

PRODUCTION ARTIFICIELLE DE NAISSAIN DE COQUILLE SAINT-JACQUES

PECTEN MAXIMUS (L.) EN RADE DE BREST :

ANALYSE DES FACTEURS AFFECTANT LA CROISSANCE LARVAIRE

par

J.C. COCHARD* et A. GERARD**

* IFREMER, Centre de Brest, BP 337, 29273 BREST Cédex, France

** Comité Local des Pêches Maritimes de Brest, Laboratoire du Tinduff,
29213 PLOUGASTEL DAOULAS, France.

RESUME

L'analyse des productions de larves de Pecten maximus réalisées entre 1982 et 1986 pour le programme de repeuplement de la rade de Brest permet de mettre en évidence l'existence de facteurs affectant la croissance larvaire en éclosion :

- La croissance présente des fluctuations saisonnières importantes, elle est minimale en février-mars ($3 \text{ à } 4 \mu\text{m.J}^{-1}$) et maximale en juin ($6 \text{ à } 8 \mu\text{m.J}^{-1}$), la croissance des larves issues de reproducteurs conditionnés ne diffère pas de celle des larves issues de géniteurs mûrs prélevés dans le milieu naturel.

- La croissance est favorisée par un facteur inconnu présent dans l'eau de mer et qui est retenu par filtration à $0,2 \mu\text{m}$.

- La croissance des larves élevées en eau stagnante en bacs à fond plat est supérieure à celle des larves élevées en eau agitée par bullage dans des bacs cylindriques à fond conique. Les tailles moyennes des pédivéligères diffèrent d'environ $10 \mu\text{m}$.

- Les larves ayant eu une croissance inférieure à la moyenne d'un lot ont un taux de métamorphose et une survie réduite.

Les conséquences de ces observations sur la gestion d'une éclosion de coquilles Saint-Jacques sont discutées.

SUMMARY

The review of the results of larval production of Pecten maximus obtained between 1982 and 1986 for the French restocking program of the Bay of Brest shows the existence of some factors affecting larval growth rate in hatchery.

- Larval growth fluctuate along the season. A minimum is observed in February March ($3-4 \mu\text{m.d}^{-1}$) and a maximum in June ($6-8 \mu\text{m.d}^{-1}$). Growth of larvae issued of conditioned broodstock do not differ of growth of larvae from natural spawners.

- Growth is enhanced by an unknown factor existing in sea water which can be retained by a $0,2 \mu\text{m}$ filter.

- Larvae reared in still sea water and flat bottom tank grow better than larvae reared in conical tank. Mean size of pediveligers differ of about $10 \mu\text{m}$.

- Slow growing larvae of a batch will have poor settlement rate and survival.

The consequences of these observations on the management of a scallop hatchery are discussed.

1 - INTRODUCTION

Le programme national de repeuplement de la rade de Brest a pour objectif le développement de la pêcherie de coquille Saint Jacques par la création d'un stock dense de reproducteurs et, à terme le développement de la pectiniculture par captage de naissains (Dao et al., 1986). Pour réaliser ce gisement il a été nécessaire de développer des techniques de production artificielle de naissains de Pecten maximus (Buestel et al., 1982, 1985) et la mise en place d'écloseries pour l'élevage des larves pédivéligères. Trois écloseries différentes ont ainsi fonctionné entre 1982 et 1986 produisant 244 millions de larves pédivéligères en 84 séries d'élevage. Cet effort de production n'a pas permis de réaliser une étude technique systématique de la production des larves mais l'analyse des résultats obtenus permet de dégager un certain nombre d'éléments essentiels à la gestion d'une écloserie de coquille Saint Jacques.

Quatre aspects particuliers de cette culture seront développés ici, ils porteront sur la gestion des reproducteurs, les variations saisonnières de la croissance des larves, la forme des bacs, le transfert des larves pédivéligères en nurserie.

Le présent document n'a pas la prétention d'expliquer les phénomènes mais d'en démontrer l'existence et d'en tirer les conséquences sur la gestion d'un élevage artificiel de Pecten maximus.

2 - MATERIEL ET METHODES

2.1. LES SITES D'ELEVAGE

Les productions de larves ont été réalisées sur trois sites différents par leur situation géographique et la gestion de l'eau (Figure 1).

Un laboratoire du Centre IFREMER de Brest (COB) a été utilisé jusqu'en 1984. Il bénéficie d'une eau océanique enrichie par les mélanges qui se forment dans la rade avec les eaux douces des rivières Aulne et Elorn. La salinité est très constante : 33 à 35 ‰. L'eau pompée dans le Goulet de la rade transite par environ 1000 m de canalisations vers un château d'eau (altitude 70 m) qui dessert la totalité des installations du Centre. Cette tuyauterie qui est utilisée en permanence n'est pas accessible pour entretien.

Le Laboratoire du Tinduff, au fond de la rade de Brest, bénéficie d'eaux plus estuariennes (salinité 25 à 35 ‰). Jusqu'en juin 1983 l'eau de mer pompée à marée haute était stockée dans un bassin relais de 200 m³ en béton dont un quart à la moitié était renouvelé chaque jour. L'ensemble des canalisations desservant l'écloserie était nettoyé chaque semaine par chloration. Depuis cette date, après la mise en service de l'écloserie-nurserie définitive le pompage est indépendant de la marée. Une pompe immergée commandée par flotteur assure le maintien d'un volume constant d'eau dans le bassin relais. Les besoins importants de la nurserie conduisent à renouveler la totalité du volume stocké toutes les quatre heures environ. Le bassin est vidangé chaque semaine pour un nettoyage à l'eau douce sous pression, une javellisation est pratiquée chaque trimestre. Les canalisations qui alimentent l'écloserie sont purgées à l'air comprimé après chaque utilisation, une chloration est effectuée après chaque élevage.

L'écloserie IFREMER d'Argenton, mise en service en 1984, est située au Nord Ouest de la Pointe de Bretagne à 10 km de l'estuaire le plus proche. Elle bénéficie d'une eau océanique de salinité très constante. L'eau de mer est stockée dans un ancien vivier à crustacés de 7000 m³ environ alimenté par une vanne dormante à clapet. Un renouvellement partiel de l'eau a lieu lorsque les coefficients de marée dépassent 65. Une pompe aspirante centrifuge alimente l'écloserie en permanence. Les canalisations en amont de celle-ci sont doublées et sont utilisées alternativement à intervalle d'une semaine en été et de quinze jours en hiver. Les canalisations en aval de la pompe sont javellisées à la même fréquence. L'écloserie dispose en outre d'une tuyauterie permettant le pompage d'eau à l'extérieur du vivier à marée haute seulement.

2.2. LE TRAITEMENT DE L'EAU

Sur chacun des sites l'eau de mer est préfiltrée sous pression sur sable (filtre de piscine type LACRON) à environ 50 µm puis filtrée à 1 µm (2 cartouches filtrantes en polypropylène placés en série). Elle est thermorégulée à 17-18°C sur échangeur à plaques de Titane (Marque Alfa-Laval) sauf au Tinduff entre 1981 et 1983 où le chauffage était obtenu par échange passif et thermoplongeurs. Depuis 1983 les proliférations bactériennes sont limitées par l'adjonction systématique de chloramphénicol à raison de 8 mg/l.

2.3. LES TECHNIQUES D'ELEVAGE

2.3.1. Les bacs d'élevage

Les larves sont élevées dans des bacs de forme rectangulaire de volume total 500 litres (L 125 cm, l 80 cm, H 50 cm) ou cylindriques à fond conique de 400 l (∅ 79 cm, H 100 cm, H cône 45 cm). L'eau des bacs à fond plat est laissée stagnante, elle est agitée par insufflation d'air à la pointe du cône dans les bacs cylindroconiques. Le renouvellement de l'eau est effectué trois fois par semaine.

2.3.2. Les reproducteurs

* Indice gonadique

La totalité des élevages menés a été obtenue de reproducteurs issus de la rade de Brest.

Une étude du cycle reproducteur de cette population a été effectuée en 1984. Une série d'échantillons de 40 individus a été prélevée à intervalle régulier pour l'évaluation de l'indice gonadique :

$$IG = \frac{\text{Poids de la gonade en g}}{(\text{Hauteur de la valve supérieure en dm})^3}$$

* Le conditionnement des reproducteurs

Une vidange de la gonade des animaux destinés au conditionnement est pratiquée de façon systématique. Cette méthode présente l'avantage de permettre une meilleure synchronisation des pontes et de limiter les pontes spontanées dans les bacs de conditionnement. Il est en outre possible de contrôler l'évolution de la gonade au cours du temps et d'apprécier ainsi le moment favorable à l'induction de la ponte.

Les animaux sont placés dans des bacs de 700 l (Argenton) ou 2 m³ (au Tinduff). Un double fond supporte un sédiment constitué de sable grossier (Argenton) ou de maërl vivant (Tinduff) où les coquilles Saint-Jacques peuvent s'enfouir.

La température de l'eau est maintenue constante par un faible apport d'eau thermorégulée (deux à trois renouvellements par jour). Elle est de 13°C environ au Tinduff et de 15°C à Argenton. Des conditionnements ont été réalisés au Centre de Brest à 14 et 18°C (Cochard, 1985).

2.3.3. L'alimentation des larves et des reproducteurs

Les larves sont nourries chaque jour d'un mélange de 2 à 3 espèces d'algues phytoplanctoniques à raison de 50 cellules par microlitre. Les Chrysophycées Pavlova lutheri et Isochrysis aff. galbana (clone T iso) constituent la base de l'alimentation (40 cell.µl⁻¹). Un complément de diatomées est apporté à raison de 10 cell.µl⁻¹, les espèces utilisées sont Cylindrotheca sp. (jusqu'en 1983), Thalassiosira pseudonana (3 h), Chaetoceros calcitrans ou Skeletonema costatum.

Les reproducteurs conditionnés reçoivent un mélange équivalent de ces algues à raison de 5 à 6 litres d'algues par kg et par jour. La distribution se fait au goutte à goutte.

2.3.4. Les élevages larvaires

L'essentiel de la production a été réalisé à partir de reproducteurs prélevés dans la nature par plongée ou dragage quelques heures avant le déclenchement de la ponte (maximum quatre jours). Les reproducteurs dits naturels dans ce cas ou conditionnés, débarassés de leur épifaune par brossage sont placés en eau filtrée à 1 µ à la température du milieu naturel ou du bac de conditionnement. La ponte est induite par une élévation rapide de la température de 2 à 8°C.

Les émissions de gamètes surviennent généralement dans un délai de une à quatre heures. Les animaux émettant des ovocytes sont isolés dans des béchers contenant 1,5 l d'eau filtrée. A intervalle de 10 mn environ, cette

eau est renouvelée les ovocytes étant placés à part. Cette pratique permet d'éviter l'autofécondation, la plupart des coquilles Saint Jacques émettant du sperme après avoir émis leurs gamètes femelles.

La fécondation est réalisée suivant la méthode décrite par Gruffydd et Beaumont (1970). Après filtration au travers d'un tamis de 80 μm les oeufs sont incubés dans les bacs cylindroconiques à raison de 50 par ml. Une concentration de 125 oeufs par ml ne modifie pas le rendement en larves D et ne provoque pas d'anomalies de développement.

Le taux d'éclosion ou rendement en larves D (nombre de larves D normales sur le nombre d'oeufs d'aspect normal x 100) est évalué après 48 h par récupération des larves sur un tamis de 45 μm . Le comptage est effectué sur 3 échantillons de 100 μl prélevés dans un volume de 2 l homogénéisé à l'aide d'un piston perforé.

Les larves sont réparties dans les bacs d'élevage à la densité maximale de départ de 15 individus par ml. Au cours du développement les larves mortes ou à croissance faible sont éliminées par tamisage sauf dans le cas où une comparaison de croissance est effectuée.

La croissance est suivie par la mesure de la longueur de 30 individus. Le taux de croissance est évalué sur les 15 premiers jours, soit avant le tri sur tamis de 100 μm lequel provoque généralement la perte d'un pourcentage significatif d'animaux et donc une modification sensible de la taille moyenne de la population.

En fin d'élevage les larves devant être transférées en nurserie sont sélectionnées par tamisage sur une toile de 150 μm .

3 - RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1. LA REPRODUCTION

L'étude de l'Indice Gonadique de la population de la rade montre que le poids relatif de la gonade varie peu au cours du cycle annuel (figure 2). Il existe au sein de celle-ci un nombre toujours élevé d'individus dont la gonade est pleine, soit au stade VI de l'échelle de Mason (1958).

Les taux d'éclosion évalués sur les pontes des animaux qui n'ont pas été conditionnés (Cochard, 1985 ; figure 3) montrent que si la ponte peut être déclenchée tout au long de l'année le développement embryonnaire est très variable bien que les oeufs apparaissent normaux à l'examen au microscope : forme sphérique, contenu homogène, fécondation appréciée par l'émission des globules polaires. Les rendements en larve D sont minimaux en février-mars, la chute du taux d'éclosion intervenant quelques jours après les premières vagues de froid de l'hiver. Cette période correspond en outre à des nombres d'oeufs émis supérieurs à ceux qui sont observés en été (figure 4). Cette dernière constatation est confortée par les fortes valeurs de l'indice gonadique en mars.

Il semble qu'au cours de ces mois une accumulation des ovocytes se produit dans la gonade. Ceux-ci ayant perdu leur capacité d'évolution ne sont pas lysés immédiatement mais leur atrésie au cours du printemps pourrait constituer un apport énergétique appréciable pour la génération d'ovocytes qui sera émise vers la fin du printemps ou au début de l'été.

Le conditionnement des reproducteurs pendant la période de janvier à avril permet de réguler la production de l'écloserie. Les taux d'éclosion des oeufs ainsi obtenus varient de 16 à 93 %. La moyenne observée sur les 24 lots utilisés est de 49,7 % (s = 17,7), elle est équivalente à la moyenne observée en été.

La croissance des larves issues de reproducteurs conditionnés a pu être comparée à celle des larves provenant d'animaux sauvages à 8 reprises (Tableau 1), il apparaît que celles-ci ne diffèrent pas significativement. Les techniques utilisées permettent donc d'obtenir des ovocytes de bonne qualité.

Réf.	Nat.	Cond.
314	3,3	3,5
406	6,0	5,2
407	4,7	5,8
410	5,9	4,9
411	5,0	5,7
413	5,3	5,8
605	5,2	6,1
702	6,6	6,6
Moyenne	5,25	5,45
Ecart-Type	1,00	0,94
t =	0,412	Non significatif

Tableau 1 : Comparaison des croissances larvaires des lots provenant de reproducteurs non conditionnés (Nat.) ou conditionnés (Cond.).

La réduction du nombre des ovocytes produits (Cochard, 1985) paraît donc être la principale conséquence de la vidange préalable des gonades. Les mécanismes de l'atrésie ovocytaire pourraient donc avoir une incidence sur le nombre d'ovocytes émis dans la nature leur incidence sur la qualité de ces derniers étant limitée.

3.2. LA CROISSANCE LARVAIRE

3.2.1. Variations saisonnières

Le bilan des moyennes des croissances observées au cours de chaque mois d'élevage entre 1981 et 1986 est présenté dans le tableau 2. La valeur minimale constatée est de $2,7 \mu\text{m} \cdot \text{J}^{-1}$ au Centre IFREMER de Brest en mars 1983, un maximum de $10 \mu\text{m} \cdot \text{J}^{-1}$ a été enregistré en mai 1982 au Tinduff. La figure 5 reprend les données des années 1982, 1983 et 1984 pour lesquelles

le nombre important des élevages réalisés permet de visualiser l'évolution de la croissance au cours du cycle annuel. Pour chacune de ces années les moyennes générales diffèrent sensiblement ; une part de cette variation tient au site d'élevage : en particulier les résultats obtenus au Centre de Brest sont en moyenne plus faibles que ceux qui ont été observés sur les deux autres sites. La figure 6 corrige ces écarts dus au site et à l'année : les écarts des moyennes mensuelles à la moyenne de l'année sont représentés, une pondération par le nombre des élevages concernés est effectuée.

Il apparaît de ces graphiques que la croissance journalière des larves de Pecten maximus est fortement influencée par la saison. Les croissances sont minimales en février-mars et maximales en juin ; au cours du printemps un doublement de la croissance se produit, celle-ci passe d'environ $3,5 \mu\text{m}\cdot\text{J}^{-1}$ à 7 voire $8 \mu\text{m}\cdot\text{J}^{-1}$ en l'espace de 2 mois. Au cours de l'été une diminution progressive de la croissance se produit, un second minimum est atteint en octobre. Les mois de novembre et janvier sont caractérisés par une amélioration des résultats qui sont proches de la moyenne annuelle.

La cause de ce phénomène reste à l'heure actuelle hypothétique, de telles variations de croissance ne sont pas signalées dans la littérature concernant Pecten maximus. En particulier Beaumont et al. (1982), dans une compilation de résultats obtenus pendant une dizaine d'années, n'observent pas ce phénomène mais les élevages réalisés par ces auteurs présentent une croissance très inférieure à ceux qui sont présentés ici, leur niveau moyen étant approximativement équivalent à celui des mois de février-mars. Il est permis de considérer que la croissance à Menai Bridge est limitée par un autre facteur que celui qui varie en Bretagne.

Par ailleurs il apparaît que les larves issues de reproducteurs conditionnés ont une croissance équivalente à celle des larves issues de pontes naturelles, il ne semble donc pas que le facteur modulant la croissance au cours du cycle saisonnier puisse être associé à une éventuelle variation de la qualité des oeufs lesquels seraient de moins bonne qualité en hiver. Les observations de Lipovsky (1984) sur Crassostrea gigas et de Gallagher et Mann (1986) sur C. gigas et Mercenaria mercenaria tendent à confirmer cette hypothèse, leurs études font apparaître qu'il n'existe pas de relation simple entre la croissance des larves et la qualité des oeufs évaluée par leur capacité à se développer dans le premier cas et par leur teneur en lipides dans le second.

Une explication vraisemblable du phénomène pourrait provenir d'une observation réalisée sur le site d'Argenton ou la qualité des eaux du vivier a été comparée à celle des eaux pompées à marée haute à l'extérieur de celui-ci. Bien que les élevages aient été menés de façon strictement identiques (eau filtrée à 1μ et thermorégulée à 18°C , nourriture identique) la croissance des larves élevées dans l'eau du vivier était supérieure de 20 à 30 % à celle des larves de l'autre lot (Samain et al., sous presse, figure 7). A l'heure actuelle le facteur responsable de ces différences de qualité d'eau n'a pas été identifié toutefois il a été constaté (figure 8) que ce facteur est retenu par un filtre de $0,2 \mu$. Il s'agit bien d'un élément favorable à la croissance dont les fluctuations au cours du cycle pourraient être responsables des variations saisonnières de croissance enregistrée.

Des concentrations faibles de ce facteur pourraient aussi expliquer les croissances faibles observées au Centre de Brest et par Beaumont et al. (1982).

Mois	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	C.B.	Tinduff	C.B.	Tinduff	C.B.	Tinduff	Argenton	Tinduff	Argenton	Tinduff	Argenton	Tinduff
01			4.3 (1)		4.7 1.2 (5)				5.7 0.88 (6)		5.7 (1)	
02	3.6 0.42 (2)		4.4 (1)		2.8 1.36 (3)		5.9 0.35 (7)	4.8 0.97 (3)				
03			3.6 0.14 (2)	7.4	2.7 0.9 (3)		3.3 0.77	4.4 (2)		5.5 0.96 (2)		
04	3.5 0.33 (4)		4.9 0.2 (6)	7.7 (1)	5.3 0.84 (5)	6.1 (1)	5.2 0.58 (3)	5.3 0.26 (4)		6.6 0.81 (3)		
05			5.1 0.9 (6)	9.9 (1)	5.9 1.06 (3)		5.5 0.47 (6)	5.7 1.00 (4)	6.95 0.49 (2)		7.95 0.55 (4)	
06	5.7 0.37 (6)		5.4 (1)		5.0 (1)		6.5 0.99 (7)	8.0 0.06 (2)	6.9 0.4 (6)	6.8 1.08 (3)	7.8 1.44 (5)	6.9 0.43 (3)
07			5.5 0.87 (3)		6.7 (1)							
08					6.7 (1)		5.8 (1)	6.1 0.5 (4)	5.4 (1)		5.3 (1)	
09					5.4 (1)		6.0 0.1 (3)					
10	3.9 (2)				4.0 (1)		5.5 0.3 (3)	4.6 0.28 (2)				
11	4.0 (1)		4.1 (1)		4.8 (1)		6.4 0.15 (3)	5.5 0.4 (5)	5.7 0.28 (2)	5.25 0.48 (2)	6.4 0.35 (2)	
12												

Tableau 2 : Bilan élevage éclosion croissance journalière/mois

	N = 21	N = 25	N = 43	N = 26
avec pondération	\bar{m} = 4.85	\bar{m} = 4.67	\bar{m} = 5.30	\bar{m} = 5.55
	s = 0.55	s = 1.26	s = 1.78	s = 0.89

3.2.2. La forme des bacs et d'élevage

Au Tinduff, l'utilisation simultanée de bacs cylindroconiques et de bacs à fond plat a permis de constater des différences systématiques de la vitesse de croissance (Tableau 3). La croissance en bacs à fond plat est toujours plus importante, les moyennes observées diffèrent significativement (probabilité α : 0,052). Un test comparatif a donc été mené à Argenton afin de vérifier cette observation. Les résultats de cette expérience portant sur des triplicats sont présentés dans le tableau 4. Des différences hautement significatives de la vitesse de croissance sont constatées (probabilité $\alpha = 0,0076$). Il est donc démontré que la croissance des animaux est meilleure en bac à fond plat. En outre des différences notables de rendement en larves triées sur tamis de 150 μm sont observées : 33,7 % contre 24,3 %. Une part de cette différence de rendement provient vraisemblablement d'une différence de taille des animaux qui sont sélectionnés par le tamis, en effet à la fin de cette expérience les larves ont été triées sur tamis de 150 μm le 21, le 25 et le 30ème jour d'élevage. Les tailles moyennes des animaux ainsi sélectionnés différeraient de façon significative à chaque tri.

Ce tamisage ne constitue pas une réelle sélection des larves pédivéligères, seule une fraction de la population présente un épaississement du bord externe de la coquille qui forme une gouttière (figure 9) où viendra s'accrocher la dissoconque. Cette gouttière apparaît en microscopie photonique comme un dédoublement du bord ventral de la coquille ; elle est visible sur les jeunes postlarves. Afin de vérifier si dans les élevages étudiés les différences de taille au moment du transfert étaient dues au seul retard de croissance, la distribution de la longueur des prodissoconques des postlarves a été étudiée (figure 10). Ces mesures confirment les écarts de taille des larves au moment de la métamorphose. Il apparaît donc que la taille des larves peut être directement influencée par les conditions d'élevage. La baisse de rendement constatée dans les élevages en bacs cylindroconiques provient donc au moins partiellement de la taille inférieure des pédivéligères, lesquelles semblent aussi plus globuleuses d'après la fréquence élevée des larves inférieure à 230 μ .

Les meilleurs résultats enregistrés en bacs à fond plat n'ont pas conduit à choisir cette méthode pour les raisons suivantes :

- Ils ont une surface au sol importante ;
- L'incubation de grandes concentrations d'oeufs y apparaît aléatoire (développement bactérien rapide, apparition d'anomalies de développement) ;
- Les risques de mortalité totale y sont plus élevés. En cas de multiplication anormale des bactéries le traitement par antibiotiques ne permet de sauver qu'une faible partie du lot alors que dans l'autre système ces accidents sont jugulés avec des pertes minimales (10 à 20 %) ;
- L'entretien et en particulier la récupération des larves au moment des renouvellements d'eau sont plus difficiles ;
- En fin d'élevage la métamorphose des larves se produit dans ces bacs et impose une opération supplémentaire pour la récupération des postlarves, laquelle a des conséquences néfastes sur la survie du naissain. Ce phénomène est pratiquement inexistant en bacs cylindroconiques, il est possible d'y conserver les pédivéligères en attente si nécessaire.

3.3. LE TRANSFERT DES PEDIVELIGERES EN NURSERIE

En fin d'élevage larvaire le transfert des larves vers la nurserie peut être réalisé par écrêtages successifs de la population au moyen du tamis de 150 μ . Cette opération a été réalisée à la fin de l'expérience précédente et à deux autres occasions. Les survies observées à 2 mm en nurserie sont

Référence de l'élevage	Bacs cylindroconiques	Bacs à fond plat
504	5,4	5,9
507	4,8	6,2
509	6,1	7,6
512	6,3	8,1
608	6,4	7,2
704	4,0	4,8
Moyenne	5,5	6,6
Ecart-type	0,95	1,22
	t = 1,788	
	Probabilité de t > 0,052	

Tableau 3 : Comparaison des élevages menés en bacs à fond plat ou cylindroconiques au Tinduff.

	Bacs cylindroconiques			Bacs à fond plat		
	Observations	Moyenne	(s)	Observations	Moyenne	(s)
Croissance journalière µm.J ⁻¹	5,9	5,67	(0,25)	7,0	6,73	(0,38)
	5,7			6,9		
	5,4			6,3		
Rendement total au tamisage à 105 µm	31,2	24,3	(6,8)	38,0	33,7	(5,6)
	17,6			27,4		
	24,0			35,8		
J21	227	226,3	(1,15)	241	240,3	(2,08)
	225			242		
	227			238		
Tailles moyennes aux tamisages	224	222,0	(3,46)	235	233,0	(1,73)
	J25 218			232		
	224			232		
J30	229	225	(4,51)	239	238,3	(0,58)
	220			238		
	225			238		

Tableau 4 : Bilan du test de comparaison d'élevages menés en bacs cylindroconiques et en bacs à fond plat.

présentées dans le tableau 5. Il apparaît que seuls les premiers passages en nurserie donnent des rendements appréciables. Les larves ayant eu une croissance faible se révèlent pour la plupart incapables de se métamorphoser. Il convient donc de limiter le nombre de sélections par tamisage, seules les deux premières opérations de ce type présentent un intérêt effectif. Le choix de l'éleveur se portera donc sur une augmentation du nombre de lots élevés au cours des cycles de production ou sur une multiplication de ceux-ci.

Age au transfert (jours)	Rendements à 2 mm (%)	
	El. n° 601	El. n° 701
21	-	32
23	-	19
24	33	-
25	-	6
28	9	1
33	4	-
38	0	-

Tableau 5 - Rendements des élevages de postlarves 2 mm en fonction de l'âge du transfert en nurserie.

CONCLUSIONS

Le bilan global des productions réalisées au cours de ces cinq dernières années (tableau 6) montre une augmentation sensible de la production en particulier de larves pédivéligères associée à une réduction du nombre des élevages réalisés. Cette évolution est pour une part due à une augmentation des dimensions des écloseries (à partir de 1984) mais surtout à une meilleure adaptation des efforts aux objectifs de production. Les résultats qui viennent d'être exposés et discutés tiennent une part essentielle dans l'amélioration des performances de l'écloserie. Le calendrier des élevages est ainsi directement lié aux observations sur les variations de la qualité des gamètes émises et les fluctuations de la croissance larvaire : en 1985 et 1986, deux périodes de production ont été définies.

- La première de septembre à janvier permet de bénéficier de pontes naturelles de bonne qualité, la croissance étant encore rapide.

- La seconde d'avril à juin débute par l'utilisation d'animaux conditionnés et se termine sur des pontes naturelles.

Les observations réalisées à Argenton sur la qualité de l'eau pourraient à terme permettre des productions larvaires en février-mars s'il est démontré que les faibles croissances hivernales proviennent de fluctuations du facteur actif dont la présence a été constatée dans l'eau du vivier.

BIBLIOGRAPHIE

- BEAUMONT A.R., BUDD M.D., GRUFFYDD Ll.D., 1982. The culture of scallop larvae : steps toward a viable hatchery technique Fish. Farm. Int., 9 : 10-11.
- BUESTEL D., COCHARD J.C., DAO J.C. et GERARD A., 1982. Production artificielle de naissain de coquille Saint-Jacques Pecten maximus (L) : premiers résultats en rade de Brest. Vie marine, 4 : 24-28.
- BUESTEL D., COCHARD J.C. et GERARD A., 1985. Production artificielle de naissain de coquille Saint Jacques Pecten maximus (L). Résultats obtenus en 1982 en rade de Brest. 4th Pectinid Workshop, Aberdeen, Scotland, May 1983 : 19 p.
- COCHARD J.C., 1985. Observations sur la viabilité des oeufs de la coquille Saint-Jacques en rade de Brest. 5ème Réunion Internationale sur les Pectinidés, La Corogne, 6-12 mai 1985 : 7 p.
- GALLAGHER S.M. et MANN R., 1986. Growth and survival of larvae of Mercenaria mercenaria (L) and Crassostrea virginica (Gmelin) relative to broodstock conditioning and lipid content of eggs. Aquaculture, 56 : 105-121.
- GRUFFYDD Ll. D. et BEAUMONT A.R., 1970. Determination of the optimum concentration of eggs and spermatozoa for the production of normal larvae in Pecten maximus (Mollusca, Lamellibranchia). Helgoländer Wiss. Meeresunters, 20 : 486-497.
- LIPOVSKY V.P., 1984. Oyster egg development as related to larval production on a commercial hatchery. Aquaculture, 39 (14) : 229-235.
- MASON J., 1958. The breeding of the scallop, Pecten maximus (L), in Manx waters. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 37 : 653-671.
- SAMAIN J.F., COCHARD J.C., CHEVOLOT L., DANIEL J.Y., JEANTHON C., LE COZ J.R MARTY Y., MOAL J., PRIEUR D., SALAUN M., 1987. Effet de la qualité de l'eau sur la croissance larvaire de Pecten maximus en écloserie : observations préliminaires. HALIOTIS (sous presse).

Années	1982	1983	1984	1985	1986	Total
Nombre d'élevages	15	27	21	13	8	84
Rendements moyens %	18	12	9	27	26	-
Nb de larves produites (x 10 ⁶)	21	25	28	59	111	244
Nb de larves utilisées (x 10 ⁶)	4	18	23	51	87	183
Production de naissains de 2 mm (x 10 ⁶)	0,8	1,5	2,7	6,8	6,4	18,2

Tableau 6 : Bilan des productions en éclosrie-nurserie

LEGENDE DES FIGURES

- Figure 1 : Localisation géographique des sites d'élevage
- Figure 2 : Variations de l'indice gonadique au cours de l'année
- Figure 3 : Variations de la viabilité des gamètes entre 1982 et 1985
(Nb de larves normales/Nb d'ovocytes recueillis x 10⁶)
- Figure 4 : Evolution mensuelle du nombre d'oeufs recueillis par individu
(Pontes de 1980 à 1984 confondues)
- Figure 5 : Variations de la croissance journalière au cours de l'année
(Moyennes mensuelles)
- Figure 6 : Ecart mensuels de la croissance journalière à la moyenne de l'année
- Figure 7 : Croissance larvaire en eau de vivier ou en eau pompée à l'extérieur (moyennes de triplicats)
- Figure 8 : Comparaison des croissances larvaires suivant l'origine de l'eau et le niveau de filtration
- Figure 9 : Larve pédivéligère valve droite face interne (Microscopie électronique à balayage) et détail de la gouttière g, bord interne bi, bord externe be
- Figure 10 : Comparaison de la taille des prodissoconques chez les postlarves

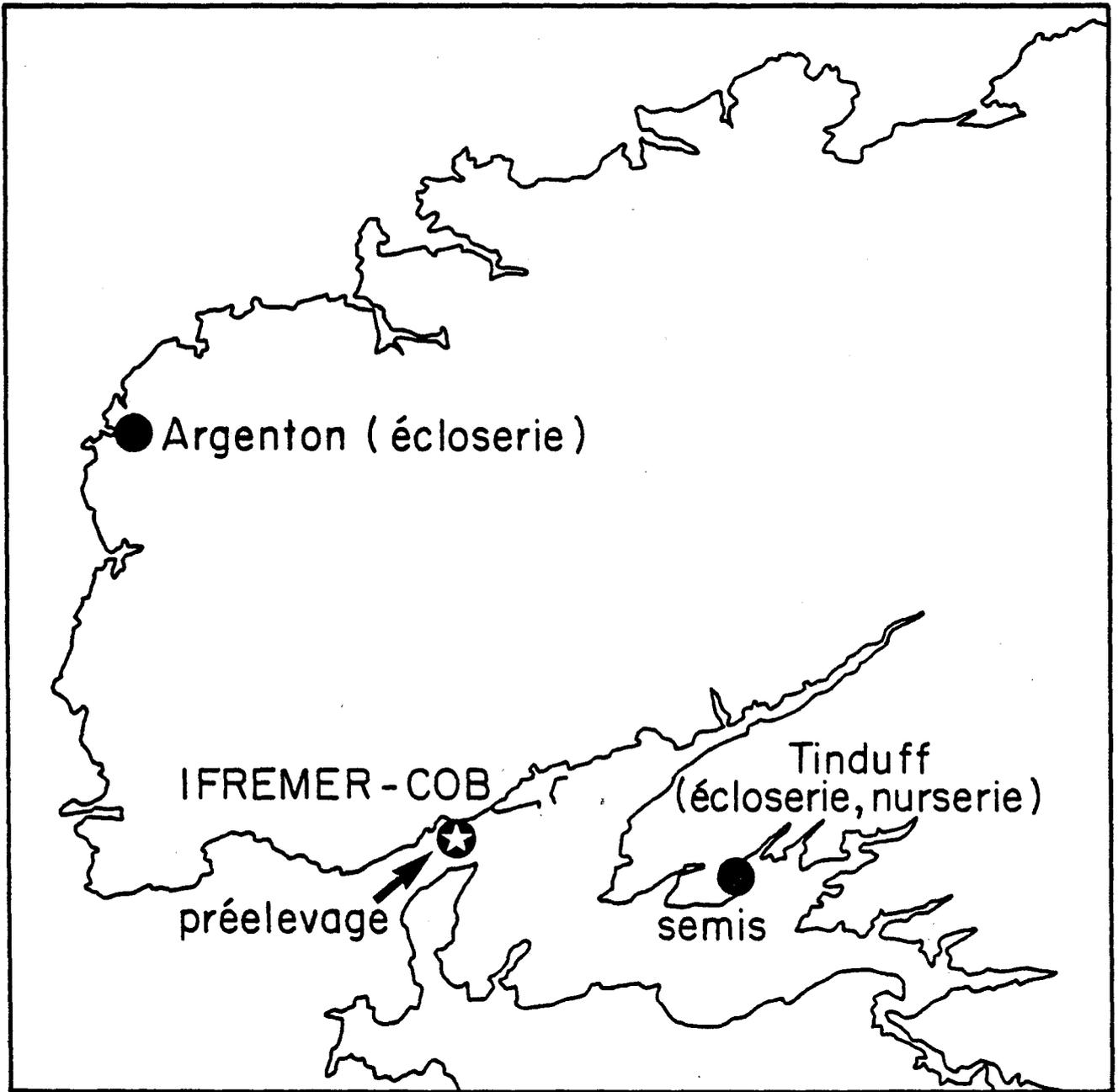


Figure 1

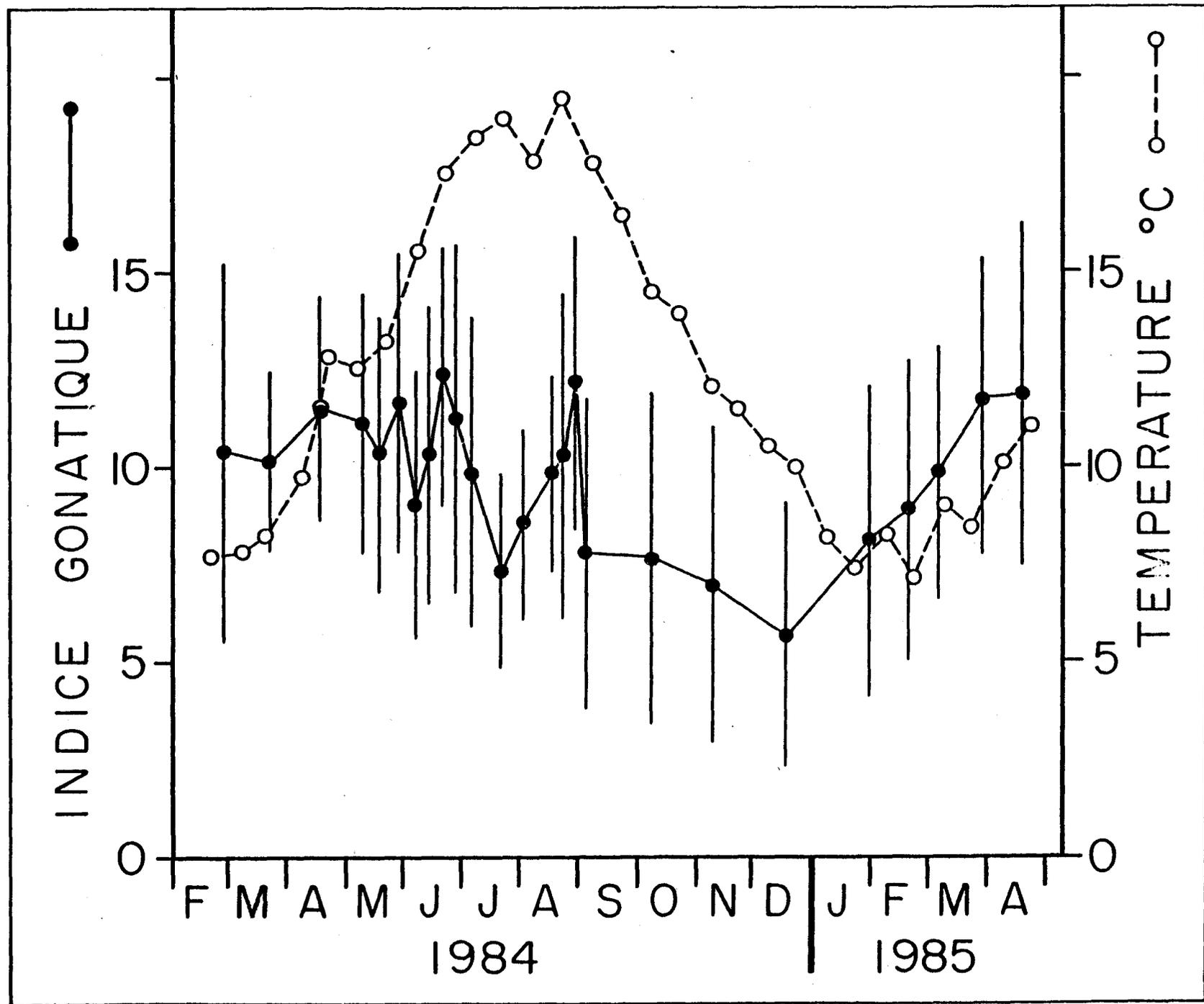


Figure 2

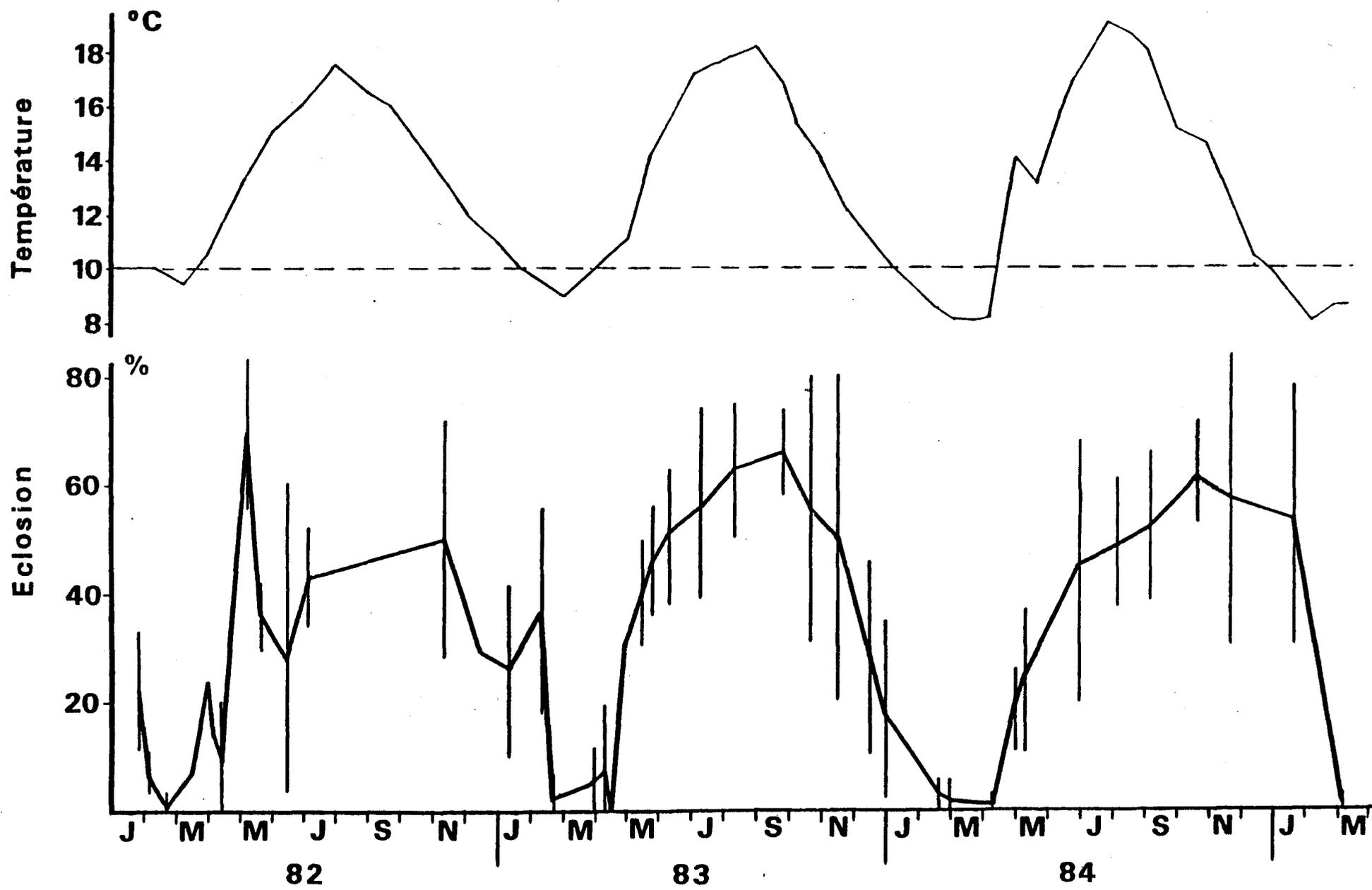


Figure 3 : VARIATIONS DE LA VIABILITE DES OVOCYTES ENTRE 1982 ET 1985 (Nombre de larves normales/nombre d'ovocytes recueillis x 100)

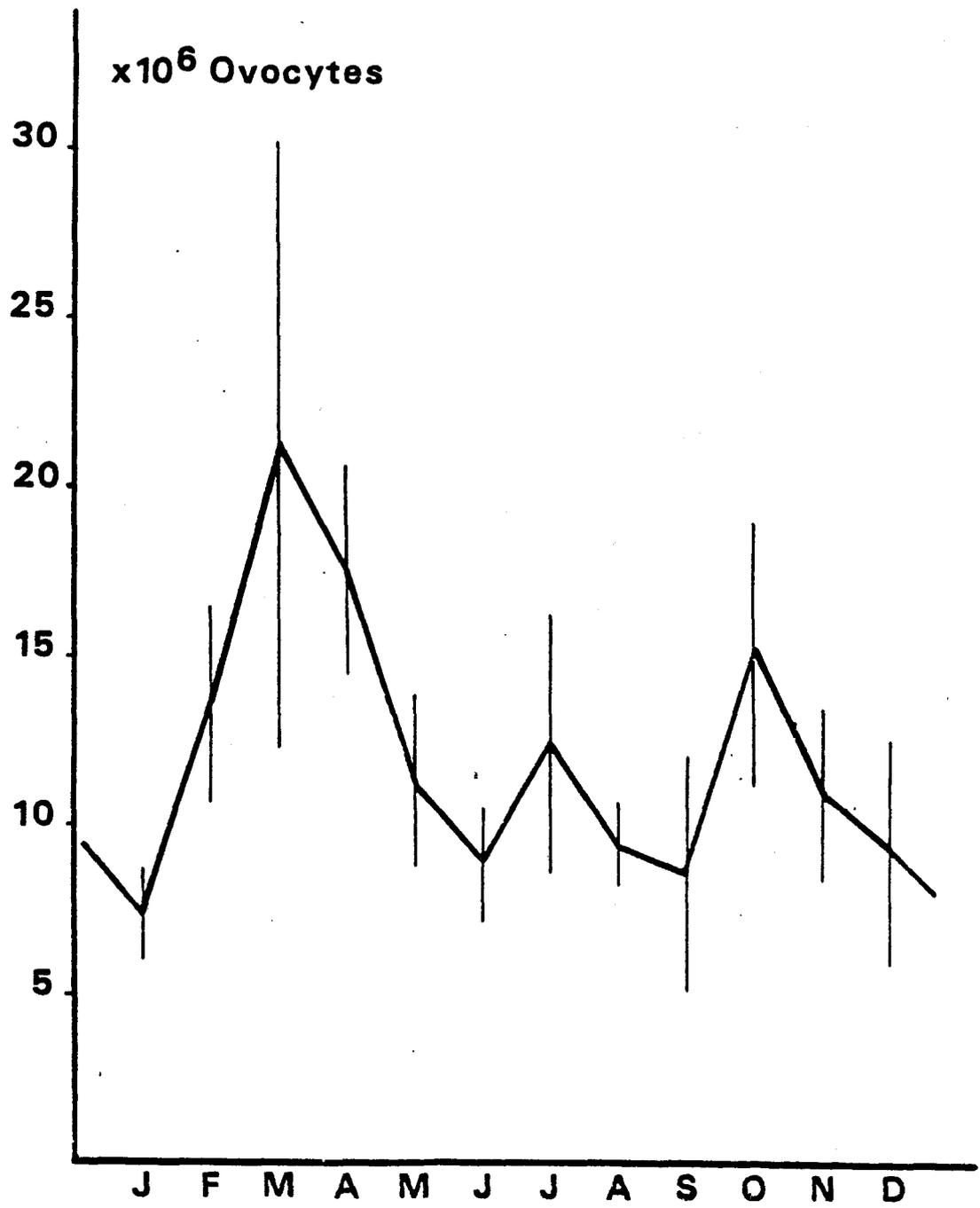


Figure 4

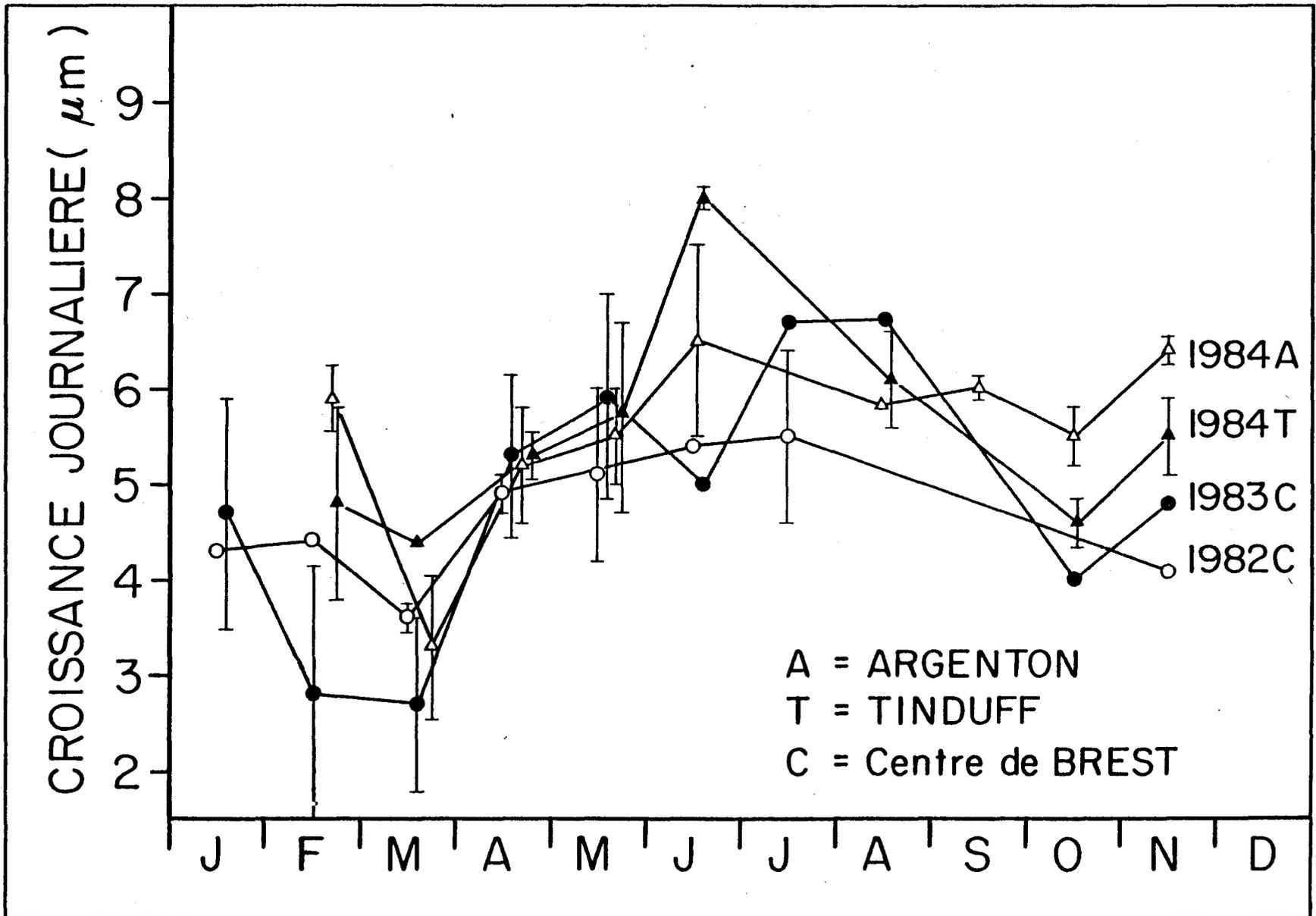


Figure 5

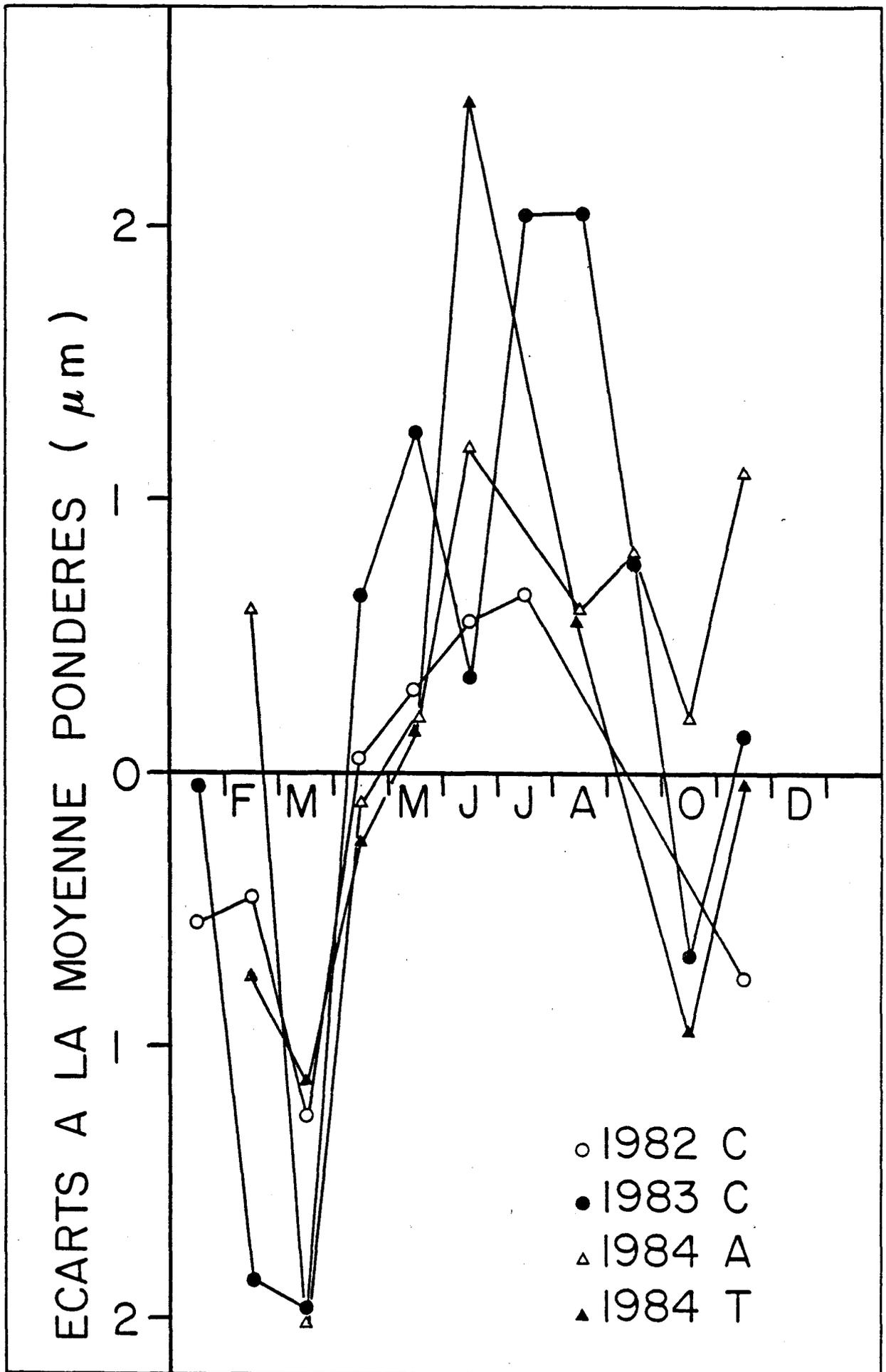


Figure 6

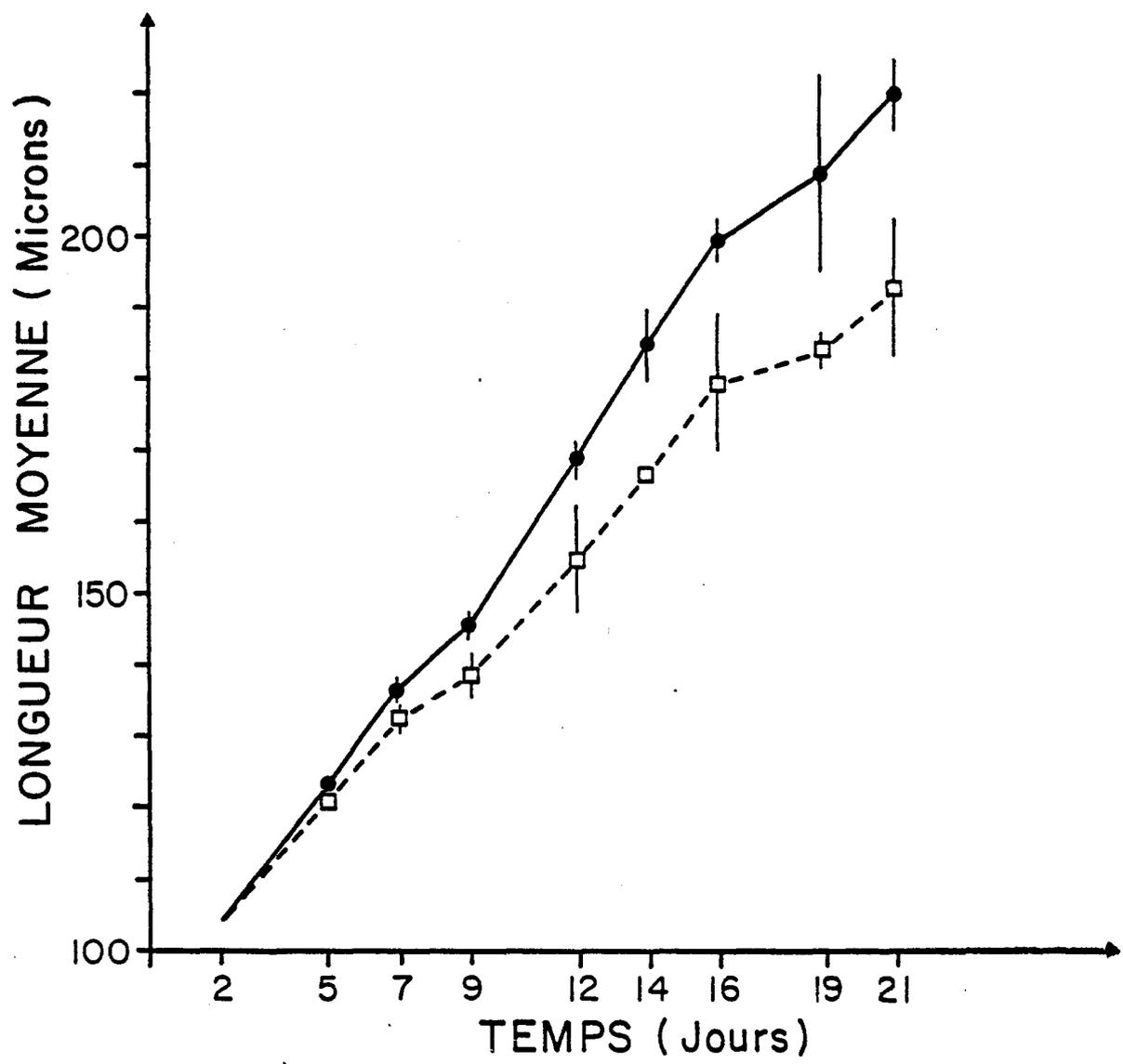


Figure 7

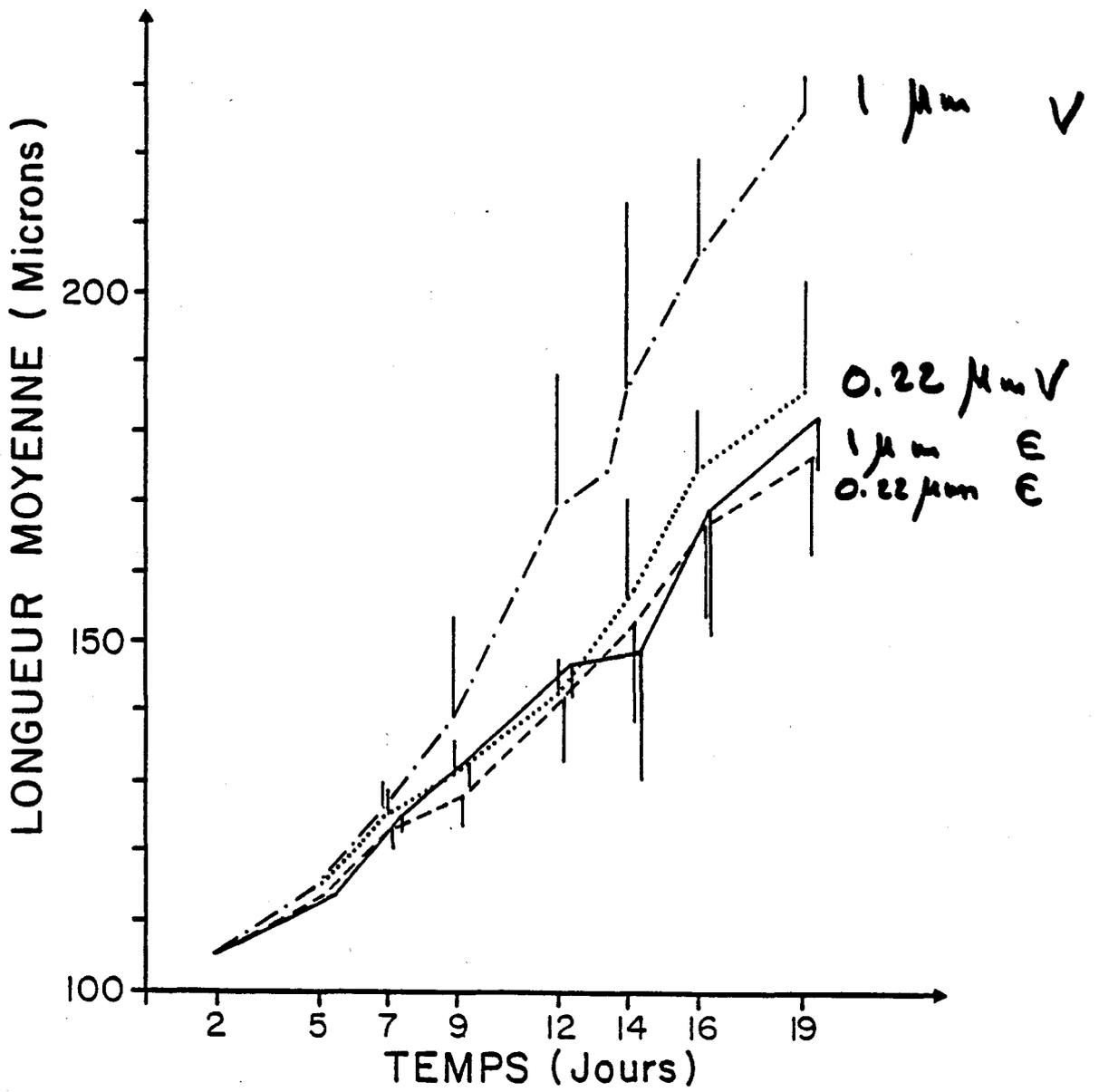


Figure 8

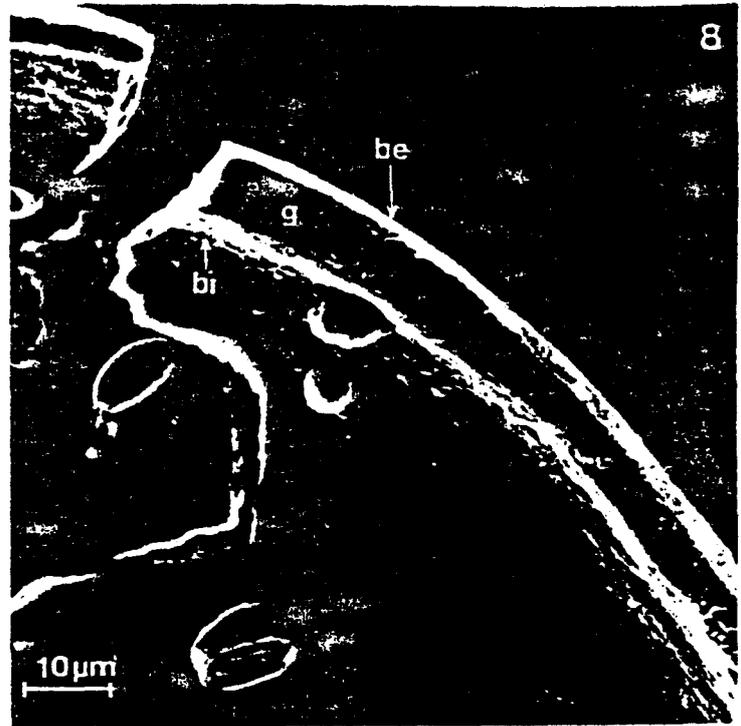
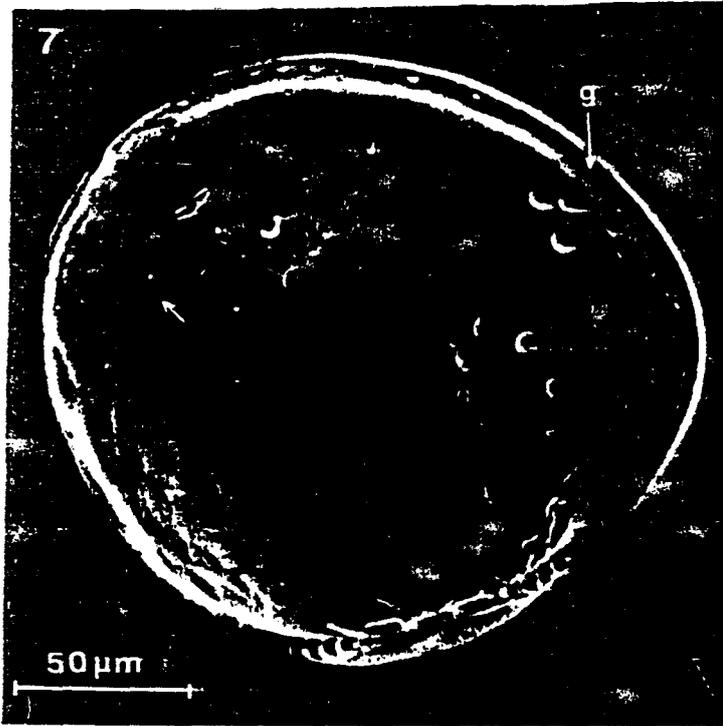
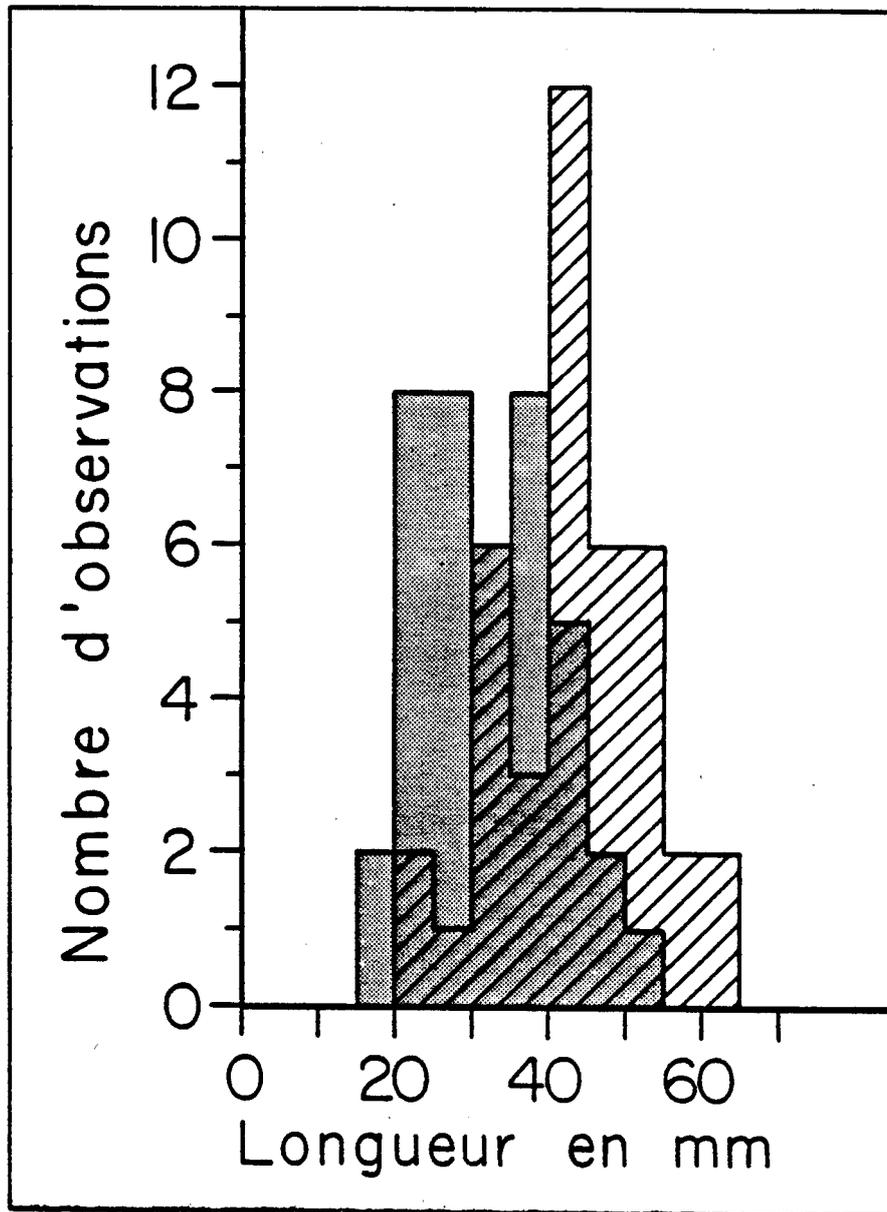
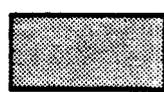


Figure 9



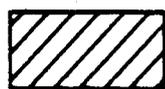
DISTRIBUTION DE LA TAILLE
DES PRODISSOCONQUES
(postlarves)



bacs cylindroconiques

$\bar{L} = 231,5$

$s = 9,11$



bacs à fond plat

$\bar{L} = 242,8$

$s = 9,83$

test de Student

$t = 5,34$