avons relevé sur l'aire de ponte considérée les caractéristiques hydrologiques suivantes :

- Salinité : 18 à 26‰ en surface.
- Température : 22,8 à 30,2°C en surface.

4.2.- DEROULEMENT DE LA PONTE

Les poissons mûrs sont présents en grandes concentrations durant toute la journée. Ils paraissent extrêmement agités, à partir de 16 heures, lorsque la lumière commence à décroître. Ils sont à ce moment particulièrement vulnérables aux engins de pêches utilisés dans cette région (sennes tournantes), car ils forment des bancs très visibles à la surface de l'eau. L'agitation des poissons atteint un maximum (bonds hors de l'eau) vers 19 heures et s'apaise vers 21 heures. Ces mouvements correspondent certainement à la ponte, puisque les premiers oeufs apparaissent dans le plancton à partir de 19h30. La concentration en oeufs diminue légèrement jusqu'aux environs de 0h, pour rester constante jusqu'au matin, où l'on note les premières éclosions (Fig.5). L'apparition de la concentration maximum des oeufs est indépendante de la marée. Elle semble plutôt liée à la tombée de la nuit. Cette constatation nous a permis par la suite de ne tenir compte que de la concentration des oeufs entre 20h et 21h pour déterminer la durée de la période de ponte qui nous intéresse.

4.3.- DUREE DE LA PERIODE DE PONTE

4.3.1.- Dans l'aire de répartition de l'ethmalose en Afrique.

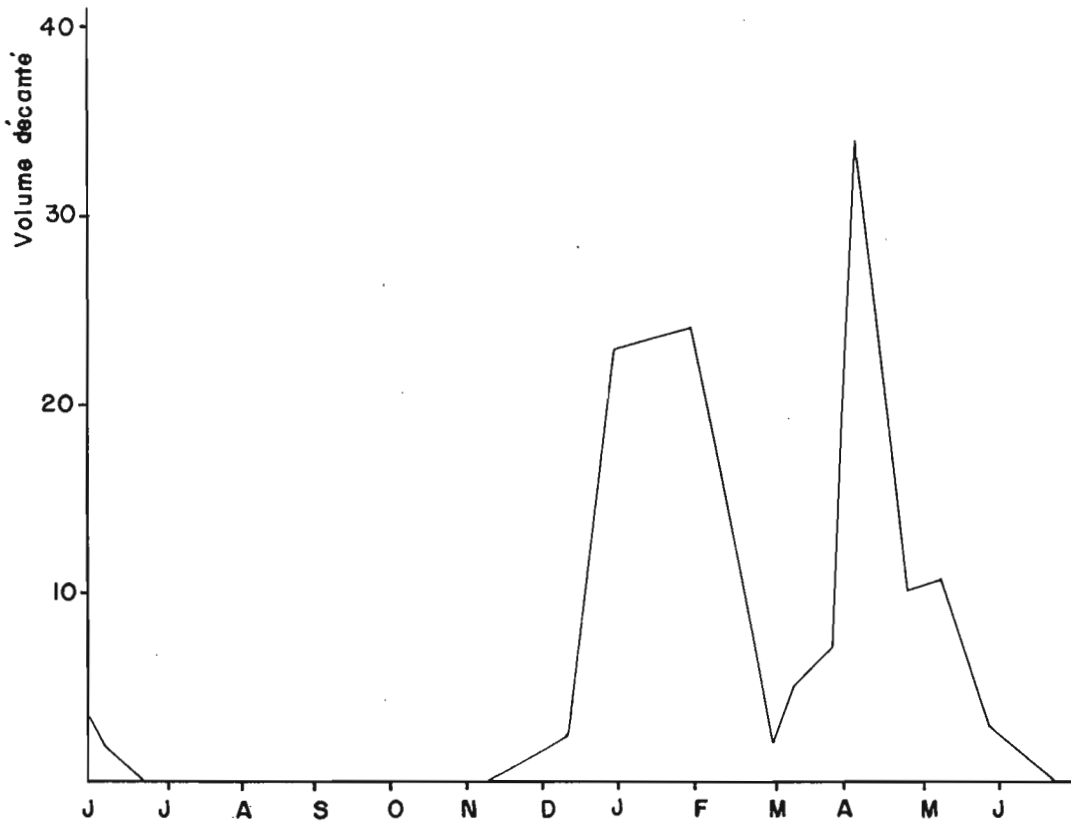


Fig. 7 = Proportion des œufs d'Ethmalose (en volume décanté)
 dans le milieu de Juin 1974 à Juin 1975
 volume en cm³d'œufs par m³ filtré

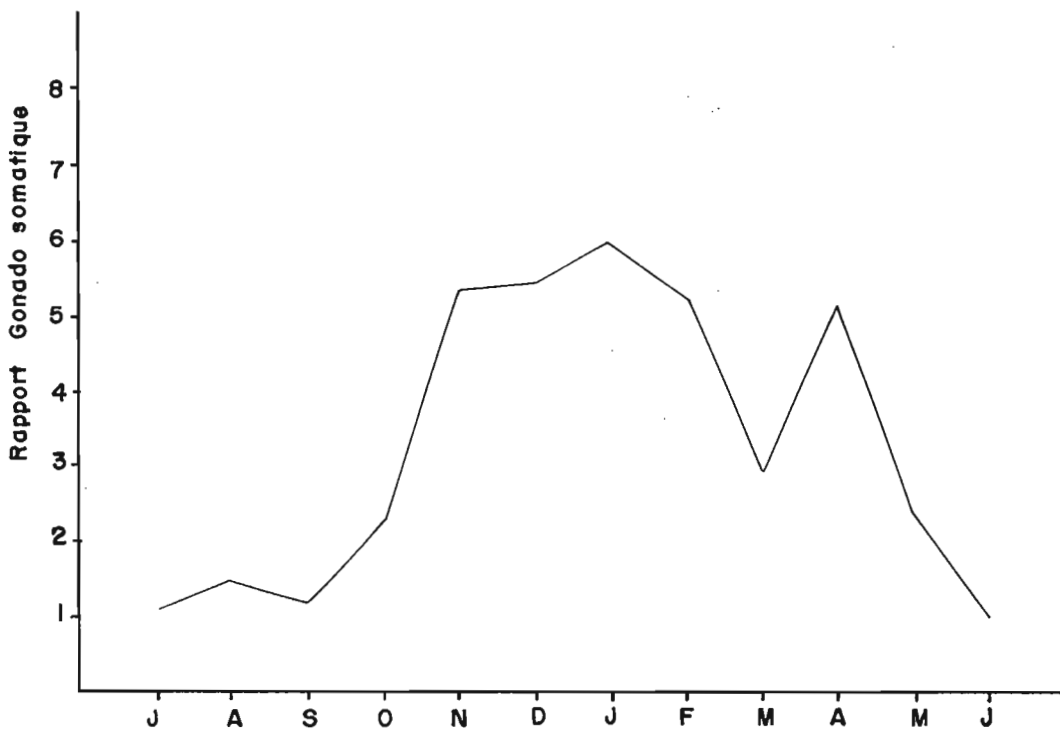


Fig. 8 = Evolution du R.G.S. de l'ethmalose Juillet 74 / Juin 75

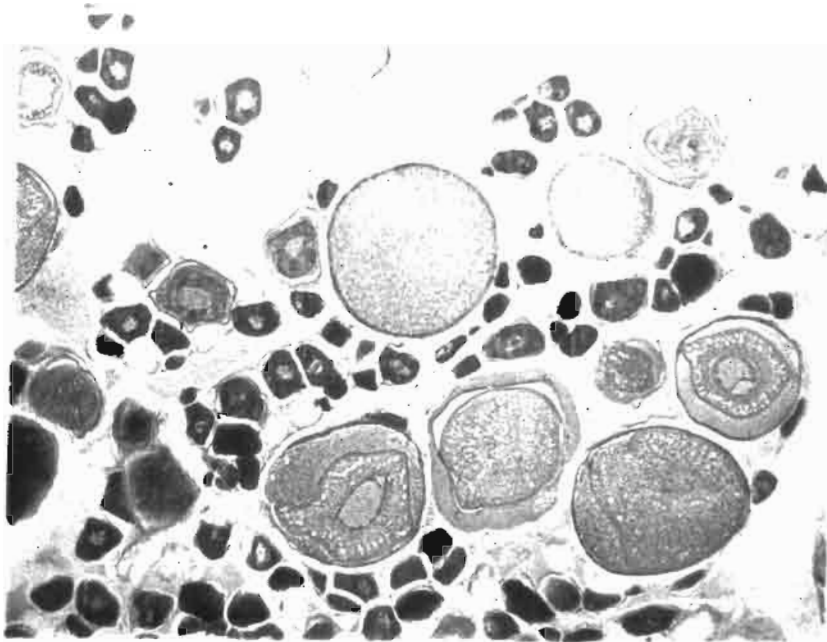


Photo 1 : OVAIRE D'ETHMALOSE EN MATURATION AVANCEE.
Trichrome de Masson (variante de Goldner)
e = 7 μ , x65 ; ovocytes à divers stades de maturation.

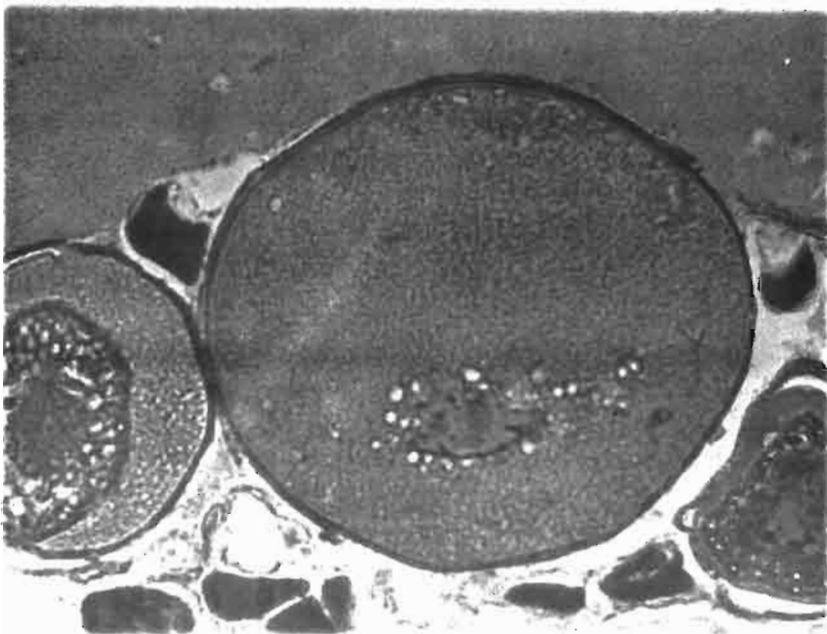


Photo 2 : OVAIRE D'ETHMALOSE EN MATURATION AVANCEE
Trichrome de Masson (variante de Goldner)
e = 7 μ , x162,5 ; ovocyte en préovule.

La période de ponte de l'ethmalose a été étudiée dans divers pays d'Afrique de l'ouest. On peut constater qu'en règle générale, le cycle de ponte est plus précoce dans les pays à latitude élevée que dans les régions équatoriales. Ainsi elle se déroule de mars à août dans l'estuaire du Sénégal (SCHEFFERS et al., 1972), de juillet à décembre-janvier en Sierra Leone (SALZEN, 1958; BAINBRIDGE, 1961) et de novembre à mai au Nigeria (FAGADE and OLANYAN, 1972) (Fig.6).

4.3.2.- En lagune Ebrié.

Les oeufs d'ethmalose sont présents dans le plancton durant la grande saison sèche, c'est-à-dire entre novembre et juin (Fig.7). On voit également que la ponte n'est pas homogène durant cette période, mais présente deux maxima (janvier-février et avril-mai), séparés par un minimum en mars.

Il est à noter que les limites de cette saison de ponte sont également clairement mises en évidence par l'évolution du RGS au cours de l'année (tous stades et sexes mélangés), qui montre une période de repos sexuel de juin à septembre, puis une période d'activité de novembre à mai, avec une baisse d'activité en mars (Fig.8). Enfin on peut noter qu'aux deux maxima du RGS et de la ponte (janvier-février et avril-mai) correspondent deux périodes de forte disponibilité pour la pêche à la senne de plage (mars-avril et juillet-août).

Cependant ces limites de la période de ponte ne sont pas rigoureuses, et on peut trouver des ethmaloses au stade V toute l'année en faible quantité. Suivant les années, une véritable saison de ponte supplémentaire peut avoir lieu en août-septembre, moins importante cependant que celle de novembre-juin. On peut remarquer la coïncidence des périodes de ponte des ethmaloses en Côte d'Ivoire et au Nigeria (FAGADE and OLANYAN, 1972).

5.- ETUDE HISTOLOGIQUE DES OVAIRES

L'exemple présenté (planche 1, photos 1 et 2) montre la nécessité d'une étude histologique. Il s'agit en effet de coupes réalisées à partir d'un ovaire que sa taille et son aspect (poids de la gonade = 1,5g, RGS = 2,43) avaient fait classer lors de son prélèvement comme entrant en maturation. Or l'observation des coupes histologiques montre que cet ovaire a dépassé ce stade et est en fait en voie de maturation avancée, certains

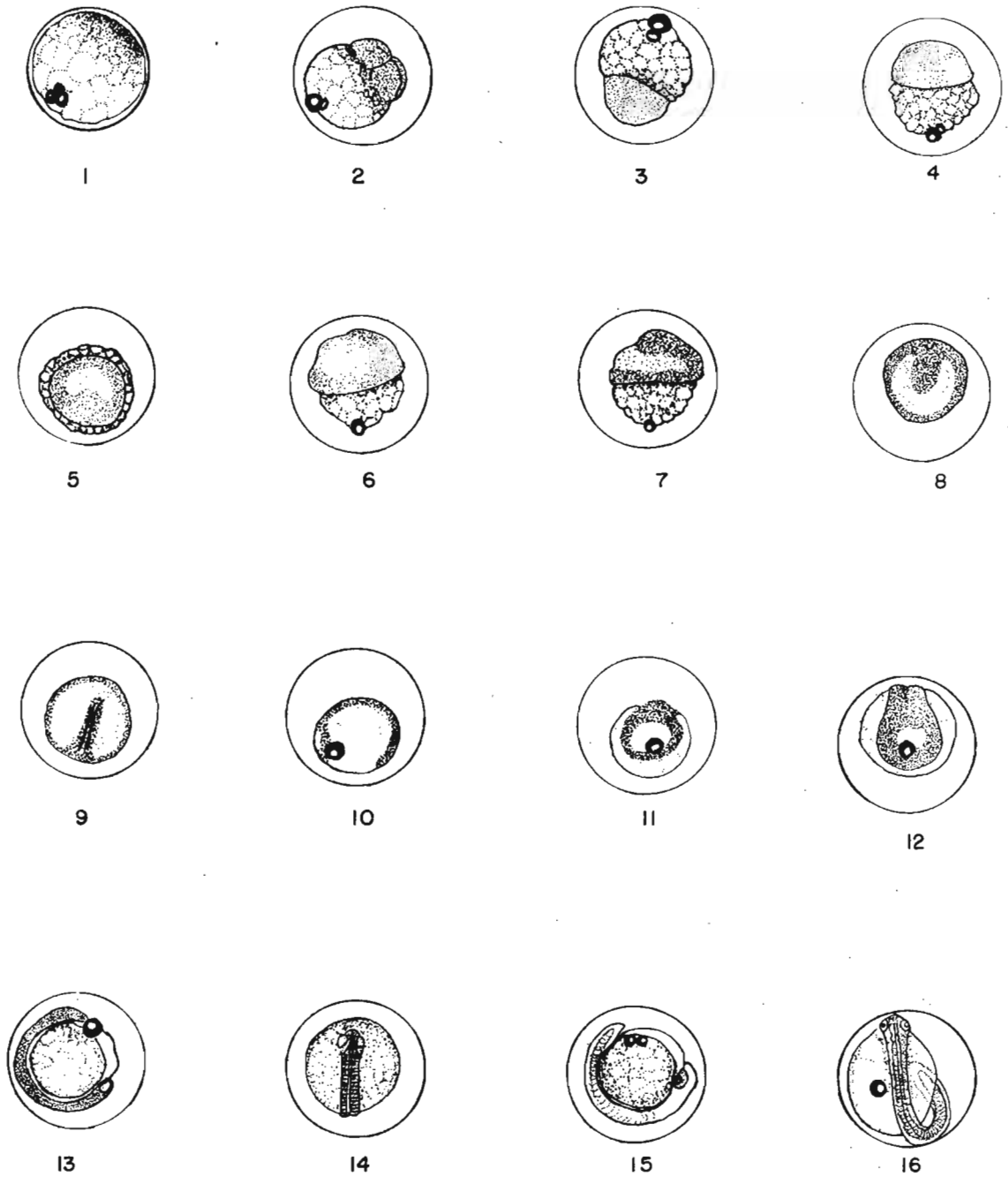


Fig. 9 Développement de l'ethmalose de la fécondation à l'éclosion (voir tableau I)
 5, 8, 9, 11, 12 et 14 en vue polaire

ovocytes (peu nombreux) ayant atteint le stade "préponde" (planche 1, photo 2).

Outre le stade de réserve représenté par des ovocytes de petite taille de forme polyédrique, à cytoplasme très basophile, à noyau bien délimité possédant de nombreux nucléoles et présentant un rapport nucléocytoplasmique élevé, on peut observer :

- Des ovocytes en prévitellogénèse et en début de vitellogénèse. Il y a apparition au sein du cytoplasme de granules vitellins et de gouttelettes lipidiques.

- Des ovocytes en vitellogénèse, grosses cellules plus ou moins rondes présentant une couronne de granules vitellins et des gouttelettes lipidiques. Le noyau est central et présente de nombreux nucléoles (jusqu'à 20) collés contre la membrane nucléaire. On distingue la *zona radiata*.

- Des ovocytes en "préponde" : très grosses cellules chargées de vitellus dont l'aspect est homogène. Le noyau perd sa position centrale et devient diffus (planche 1, photo 2) on y distingue toujours de nombreux nucléoles. Les gouttelettes lipidiques sont groupées autour du noyau. La *zona radiata* épaissie est facilement observable.

6.- EVOLUTION DES OEUFS DE LA PONTE A L'ECLOSION

Les oeufs observés (sauf les oeufs vierges) ont été pris dans le plancton. Nous avons vu que la ponte peut être considérée comme terminée à 20h. Aussi pour avoir une bonne idée de la durée de chaque stade de développement, nous avons considéré à partir du traict de 20h, les oeufs les moins évolués de chaque traict en admettant qu'ils ont été pondus à 20h. En fait très vite les oeufs montrent une évolution extrêmement homogène, tous ayant pratiquement le même niveau de développement au même moment (Fig.2).

Le développement embryonnaire est résumé dans le tableau 1.

7.- DEVELOPPEMENT LARVAIRE

7.1.- ECLOSION

Quelques instants avant l'éclosion, l'embryon, enroulé autour de son vitellus de façon spiralée, présente des myomères assez nettement

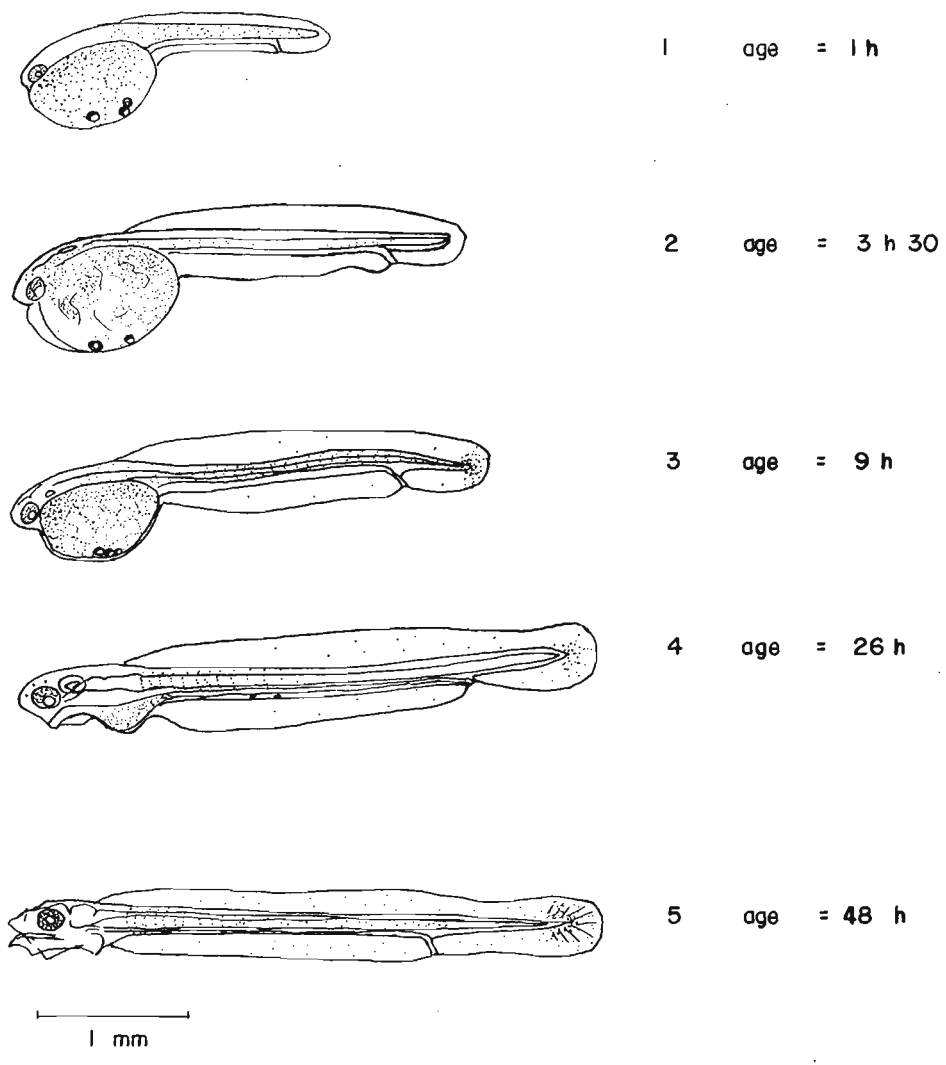


Fig.10 A. Croissance des larves d'ethmalose de l'eclosion à 48 h

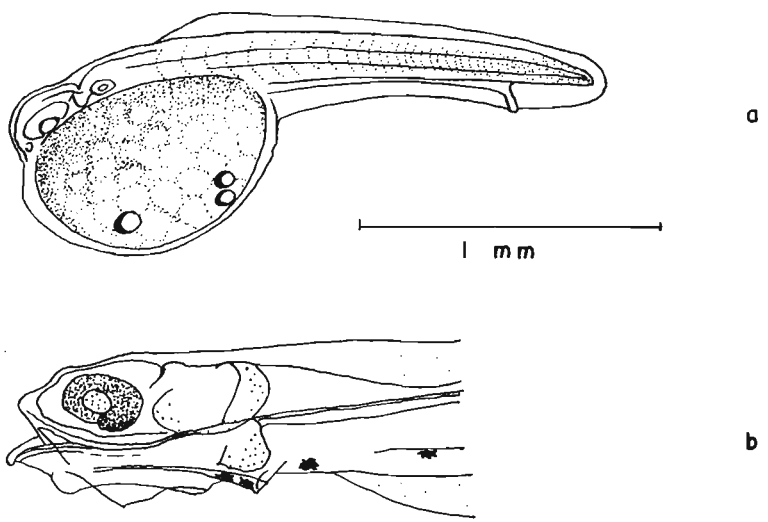


Fig. 10 B. a. larve agée de 1 heure
b larve agée de 48 heures. Detail de la tête

Heure	Age	Diamètre moyen des oeufs (mm)	Diamètre du vitellus (mm)	
		0,929	0,800	L'oeuf vierge, frais pondu, d'ethmalose est sphérique, le vitellus est segmenté. La coque est lisse, d'apparence fragile, translucide et irisée. Les lobules vitellins sont bien visibles, les plus gros au pôle végétatif, les plus petits au pôle animal. De 1 à 4 gouttelettes huileuses sont présentes (3 en moyenne), d'un diamètre d'environ 0,1 mm (Fig.9 ; 1).
20h.00	0h.			F E C O N D A T I O N
		1,058	0,664	Début de la segmentation (partielle, discoïdale). Le blastodisque se segmente, les premiers stades de segmentation sont très fugaces (stades 2, 4, 8, 16 blastomères), l'espace périvitellin a considérablement augmenté. Le nombre des gouttelettes lipidiques semble, par contre, avoir diminué (souvent 1 seule, 3 au maximum) (Fig.9 ; 2).
20h.30	0h.30	1,058	0,664	Stade 64 - 128 cellules : Le blastodisque est scindé en 64 puis 128 blastomères.
21h.00	1h.00	1,050	0,624	Le blastodisque, entouré du rempart germinatif, a l'aspect d'une calotte posée sur la masse vitelline. Les blastomères, bien que très petits, sont toujours discernables individuellement, ce stade peut être assimilé à un stade morula (Fig.9 ; 3).
21h.30	1h.30	1,052	0,599	Même aspect général qu'à 21h mais les blastomères ne sont plus discernables individuellement sur le blastodisque qui conserve cependant un aspect "granuleux" à la loupe binoculaire.

22h.00	2h.00	1,050	0,639	Le blastodisque s'élargit et s'applatit sur le vitellus. De plus il perd son aspect granuleux. On commence dans certains cas à deviner le blastocoele (jeune blastula).
22h.30	2h.30	1,038	0,633	Pas de différence notable d'aspect avec le stade précédent.
23h.00	3h.00	1,027	0,648	Le blastocoele est bien visible par transparence en vue polaire avec, dans certains cas, un début d'épaississement au niveau du futur embryon (stade gastrula) (Fig.9 ; 4).
23h.30	3h.30	1,027	0,642	L'épibolie est commencée; le "bouton" embryonnaire est nettement visible (légère évagination à ce niveau) sur tous les oeufs (Fig.9 ; 5) (vue polaire).
24h.00	4h.00	1,026	0,653	La partie recouverte par l'épibolie est maintenant légèrement supérieure au 1/4 de l'oeuf (Fig.9 ; 6).
0h.30	4h.30	1,026	0,635	Epibolie 1/2. Le bouton embryonnaire s'est allongé (Fig.9 ; 7 et 8).
1h.00	5h.00	1,030	-	Epibolie 3/4. L'embryon est bien développé (Fig.9 ; 9).
2h.00	6h.00	1,037	-	Fermeture du blastopore; l'embryon est maintenant enroulé autour de son vitellus (Fig.9 ; 10, 11 et 12).
3h.00	7h.00	1,037	-	Stade du bourgeon caudal (Fig.9 ; 13).
4h.00	8h.00	1,036	0,625	On distingue nettement à ce stade les ébauches oculaires, la chorde, ainsi que les somites (Fig.9 ; 14).
5h.00	9h.00	-	-	L'embryon commence à se détacher de son vitellus dans la région caudale. L'ébauche du cristallin peut être observée à ce stade (Fig.9 ; 15).
6h.00	10h	1,039	0,547	L'embryon s'allonge. Stade précédant de peu l'éclosion. Quelques oeufs (certainement pondus et fécondés avant 20h) ont déjà éclos (Fig.9 ; 16).

TABLEAU I : - Développement des oeufs; de la fécondation à l'éclosion.

Age	Lt	Ls	Lt.a	Do	Dv	Lm	Nm	
1h	2,03	1,97	1,78	0,09	0,72	0,07	29-30	Aspect de "têtard" donné par l'importance de la vésicule vitelline à laquelle est étroitement soudée la tête et toute la région antérieure. On peut observer les vésicules encéphaliques, les ébauches olfactives, oculaires et otiques, la corde et le tube digestif entre la vésicule vitelline et l'anus. On dénombre une trentaine de somites (Fig.10; 1 et 6).
7h	3,00	2,85	2,49	0,14	0,71	0,10	33-34	La larve s'allonge. Aucune pigmentation n'est apparente (Fig.10; 2).
9h	3,15	3,05	2,55	0,11	0,68	0,08	33-34	Le vitellus est moins important par rapport à l'ensemble de la larve. La partie caudale de la nageoire primordiale commence à prendre un aspect rayonné (Fig.10 ; 3).
26h	3,83	3,63	2,98	0,14	0,20	0,10	-	La vésicule vitelline est résiduelle. Formation de la mâchoire inférieure, apparition de la pigmentation : les yeux sont pigmentés (surtout la partie supérieure) et plusieurs paires (4 à 6) de chromatophores apparaissent le long du tube digestif dans sa moitié antérieure (Fig.10 ; 4).
48h	3,90	3,65	2,90	0,15	0	0,11	-	Pas de croissance de taille notable, la bouche est ouverte, le "museau" est court et la mâchoire inférieure déborde vers l'avant. Les yeux sont très pigmentés. On observe quatre paires de chromatophores situés de part et d'autre du tube digestif (moitié antérieure) précédés d'un chromatophore unique (Fig.10 ; 7). Dans la partie postérieure de l'intestin (jusqu'à l'anus) on peut voir une fine ligne de chromatophores (Fig.10 ; 5 et 7).

TABLEAU II : - Développement larvaire

Lt = longueur totale, Ls = longueur standard, Lt.a = longueur tête (extrémité du museau) - anus.

Do = diamètre moyen de l'oeil, Dv = diamètre moyen de la vésicule vitelline, Nm = nombre de myomères.

visibles. Il devient très agité et tournoie à l'intérieur de l'oeuf, en agitant la queue très violemment, de façon spasmodique.

Les éclosions se produisent en aquarium de 11 heures à 13 heures après la fécondation. Elles se poursuivent durant deux heures. Les éclosions "in situ" ont débuté vers 5 heures du matin.

A sa sortie de l'oeuf, la larve, dont la longueur est légèrement inférieure à 2 mm, est encore peu différenciée. Le sac vitellin est très important. L'intestin postérieur est visible, ainsi que les myomères. La chorde, déjà visible avant l'éclosion, apparaît nettement, de même que les vésicules encéphaliques. La larve à ce stade se déplace par des mouvements brefs et rapides suivis de périodes d'immobilité.

7.2.- DE L'ECLOSION A LA RESORPTION DE LA VESICULE VITELLINE

Cette évolution se fait en trente heures environ (tableau 2, fig.10).

Au delà de ce temps, aucune observation ne devient possible, les quelques larves survivantes montrant des malformations importantes. Au bout de 72 heures toutes les larves sont mortes.

8.- CONCLUSION

Cette étude permet de considérer comme définitivement acquises certaines caractéristiques de la biologie de la reproduction de l'ethmalose en lagune Ebrié :

1 - ce milieu est bien une zone de ponte importante de l'ethmalose.

2 - la période de ponte correspond approximativement à la grande saison sèche (décembre à mai).

3 - la taille à la première ponte est inférieure à celle observée au Sénégal et en Gambie (SCHEFFERS, 1971; SCHEFFERS et al., 1972), où les plus petits mâles mûrs mesurent 15cm et les plus petites femelles 17cm.

4 - le développement embryonnaire et larvaire est précisé jusqu'à la disparition du vitellus. Il est tout à fait identique à celui décrit en Sierra Leone (BAINBRIDGE, 1961), quoique un peu plus rapide.

Une étude exhaustive de la reproduction de l'ethmalose exigera maintenant que l'on s'intéresse aux animaux pêchés en mer. En effet on ne

trouve que très rarement des ethmaloses de taille supérieure à 20cm dans les pêches effectuées en lagune Ebrié, alors que la pêcherie de mer porte uniquement sur les animaux de grande taille (25 à 30cm). La reproduction de ceux-ci nous échappe donc complètement à l'heure actuelle.

La faiblesse des tonnages capturés en mer permet néanmoins de penser que ces gros poissons participent pour une part minime à la reproduction du stock.

Enfin il sera nécessaire de délimiter précisément la zone de reproduction en lagune, et de déterminer le mécanisme de la reproduction chez les ethmaloses vivant en mer.

Remerciements.

Nous tenons à remercier S.GARCIA qui nous a permis d'utiliser le matériel récolté lors de ses sorties bimensuelles de collecte de plancton en lagune, et M.SLEPOUKHA qui a participé à la majeure partie du travail effectué sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1957.- Interim Report on a Survey of the stock of *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) in the Sierra Leone River.
Sea Fisheries I Africa C.S.A. Symp., Luanda, 20-27th Nov. 1957 (mimeo).
- BAINBRIDGE (V.), 1957.- Eggs and larvae of *Ethmalosa dorsalis*.
C.S.A., Symp., Luanda, 1957.
- BAINBRIDGE (V.), 1961.- The Early life of the Bonga, *Ethmalosa dorsalis* (Cuvier and Valenciennes).
Jour. Cons. Perm. Int. Expl. Mer, 26 (3) : 347-353.
- BOELY (T.), ELWERTOWSKI (J.), 1970.- Observations préliminaires sur la pêche d'*Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) des eaux sénégalaises et son aspect biologique.
C.I.E.M., Rapp. et Proc. Verb., vol.159 : 182-188.
- BRIET (R.), GERLOTTO (F.), GARCIA (S.), 1975.- La pêche artisanale en lagune Ebrié. Résultats préliminaires.
C.R.O. Abidjan, Note diff. rest. n°10/75 - 29 pp.
- FAGADE (S.O.), OLANYAN (C.I.O.), 1972.- The biology of the West African Shad, *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) in the Lagos lagoon, Nigeria.
Jour. Fish. Biol., 4 (4) : 519-533.

- FONTANA (A.), 1969.- Etude de la maturité sexuelle des sardinelles, *Sardinella eba* (Val.) et *Sardinella aurita* (C. et V.) de la région de Pointe-Noire.
Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., VII (2) : 101-114.
- FONTANA (A.), LE GUEN (J.C.), 1969.- Etude de la maturité sexuelle et de la fécondité de *Pseudolithus elongatus* (Fonticulus).
Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., VII (3) : 9-20.
- MARCHAL (E.), 1967.- Clé provisoire de détermination des oeufs et larves des clupéidés et engraulidés ouest-africains.
Doc. Scient. Prov. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, n°14 S.R., 8 pp.
- OLSEN (S.), LEFEVERE (S.), 1966.- Some observations on length and sex distribution and catch effort on Bonga *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich).
Actes du Symp. sur l'Océanogr. et les Ress. Halieut. de l'Atl. trop. - Communication n°23, pp. 277-280; Abidjan (Rép. C.I.).
- POSTEL (E.), 1950.- Note sur *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich).
Bull. Serv. Elev. Ind. Anim. AOF, 3 (1) : 49-59.
- POSTEL (E.), 1955.- Résumé des connaissances acquises sur les clupéidés de l'ouest africain.
C.I.E.M., 137 : 14-17.
- SALZEN (E.A.), 1958.- Observations on the Biology of the West African Shad *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich).
Bull. I.F.A.N., sér. A., 20 (4) : 1388-1426.
- SCHEFFERS (W.J.), 1971.- Note préliminaire sur quelques aspects de la biologie des *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) dans les eaux sénégalaises.
Proj. 264 SEN 8 "Etude et Mises en valeur des ressources en poissons pélagiques". C.R.O. Dakar, Sénégal, Rapp. n°9, 13 p.
- SCHEFFERS (W.J.), CONAND (F.), REIZER (C.), 1972.- Etude de *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) dans la région sénégalaise. Première note : Reproduction et lieux de ponte dans le fleuve Sénégal et la région de Saint-Louis.
ORSTOM FAO/PNUD Dakar, D.S.P. n°44, 23 p.
- SIMPSON (A.C.), 1951.- The Fecundity of the plaice.
Fish. Invest. Long. ser. 2, 17 (5) : 27 p.