



Obtention de juveniles de sole (*Solea vulgaris* Quensel, 1806) à l'écloserie de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche (Ghar-El-Melh, Tunisie).

Item Type	Journal Contribution
Authors	Rhouma, Abdelmajid; El Ouaer, Ali
Download date	28/02/2023 10:41:10
Link to Item	http://hdl.handle.net/1834/8632

Obtention de juvéniles de sole
(*Solea vulgaris* Quensel, 1806)
à l'écloserie de l'Institut national scientifique
et technique d'océanographie et de pêche
(Ghar-El-Melh, Tunisie)

Abdelmajid RHOUMA* et Ali EL OUAER*

تلخيص

يعتبر الحصول على فراخ سمك المداس نقطة الانطلاق لعملية تربية هذا النوع في الجمهورية التونسية. وتمكنا بالتجارب الجارية بمحطة غار الملح من الاحاطة بكل جوانب العملية وكذلك من ابراز اهم مشاكل هذا النشاط.

في هذه الدراسة الموجزة ادرجنا وصفا تقنيا لكيفية الحصول على فراخ المداس ومراحل نموها. النتائج مشجعة من الناحية الفنية وتتطلب دراسة اقتصادية لثبوت جدواها.

RESUME

Cette étude décrit les techniques suivies à l'écloserie de l'INSTOP de Ghar El Melh pour la production de juvéniles de sole et les différents stades de son développement.

Les résultats techniques sont encourageants et la viabilité économique d'une telle opération est à étudier.

ABSTRACT

This study describes the technics used in the hatchery of Ghar El Melh for production of sole juveniles.

The rearing results are full of promise, but one have to look first about economic viability of a such project.

(*) Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche, 2025 Salammbô, Tunisie.

INTRODUCTION

Dans le but de rentabiliser au maximum son milieu aquatique et d'aider les potentialités de la pêche en mer dont on ne peut dépasser les limites, la Tunisie a entrepris le développement de l'aquaculture des espèces de Poissons, Crustacés et Mollusques à caractère commercial.

La mise au point des techniques d'induction de la ponte et de l'élevage larvaire de certaines espèces de poissons ont stimulé les activités aquacoles en Tunisie. Menées au départ sur la carpe et les muges ces activités ont été élargies pour englober le bar, la crevette royale, la dorade et la sole. La valeur commerciale de cette dernière, sa reproduction en captivité, et la possibilité de son élevage en poly-culture avec des espèces non compétitives nous ont incités à entreprendre son élevage qui repose en premier lieu sur la disponibilité en juvéniles. Nous traiterons dans ce qui suit de l'obtention des juvéniles de la sole à l'écloserie de Ghar El Melh (fig. 1).

Cette écloserie comporte deux parties complémentaires :

— une écloserie polyspécifique composée principalement de bassins de stockage et de ponte de géniteurs, de bassins d'élevage larvaire, d'une unité de production de plancton et d'un laboratoire d'analyse et de contrôle;

— une série de bassins de grossissement destinés à recevoir en partie les juvéniles produits par l'écloserie.

OBTENTION DES JUVENILES

Origine et transport des géniteurs

La sole présente une large distribution bathymétrique, du littoral (3 m) (Dieuzeide et coll., 1955) à des profondeurs allant jusqu'à 150 m (Rousset, 1979) et même 200 m (Azouz, 1974). Elle se trouve également en abondance dans les milieux lagunaires (Ktari et Goucha, 1978). Cette distribution semble connaître certaines variations dans le temps; c'est ainsi qu'en moyenne Adriatique les pêches importantes sont réalisées à des profondeurs allant de 25 à 35 m en été, et de 15 à 25 m à partir d'octobre-novembre (Ghirardelli, 1959); sur les côtes algériennes la sole se rencontre sur les fonds sableux (25 à 50 m) au printemps, été et automne mais elle est abondante en période hivernale sur des fonds vaseux de 50 à 150 m (Rousset, 1979). Cette large distribution bathymétrique fait que la sole est pêchée au chalut et aux engins côtiers.

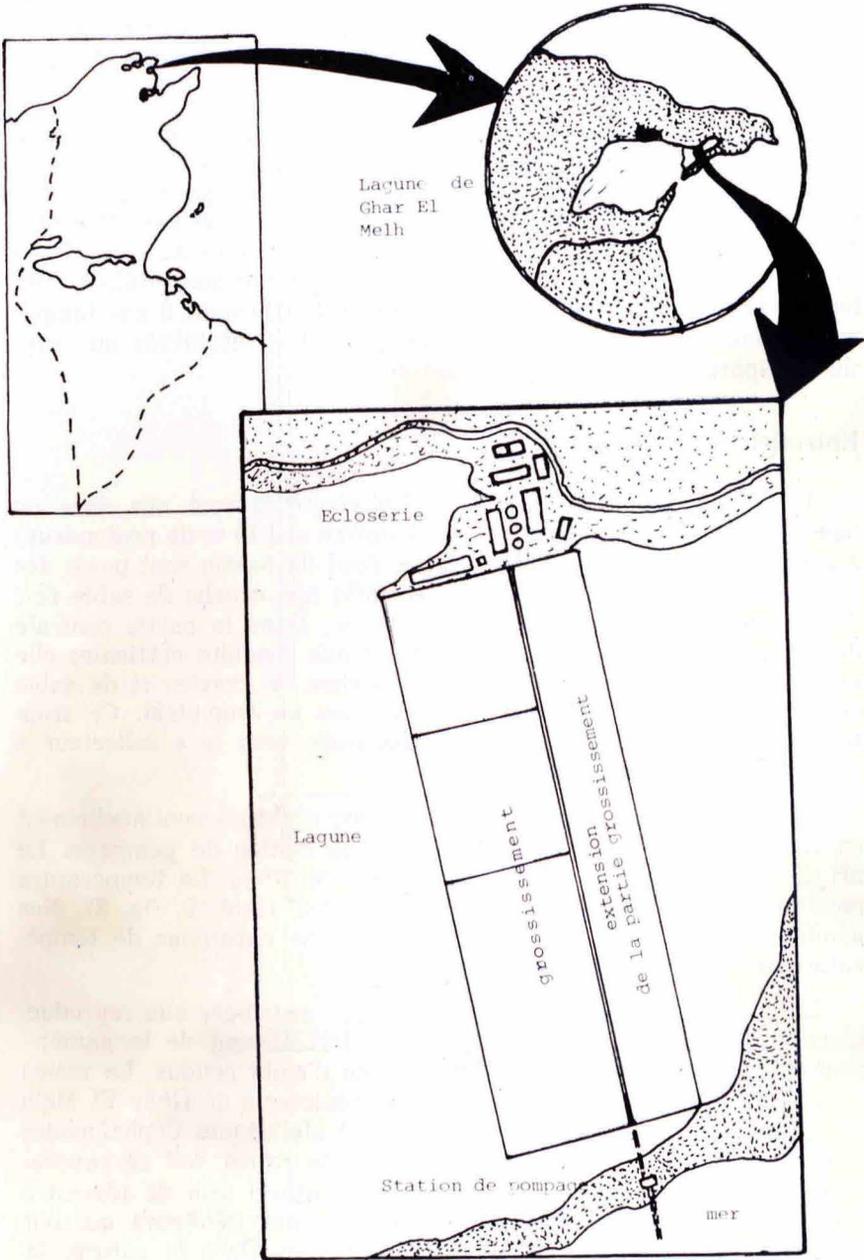


Fig. 1 : Situation géographique de la station - écloserie de Ghar El Melh

La plupart de nos géniteurs proviennent de la pêche côtière de la région de Ghar El Melh et du golfe de Tunis; une partie a été sélectionnée à partir de la production même de l'écloserie et incorporée au stock initial.

Le mode de transport des géniteurs à l'écloserie est fonction de la distance à parcourir : pour les petites distances, entre le port de Ghar El Melh et l'écloserie (2 km), des bacs en plastique et une eau propre suffisent; pour des distances dépassant 50 km (INSTOP-écloserie) des sachets en plastique (100 x 60) remplis au tiers d'une eau propre, et oxygénée après la mise des poissons sont utilisés. Par temps chaud, il y a lieu de maintenir l'eau de transport à une température basse en y incorporant de la glace. Les mortalités au cours du transport sont très rares.

Entretien des géniteurs

Dès leur arrivée à l'écloserie, les géniteurs sont mis dans un bassin circulaire de 10 m³ (3,5 m de diamètre et 1,10 m de profondeur) à double fond (fig. 2); en effet, sur le fond du bassin sont posés des drains puis une couche de gravier et enfin une couche de sable fin; l'ensemble a une épaisseur de 15 à 20 cm. Dans la partie centrale du bassin l'eau arrive jusqu'au fond par une conduite verticale; elle circule dans les drains, traverse les couches de gravier et de sable où sont enfouis les poissons puis sort par un trop-plein. Ce trop-plein sert aussi à l'acheminement des œufs vers le « collecteur » durant la période de ponte.

Le bassin de stockage de géniteurs est alimenté continuellement en eau de mer, en circuit ouvert, par une station de pompage. Le pH de cette eau est de 7,6-8 et la salinité 36-37‰. La température pour les années 1980-1981 a varié de 5 à 29°C (tabl. 1, fig. 3). Nos géniteurs sont de ce fait dans des conditions naturelles de température, de salinité et de photopériode.

La qualité et la quantité de la nourriture distribuée aux reproducteurs a une importance capitale sur le déroulement de la gamétogénèse ainsi que sur la qualité et quantité d'œufs pondus. La ration distribuée quotidiennement aux soles de l'écloserie de Ghar El Melh est composée principalement de Poissons et Mollusques Céphalopodes coupés en petits morceaux. La qualité de la ration doit se rapprocher au maximum du régime alimentaire naturel afin de répondre éventuellement aux besoins nutritionnels de ces géniteurs qui ont un rôle primordial dans les activités d'élevage. Dans la nature, la sole se nourrit de Vers et de Mollusques d'après Dieuzeide et coll. (1955), de Polychètes ainsi que de Coelentérés (Cnidaires) et Mollusques d'après Goucha et Ktari (1979) et d'Amphipodes et de Polychètes d'après Sorbe (1979). Il y a lieu, de ce fait, d'ajouter de temps

6

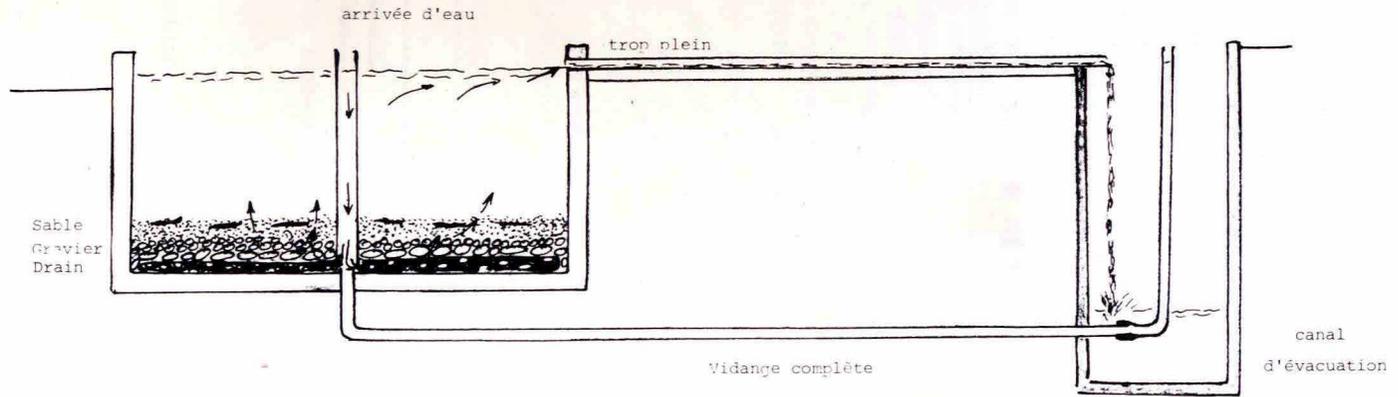


Fig. 2 : Schéma d'un bassin à double fond pour stockage des générateurs et ponté

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Température maximale à 15h	15	14	19	21	24	27	29	29	29	26,5	23	17
Température minimale à 7 h	5	8	11	14	16,5	19	20	23	21	18	13	11
Température moyenne du mois	10,4	11,5	14,9	17,8	18,9	23	24,3	25,9	25,7	22,6	17,7	13,0
Ponte			■	■	■	■	■				■	■

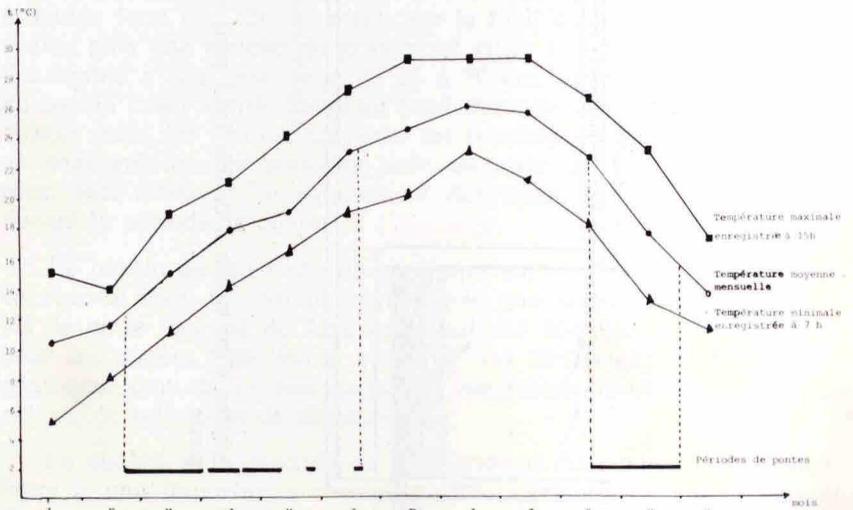


Fig. 3 : Variation de la température (°C) dans les bassins de pontes et périodes de pontes (année 1981)

en temps à la ration des géniteurs en captivité, des proies comportant les animaux rentrant dans le régime alimentaire naturel et spécialement les Polychètes et des Mollusques.

Un bon entretien des géniteurs et des conditions de stockage optimales (température, photopériode et alimentation) sont nécessaires pour obtenir une bonne quantité d'œufs fertiles. Des taux de survie, allant jusqu'à 90% dans les premiers stades larvaires, ont été obtenus en améliorant les conditions de stockage (White Fish Authority, 1978).

Ponte et élevage larvaire

Ponte

Contrairement au loup et à la dorade, la sole se reproduit en captivité sans injection hormonale. Cette dernière est inutile en ce sens que la ponte est échelonnée sur une période relativement longue et le degré de maturation d'ovocytes n'est pas le même dans un même ovaire (Lahaye, 1972); San Feliu et coll. (1976) ont essayé de stimuler la ponte par injection d'hormone H.C.G. à des doses croissantes 500, 1 000 et 1 500 UI/kg de poids vif; la réponse est positive chez les femelles mais les ovules présentent des anomalies dans leur constitution.

Période de ponte

D'une façon générale, la période de ponte de la sole est relativement longue et dure parfois plusieurs mois de l'année. Elle varie aussi dans le temps en fonction des régions (tabl. 2). En Tunisie, Goucha et Ktari (1979) trouvant deux périodes de ponte au cours de la même année, pensent, de ce fait, à la présence des deux sous-espèces : *Solea vulgaris vulgaris* et *Solea vulgaris aegyptica*.

TABLEAU 2

Périodes de ponte de la sole dans différentes régions

L I E U	PERIODE	AUTEURS
Côte bretonne (France)	Fin octobre-avril	Lahaye (1972)
Côte bretonne (France)	Mars-avril	Friha (1979)
Grao de Castellon (Espagne)	Mai-septembre	San Feliu et coll. (1976)
Algérie	Fin hiver	Dieuzeide et coll. (1959)
Algérie	Décembre-janvier Jusqu'à mars	Marinaro et coll. (1979)
Tunisie (nature)	Avril-mai Septembre-octobre	Goucha et Ktari (1979)
Ghar El Melh (Tunisie)	Février-mars-avril et octobre-novembre	Présent travail

Ce même phénomène de ponte a été observé à l'écloserie de Ghar El Melh chez nos reproducteurs en captivité : une première ponte couvrant les mois de février-mars-avril et se prolongeant parfois jusqu'au mois de juin, et une deuxième ponte aux mois d'octobre-novembre. Pour l'une et l'autre des deux périodes, la ponte n'est pas continue et il y a souvent de courts arrêts (1 à quelques jours) (tabl. 1, fig. 3).

L'étalement de la ponte sur une période assez longue est un caractère propre à la physiologie de la reproduction chez la sole; les ovocytes d'un même ovaire ne sont pas tous mûrs en même temps (Lahaye, 1972). La température, dans des conditions d'éclairage naturel, semble jouer un rôle important, les pontes à l'écloserie ont toujours eu lieu à des températures moyennes comprises entre 12 et 23°C, ce qui est assez fréquent en automne et au printemps en Tunisie.

L'hypothèse avancée par Goucha et Ktari (1979) sur la présence dans les eaux tunisiennes des deux sous-espèces *Solea vulgaris vulgaris* et *Solea vulgaris aegyptica* n'est pas à écarter. Nous pensons même à l'existence de deux espèces différentes à l'écloserie de Ghar El Melh et à cet effet nous avons séparé les juvéniles des deux pontes afin de sélectionner des reproducteurs de chacune d'elles et de suivre séparément leur comportement durant la (ou les) période (s) de reproduction.

La ponte se fait dans le bassin de stockage des géniteurs; les œufs qui flottent sont acheminés vers un collecteur en toile de nylon de 400 µ.

L'œuf d'apparence granuleuse (fig. 4) a un diamètre dépassant toujours 1 mm (1,1 à 1,3 mm), et de nombreuses gouttelettes lipidiques sont parsemées tout autour de cette petite sphère.

Incubation des œufs

La qualité initiale des œufs constitue un facteur déterminant pour l'obtention d'un bon pourcentage d'éclosion. Le pourcentage d'œufs valables obtenus à l'écloserie de Ghar El Melh est relativement faible (30% des œufs pondus); les deux principaux facteurs responsables étant :

- la qualité des reproducteurs en général et la quantité de reproducteurs mâles nécessaires pour une bonne fécondation des œufs;
- la qualité et la quantité de la ration distribuée aux reproducteurs.

L'utilisation d'antibiotiques, pour empêcher le développement des bactéries sur les œufs, est aussi souhaitée chaque fois qu'un lot d'œufs est jugé de qualité inférieure (Denis, 1980).

Les œufs fécondés sont placés dans les incubateurs en PVC à fond conique d'une capacité de 250 litres.

L'incubation a lieu dans un milieu vert et stagnant avec une aération très modérée, sa durée varie fortement en fonction de la température; elle est de 10 à 11 jours à une température de 10°C, 5 à 7 jours à une température de 13-14°C (Fabre-Domergue et Bietrix 1905) et 3 jours à une température de 16°C (Bromley, 1977).

A l'écloserie de Ghar El Melh, cette durée est de 48 à 72 heures à une température de 18 à 20°C.

Eclosion, description de la larve

Au moyen de petits mouvements rapides, l'embryon (fig. 5) se dégage progressivement de la coquille et donne naissance à une petite larve parfaitement symétrique. Cette larve présente un aplatissement remarquable suivant son plan de symétrie, et mesure 2,5 mm en moyenne; le contour du globe oculaire est à peine délimité et la vésicule vitelline est relativement importante par rapport à l'ensemble du corps, les gouttelettes lipidiques y étant encore visibles; la hauteur est remarquable par rapport à la taille de la larve, la tête est recourbée sur le sac vitellin (fig. 6).

Elevage larvaire

La bouche s'ouvre vers le deuxième ou le troisième jour (fig. 7) et bien que les réserves vitellines ne soient épuisées qu'après 7 à 10 jours, une alimentation calibrée à l'ouverture de la bouche doit être distribuée à partir du troisième ou du quatrième jour. Il est de ce fait indispensable de mener parallèlement à cet élevage des cultures de zooplancton et de phytoplancton.

Les rotifères constituent à cet effet la première alimentation de nos larves à l'écloserie; cette culture est maintenue continuellement par repiquages successifs dans de petits bassins en ciment. Parallèlement et pour assurer l'alimentation de ces rotifères des algues unicellulaires sont cultivées dans une eau de mer filtrée sur 35 μ , à laquelle il a été ajouté 3 ml par litre de la solution fertilisante suivante : 200 g de nitrate; 30 g de phosphate; 25 g $\text{NH}_4 \text{Cl}$; 12 g Mg CaCl_2 et 10 l d'eau de mer. Nous tendons actuellement à remplacer la dose de nitrate par une quantité suffisante d'ammonitre (nitrate d'ammonium) qui donne des résultats très satisfaisants et qui a l'avantage d'être à un prix cent fois moins élevé que celui du nitrate.

Des sacs en plastique (fig. 8) et des bassins en ciment (fig. 9) sont utilisés pour ces cultures d'algues (à prédominance de chlorelles).

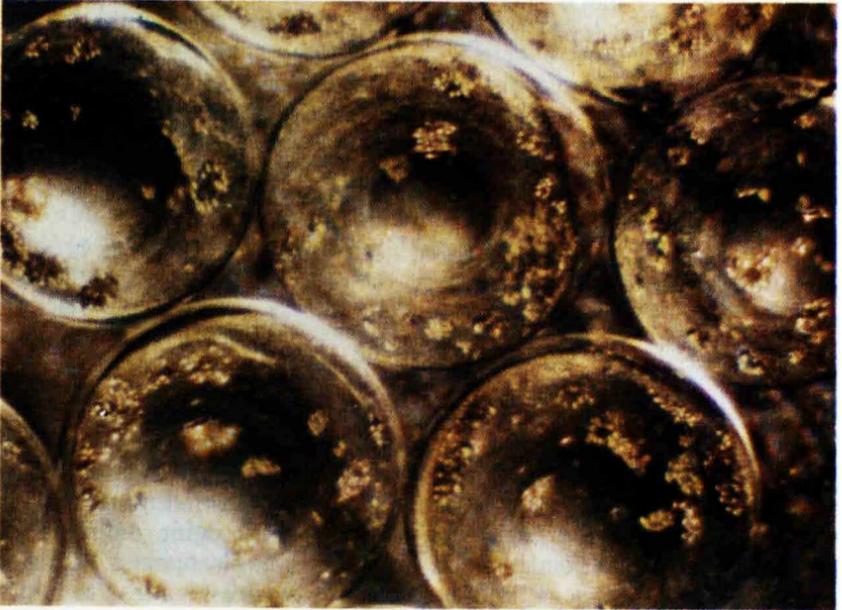


Fig. 4 : Oeufs de sole (1,3 mm)

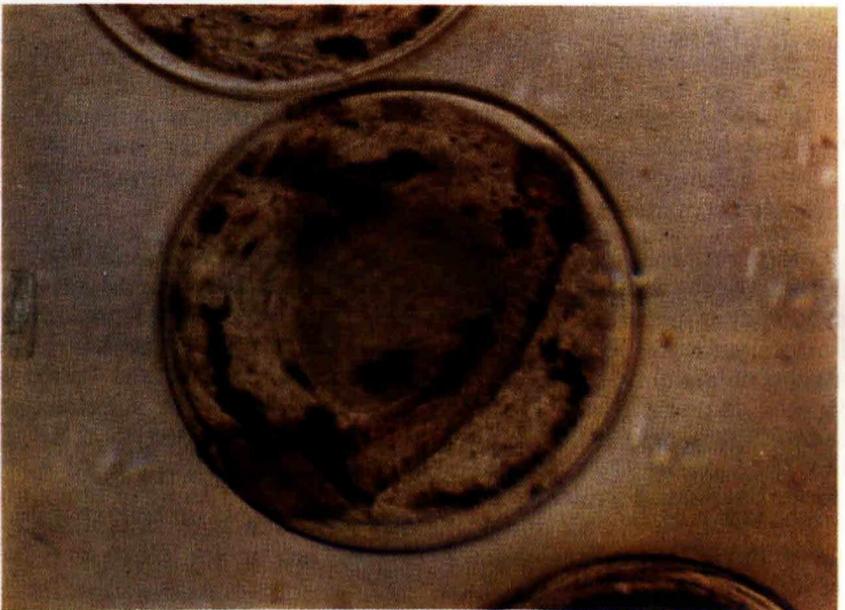


Fig. 5 : Oeuf de solde embryonné (1.3 mm)



Fig. 6 : Larve de sole à l'éclosion (2,5 mm)



Fig. 7 : Larve de sole de 3 jours (2,8 mm)



Fig. 8 : Sacs de plastique pour culture d'algues

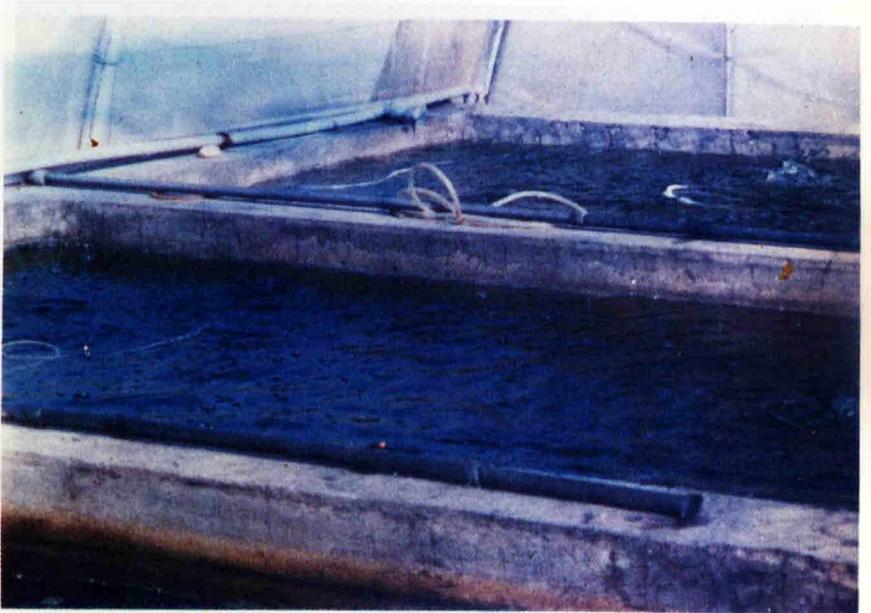


Fig. 9 : Bassins en ciment pour culture d'algues

Ils sont bien exposés à la lumière du jour ou à une lumière blanche artificielle (tube néon) la nuit ou par temps couvert.

Les rotifères du genre *Brachionus* sont élevés dans des bassins en ciment (semblables à ceux des cultures d'algues) où la température est maintenue supérieure à 20°C par circulation d'eau chaude dans des conduites situées au fond de ces bassins.

Le régime sur rotifères dure 15 à 20 jours, des nauplii d'*Artemia salina* vivants sont ensuite distribués. Avant le passage sur aliments inertes, et durant quelques jours, des nauplii d'*Artemia salina* congelés constituent l'alimentation des larves. Le passage d'un type d'aliment à un autre se fait d'une façon progressive; à 40-50 jours les juvéniles sont en totalité sur régime inerte : jus de mollusques et de poissons blancs à raison de quatre distributions par jour.

Les nauplii d'*Artemia salina* peuvent être donnés directement aux larves dès l'ouverture de la bouche et constituent de ce fait la première alimentation qui leur est distribuée (Shelbourne, 1975; Bromley, 1977). Four Girin (1974) l'emploi de Rotifères provenant d'un élevage mixte *Brachionus-Tisbe*, comme première proie est préférable à l'emploi de nauplii d'*Artemia* seulement, la combinaison qui donne la meilleure survie est *Brachionus-Tisbe-Artemia*.

Cinq jours après l'éclosion à 18-20°C l'œil est complètement pigmenté et la colonne vertébrale est bien définie (fig. 10). A 10-12 jours, l'animal se prépare aux transformations importantes de la métamorphose et on note principalement le début de la migration de l'œil gauche vers la face droite (fig. 11).

La métamorphose proprement dite commence, à l'écloserie de Ghar El Melh, vers le 15ème jour; la presque totalité des larves sont métamorphosées vers le 20è jour à 18-20°C.

Ce phénomène de passage de la larve « juvénile » est caractérisé par des transformations importantes de l'animal. Ce dernier perd progressivement sa symétrie manifestant un aplatissement net du corps; son œil gauche migre vers la face droite et le passage de la vie pélagique à la vie benthique se produit (fig. 12), les pigmentations s'accroissent sur la face oculée et disparaissent de la face aveugle. La morphologie générale rappelle celle de l'adulte.

Les larves métamorphosées (juvéniles) sont alors transférées dans des bassins à fond plat et nu de 1 m³ à des charges voisines de 6 000/m². Les fonds nus sont en effet préférés aux fonds de sable après la métamorphose (Fuchs, 1982). La croissance jusqu'à l'âge de 100 jours a été suivie (fig. 13).

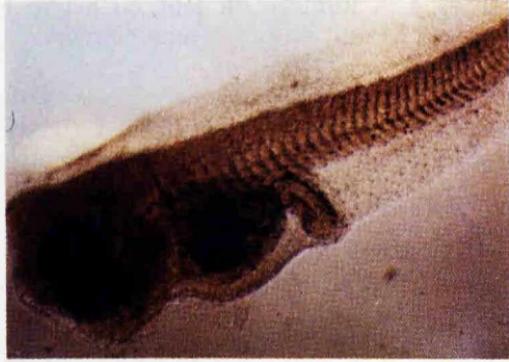


Fig. 10 : Larve de sole de 5 jours (3 mm)



Fig. 11 : Larve de sole de 10 jours (4,5 mm)



Fig. 12 : Larve de sole de 15 jours (migration de l'œil)

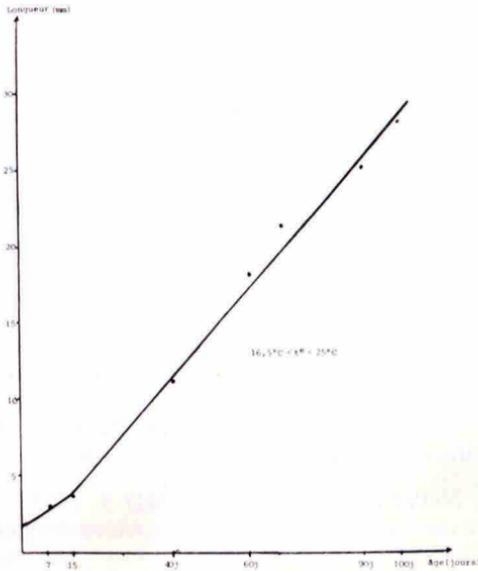


Fig. 13 : Croissance de la sole de 0 à 100 jours.

RESULTATS ET DISCUSSION

En 1980 et 1981 il a été obtenu respectivement 50 000 et 40 000 juvéniles de 2 mois. Bien que ces nombres nous paraissent importants et encourageants pour l'élevage de la sole, ce dernier reste tributaire de la survie au cours des stades larvaires, et particulièrement de coûts de production de ces juvéniles.

Ce travail n'est qu'une ébauche d'une étude où plusieurs paramètres sont à prendre en considération pour maîtriser les techniques d'élevage de cette espèce ainsi que la viabilité économique d'une telle opération. L'élevage larvaire sur proies vivantes ne pose pas de difficultés, les larves tolèrent les conditions difficiles en milieu confiné, ne sont pas cannibales et supportent de ce fait les fortes densités de stockage (Flüchter, 1972); la principale difficulté se situe au niveau du passage des larves sur aliments inertes (sevrage); l'âge de sevrage a une influence directe sur la survie (Fuchs, 1982), cette dernière est faible pour un sevrage précoce.

En Tunisie où les conditions climatiques sont favorables (clémence de la température particulièrement) le facteur qui a le plus d'impact sur la viabilité de cet élevage reste l'alimentation (qualité et quantité) des reproducteurs et des différents stades; une attention particulière y sera portée au cours de nos travaux futurs.

Remerciements

Nous exprimons nos sincères remerciements à Monsieur Nouri Chebbi, adjoint technique à l'écloserie de Ghar El Melh, pour sa collaboration et son dévouement.

BIBLIOGRAPHIE

- AZOUZ A. (1974). — Les fonds chalutables de la région nord de la Tunisie. 2. Potentialités de la pêche, écologie et répartition bathymétrique des poissons. *Bull. Inst. natn. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 3 (1-4) : 29-94.
- BROMLEY P.J. (1977). — Methods of weaning juvenile hatchery reared Sole *Solea solea* (L.) from live food to prepared diets. *Aquaculture*, 12 (4) : 337-347.
- DENIS M.T. (1980). — Methods of incubation Dover Sole (*Solea solea* L.) Eggs. — Symposium sur l'aménagement des ressources vivantes de la zone littorale en Méditerranée. Palma de Majorque — 18-20 septembre 1980. FAO/CGPM/C : 3 : 1-8.
- DIEUZEIDE R., NOVELLA M. et ROLAND J. (1955). — Catalogue des poissons des côtes algériennes. 3. Ostéoptérygiens. *Bull. Stn. Aq. Pêche Castiglione*, 6 : 384.
- FABRE-DOMERGUE P. et BIETRIX E. (1905). — Développement de la Sole (*Solea vulgaris*). Paris : Vuibert et Nony. 286 p., 8 pl.
- FLUCHTER J. (1972). — Rearing of common Sole *Solea solea* (L.) in Small containers and in High density under laboratory conditions. *Aquaculture*, 1 (3) : 289-291.
- FRIHA M.M. (1979). — Etude bioéconomique d'une opération de repeuplement de Sole (*Solea vulgaris*). Mém. 3ème cycle, INAT, 208 p.
- FUCHS J. (1982.) — Production de juvéniles de Sole (*Solea solea*) en condition intensive. 1. Le premier mois d'élevage. *Aquaculture*, 26 (3-4) : 321-337.
- FUCHS J. (1982). — Production de juvéniles de Sole (*Solea solea*) en condition intensive. 2. Technique de sevrage entre 1 et 3 mois. *Aquaculture* 26 (3-4) : 339-358.
- GHIRARDELLI E. (1959). — Contribution à l'étude de la biologie des Soles (*Solea solea*) en moyenne Adriatique. *Déb. Doc. tech. C.G.P.M.*, (5) : 481-487.
- GIRIN M. (1974). — Régime alimentaire et pourcentage de survie chez la larve de Sole (*Solea solea* L.). *Publications du CNEXO. Ser. Actes et colloques*, 1 : 175-185.
- GOUCHA M. et KTARI M.H. (1979). — Etude préliminaire des Pleuronectiformes (Heterosomata) du Golfe de Tunis. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 25-26 (10) : 21-24.
- KTARI M.H. et GOUCHA M. (1979). — Production des Pleuronectiformes en Tunisie *Bull. Off. natn. Pêch. Tunisie*, 2 (1-2) : 41-48.
- LAHAYE J. (1972). — Cycles sexuels de quelques poissons plats des côtes bretonnes. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 36 (2) : 191-207.

- MARINARO J.Y., GRIM Z. et SORBE J.C. (1979). — Rapport sur les Soléidés d'Algérie. 5. Aspects du cycle sexuel. *Pélagos*, 5 (2) : 65-77.
- ROUSSET J. (1979). — Soléidés des côtes algériennes. Contribution à la systématique et à l'étude de la croissance par scalimétrie et otolithométrie. Thèse 3ème cycle: océanographie biologique. Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 236 p.
- SAN FELIU J.M., MUNOZ F., AMAT F., ROMOS J., PEFFA J. et SANZ A. (1976). — Techniques de stimulation de la ponte et de l'élevage des larves de Crustacés et de poissons. *Et. Rev. C.G.P.M.*, 55 : 1-34.
- SHELBOURNE J.E. (1975). — Marine fish cultivation : pioneering studies on the culture of the larvae of the plaice (*Pleuronectes platessa L.*) and the Sole (*Solea solea*). *Fish. Invest. Ser. 2*, 27 (9) : 1-29.
- SORBE J. (1979). — Rapport sur les Soleidés d'Algérie. 6. Régime alimentaire de quelques espèces. *Pélagos*, 5 (2) : 79-101.
- White Fish Authority (1978). — Aquaculture marine. 16 p.