

Observations sur le cycle complet d'élevage
de palourdes et de clams en surélévation

par

Daniel LATHURITE et Serge CLAUDE

(Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes - FRANCE)

Abstract

First rearing attempts with the european clams Ruditapes decussatus, the pacific clams Ruditapes philippinarum and the clam Mercenaria mercenaria have been realized by placing the brood into grating cages above the ground. This technic permits a good survival during the so-called "pre-growth" stage. However, if rearing of juveniles is persued beyond 2 centimeters, growth is strongly delayed and mortality increases due to valve distortion and shell infection by parasitic worms.

Résumé

Les premiers essais d'élevage de la palourde européenne Ruditapes decussatus, de la palourde du Pacifique Ruditapes philippinarum et du clam Mercenaria mercenaria ont été réalisés en plaçant le naissain dans des poches grillagées surélevées du sol. Cette technique s'est avérée intéressante pour assurer la phase dite de prégressissement dans de bonnes conditions de survie. Si l'on poursuit au-delà de la taille 2 centimètres l'élevage dans ce type de structure, la croissance diminue fortement, cependant que les mortalités deviennent importantes en raison de déformations des valves et de l'installation de vers parasites dans les coquilles.

Introduction

La production de naissain de vénéridés en écloserie et la nécessité de diversifier la conchyliculture nous ont conduits dès 1974 à envisager les modalités d'élevage de palourdes et de clams. La petite taille du naissain et sa fragilité en regard des actions mécaniques nous ont orientés vers l'élevage en poches, pour s'assurer une bonne protection face aux prédateurs.

Des lots de palourdes européennes (Modiolus securatus), de palourdes du Pacifique* (Modiolus philippinarum) et de clams (Mercenaria mercenaria) ont été placés dans les mêmes conditions d'élevage et assez rapidement des différences se sont marquées ; les meilleurs résultats ayant été obtenus avec la palourde du Pacifique, c'est à cette espèce que nous consacrons l'essentiel de l'exposé, traitant les 2 autres espèces de manière annexe.

A l'issue de ces expérimentations et après avoir réalisé parallèlement des semis sur sol, il est apparu que l'élevage complet en surélévation n'était pas envisageable commercialement mais il nous a semblé intéressant de présenter les observations biologiques faites à cette occasion.

Mise en place des essais

D'août 1974 à mars 1976, 1 lot de palourdes européennes, 1 lot de clams et 7 lots de palourdes du Pacifique provenant de l'écloserie Société Atlantique de Mariculture sont mis en élevage après étude des caractéristiques de l'échantillon (tableau 1) ; le naissain est placé dans des caisses dont le fond et le couvercle sont garnis d'un grillage fin. (Ce type de matériel a déjà fait l'objet de descriptions : LATOUILLE et CLAUDE 1976, DRENO 1979). Dès que leur taille le permet, les coquillages sont transférés dans des caisses à mailles plus grandes pour assurer une meilleure circulation de l'eau.

* La palourde du Pacifique est également appelée palourde japonaise en raison de son ancien nom scientifique Tapes japonicus.

Nous avons utilisé successivement :

- pour le naissain à la réception : grillage à maille 2 mm de côté
- taille comprise entre 7 et 17 mm : grillage à maille 4 mm de côté
- taille comprise entre 17 et 27 mm : grillage à maille 10 mm de côté
- taille supérieure à 27 mm : grillage à maille 18 mm de côté

Sur le plan de la densité, les lots ont été systématiquement dédoublés quand la charge biotique devenait égale à 8 kilogrammes par mètre carré. Le site d'élevage est un parc de capture d'huîtres plates situé en bordure de chenal à la Trinité Sur Mer (Bretagne Sud) ; les caisses sont placées sur des tables ostréicoles à un niveau permettant l'émersion par des marées de coefficient 70 - 75.

Les conditions hydrologiques ayant régné pendant la période de référence (août 1974 - décembre 1979) sont les suivantes :

- température moyenne de l'eau pendant le mois d'août : 19° ; maximum maximum 24°
- température moyenne pendant le mois de janvier 7°5 ; minimum maximum 2°5
- écart thermique journalier 2 à 3 degrés
- salinité : voisine de 35 ‰ en été et variant de 27 à 33 ‰ en hiver

Résultats avec la palourde du Pacifique

Nos observations ont porté sur la croissance, les mortalités et l'évolution pondérale.

. **Croissance** : Elle a été étudiée en mesurant dans la plus grande dimension un échantillon significatif de palourdes. A partir de ces observations trimestrielles puis semestrielles, nous avons reconstitué pour chacun des lots la courbe de croissance observée (figure 1).

Pour généraliser les résultats et définir la croissance moyenne de la palourde du Pacifique dans nos conditions expérimentales, nous avons calculé l'accroissement moyen annuel (tableau 2). Les variations d'un échantillon à l'autre sont peu importantes et le calcul des paramètres de Von Bertalanffy indique $L_{\infty} = 46.4$ mm et $K = 0.44$ (l'âge exact du naissain n'étant

pas connu, nous avons pris l'hypothèse de 8 à 9 mois pour des animaux de 5 mm, ce qui donne $l_0 = - 9.42$ et $t_0 = 0.42$).

La croissance théorique reconstituée indique que dans nos conditions expérimentales, et avec du naissain de 5 mm de poids unitaire 0.02 grammes, on atteint 20 mm (1.7 g) 1 an après la mise en élevage, 29.5 mm (5.8 g) en 2 ans, 35.5 mm (10.5 g) en 3 ans, 39.5 mm (14.8 g) en 4 ans et 42 mm (18 g) en 5 ans.

Comme pour la plupart des coquillages, la période de pousse est étalée chez les jeunes individus : un listé blanc apparaît sur le pourtour des valves du naissain mis en élevage même pendant les mois d'hiver ; elle se raccourcit ensuite en relation avec l'amortissement de la croissance et l'augmentation de taille est surtout notable d'avril à août.

. Mortalité : Elle a été calculée pendant la première année d'élevage par décompte du nombre des individus vivants ; cette méthode est la seule fiable pendant les premiers mois car de nombreuses valves, petites et fragiles se brisent et passent au travers des mailles du grillage. Au-delà d'une taille de 15 à 20 mm on peut se contenter de dénombrer les individus morts.

L'évolution des mortalités cumulées est présentée graphiquement à la figure 2 pour trois échantillons ayant fait l'objet d'un suivi précis. Le taux de mortalité constaté la première année est voisin de 15 % ; il atteint 18 à 30 % en 2 ans, 30 à 60 % en 3 ans, 45 à 95 % en 4 ans et au bout de 5 ans la quasi totalité des individus sont morts.

Les causes de mortalité de la première année sont difficiles à préciser mais par la suite, deux raisons principales sont observées : la déformation des valves et l'infestation par des Polydora.

- Sur certains individus, la croissance de la coquille ne se fait pas dans le plan normal mais selon un angle trop ouvert ou trop fermé (figure n° 3) ; il en résulte une déformation ne permettant plus à la palourde de se fermer hermétiquement. Cette anomalie affectant jusqu'à 15 % des individus élevés en surélévation a été trouvée dans des proportions bien moindres sur des palourdes maintenues en suspension sous radeau et n'a jamais été observée sur des animaux élevés dans le sol.

- A partir du printemps 1978, des mortalités anormalement élevées sont constatées dans les élevages ; à l'examen, les faces internes et externes des coquilles montrent des perforations fines et abondantes, caractéristiques de Polydora ciliata (figure 4). Cet annélide de petite taille fore dans l'épaisseur de la coquille un tube en forme de U garni de mucus et de vase. En grandissant, le ver augmente les dimensions du tube et parvient à percer les valves de part en part. La réaction du coquillage infesté (huître, moule, palourde, clam...) consiste à déposer une plaque de conchyoline à l'endroit de la perforation mais quand le nombre de Polydora est très important, les dommages causés finissent par provoquer la mort.

Dans le cadre de nos essais, ce phénomène a affecté tous les lots élevés en surélévation en rivière de La Trinité Sur Mer. En 1978, année probable de l'infestation, le taux de mortalité induite a atteint 16 % pour les palourdes de 2 ans et 42 % pour celles de 4 ans. En 1979, il a atteint 75 à 99 %, marquant ainsi la fin des élevages.

Remarque : Des mortalités dues à la prédation par les crabes n'ont pas été constatées dans nos élevages en raison d'une surveillance assidue mais ce problème peut se poser : des crabes de très petite taille pénètrent dans la caisse, s'y "installent", grandissent et atteignent en quelques semaines ou quelques mois une taille notable au détriment des palourdes et en particulier du naissain.

Evolution de la biomasse

Une relation taille-poids a été calculée sur les animaux élevés en surélévation ; elle s'écrit $\log W = 3.20 \log LP - 3.94$ et s'applique à des palourdes pesées dès leur sortie de l'eau ; (la diminution du poids par perte de l'eau intervalvaire dans des conditions normales de température et d'hygrométrie est de 2% en 3 heures, 5 % en 24 heures, 8 % en 48 heures et 11 % en 72 heures).

La biomasse de mille naissains de poids total 20 grammes, placés dans les conditions décrites précédemment est de 5 kilogr. en 2 ans et culmine à 8 kilogr. en 3 $\frac{1}{2}$ ans ; elle décroît rapidement en raison des mortalités massives induites par Polydora ; 120 individus seulement atteignent le poids de 20 grammes (tableau n° 3).

Résultats avec la palourde européenne

Un échantillon de 5000 individus de taille moyenne 6.8 mm (90 grammes au mille) est placé en élevage en août 1974. A la différence des palourdes du Pacifique mises en même temps dans les mêmes conditions, aucun accroissement notable n'est observé avant le printemps suivant. La période de pousse est en fait très courte, d'avril à juillet et il n'y a pas de pousse automnale.

La taille moyenne après un an d'élevage est de 16 mm (1.0 g), de 23 mm (2.9 g) à deux ans et 26 mm (4.1 g) à trois ans (figure n° 5). Cette croissance lente s'accompagne de mortalités élevées - 52 % en un an et 83 % en deux ans (figure n° 6) - qui ne sont imputables ni aux prédateurs, ni à des malformations de la coquille ni à l'action des Polydora et la biomasse d'un lot de mille individus culmine à 0.6 kg avant de décroître (figure n° 7).

Ces résultats portent sur un seul échantillon mais des essais réalisés par des ostréiculteurs à la même époque sur du naissain de même origine ont abouti à des conclusions identiques et des expériences d'élevage en sol conduites dans le Morbihan avec des palourdes européennes ont détaché sur une croissance faible et sur d'importantes mortalités souvent inexpliquées.

Résultats avec le clam

Nos observations ont porté sur un lot initial de 1 500 individus mis en élevage en août 1974. La taille moyenne de 6.3 mm (0.11 g) passe à 16 mm (1.7 g) à un an, 27 mm (7.5 g) à deux ans, 34 mm (14.7 g) à trois ans, 40 mm (23.4 g) à quatre ans et 45 mm (33 g) à cinq ans. Ce rythme de croissance notablement lent s'explique par la période de pousse courte : mai à août ; elle est de plus très inégale selon les individus et trois ans après le début de l'expérience l'éventail des tailles va de 16 à 47 mm.

De par sa forme globuleuse et l'épaisseur de sa coquille, le clam est un coquillage relativement lourd ($\log W = 2.89 \log LT - 3.26$) et le poids de 20 grammes correspond à 38 mm.

Les mortalités sont assez fortes en début d'élevage, 27 % la première année, puis se maintiennent à un taux annuel de 10 à 15 % ; elles deviennent totales suite à l'infestation par Polydora. La biomasse d'un lot initial de 1000 clams culmine à 10.5 kg en 3 ½ ans, soit plus que la biomasse atteinte dans le même temps par la palourde du Pacifique mais 2 % seulement des individus atteignent le poids commercial de 50 grammes.

Conclusion

Bien que les vénéruidés vivent naturellement enfoncés dans le sédiment, l'expérience montre qu'il est possible de les maintenir pendant plusieurs années dans des structures surélevées. Ce changement de leur mode de vie a toutefois des conséquences importantes sur leur développement : la croissance, normale jusqu'à 1.5 cm à 2 cm (c'est à dire peu différente de celle observée pour des animaux maintenus dans des conditions naturelles) diminue ensuite considérablement ; des anomalies dans la formation de la coquille touchent une partie des individus et provoquent des malformations conduisant à des mortalités. La durée du cycle d'élevage et la condition physiologique assez mauvaise dans laquelle se trouvent les coquillages les rend vulnérables à l'action des parasites : dans le cas présent, la quasi totalité des animaux est affectée par un annélide parasite de la coquille qui a pour effet une destruction totale des élevages.

La palourde européenne s'est avérée particulièrement mal adaptée grandissant très peu et subissant dès la mise en expérience des mortalités importantes et non expliquées. Les résultats obtenus avec l'espèce du Pacifique et le clam, bien que nettement supérieurs à ceux de l'espèce précédente, ne débouchent pas sur une rentabilité en raison du temps nécessaire pour atteindre la taille marchande.

En raison de la bonne protection qu'il assure face aux prédateurs ce procédé reste intéressant pour assurer le prégressissement du naissain mais la suite du cycle d'élevage doit être réalisée dans le sol.

Espèce	Date de mise en élevage	Caractéristiques du lot		
		Longueur	Poids au 1000 g	N
Palourde du Pacifique	Août 1974	4.9	20 g	4 350
	Déc. 1974	4.5	15 g	950
	Janv. 1975	3.25	5 g	920
	Mars 1975	2.7	3 g	1 000
	Avril 1975	2.8	3 g	1 150
	Août 1975	4.9	20 g	1 200
	Mars 1976	6.0	35 g	5 675
Palourde européenne	Août 1974	6.8	85 g	5 000
Clam	Août 1974	6.3	110 g	1 500

Tableau 1 : Caractéristiques des lots mis en élevage

Date de mise en élevage	Taille en mm								
	initiale	1 an	2 ans	3 ans	4 ans				
Août 1974	5	20	30	34	37				
Déc. 74/Janv. 75	4	21	32	36	39				
Mars - Avril 75	3	14	27	35	38				
Août 75	5	17	28	36	39				
Mars 76	6	20	31	36					
Accroissement moyen	14 mm	11 mm	6 mm	3 mm

Tableau 2 : Taille moyenne en fonction de l'âge pour différents lots de palourde du Pacifique élevées en surélévation.

	Poids unitaire		
	10 g	15 g	20 g
En 3 ans	420	110	20
En 4 ans	510	260	120

Tableau n° 3 : Nombre de palourdes atteignant la moule de 100 au kg (10 g), 66 au kg (15 g) et 50 au kg (20 g) à partir d'un lot initial de 1000 individus de poids unitaire 0.20 grammes.

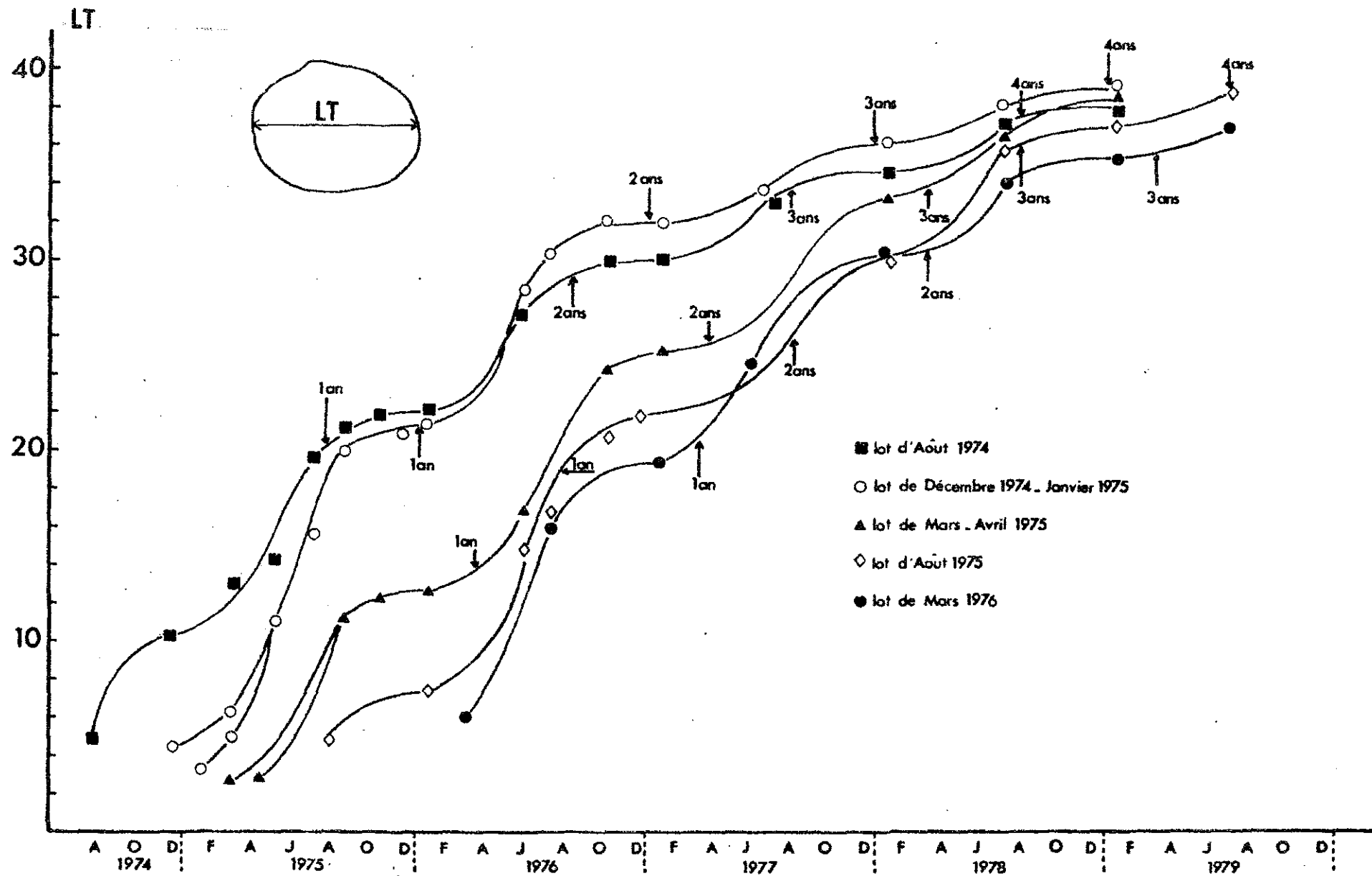


FIGURE 1 : EVOLUTION EN TAILLE DE LA PALOURDE DU PACIFIQUE.

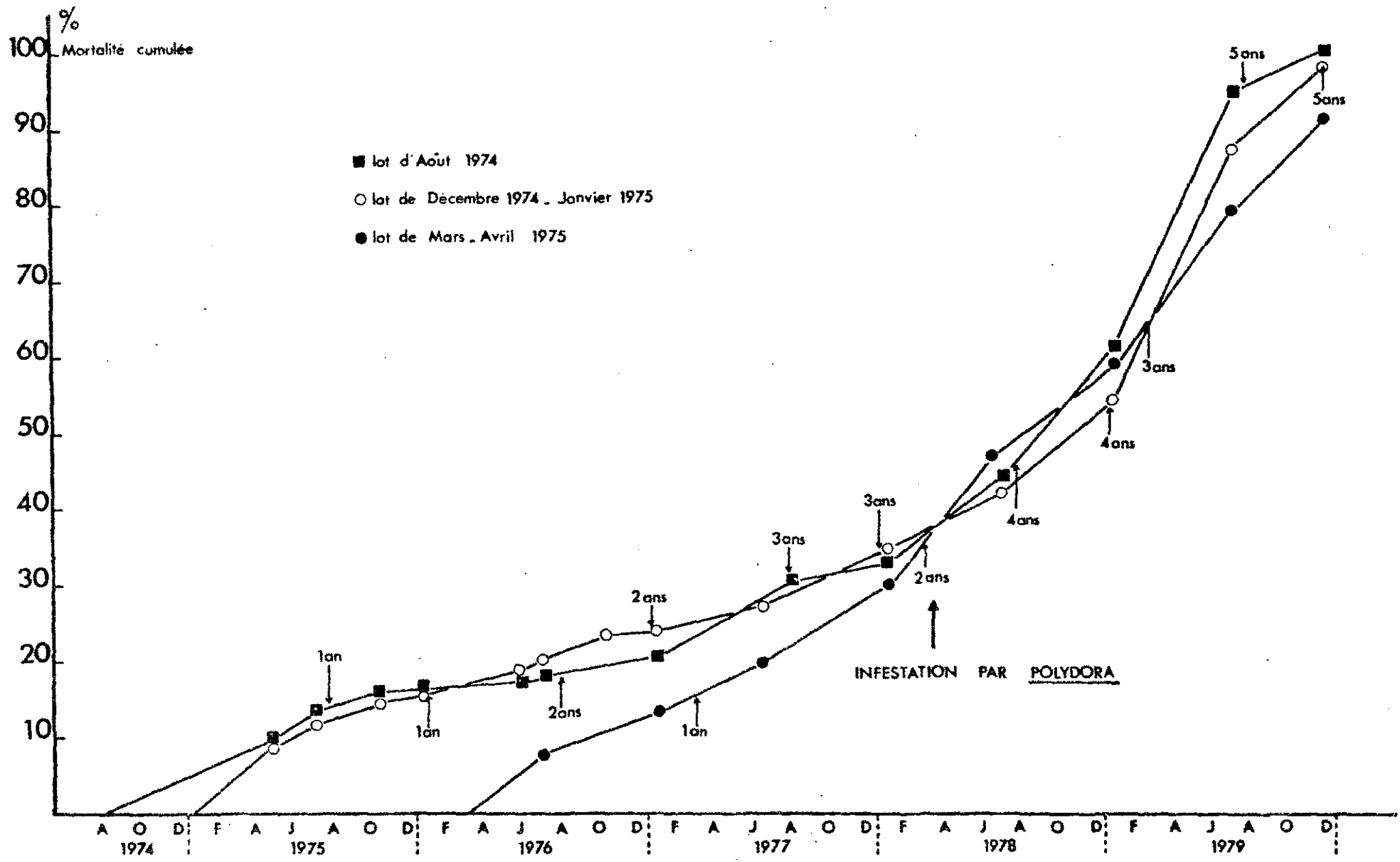


FIGURE 2 : EVOLUTION DE MORTALITES SUR TROIS LOTS DE PALOURDES DU PACIFIQUE

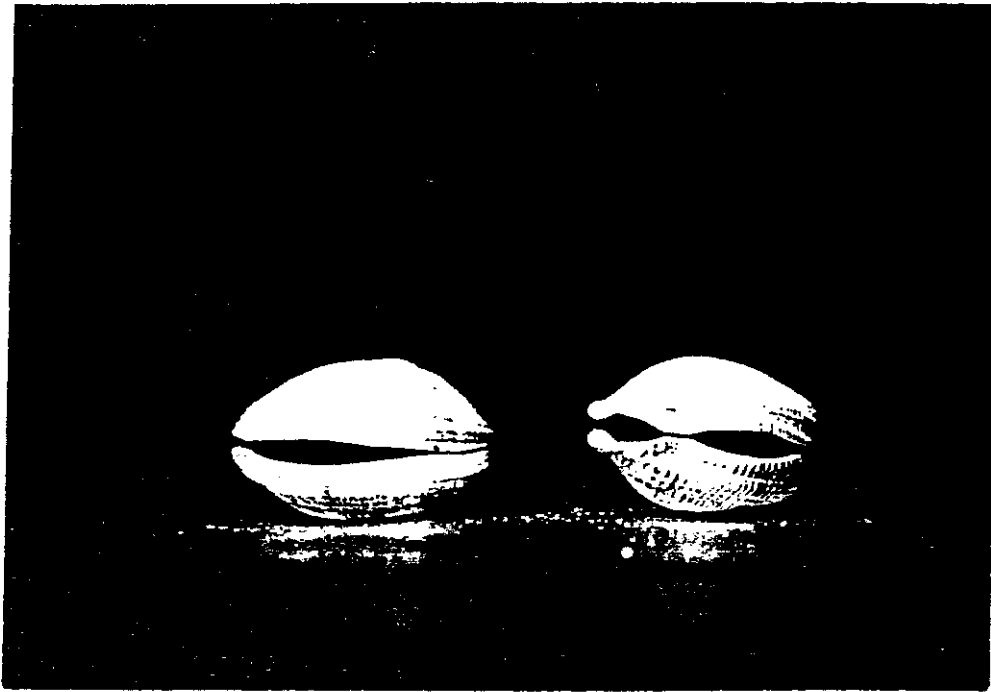


FIGURE 3 : PALOURDES DU PACIFIQUE PRESENTANT DES DEFORMATIONS
AU NIVEAU DE LA FERMETURE DES VALVES

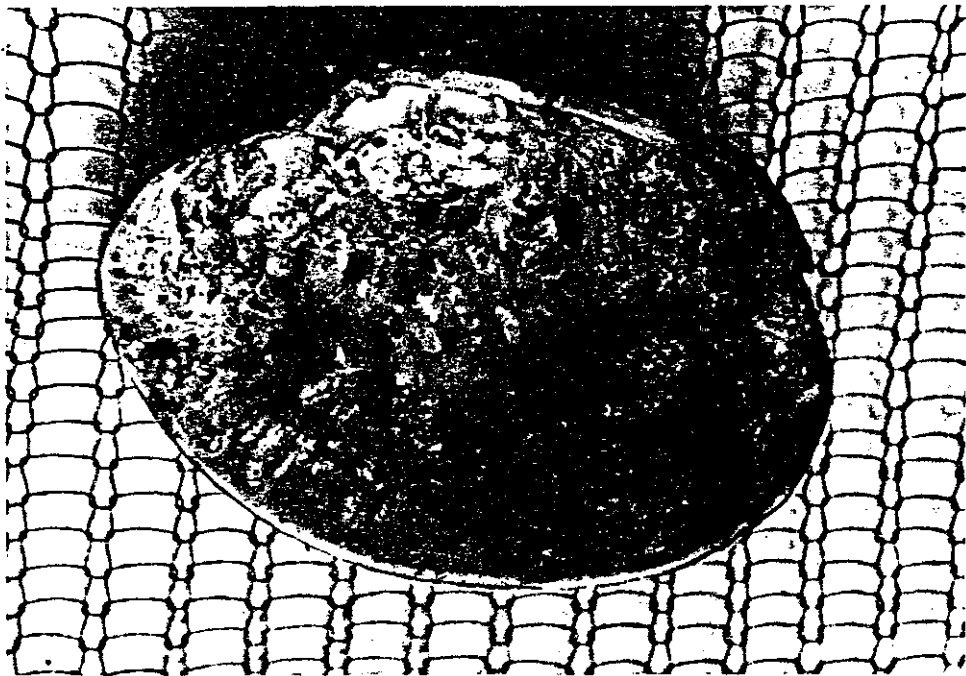


FIGURE 4 : PALOURDE DU PACIFIQUE INFESTEE PAR POLYDORA

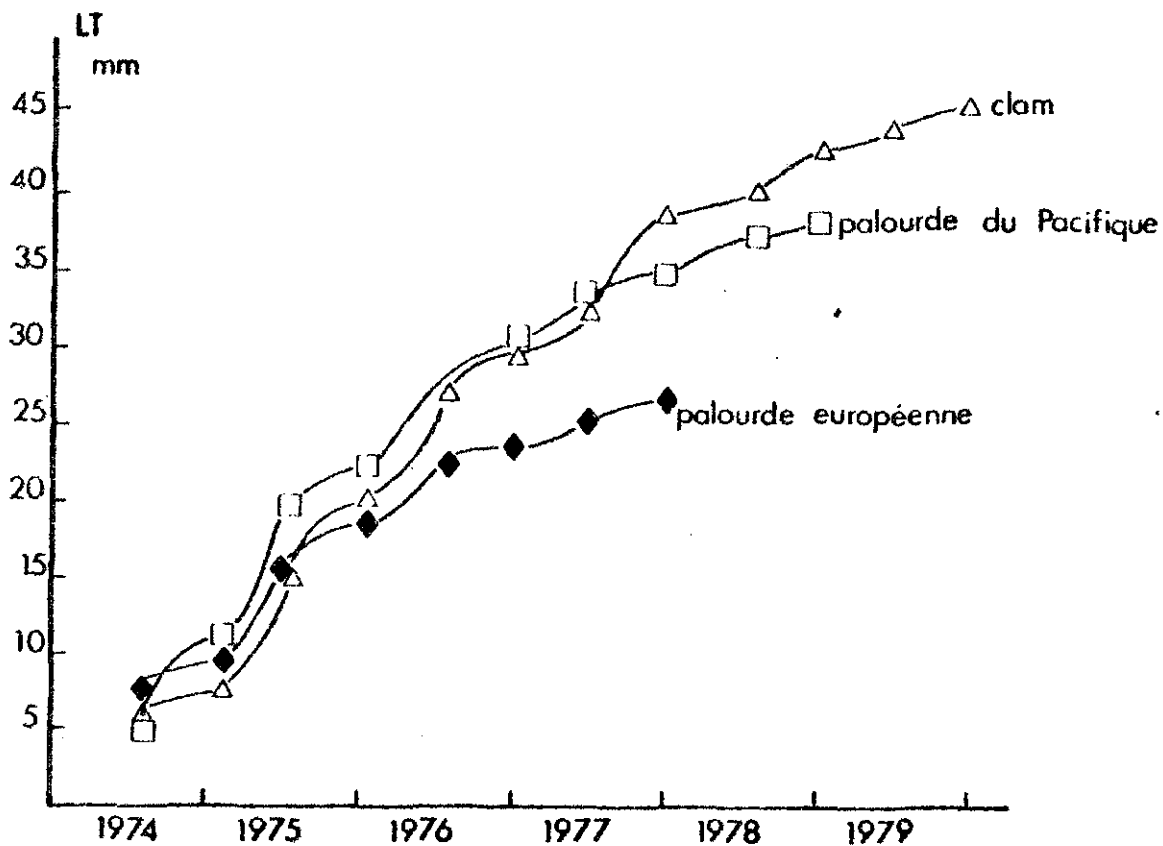


FIGURE 5 : CROISSANCE DE LA PALOURDE EUROPEENNE, DU CLAM ET DE LA PALOURDE DU PACIFIQUE; LOTS D'AOUT 1974.

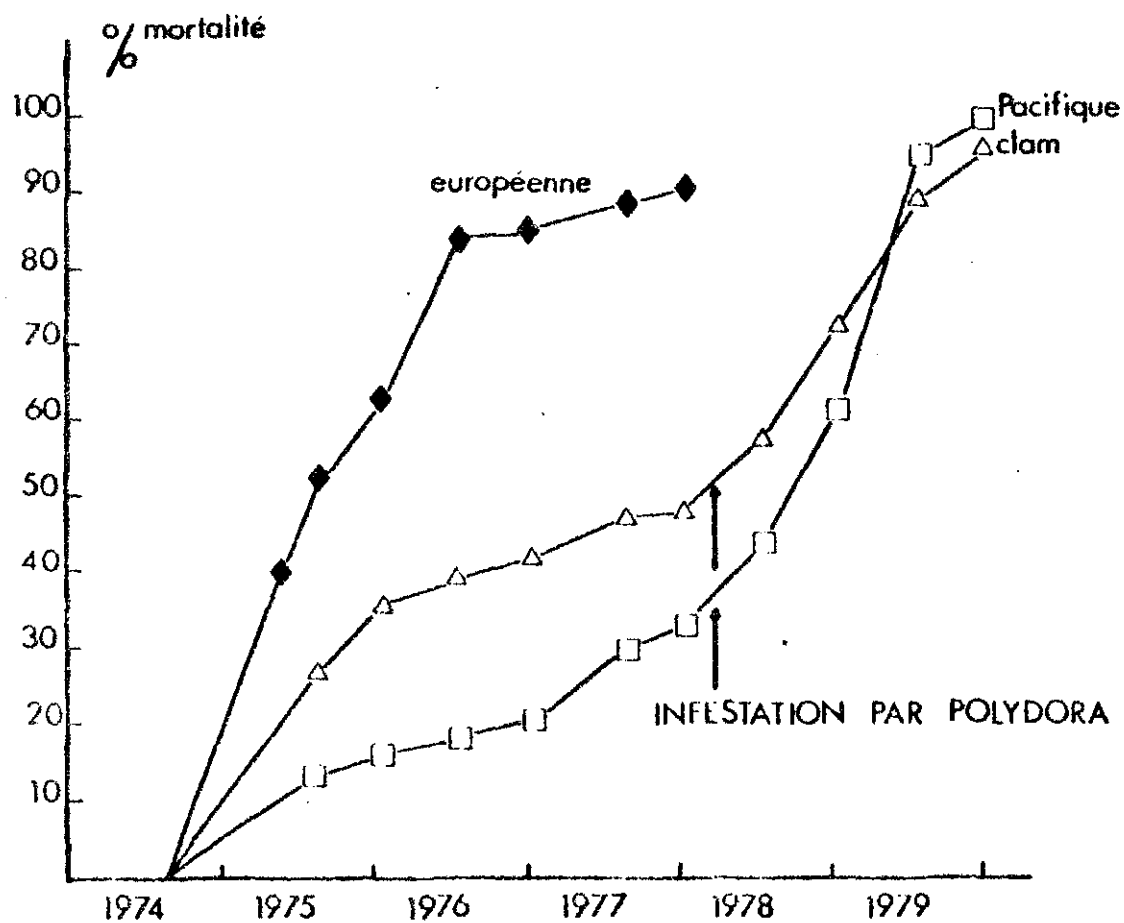


FIGURE 6 : MORTALITE CUMULEE POUR LES PALOURDES ET CLAMS MIS EN ELEVAGE EN AOUT 1974.

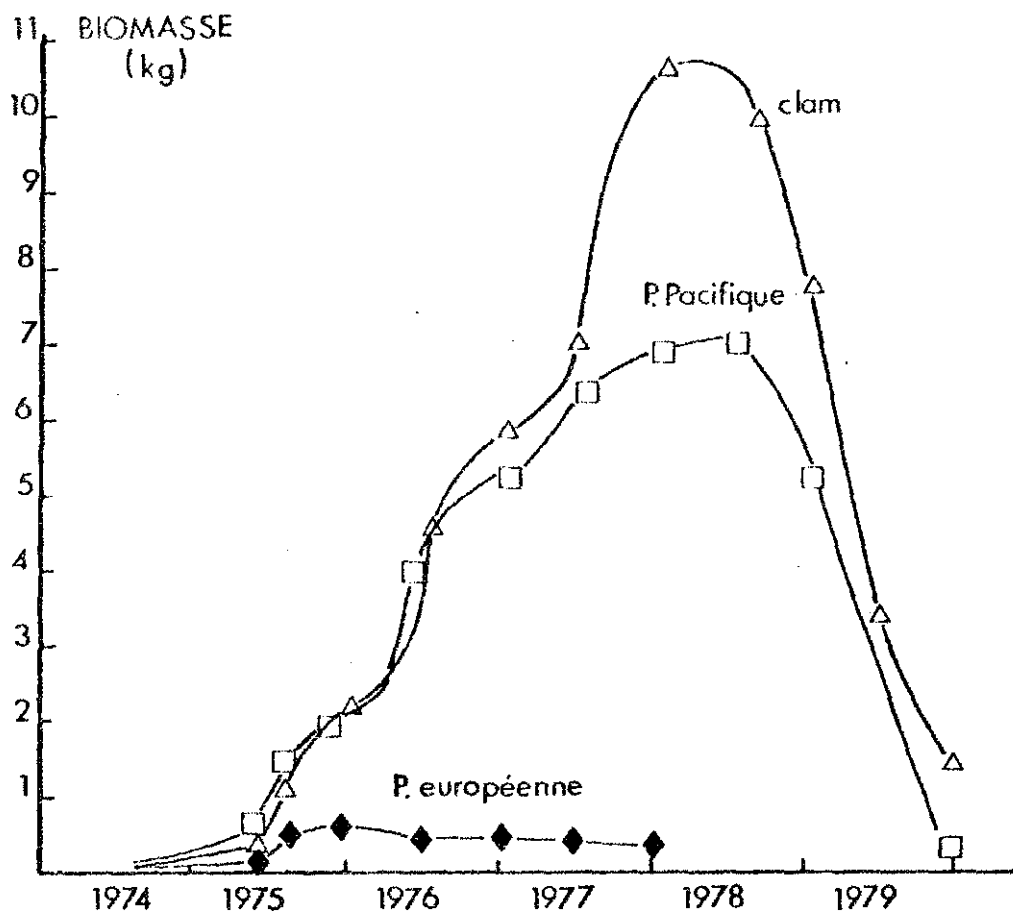


FIGURE 7 : EVOLUTION DE LA BIOMASSE DES LOTS DE PALOURDES ET DE CLAMS