

Production artificielle de naissain de coquilles Saint-Jacques *Pecten maximus* (L.). Premiers résultats en rade de Brest

par Dominique Buestel*, Jean-Claude Cochard*, Jean-Claude Dao*, André Gérard**

* Centre océanologique de Bretagne, B.P. 337, 29273 Brest Cédex

** Comité local des pêches maritimes de Brest - Laboratoire du Tinduff, 29213 Plougastel Daoulas

RÉSUMÉ

La production artificielle à partir de reproducteurs sauvages pourrait être une voie d'obtention de juvéniles de coquille Saint-Jacques *Pecten maximus*. Dans la méthode de production décrite ici, la phase larvaire (jusqu'à une taille de 250 microns) est réalisée en éclosérie, la phase post-larvaire en nurserie (de 250 μ à 3 mm) et le prégrossissement directement en mer (de 2 mm jusqu'à 25-30 mm). Les premiers résultats obtenus, production de quelques milliers de juvéniles aptes à un semis sur le fond, semblent pouvoir être transposés à une échelle plus importante.

Artificial production of Scallop *Pecten maximus* (L.). First results in rade of Brest.

SUMMARY

Artificial production from natural spawners could be a way of getting big quantities of spat of *Pecten maximus*. In the method described, larval phase (until a size of 250 microns) occurs in a hatchery, post-larval phase (from 250 μ until 3 millimeters) in a nursery, and first growth period directly into the sea (from 2 mm to a size of 25-30 mm). The first results obtained, production of several thousand of individuals good enough for reseeding, seem to be transposable to a larger scale.

MOTS CLÉS

PECTEN MAXIMUS - NURSERIE - ÉCLOSERIE - PRÉGROSSISSEMENT - REPEUPLEMENT

KEY-WORDS

PECTEN MAXIMUS - NURSERY - HATCHERY - INTERMEDIATE CULTURE - RESTOCKING

INTRODUCTION

La production massive de naissain d'une taille de 25 à 35 mm utilisable pour des semis sur le fond est actuellement le point de blocage du développement de l'aquaculture de la coquille Saint-Jacques. Le naissain ne peut s'obtenir que de deux manières : soit par captage, soit par production artificielle en éclosérie.

Les investigations concernant la production par captage en milieu naturel ont commencé en 1973. Si des résultats positifs ont été obtenus au départ (Buestel *et al.*, 1977 - 1979), (Buestel, 1981), ils ne se sont pas confirmés par la suite. La technique de captage en elle-même n'est pas en cause ; elle donne en effet de très bons résultats en Irlande et de bons résultats en Ecosse. Son application nécessite l'existence de gisements riches en reproducteurs dans des zones favorables au captage, lieux n'existant plus actuellement en France.

Les travaux expérimentaux concernant la production en éclosérie ont débuté au COB en 1977. Un effort accru a été fait en 1981 au cours d'un programme mené en collaboration avec le Comité local des pêches maritimes de Brest (nurserie du Tinduff). Cette production de naissain en éclosérie s'inscrit dans un objectif de reconstitution d'un petit gisement en rade de Brest. Il est possible en effet, en disposant de quantités relativement limitées de juvéniles (2 à 3 millions d'unités par an pendant 5 ans), de reconstituer un gisement à forte densité de reproducteurs (de l'ordre de 500 tonnes). La configuration favorable de la rade de Brest (surface faible, zone relativement fermée) permet d'envisager la relance du captage naturel à partir d'un tel gisement.

Pour créer ce gisement, il est possible d'obtenir du naissain de captage importé d'Irlande, mais il apparaît primordial d'essayer de conserver par le naissain d'éclosérie la race brestoïse qui a une valeur commerciale supérieure. La

production artificielle peut aboutir à des quantités suffisantes pour l'objectif recherché en rade de Brest.

Sur la base d'expériences préliminaires (Buestel *et al.*, 1977), de nombreux essais ont été réalisés en 1981 avec des résultats divers. Nous avons choisi de décrire ici quelques expériences types ayant donné des résultats probants. Les élevages pris en référence ont été conduits dans l'écloserie expérimentale du COB pour la partie larvaire, dans la nurserie du Tinduff (CLPM de Brest) pour la métamorphose et les post-larves.

I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Élevage larvaire

Les reproducteurs sont prélevés en rade de Brest, soit par dragage, soit en plongée. Dès leur arrivée au laboratoire, ils sont débarrassés de leur épifaune et brossés. La ponte est déclenchée par une élévation de température de 1 à 3° C.

Pecten maximus est un hermaphrodite fonctionnel. L'émission de sperme se produit en général avant celle des ovocytes, dans un délai de 1 h 30 à 4 h 00 après le choc thermique.

Les animaux émettant des produits génitaux sont isolés dans des récipients contenant de l'eau de mer à 16-18° C filtrée à 0,45 μ . Celle-ci est renouvelée toutes les 10 minutes environ.

Dès l'apparition des premiers ovocytes, les reproducteurs sont abondamment rincés à l'eau de mer filtrée, puis replacés dans un récipient de 2 litres. Les ovocytes sont récupérés dès leur apparition. Afin d'éviter l'autofécondation, l'absence de spermatozoïdes est contrôlée au microscope.

Une fécondation croisée est alors effectuée suivant la méthode décrite par Gruffydd et Beaumont (1970) : le sperme est ajouté jusqu'à ce que 4 à 6 spermatozoïdes soient observés autour de chaque ovocyte.

Les œufs passés au travers d'un tamis de 100 μ m qui retient les débris divers expulsés lors de l'émission des gamètes. Ils sont comptés et placés en bacs cylindroconiques de 300 litres contenant de l'eau de mer filtrée à 0,45 μ (18° C, salinité 35‰), agitée par bullage. Le développement des bactéries est limité par l'adjonction de Chloramphénicol (8 mg/litre).

Les larves D sont recueillies au bout de 48 h sur un tamis de 45 μ . Jusqu'à leur métamorphose, les larves sont maintenues en bac cylindroconique. L'eau est renouvelée trois fois par semaine. Les larves sont mesurées et comptées à cette occasion. Elles sont nourries chaque jour d'un mélange de *Monochrysis lutheri*, *Pseudoisochrysis paradoxa*, *Cylindrotheca sp.*, en proportions égales. La concentration totale est de 40 cellules par microlitre.

Un tri par taille est effectué au cours de l'élevage. Les larves mortes ou à croissance faible sont éliminées par ce moyen.

1.2. Nurserie

A leur arrivée dans la nurserie, les larves sont placées dans leurs structures d'élevage sans tenir compte des différences de température entre l'eau de l'élevage larvaire (16-18° C) et l'eau des bacs de la nurserie (variations saisonnières).

La structure utilisée est un tamis constitué d'un tube en PVC de 500 mm de diamètre dont le fond est garni d'un tissu polyester de 150 μ m de vide de maille (surface utile pour la fixation des larves : 0,196 m²). Deux systèmes "air lift" assurent la circulation de l'eau à travers ce "cylindre-tamis" à raison de 10 à 12 litres par minute. Six cylindres de ce type sont placés dans un bac de 3 m³ dont l'eau de mer non filtrée est renouvelée à raison de 4 litres par minute.

Pendant toute la période hivernale, l'eau des bacs d'élevage est maintenue à une température voisine de 13° C au moyen de 3 résistances de 500 W par bac. Durant cette même période, jusqu'au début du mois d'avril, un complément de nourriture est apporté sous forme d'algues phytoplanctoniques à raison de 5 litres/jour/bac d'un mélange de *Pavlova lutheri*, *Isochrysis galbana*, *Pseudoisochrysis*, *Dunaliella primolecta*, *Phaeodactylum tricornutum*.

Après la métamorphose, l'élevage des post-larves se poursuit jusqu'à ce qu'elles atteignent une taille jugée suffisante pour le passage en mer (entre 1 et 5 mm suivant les saisons).

1.3. Préélevage en mer

Deux étapes sont à distinguer : la première consiste à produire du juvénile de 8 mm, la deuxième consiste à passer de 8 mm à 25-30 mm.

- **Pour l'étape 1**, le matériel utilisé est un casier en matière plastique grillagé (vide de maille 2 x 3 cm), de 0,37 m² de surface utile formé de deux éléments symétriques. La partie basse est équipée d'une toile à bluter de 500 μ m ; la partie haute a un maillage plus fort, de 1 mm.

Au moment du passage en mer, les post-larves sont décollées du cylindre-tamis au moyen d'un pinceau et placées dans la moitié inférieure du casier. Le tout flotte dans un bassin de l'écloserie le temps nécessaire à une tout flotte dans un bassin de l'écloserie le temps nécessaire à une nouvelle fixation (1 ou 2 h). Après ce laps de temps, le casier est fermé et transporté à sec sur la zone d'élevage en mer, la durée totale de l'émersion étant de 40 minutes environ.

Le support de ce casier est une structure porte-civière ostréicoles placée sur le fond. Le casier y est maintenu à environ 60 centimètres au-dessus du fond. Le site choisi en mer pour cette étape est situé à l'entrée de la rade de Brest sur la station expérimentale du Centre océanologique de Bretagne, à Sainte-Anne-du-Portzic. La profondeur est de 10 mètres à basse mer et le fond à cet endroit est constitué de sable grossier et de cailloutis. Le courant est fort, en moyenne 2,5 nœuds, avec des maxima à 4 nœuds.

- **Pour l'étape 2**, l'unité d'élevage est le "pearl-net" japonais. Ces pearl-nets sont accrochés sur des filières flottantes, adaptation des "long lines" japonaises (Buestel *et al.*, 1982). Un réseau de ces filières a été installé dans le chenal de la rivière de Daoulas (profondeur à basse mer : 21 m, courants : de 1 à 2 nœuds).

II - RÉSULTATS

2.1. Élevage larvaire

Il a été possible d'obtenir des pontes viables tout au long de l'année 1981 à l'exception d'une période d'environ un mois, en mai-juin.

Le taux d'éclosion moyen à la larve D était de 52 % sur 18 lots d'ovocytes mis en incubation. La taille de métamorphose (245-250 μ) est atteinte en 26 à 33 jours. La survie jusqu'à cette taille a été de 20 % pour les 14 élevages qui ont été conduits.

La figure 1 décrit le déroulement d'un élevage type.

2.2. Nurserie

2.2.1. Elevage hivernal - Un lot de 300.000 larves pédiviligères arrivées au Tinduff le 12 janvier 1981 a été réparti dans 3 cylindres-tamis de 150 μ

La figure 2 met en évidence la croissance obtenue ainsi que la température de l'eau enregistrée tout au long de l'élevage. La chute de cette dernière entre les 32^e et 42^e jours, due à une panne de thermostat, n'a pas eu d'effet néfaste sur l'élevage ; seul un léger ralentissement de la croissance est à noter.

Le tableau 1 donne, pour un cylindre-tamis de 100.000 larves au départ, le nombre de larves métamorphosées et la survie post-larvaire. La fixation des larves est presque totale au bout de 8 jours, mais le développement de la dissocon-

Tableau 1 - Survie dans un cylindre-tamis de 100.000 larves

Jours	0	3	14	70
Larves	100.000	50.000	8.600	
Post-larves		50.000	88.000	16.000

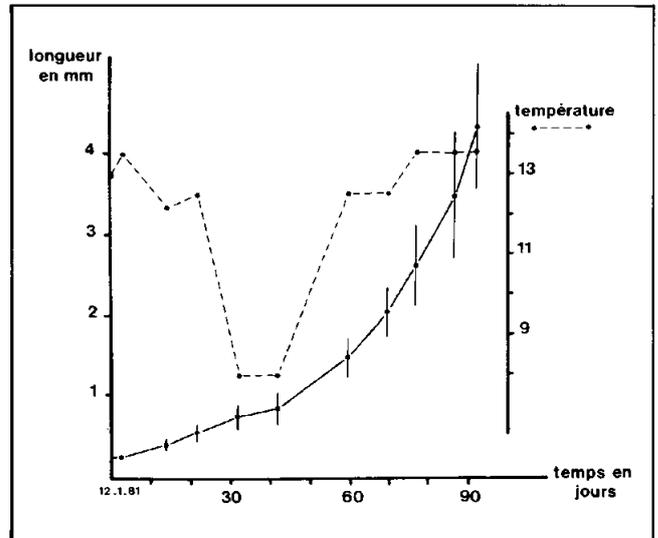


Figure 2 - Croissance hivernale en cylindre-tamis de 150 μ

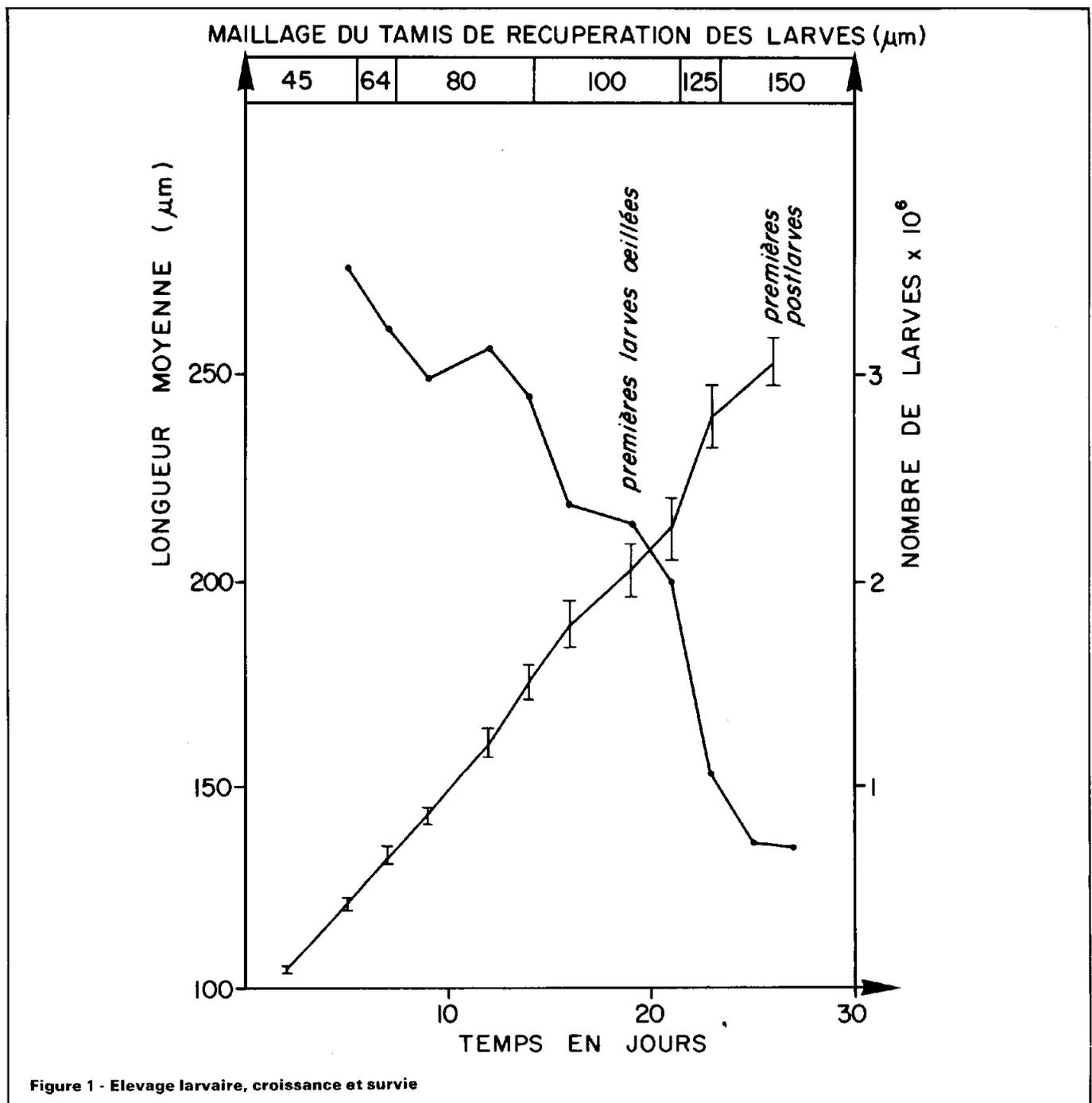


Figure 1 - Elevage larvaire, croissance et survie

que ne s'effectue que très lentement, certaines "larves" ne développant celle-ci que quelques jours après leur fixation. A cette température d'élevage (12-13° C), les différentes phases de la métamorphose se font au ralenti (fixation, apparition des branchies, développement de la dissoconque, etc.).

Une forte mortalité est intervenue le 22^e jour du fait de l'envasement des tamis par de l'eau très fortement chargée en sédiment à la suite d'une tempête.

2.2.2. Elevage estival – Le 21 juillet 1981, 600.000 larves pédivéligères issues d'adultes prélevés en rade de Brest ont été placées dans 6 cylindres-tamis immergés dans un bac de 3 m³. La **figure 3** et le **tableau 2** mettent en évidence les bons résultats que l'on peut obtenir en période estivale tant au niveau de la métamorphose et de la croissance qu'au niveau de la survie larvaire et post-larvaire.

Les différentes phases de la métamorphose se déroulent rapidement ; l'apparition de la dissoconque est immédiate après la fixation de la larve, et son développement est ensuite nettement plus rapide que celui obtenu en hiver. En un mois, les post-larves peuvent être passées en mer.

Tableau 2 - Survie dans un cylindre-tamis de 100.000 larves

Jours	0	6	17	28
Larves	100.000	30.000		
Post-larves		70.000	60.000	50.000

2.3. Prélevage en mer

Les résultats sont présentés dans le **tableau 3** et la **figure 4**.

Une évaluation rapide du nombre des post-larves au départ a été faite (comptage des individus dans six carrés de 10 cm de côté pris au hasard) donnant une fourchette de 5.000-8.000. A l'immersion, les post-larves sont bien

restées fixées sur le fond du casier, ce qui constitue un bon critère de qualité. Lors du relevé, la moitié inférieure du casier était colmatée. La partie supérieure, de maillage plus fort, comportait peu de salissures, ce qui implique une bonne circulation de l'eau sur le dessus.

A partir de la taille de 8 mm, les différentes manipulations n'ont causé aucune mortalité notable.

Le comptage précis effectué le 28 septembre 1981 (6.060 survivants) montre que la mortalité a été très faible, probablement négligeable, du début jusqu'à la fin de l'élevage.

III - CONCLUSION

L'élevage larvaire en éclosérie expérimentale est relativement bien maîtrisé actuellement. Cet élevage requiert une certaine sophistication des moyens (filtration - nutrition). A partir de la métamorphose, un système du type de la nurserie du Tinduff (**Lucas, 1976**), où l'essentiel est de maintenir un bon courant d'eau riche en éléments nutritifs, semble suffire pour les post-larves durant les premières semaines. Les résultats obtenus montrent que l'on peut, dans ces conditions, maintenir des densités fortes jusqu'à des tailles de 1 à 5 mm. Au-delà, les risques de mortalité massive sont constants et les résultats de production de juvéniles en éclosérie sont encore faibles. C'est là où le passage de nurserie au prélevage en mer s'avère indispensable, et peut donner d'excellents résultats suivant le site, l'époque de passage et le matériel utilisé. Une température minimale de l'eau de 13° C paraît indispensable, ce qui situe l'époque de passage entre le 15 mai et la fin octobre. Les conditions optimales se situent en juillet et août, quand la température de l'eau est supérieure à 15° C. Pour le site, interviennent les problèmes de colmatage des structures d'élevage. En règle générale, plus le courant et la profondeur sont élevés, moins il y aura de salissures ; la nourriture sera abondante et il sera possible de maintenir des densités très fortes d'animaux. Sur de tels sites, l'utilisation possible de toiles à maillage très fin permettra vraisemblablement de passer des animaux très petits, peut-être inférieurs au millimètre. ■

Opération	Date	Lieu	Structure	Taille	Nombre
Ponte	28.04.81	COB			
Métamorphose	28.05.81	COB	Cylindre tamis		
Passage en mer	10.07.81	Ste-Anne-du-Portzic	Casier à petit maillage	\bar{x} = 1,93 T = 0,325 n = 100	Entre 5.000 et 8.000
Premier transfert	03.08.81	Pen a Lan	Filière flottante Pearl net 3 mm Densité : 200/Pearl-Net	\bar{x} = 7,59 T = 1,13 n = 100	Environ 5.600
Deuxième transfert	09.09.81	Pen a Lan	Filière flottante Pearl net 5 mm Densité : 100/Pearl-Net	\bar{x} = 19,19 T = 1,85 n = 52	Environ 5.600
Troisième transfert	28.09.81	Ste-Anne-du-Portzic	Pearl Net 5 mm	\bar{x} = 23,26 T = 1,99 n = 50	3.060
		Concession	Semis sur le fond		1.000
		Vivier	North west plastic tray		1.000

Bibliographie

- Buestel D., Arzel P., Cornillet P., et Dao J.-C., 1977** - La production de juvéniles de coquille Saint-Jacques (*Pecten maximus* (L.)). Working group on Mariculture, Brest, France, May 10-13, 1977. *Actes de Colloques du C.N.E.X.O.*, 4 : 307-315.
- Buestel D., Dao J.-C. et Lemarie G., 1979** - Collecte de naissain de pectinidés en Bretagne. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer*, 175 : 80-84. 1979.
- Buestel D., 1979** - L'exploitation de la coquille Saint-Jacques *Patinopecten yessoensis* (J.) au Japon : Possibilités d'application du modèle de développement japonais à l'espèce française *Pecten maximus* (L.) Journée d'étude "Aquaculture extensive et repeuplement" - Brest 29-31 mai 1979. *Actes de colloques*, N° 12, 1981, p. 15 à 32.
- Buestel D., Gérard A., et Morize E., 1982** - Elevage du naissain de pectinidés : description des filières flottantes de prélevage. *Tiré à part de la "Pêche maritime"* de février 1982.
- Gruffydd L.-L. and Beaumont R.-A., 1982** - A method for rearing *Pecten maximus* in the laboratory. *Mar. Biol.*, 15 : 350-355.
- Lucas A., 1976** - A new type of nursery for rearing bivalve postlarves. Construction, equipment and preliminary results. *10th Eur. Mar. Biol. Osted Sept 17-23, 1975*. Vol. 1 : 257-269.

Article reçu en octobre 1982.

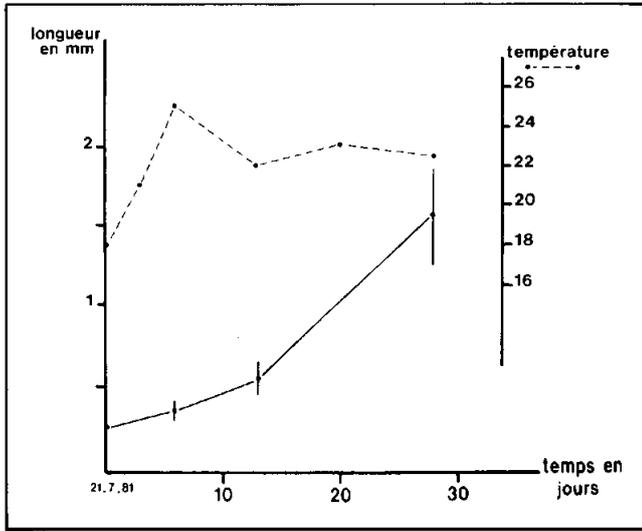


Figure 3 - Croissance estivale en cylindre-tamis de 150 µ

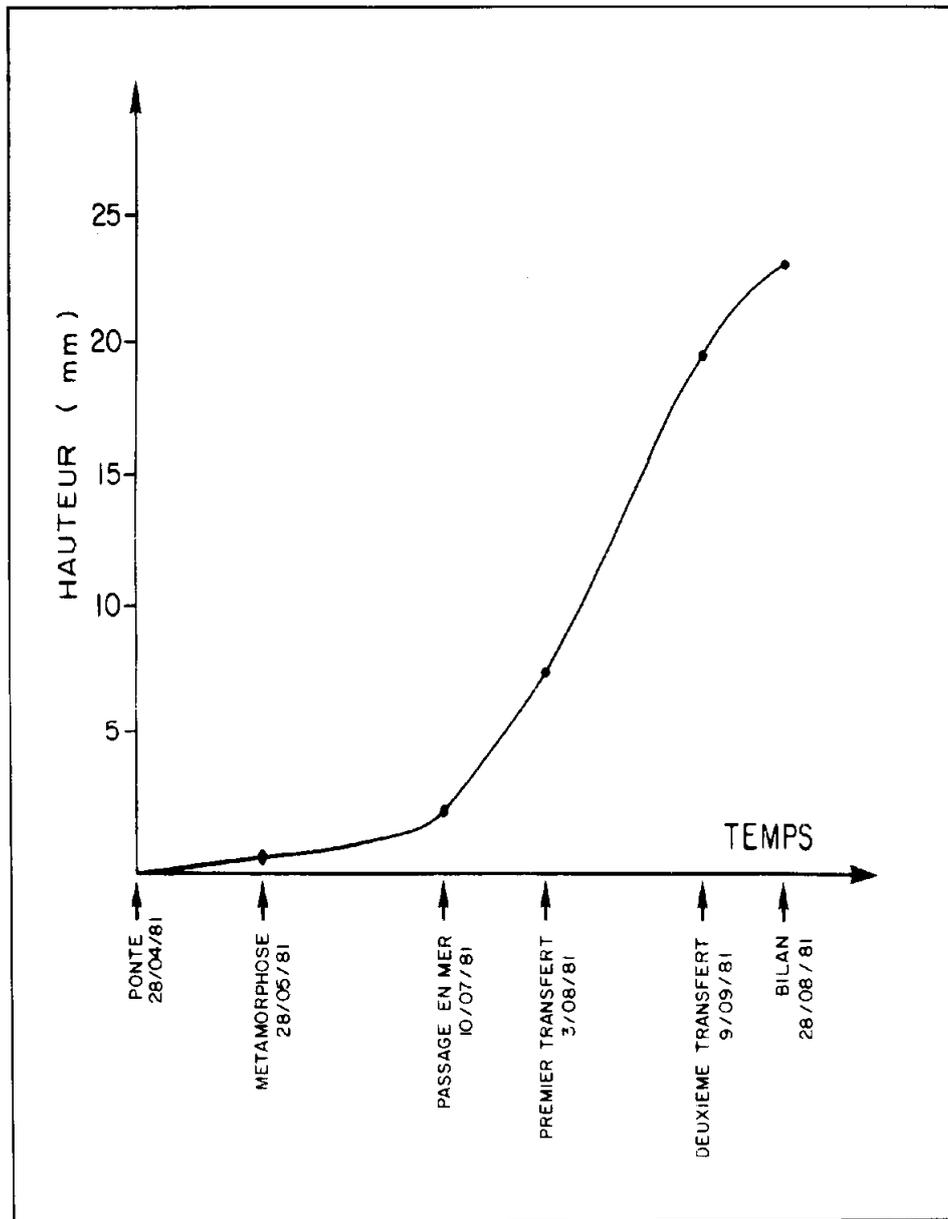


Figure 4 - Prélèvement en mer - Croissance du naissain.