

## Production artificielle d'alevins de sar (*Diplodus sargus* L. 1758) par la méthode extensive et sans culture de plancton

par  
Chedly RAIS\*

Remis : Janvier 1987

### ملخص

هذه الدراسة هي محاولة للتفريخ الاصطناعي لسلم الفولية (*Diplodus sargus* L. 1758) على الطريقة الغير مكثفة وباستعمال فحول وقع صيدها بالكركاراة ، بلغ عدد الفراخ في آخر التجربة ( عمر شهرين ) 22000 فرخ وذلك في حوض يسع 20 متر مكعب .

### ABSTRACT

This study is a larval rearing of white sea bream (*Diplodus sargus*) using eggs of dead fishs fished by trawlers. The total production is 22.000 Fry (2 months old) obtained in a 20 m<sup>3</sup> cylindric tank by the extensive method. The preys used are respectively : rotifers, copepoda, artemia.

### RESUME

Cet essais d'élevage larvaire de *D. sargus* a été effectué à partir d'œufs récoltés sur des poissons morts pêchés au chalut. La production obtenue dans un bassin de 20 m<sup>3</sup> est de 22.000 alevins de deux mois (taux de survie = 11,5 %) la méthode utilisée est extensive à faible densité avec la séquence alimentaire : rotifères, copépodes, artémia. Toutes ces espèces planctoniques ont été pêchées dans d'anciennes salines.

## 1. INTRODUCTION

Depuis une vingtaine d'années l'aquaculture marine connaît un important développement, mais seules quelques espèces ont dépassé actuellement le stade du laboratoire. Pour des raisons d'intérêt économique, les recherches portent sur des poissons nobles tels que le loup, la dorade et la seriole. Cependant le coût de production de ces espèces est très élevé et la rentabilité n'est obtenue que pour des élevages intensifs. Or, et comme il a été démontré dans plusieurs régions du monde, les filières semi-intensives et extensives permettent de produire de grandes quantités de poissons d'élevage à des coûts intéressants ; et ce en exploitant les vastes étendues d'eau offertes par les lagunes côtières. Etant entendu que les espèces utilisées sont celles qui s'adaptent à ce genre d'élevage donc pouvant tirer

---

\* Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche, 2025 Salammbô, TUNISIE.

profit de la production naturelle de ces plans d'eau (plancton et benthos). Les espèces strictement prédatrices sont à exclure.

le sar (sargue) *Diplodus sargus*, par ses exigences alimentaires et son écologie est un excellent « candidat » pour les élevages semi-intensifs et extensifs. Le développement de l'élevage de *D. sargus* reste néanmoins tributaire de la disponibilité des alevins. Le présent travail est un essai de production à faible coût d'alevins de sar *Diplodus sargus*.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Obtention des œufs

Les œufs utilisés sont issus de fécondation artificielle de gamettes prélevés sur des poissons morts pêchés au chalut dans la journée-même. La fécondation est effectuée en milieu humide. Les œufs sont ensuite rincés à l'eau de mer pesés et mis en incubation.

### 2.2. Installations d'élevage

Le présent essais a été effectué dans un bassin cylindrique de 20 m<sup>3</sup> (4,6 m de diamètre et 1,2 m de hauteur d'eau) recevant une eau de mer directe et sans aucun traitement. Les conditions initiales d'élevage sont les suivantes :

TABLEAU 1

Conditions initiales d'élevage

Quantité d'œufs	Densité	Volume d'élevage (m <sup>3</sup> )	T (°C)	S (‰)	O <sub>2</sub> mg/l	NO <sub>2</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> mg/l	PO <sub>4</sub> mg/l	pH	Eclairage
140 g soit 195.000 œufs	9,75 œuf/litre	20	16,5	36,5	8,7	0,049	0,235	0,195	0,083	8,18	Naturel + artificiel (500 W)

### 2.3. Fourniture des proies

La réussite de tout élevage larvaire de poissons marins dépend de la disponibilité de proies de bonne valeur nutritive et de taille adaptée à la capacité de préhension des larves. Les élevages annexes de plancton effectués dans la plupart des écloséries marines constituent une importante charge de fonctionnement (énergie, main d'œuvre, matière première) alourdissant le coût de production des alevins. Plusieurs travaux, notamment ceux effectués au Sud de la France (BARNABE, 1978 ; DIVANACH et Coll, 1979), ont montré la faisabilité des élevages massifs d'alevins par l'utilisation du plancton collecté dans des stations d'épurations d'eaux usées domestiques et dans d'anciennes salines.

C'est cette filière que nous avons utilisé pour le présent essai. Les récoltes quotidiennes sont faites à l'aide de deux engins, à savoir :

— Une pompe à plancton flottante constituée d'une hélice actionnée par un moteur électrique branché sur une batterie de 6 volt. L'eau pulsée par l'hélice est filtrée à travers une poche en tissu à plancton dont le vide de maille est choisi en fonction des espèces planctoniques requises.

— Une épuisette simple utilisée lorsque la topographie du lieu de collecte ne permet pas l'utilisation de la pompe.

### 2.3.1. Espèces planctoniques utilisées

Parmi les espèces planctoniques disponibles sur le lieu de collecte nous avons choisi d'utiliser notamment le rotifère *Brachionus plicatilis*, le Copépode *Cleptocamptus retrogressus* et le crustacé branchiopodes *Artemia salina*. D'autres planctontes ont été utilisés mais en faible quantité (Tabl. 2).

**TABLEAU 2**  
Espèces zooplanctoniques distribuées pendant l'élevage larvaire

	Espèces	Taille	Nombre au gramme (pds égoutté)	Maille de pêche
Rotifères	<i>Pedalia oxyuris</i>	200 à 300 $\mu$	200.000	71 $\mu$
Copépodes	<i>Brachionus plicatilis</i>	200 à 400 $\mu$	110.000	71 $\mu$
	<i>Cleptocamptus retrogressus</i> adulte	400 à 1000 $\mu$	33.000	200 $\mu$
	nauplii et metanauplii	100 à 300 $\mu$	100.000	71 $\mu$
Branchiopodes	<i>Eurytemora velox</i>	800 à 1800 $\mu$	7.000	200 $\mu$
	<i>Artemia salina</i>	5 à 10 mm	150	1,5 x 1 mm

### 2.4. Contrôle de l'élevage

La température et la salinité d'eau de l'élevage sont relevées quotidiennement. L'oxygène dissous, le pH, l'ammoniaque, les nitrites et les nitrates sont mesurés toutes les semaines.

Les besoins journaliers, en proies, des larves sont estimés selon deux critères :

- comportement des larves ;
- estimation du volume stomacal par observation directe. Le nombre de proies distribuées est déterminé par échantillonnage dans la suspension planctonique versée dans le bassin.

L'étude de la mortalité est faite par dénombrement des cadavres qui sont récupérés tous les matins par siphonage du bassin.

## 3. RESULTATS

### 3.1. L'incubation

Cette étape qui sépare la fécondation et l'éclosion de l'œuf est fonction inverse de la température. Chez le sar elle a fait l'objet d'une étude détaillée par KENTOURI et Coll. (1979). Nous nous contenterons ici de rapporter les principales étapes observées dans notre élevage.

A une température de 15°C, la première division de l'œuf s'effectue 40 minutes après la fécondation. Les divisions se succèdent ensuite et le stade « disque embryonnaire » est atteint après 18 heures. A 38 heures, l'embryon commence à être visible et ce n'est qu'après 68 heures d'incubation qu'a lieu l'éclosion.

Bien que la fécondation se soit faite à un taux très proche de 100 %, le pourcentage d'éclosion n'était que de 50,26 %.

### 3.2. L'élevage larvaire

#### 3.2.1. Paramètres physico-chimiques

L'évolution de tous les paramètres physico-chimiques, relevés durant les 2 mois d'élevage larvaire, est représentée sur la figure 1. La température a varié entre 15,2 °C et 24,8°C (moyenne 17,8°C), quant à la salinité, elle est passée de 34 ‰ au début de l'expérience à 38,4 ‰ en fin d'expérience. Nous n'avons enregistré de variations brusques que pour les nitrates, les nitrites et l'ammoniaque.

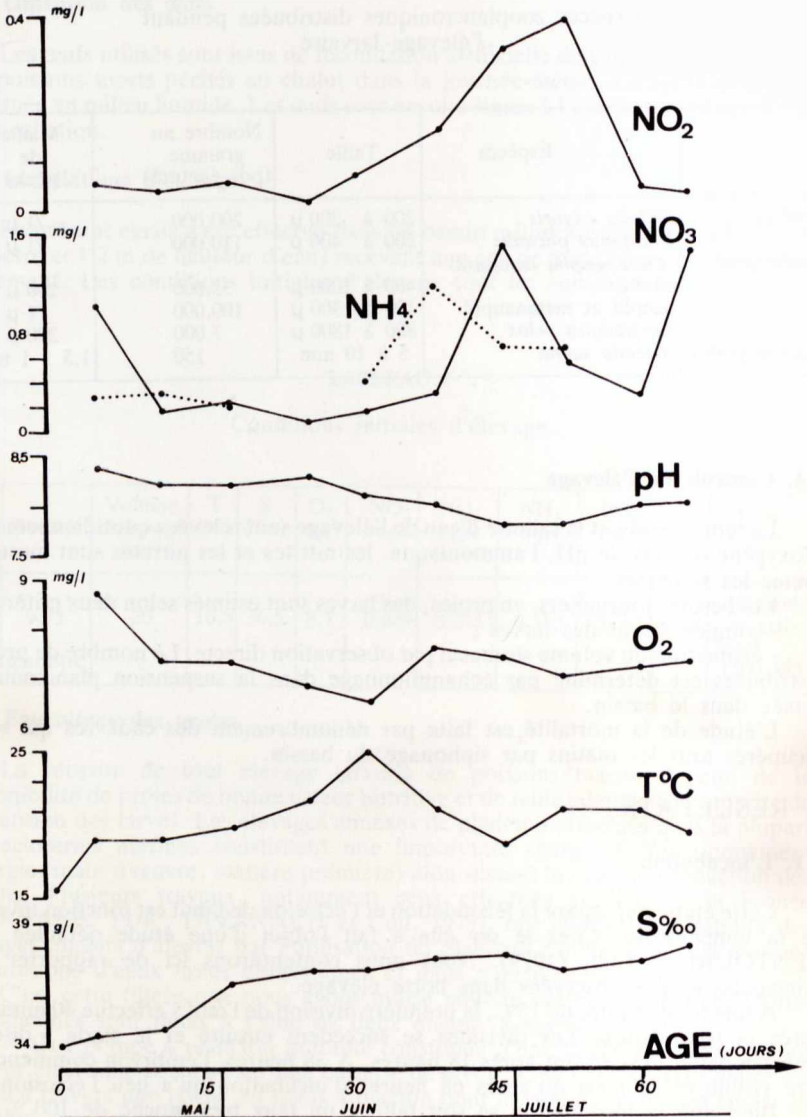


FIGURE 1 : Variations des paramètres physico-chimiques relevés dans le bac d'élevage larvaire

### 3.2.2. Alimentation des larves

La larve issue de l'éclosion de l'œuf n'a pas de bouche et ses yeux ne sont pas pigmentés. En revanche elle est munie d'une réserve vitelline lui permettant de vivre jusqu'à la pigmentation de ses yeux et l'ouverture de sa bouche (3 jours à 18°C). Au bout de cette période la larve, lécithotrophe jusqu'ici, devient hétérotrophe et la présence de proies dans le milieu est indispensable à sa survie.

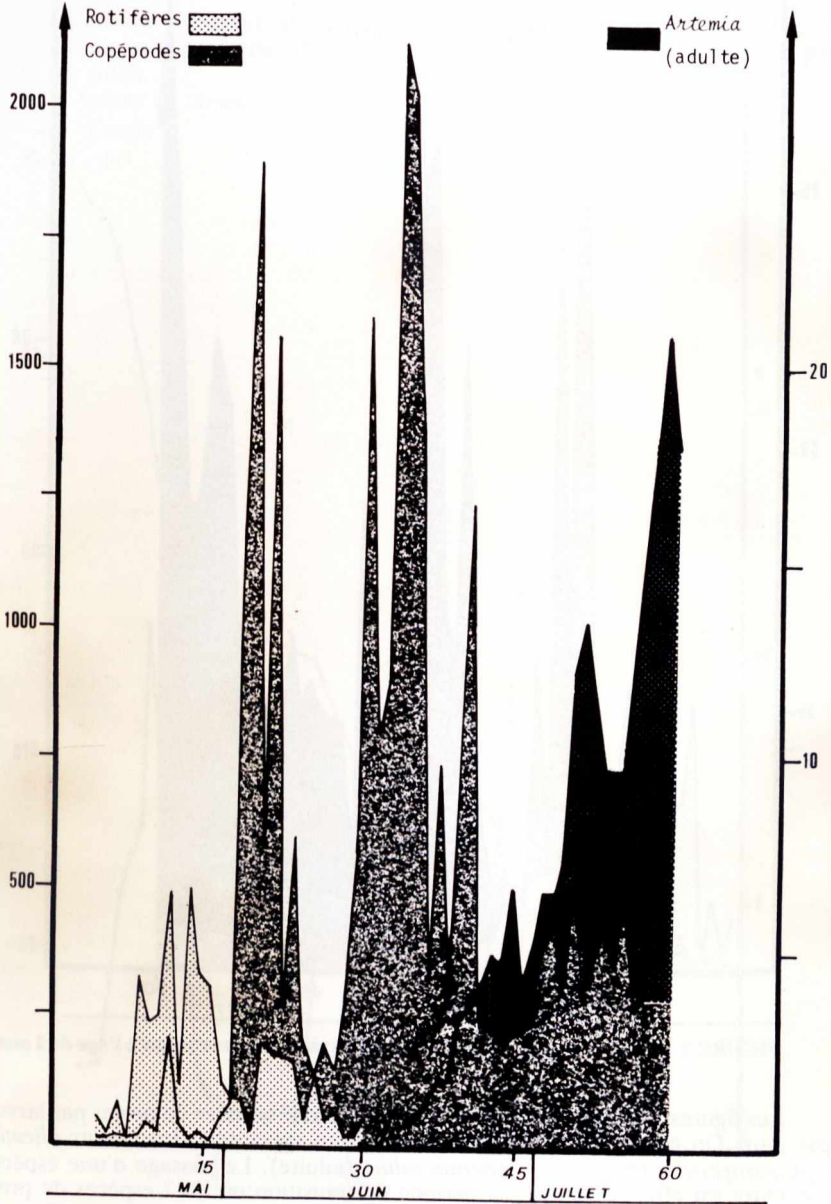
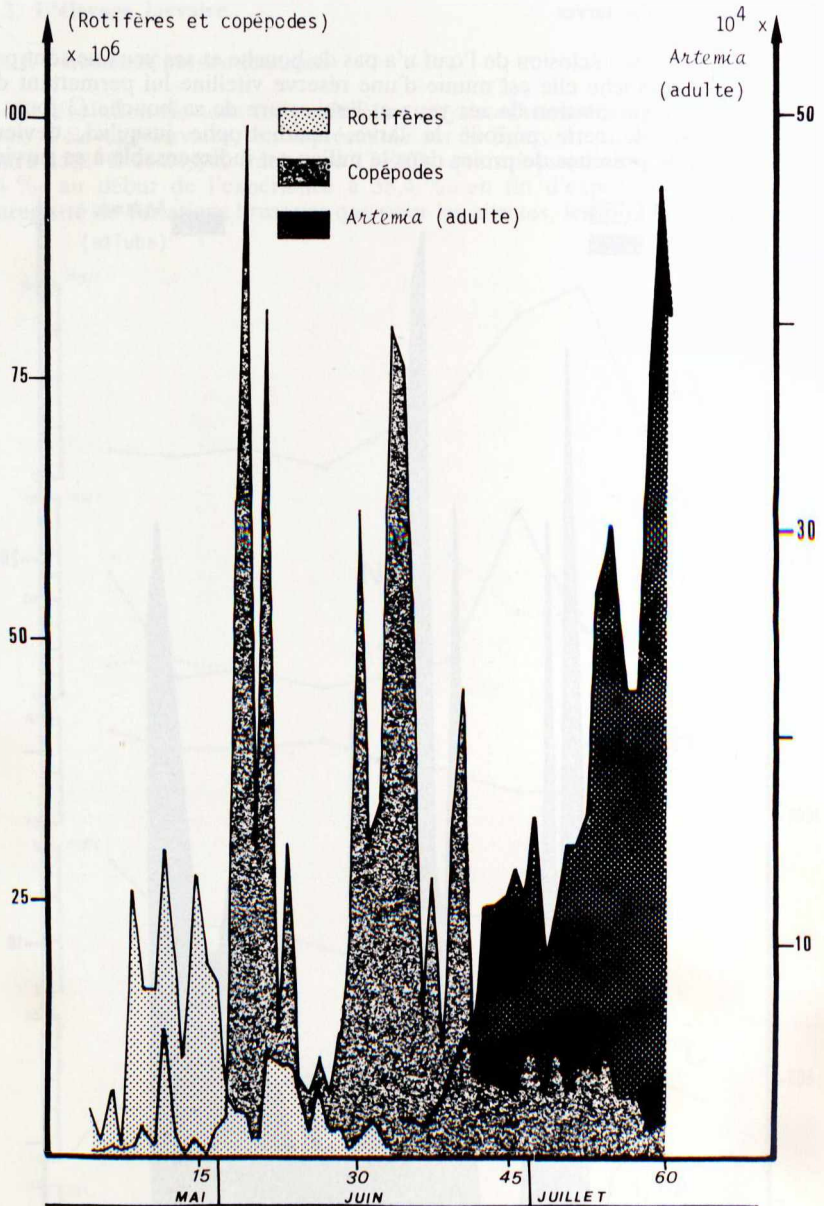


FIGURE 2 : Nombre de proies distribuées quotidiennement jusqu'à l'âge de 2 mois



**FIGURE 3 : Nombre de proies distribuées par larves et par jour jusqu'à l'âge de 2 mois**

Les figures 2 et 3 représentent respectivement le nombre de proies par larve et par jour. On en déduit la séquence alimentaire suivante : *Brachionus plicatilis*, *Cleptocamptus retrogressus* et *Artemia salina* (adulte). Le passage d'une espèce à une autre est effectué après une période de transition où les 2 espèces de proies sont distribuées simultanément mais en quantité décroissante pour l'une et croissante pour l'autre. Pour chacune des espèces il y a donc trois phases :

— quantités croissantes ; maximum ; quantités décroissantes.

Ce schéma n'a pas pu être maintenu dans le cas du copépode *Cleptocamptus retrogressus* pour lequel la phase « maximum » comporte un creux occasionné par la non disponibilité de cette espèce pendant 5 jours.

Le nombre maximal de proies distribuées par larve et par jour est de :

— 500 pour le rotifère ; 2.100 pour le copépode ; 24 pour l'*Artemia* adulte.

### 3.2.3. La mortalité

Sur la courbe représentant l'évolution de la mortalité journalière (fig. 4, B), on remarque 3 pics séparés par des périodes de faible mortalité ne dépassant pas 2,5 % du stock.

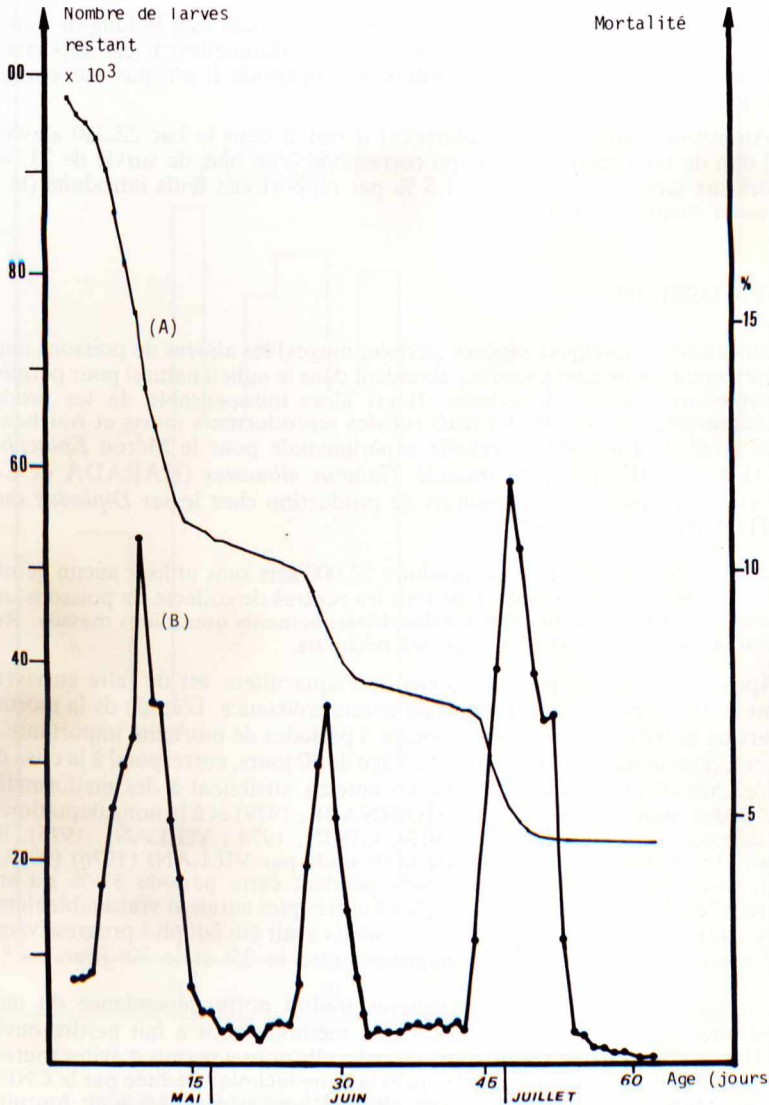


FIGURE 4 : (A) Evolution du stock larvaire jusqu'à l'âge de 2 mois  
(B) Mortalité journalière exprimée en pourcentage du stock restant

Le premier pic dont le maximum (10,8 %) est atteint à l'âge de 10 jours correspond à la mort des larves n'ayant pas pu s'adapter à la prise de nourriture après épuisement de leur réserve vitelline.

**Le deuxième pic, observé vers le 25ème jour d'élevage est dû au manque de** proies (copépodes) fournies pendant cette période. Cet incident technique a entraîné la perte d'environ 12.000 larves, soit 24 % du stock.

**Le troisième pic, pendant lequel 13.000 poissons ont péri (36 %) vers le 40ème** jour d'élevage, correspond à la période de transition entre le régime à base de copépodes et celui à base d'*Artemia* adulte.

Ces trois pics totalisent 86 % des morts, enregistrés tout le long de l'élevage larvaire et sont donc liés à des insuffisances nutritionnelles. Il est important de noter que durant le passage du rotifère au copépode il n'a pas été enregistré d'augmentation de la mortalité.

Au 60ème jour (fin de l'expérience) il restait dans le bac 22.340 alevins de 27,07 mm de taille moyenne. Ce qui correspond à un taux de survie de 23 % par rapport aux larves écloses et de 11,5 % par rapport aux œufs introduits (le taux d'éclosion étant de 50,26 %).

#### 4. DISCUSSION

En dehors de quelques espèces (sérieole, muges) les alevins de poissons marins d'intérêt aquacole ne sont pas assez abondant dans le milieu naturel pour permettre une exploitation à grande échelle. Il est alors indispensable de les produire artificiellement. La collecte des œufs sur des reproducteurs morts et fraîchement pêchés a été déjà utilisée à l'échelle expérimentale pour le Mérou *Epinephelus gigas* (BARNABE, 1974), le thonidé *Thunnus albacares* (HARADA et Coll., 1971) et elle donne de bons résultats de production chez le sar *Diplodus sargus* (KENTOURI et Coll., 1979).

Cette technique a permis de produire 22.000 sars sans utiliser aucun géniteur captif. Elle peut être envisagée dans tous les centres de collecte de poissons, ainsi que dans les ports de pêche où il y a des débarquements quotidiens massifs. Reste bien sûr à définir les accords avec les pêcheurs.

Après l'éclosion, le principal souci de l'aquaculteur est de faire survivre le maximum de larves en leur assurant une bonne croissance. L'étude de la mortalité au cours de notre élevage larvaire, montre 3 périodes de mortalité importante. La première, dont le maximum est atteint à l'âge de 10 jours, correspond à la crise déjà signalée chez d'autres espèces et que les auteurs attribuent à des malformations létales et des carences enzymatiques (BARNABE, 1979) et à la non adaptation à la prise de nourriture (BARNABE, 1976 ; GIRIN, 1974 ; VILLANI, 1976). Sans atteindre les mortalités signalées chez la daurade par VILLANI (1976) (90 % du stock), nous avons quand même perdu pendant cette période 53 % du stock larvaire. C'est la seule phase critique ; les 2 autres pics auraient vraisemblablement pu être évités si le passage copépode — *Artemia* avait été fait plus progressivement et s'il n'y avait pas eu manque de proies entre le 25<sup>e</sup> et le 30<sup>e</sup> jour.

L'irrégularité des rations journalières traduit notre dépendance du milieu naturel pour la fourniture de proies. Cette méthode nous a fait perdre environ 12.000 larves (2<sup>e</sup> pic de mortalité), en revanche elle nous a permis d'éviter toutes les opérations d'élevage du plancton. D'après la fiche technique éditée par le CNEXO (CNEXO, 1978), 2 cuves de 400 litres chacune sont nécessaires pour fournir les rotifères nécessaires à notre élevage, sans compter les installations pour les cultures d'algues et le maintien des souches.

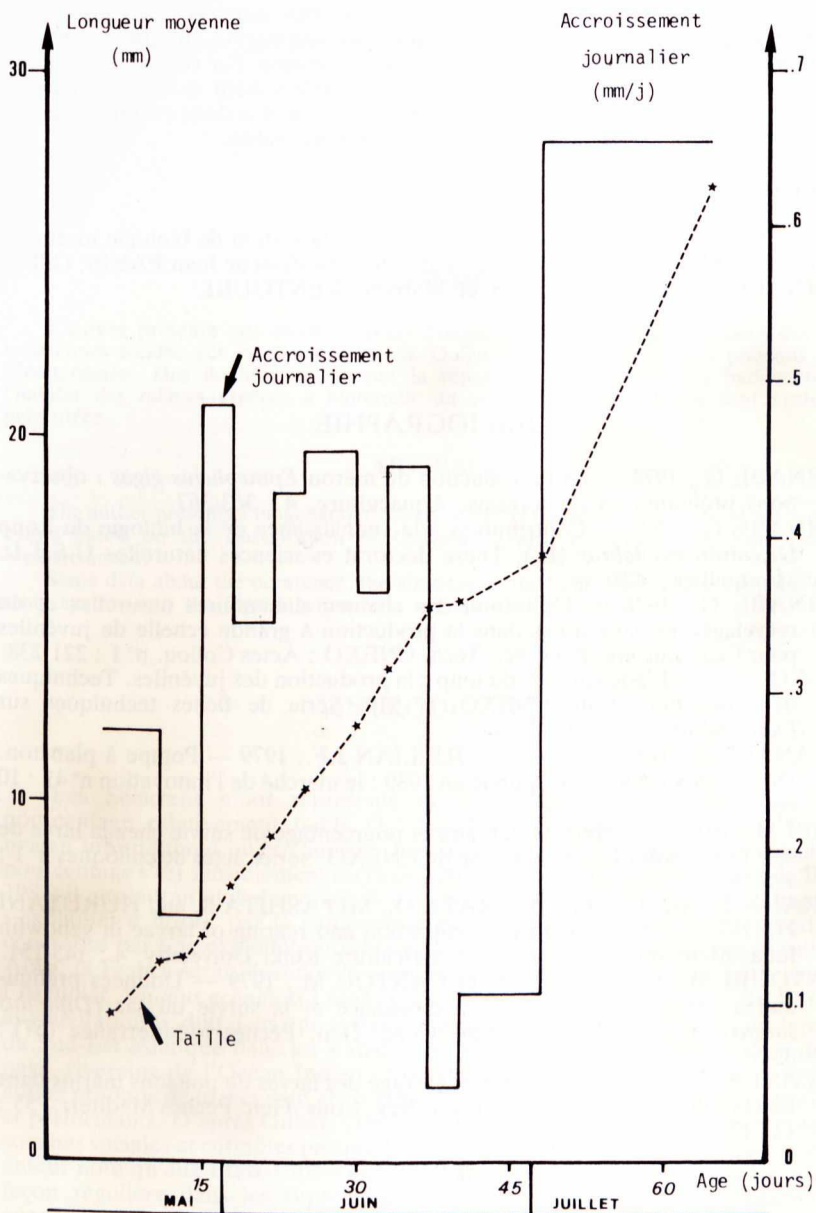


FIGURE 5 : Evolution de la taille et de l'accroissement journalier

La croissance (fig. 5) n'est pas corréllée de la même façon, que la mortalité à l'alimentation. En effet, le manque de proies survenu entre le 21<sup>e</sup> et le 32<sup>e</sup> jour d'élevage n'a nullement influencé l'accroissement des animaux. Ceci nous laisse supposer que ce sont les larves les plus petites qui sont mortes entraînant ainsi une augmentation théorique du taux journalier de croissance. Par contre, la baisse de croissance entre le 40<sup>e</sup> et le 48<sup>e</sup> jour coïncide parfaitement avec la période de changement de régime copépode — *Artémia*. Ce dernier a donc entraîné à la fois un ralentissement de la croissance et une forte mortalité.

### Remerciements

Ce travail a été effectué au hall d'élevage de la station de biologie marine et lagunaire de SETE, je remercie pour leur aide le professeur Jean PARIS, Gilbert BARNABE, Pascal DIVANACH et Marudio KENTOURI.

### BIBLIOGRAPHIE

- BARNABE G., 1974 — La reproduction du mérout *Epinephelus gigas* : observations préliminaires de terrains. *Aquaculture*, 4 : 363-367.
- BARNABE G., 1976 — Contribution à la connaissance de la biologie du Loup *Dicentrarchus labrax* (L.). Thèse doctorat es-sciences naturelles U.S.T.L. Montpellier : 425 pp.
- BARNABE G., 1978 — Utilisation des chaînes alimentaires naturelles et du recyclage des eaux usées dans la production à grande échelle de juvéniles pour l'aquaculture. *Publ. Sci. Tech. CNEXO : Actes Colloq. n° 1* : 221-238.
- CNEXO, 1978 — L'aquaculture du loup : la production des juvéniles. *Techniques de production. Bull. CNEXO, n° 114. Série de fiches techniques sur l'aquaculture, fiche 1* : 16 pp.
- DIVANACH P., BARNABE G. et JULLIAN J.F., 1979 — Pompe à plancton. Dossier ANVAR 17902, publié en 1980 : le marché de l'innovation n° 41 : 10 pp.
- GIRIN M., 1974 — Régime alimentaire et pourcentage de survie chez la larve de sole (*Solea solea* L.). Publication du CNEXO. *Séries actes de colloques n° 1* : 175-185.
- HARADA T., MIZUNO K., MURATA O., MIYASHITA S. and HURUTANI H., 1971 — On the artificial fertilization and rearing of larvae in yellowfin tuna. *Memoirs of the faculty of agriculture Kinki University*, 4 : 145-151.
- KENTOURI M., DIVANACH P. et CANTOU M., 1979 — Données préliminaires sur le comportement, la croissance et la survie du sar (*Diplodus sargus*) en élevage. *Etud. Rev. Cons. Gén. Pêches Méditerranée (57)* : 33-51.
- VILLANI P., 1976 — Ponte induite et élevage des larves de poissons marins dans les conditions de laboratoire. *Etud. Rev. Cons. Gen. Pêches Méditerr., 55* : 117-132.