

AQUACULTURE DE BIVALVES EN CLAIRES DANS LE BASSIN DE MARENNES - OLÉRON

par Marie-Paule GRAS et Paul GRAS ⁽¹⁾
avec la collaboration technique de Claude GUICHARD ⁽²⁾ et Roger PEYRÉ ⁽³⁾

Abrité par l'île d'Oléron, bénéficiant de l'apport d'eau douce de deux rivières, la Charente et la Seudre, le bassin de Marennes - Oléron occupe, en Charente-Maritime, une situation topographique privilégiée. L'ostréiculture, une des premières formes de l'aquaculture marine, représente l'activité essentielle de ce littoral charentais dont l'originalité est de posséder plus de 90 % des claires à huîtres actuellement répertoriées en France. Cette particularité a été décrite par plusieurs auteurs : Moreau (1970), Gras (1976), Grelon (1978), et Martell (1979).

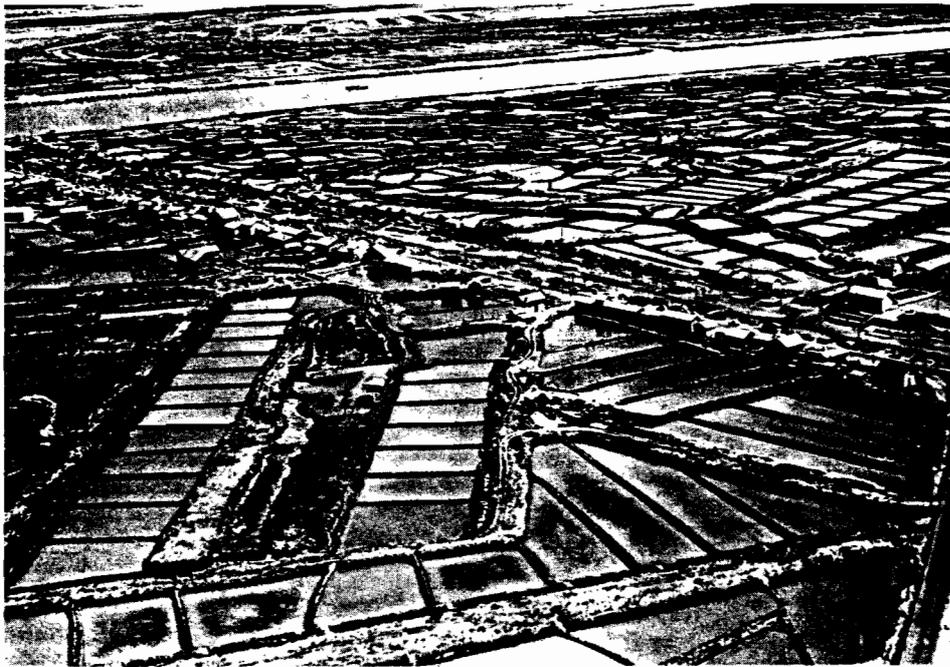


Fig. 1. - *Vue aérienne de champs de claires d'affinage en bordure de la rivière Seudre, dans la région de La Tremblade ; le long du chenal sont implantés les établissements ostréicoles.*

(1) I.S.T.P.M. Mus de Loup 17390 La Tremblade.

(2) Section régionale Marennes-Oléron du Comité interprofessionnel de la Conchyliculture.

(3) Chambre de Commerce et d'Industrie de Rochefort-sur-Mer et de Saintonge.

Aux contours très géométriques ou irréguliers (fig. 1), les claires forment un véritable quadrillage le long de la Seudre, sur la côte continentale (de Bourcefranc - le Chapus aux environs de Brouage) et sur la côte est de l'île d'Oléron (fig. 2) couvrant ainsi une superficie d'environ 2 500 hectares situés essentiellement sur le domaine privé.

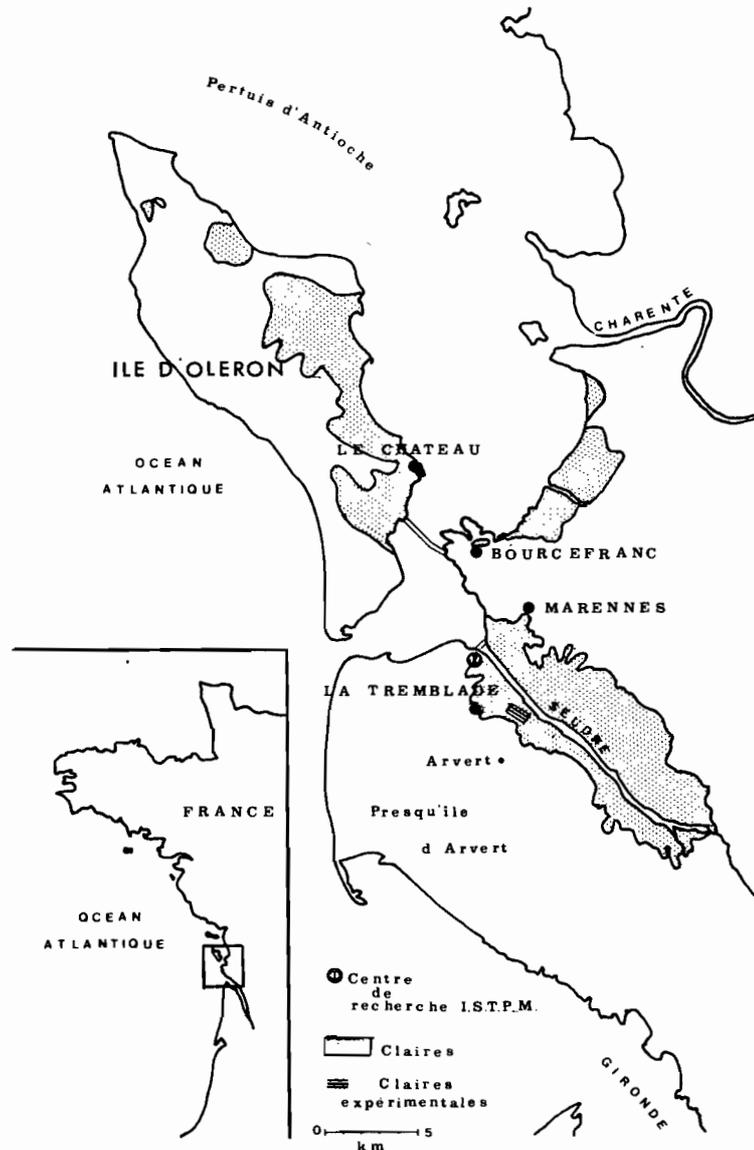


Fig. 2. - Localisation des claires dans le bassin de Marennes-Oléron.

Elles sont pour la plupart, d'anciens marais salants aménagés pour la culture des huîtres. Creusés dans des sols imperméables, ces bassins de dimensions variables, très rarement supérieurs à 1 000 m², renferment une hauteur d'eau moyenne de 50 cm. La fréquence du renouvellement de l'eau de mer, qui s'effectue par « la dérase » échancrure d'un des bords de la claire appelé « abotteau », dépend du coefficient de marée et de la situation par rapport au niveau de la mer. Les claires dites « hautes » sont alimentées moins souvent que les claires « basses ». Dans ce milieu semi-fermé, particulièrement riche en éléments nutritifs, les huîtres poussent, engraisent, acquièrent une saveur et parfois une couleur particulière qui en font des mollusques de grande qualité.

Mais, actuellement, la production d'huîtres cultivées ou affinées en claires, est en nette diminution. En effet, si l'huître plate, *Ostrea edulis*, la « Marennes » a fait la renommée du bassin depuis plusieurs siècles, et était la seule espèce d'huître cultivée en France jusqu'au milieu du XIX^e siècle (Grelon), la quantité de ces mollusques commercialisés n'a été seulement que de 50 tonnes en 1978, soit environ 1 % du commerce français de cette espèce. Les ostréiculteurs marennais qui ensemençaient leurs claires au printemps avec des huîtres plates âgées de 2 à 3 ans provenant de Bretagne éprouvent des difficultés d'approvisionnement, du fait de l'épizootie due à *Martelia refringens* (Grizel et coll., 1974) qui sévit actuellement chez *Ostrea edulis* dans de nombreux centres ostréicoles bretons⁽¹⁾. D'autre part, des mortalités d'huîtres plates, natives de Bretagne, élevées dans les claires du bassin de Marennes-Oléron, furent observées dès 1970 par Comps. L'huître atteinte par le parasite ne croît plus, maigrit, présente un aspect glaireux, sa glande digestive prend une teinte claire et le mollusque, ainsi affaibli, meurt. Dans ces conditions, les affineurs charentais ne peuvent pas prendre le risque de voir leur cheptel d'huîtres plates disparaître en quasi-totalité aux mois de septembre et octobre, peu de temps avant sa commercialisation.

Avec l'huître creuse *Crassostrea gigas* qui a remplacé sur le littoral français l'huître portugaise, *Crassostrea angulata* depuis 1971 (Gras et coll.), les ostréiculteurs n'obtiennent pas toujours des résultats aussi satisfaisants, notamment pour ce qui est du verdissement. A ce problème technique qui semble inhérent à l'espèce, s'ajoute un problème général de commercialisation de cette huître.

L'abandon de la culture des huîtres plates, les difficultés d'obtenir une qualité régulière avec les huîtres creuses, l'augmentation sans cesse accrue du coût de la main d'œuvre nécessaire aux nombreux travaux annuels d'entretien des claires et de leurs voies d'accès, les charges dont ces terrains sont l'objet, sont les causes conjuguées qui accélèrent la désaffectation des claires.

Ceci constitue un des grands soucis actuels de la population conchylicole régionale. En effet, il serait très dangereux que cet abandon des marais littoraux compromette à terme l'équilibre d'un écosystème fragile et supprime le « cordon sanitaire » que créent, vis-à-vis des risques de pollution, les champs de claires. Ceux-ci, il ne faut pas l'oublier, entourent, dans le bassin de Marennes-Oléron, 3 528 hectares de parcs conchylicoles et 122 kilomètres de bouchots à moules.

Aussi, est-il souhaitable de sauvegarder ce milieu en le valorisant soit par une reprise de la culture traditionnelle de l'huître plate, soit par une implantation de cultures nouvelles de bivalves.

C'est en vue d'atteindre un tel objectif que les expériences relatées ici furent réalisées en étroite collaboration avec la Section régionale Marennes-Oléron du Comité interprofessionnel de la Conchyliculture et la Chambre de Commerce et d'Industrie de Rochefort-sur-Mer et de Saintonge.

I. Le site expérimental.

Ces expérimentations se sont effectuées dans un marais de claires semblables à ceux exploités par les ostréiculteurs, sans modification du milieu autres que les travaux habituels d'entretien des claires : « essartage », « roublage », « douage », « parage », « gralage » (fig. 3) etc... Ce marais a été mis à la disposition de l'I.S.T.P.M. en 1978, par la Section régionale Marennes-Oléron du Comité interprofessionnel de la Conchyliculture. Il est situé dans la région d'Arvert à la « Prise de la Roche » et se compose de 21 claires (fig. 4) d'une superficie de 250 à 700 m² chacune ; leur alimentation en eau de mer s'effectue normalement à un coefficient de marée voisin de 80. Une « varagne » (fig. 5) commande l'entrée du ruisson d'alimentation des claires, le rôle de cette vanne réglable est, selon les besoins, de retenir l'eau à l'intérieur du marais ou de l'empêcher d'y pénétrer.

II. Expérimentations réalisées.

Dans certaines de ces claires, la culture et l'affinage des huîtres plates *Ostrea edulis* furent effectués dans les conditions les plus proches possibles de l'ostréiculture charentaise traditionnelle ; parallèlement, des élevages nouveaux ont été entrepris à partir de naissain provenant d'écloseries. Nos essais ont porté sur l'huître plate et sur deux espèces de palourdes, coquillages qui présentent actuellement un grand intérêt économique.

(1) Ce manuscrit a été rédigé avant l'extension du parasite *Bonamia ostreae* (Pichot et coll., 1981) qui s'est récemment répandu en Bretagne nord et sud.

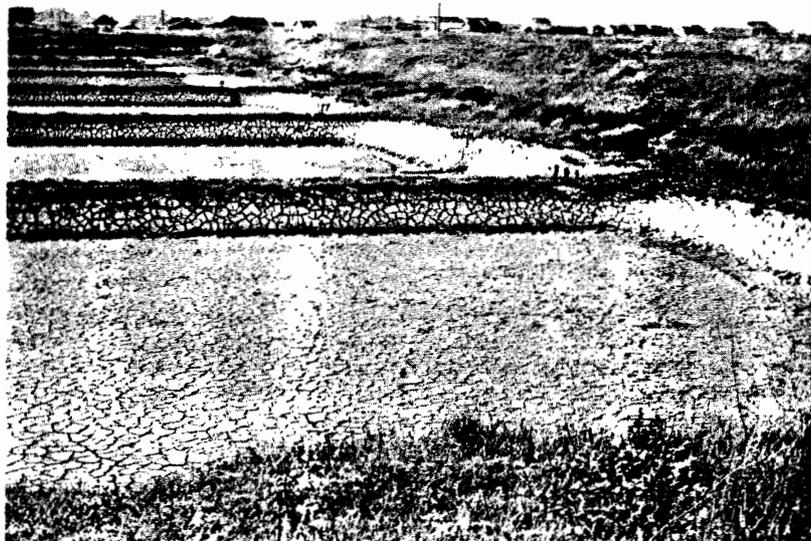


Fig. 3. - Claires « gralées » : le sol est craquelé.



Fig. 5. - « Varagne » - vanne réglable permettant de commander l'entrée de l'eau de mer dans le ruisson d'alimentation des claires.

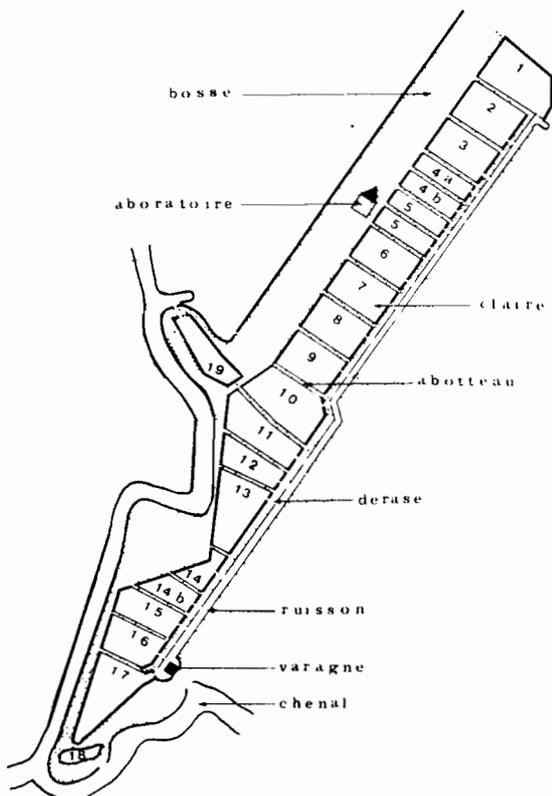


Fig. 4. - Schéma des claires expérimentales et du réseau d'alimentation en eau de mer.



Fig. 6. - Semis d'huîtres plates à la volée : près de l'ostreiculteur apparaît « la commode » dans laquelle sont vidées les huîtres avant de les séparer.

1. Relance de la culture de « la Marennes ».

Les huîtres plates ont toujours été très estimées et sont hautement appréciées. En claire, ces huîtres réalisent une excellente croissance linéaire et pondérale. Elles acquièrent une saveur particulière dans ces bassins naturels, où l'eau est calme et particulièrement riche en phytoplancton, aussi avons-nous voulu vérifier si, à partir d'huîtres provenant de secteurs bretons considérés comme indemnes de parasitose, un élevage rentable pouvait être à nouveau envisagé.

a) Matériel et méthodes.

Un premier essai, effectué en 1978, a porté sur 400 kg environ d'huîtres plates provenant des régions de Binic et de-Quiberon ; ces huîtres furent semées à la volée le 27 juin (fig. 6) dans huit claires, à une densité de 3 à 4 huîtres par m², suivant la méthode de culture traditionnelle. Le choix de cette date qui peut paraître tardive, se justifie par la nécessité de remettre en état le marais récemment acquis. Elles furent pêchées le 13 novembre 1978 (fig. 7), soit après 4 mois 1/2 d'affinage. Les études biométriques et la détermination quantitative de la qualité n'ont pu être réalisées que lors du semis et de la récolte, des prélèvements plus fréquents risquant de perturber le milieu et d'affecter ainsi la croissance des huîtres.



Fig. 7. - Récolte des huîtres plates *O. edulis* affinées en claires.

Cent huîtres de chaque provenance, représentatives de l'ensemble, lavées, brossées afin d'enlever la vase ou les organismes qui pourraient y être fixés, séchées, numérotées à l'aide d'une encre permanente, ont servi de lots témoins ; sur chacune d'entre elles, semées et récoltées dans les mêmes conditions que les autres, la croissance a pu être déterminée.

Les termes utilisés pour décrire les dimensions des coquilles variant suivant les auteurs, nous avons adopté la terminologie établie par Soemodharjo (1974) pour les Pectinidés pour ce qui est des mesures de hauteur, de longueur et d'épaisseur. Ainsi la dimension dorso-ventrale représente la hauteur (H) de l'animal tandis que l'axe antéro-postérieur constitue la longueur (L) (fig. 8). L'axe latéral, c'est-à-dire la mesure externe, la plus grande entre les valves, perpendiculaire au plan de la commissure est l'épaisseur (e). Chaque individu est pesé sur une balance de précision et son volume est connu par mesure du volume d'eau déplacé par le mollusque dans une éprouvette spécialement conçue. Ces mensurations ont été faites au millimètre près pour la hauteur, la longueur, l'épaisseur, au millilitre près pour la mesure du volume et au dixième de gramme pour le poids total.

Les critères de qualité étudiés sont l'index de condition, le pourcentage en glycogène, en protéines et en lipides. L'index de condition s'exprime par la formule :

$$I = \frac{\text{poids sec de chair (g)}}{\text{volume intervalvaire (ml)}} \times 1000$$

Il constitue, avec la détermination du pourcentage de glycogène, un excellent paramètre pour mesurer l'état d'engraissement des Ostréidés (Walne, 1970, Gras, 1979).

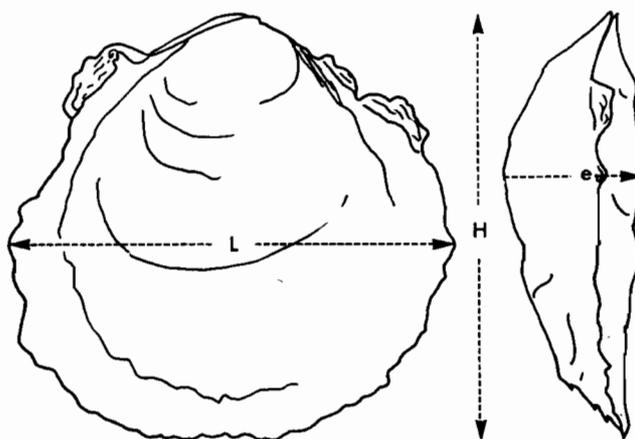


Fig. 8. - Mesures effectuées sur les huîtres plates ;
H = hauteur, L = longueur, e = épaisseur.

Le poids sec est évalué après séchage à l'étuve jusqu'à poids constant de la chair déposée sur papier d'aluminium.

La méthode d'extraction des constituants biochimiques s'inspire de celle utilisée par Holland et Hannant (1973) pour les larves d'huîtres.

Le pourcentage de glycogène est déterminé au spectrophotomètre à 620 nm, après réaction à l'anthrone, par rapport à une solution de glucose standard.

Les lipides sont dosés selon la méthode de Zollner et Kirsche, utilisée pour les lipides sériques. Après chauffage préalable en présence d'acide sulfurique concentré et transformation au moyen d'un réactif composé d'acide phosphorique et de vanilline (réaction sulfovanillique), les lipides donnent une coloration rose qui est mesurée au spectrophotomètre à 530 nm. La concentration en lipides totaux est connue par rapport à une solution étalon.

La teneur en protéines est évaluée par la méthode du Biuret.

b) Résultats (1978).

Etude biométrique.

Les valeurs moyennes des distributions des différents paramètres étudiés sur les deux populations d'huîtres, leurs écarts-types, les intervalles de confiance sont reportés dans les tableaux 1 et 2. Des relations linéaires ont été établies entre épaisseur-hauteur, épaisseur-longueur, hauteur-longueur, et les droites sont présentées dans les figures 9 et 10. D'autre part, des lois d'accroissement du volume total et du poids total en fonction de la longueur ont pu être définies. Comme le montrent les figures 11 et 12, ces équations présentent une variation exponentielle.

Croissance.

Elle se traduit par la formation de stries d'accroissement, une augmentation du poids et des caractères métriques. Nous distinguerons la croissance pondérale, les huîtres plates étant commercialisées en fonction d'un classement établi selon leur poids et la croissance linéaire. La croissance pondérale des huîtres des lots marqués est nette. La figure 13 montre la fréquence de distribution du poids total de ces sujets lors du semis et de la récolte.

Au mois de juin les huîtres de Binic avaient un poids correspondant à une fréquence maximale de 40 à 50 g qui s'élève à 70 - 90 g au mois de novembre. Les huîtres de Quiberon pesant en moyenne 30 à 50 g en juin atteignent 60 à 70 g en novembre. Ce gain en poids peut être considéré comme très appréciable.

Paramètres étudiés	Nombre	Moyenne	Ecart-type	Ecart-type moyen	Intervalle de confiance (95 %)
Hauteur	192	7,39	0,81	0,06	7,51 > H > 7,27
Longueur	192	6,95	0,92	0,07	7,09 > L > 6,82
Epaisseur	192	2,14	0,34	0,02	2,19 > e > 2,09
Poids total	192	67,90	22,56	1,63	71,16 > Pt > 64,65
Volume total	192	40,89	12,19	0,88	42,65 > Vt > 39,13
Forme $\frac{H + e}{L}$	192	1,38	0,14	0,01	1,40 > f > 1,36

Relations entre les paramètres

Y	X	r	I.C. du coef. corr. (95 %)	Equation	I.C. de la pente (95 %)
Poids total	Longueur	0,737		$P = 1,742 \cdot L^{1,868}$	
Epaisseur	Hauteur	0,495	$0,380 < r < 0,595$	$Y = 0,209 X + 0,596$	$0,157 < a < 0,261$
Epaisseur	Longueur	0,463	$0,344 < r < 0,568$	$Y = 0,172 X + 0,947$	$0,125 < a < 0,219$
Vol. total	Longueur	0,711		$V = 1,717 \cdot L^{1,619}$	
Hauteur	Longueur	0,678	$0,593 < r < 0,748$	$Y = 0,595 X + 3,255$	$0,503 < a < 0,687$

Tabl. 1. - Valeurs moyennes et relations entre les paramètres étudiés chez les huitres plates provenant de Blinic. (H, L et e en cm, P en g et V en ml).

Paramètres étudiés	Nombre	Moyenne	Ecart-type	Ecart-type moyen	Intervalle de confiance (95 %)
Hauteur	193	6,60	0,88	0,06	6,73 > H > 6,47
Longueur	193	6,61	0,97	0,07	6,74 > L > 6,47
Epaisseur	193	1,97	0,36	0,03	2,03 > e > 1,92
Poids total	193	53,52	20,25	1,46	56,44 > Pt > 50,61
Volume total	193	32,71	12,24	0,88	34,47 > Vt > 30,95
Forme $\frac{H + e}{L}$	193	1,30	0,11	0,01	1,32 > f > 1,29

Relations entre les paramètres

Y	X	r	I.C. du coef. corr. (95 %)	Equation	I.C. de la pente (95 %)
Poids total	Longueur	0,806		$P = 0,679 \cdot L^{2,283}$	
Epaisseur	Hauteur	0,672	$0,586 < r < 0,743$	$Y = 0,275 X + 0,157$	$0,232 < a < 0,318$
Epaisseur	Longueur	0,593	$0,493 < r < 0,677$	$Y = 0,222 X + 0,507$	$0,179 < a < 0,263$
Vol. total	Longueur	0,859		$V = 0,406 \cdot L^{2,297}$	
Hauteur	Longueur	0,866	$0,826 < r < 0,898$	$Y = 0,792 X + 1,369$	$0,727 < a < 0,857$

Tabl. 2. - Valeurs moyennes et relations entre les paramètres étudiés chez les huitres plates provenant de Quiberon (H, L et e en cm, P en g et V en ml).

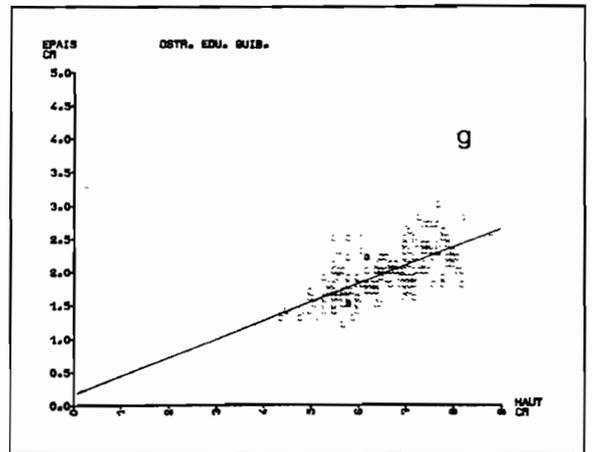
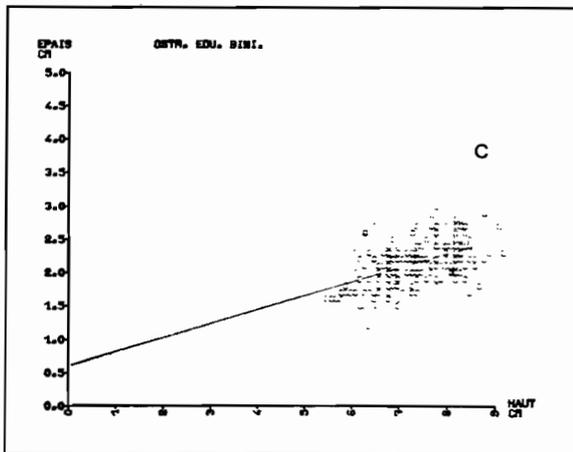
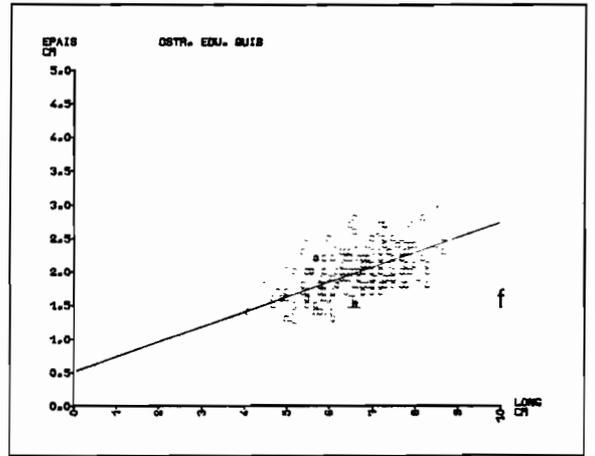
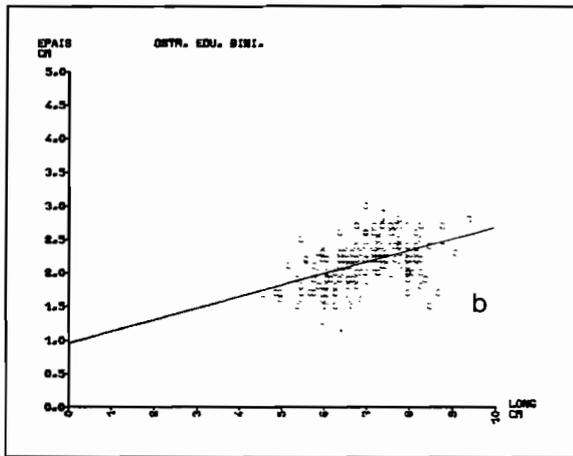
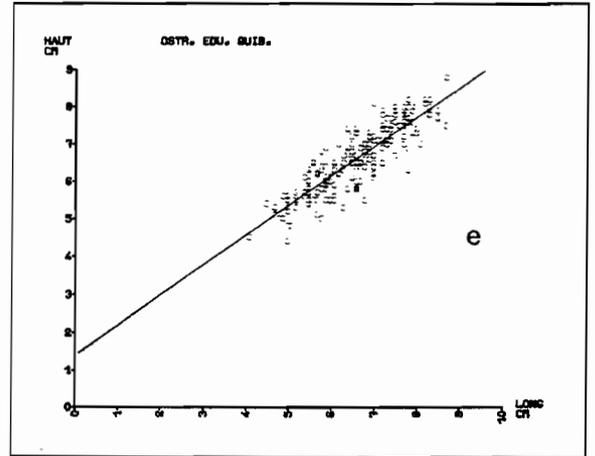
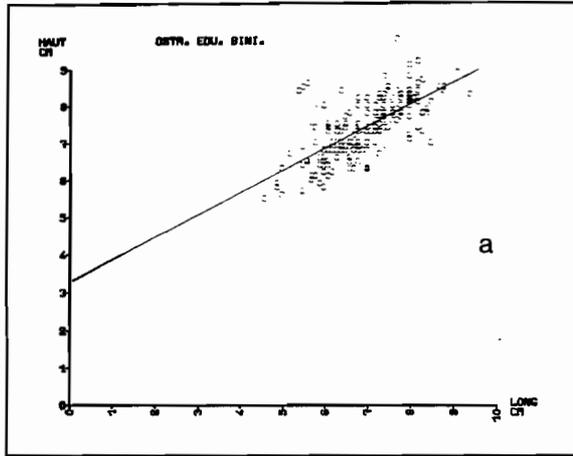


Fig. 9. - (a) Relation hauteur - longueur $y = 0,595x + 3,255$; (b) relation épaisseur - longueur $y = 0,172x + 0,947$; (c) relation épaisseur - hauteur $y = 0,209x + 0,596$ des huîtres provenant de Bini.

Fig. 10. - (e) Relation hauteur - longueur $y = 0,792x + 1,369$; (f) relation épaisseur - longueur $y = 0,222x + 0,507$; (g) relation épaisseur - hauteur $y = 0,275x + 0,157$ des huîtres provenant de Quiberon.

pour les huîtres de Binic

$$V = 1,717 \cdot L^{1,619}$$

$$P = 1,742 \cdot L^{1,868}$$

pour les huîtres de Quiberon

$$V = 0,406 \cdot L^{2,297}$$

$$P = 0,679 \cdot L^{2,283}$$

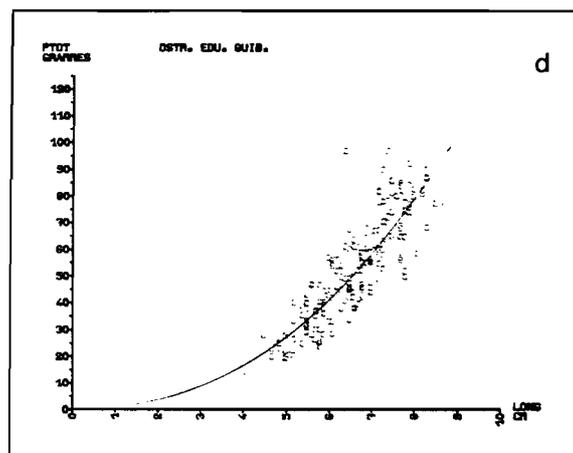
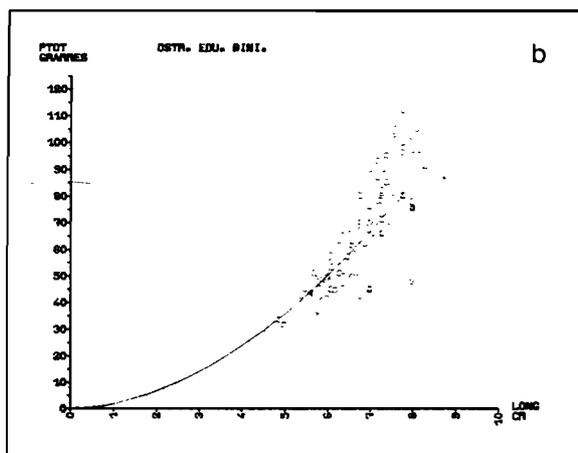
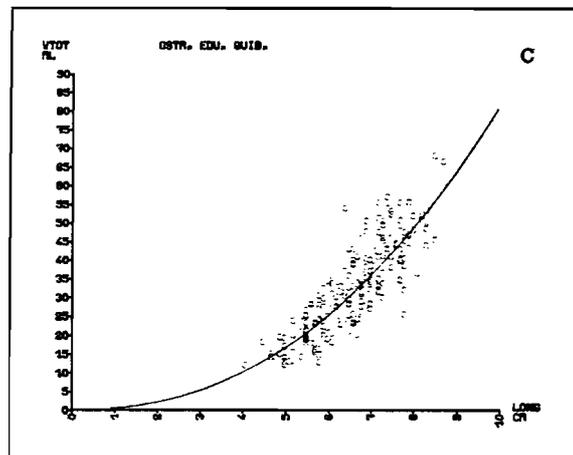
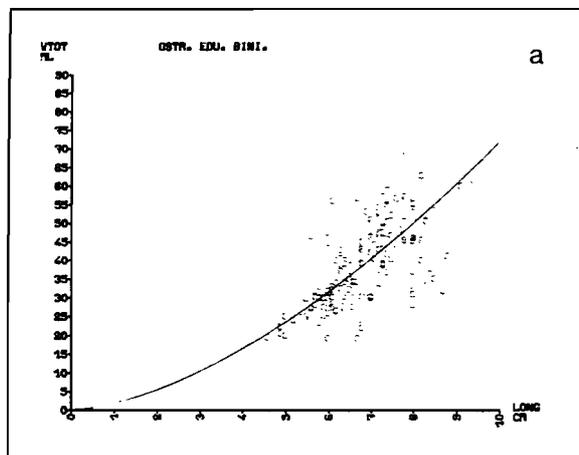


Fig. 11. - (a) Relation volume total - longueur $V = 1,717 \cdot L^{1,619}$, (b) relation poids total - longueur $P = 1,742 \cdot L^{1,868}$ des huîtres provenant de Binic

Fig. 12. - (c) Relation volume total - longueur $V = 0,406 \cdot L^{2,297}$, (d) relation poids total - longueur $P = 0,679 \cdot L^{2,283}$ des huîtres provenant de Quiberon.

Pour la croissance linéaire, les fréquences de distribution des mesures de la hauteur et de la longueur font l'objet des figures 14 et 15. La valeur moyenne de la hauteur passe de 6 cm à 8 cm pour les huîtres de Binic et de 6 - 7 cm pour celles de Quiberon. La longueur croît de 6 à 7 cm pour les huîtres de Binic et 5 à 7 cm pour les huîtres de Quiberon. On remarque que la pousse a été régulière et que hauteur et longueur sont presque identiques. D'autre part on constate sur de nombreux sujets la formation de sortes « d'oreilles », telles qu'elles apparaissent sur la figure 8, qui d'après les ostréiculteurs traduit un bon développement des huîtres plates.

La figure 16 montre des individus représentatifs du lot marqué de Binic au moment du semis et lors de la récolte.

Etude des critères de qualité.

Nous ne représenterons pas tous les histogrammes obtenus, mais nous en résumerons les résultats.

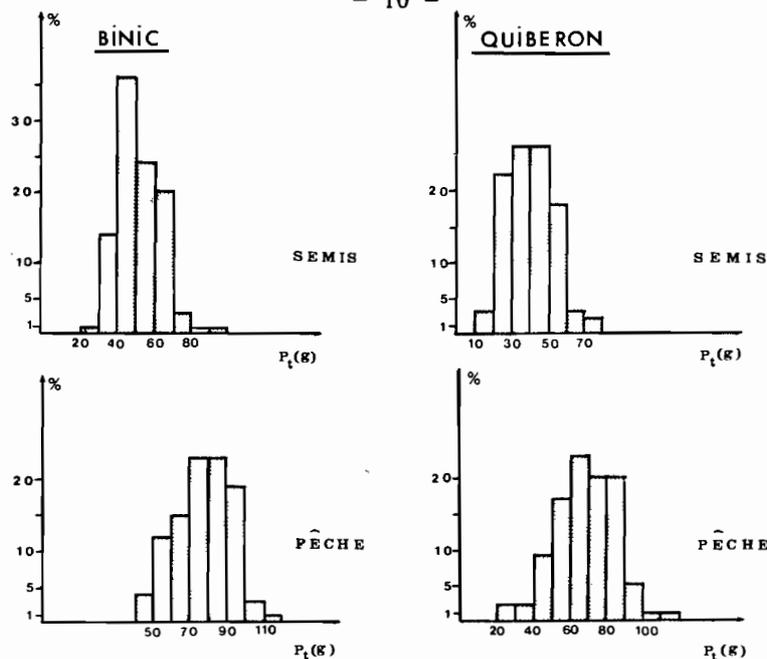


Fig. 13. - Distribution de fréquence du poids total des huîtres *Ostrea edulis* lors du semis et de la récolte en claires.

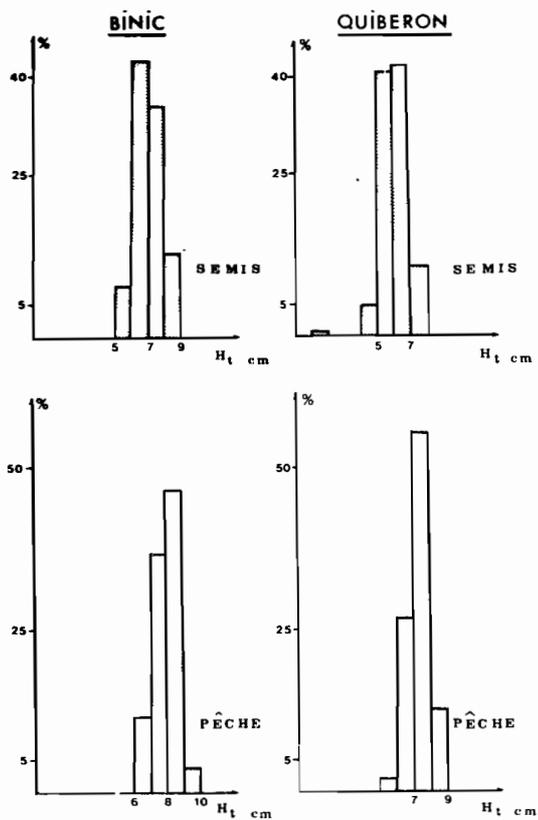


Fig. 14. - Distribution de fréquence de la hauteur des huîtres plates *Ostrea edulis* lors de semis et de la récolte.

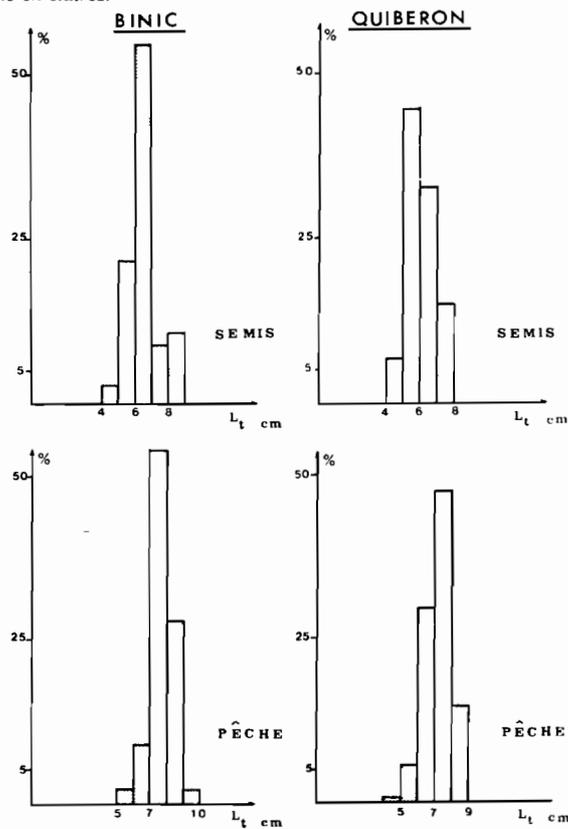


Fig. 15. - Distribution de fréquence de la longueur des huîtres plates *Ostrea edulis* lors du semis et de la récolte.

Index de condition. Il évolue de 70 - 80 en juin à 100 - 110 en novembre pour les huîtres de Binic et de 60 - 70 à 90 pour les huîtres de Quiberon aux mêmes dates, ce qui correspond à un excellent index de condition pour l'huître *Ostrea edulis* (Walne, 1979).

Pourcentage de glycogène. Ce polysaccharide confère aux huîtres leur agréable saveur et constitue d'autre part leur principale réserve d'énergie. Son taux est de 23,5 % pour les huîtres des deux origines à leur arrivée et s'élève, au moment de la pêche à 33 % pour les huîtres de Binic et à 30 % pour celles provenant de Quiberon, ce qui représente des huîtres de très bonne qualité.



Fig. 16. - Croissance des huîtres plates affinées en claires : à gauche à leur arrivée en juin ; à droite deux huîtres du lot marqué lors de leur pêche en novembre, après 4 mois et demi d'affinage en claire.

Teneur en protides. Les valeurs trouvées au cours des examens pratiqués sont très variables pour un même lot, il apparaît comme nous l'avions déjà remarqué chez *C. gigas* (Gras, 1975) que ces variations soient liées à la croissance des individus. Le pourcentage en protides par rapport au poids sec varie de 40 à 80 %.

Teneur en lipides. On obtient tant au moment du semis qu'à la récolte des taux de 0,1 à 1,6 % pour les huîtres de Quiberon et de 0,2 à 1,5 % pour les huîtres de Binic.

Mortalité. Elle a été estimée sur les lots marqués à 3 % pour les huîtres provenant de Binic et 4 % pour celles de Quiberon.

Chambrage. C'est une anomalie structurale qui affecte la coquille. Lorsqu'une huître est chambrée, sa coquille présente des poches ou « chambres » et ce phénomène influe sur la qualité du mollusque. En effet ces cavités peuvent être vides ou emplies d'eau, de vase ou de gel, selon les cas elles peuvent être inodores ou présenter lorsqu'elles sont percées, une odeur nauséabonde qui rebute le consommateur. Aucune forme de chambrage n'a été observée chez les spécimens d'*O. edulis* examinés, les coquilles étant dures et saines.

Verdissement. En 1978, une des claires du marais expérimental où les huîtres plates avaient été semées a verdi conférant aux mollusques cette particularité si recherchée.

La qualité des produits obtenus nous a incité à procéder à un nouvel essai qui fut réalisé en 1979.

a) Matériel et méthodes.

Cette expérimentation a été effectuée dans des conditions analogues : mêmes zones de provenance, Binic et Quiberon, mêmes méthodes de culture, mêmes claires expérimentales.

b) Résultats (1979).

Croissance.

L'augmentation pondérale des huîtres provenant de Binic fut semblable à celle obtenue en 1978, la valeur moyenne de 40 - 50 g à l'arrivée s'élève à 70 - 90 g lors de la récolte. Mais, si 83 % des huîtres du lot témoin de Quiberon présentent un gain de poids également appréciable (30 - 50 g lors du semis 60 - 70 g lors de la pêche) 17 % des sujets ont très peu varié, leur poids moyen reste voisin de 35 - 45 g.

La croissance linéaire des huîtres de Binic est aussi remarquable, la hauteur moyenne augmente de 6 à 8 cm, la pousse maximale atteignant jusqu'à 3 cm, la longueur moyenne croît de 6 cm à 7 cm.

L'hétérogénéité du lot d'huîtres de Quiberon remarquée dans les mesures pondérales apparaît également dans la croissance linéaire, les huîtres qui ont peu varié en poids ont peu poussé (1 cm) par contre la hauteur moyenne du reste du lot varie de 5 à 7 cm de même que la longueur.

Etude des critères de qualité.

Index de condition. Les valeurs moyennes augmentent de 70-80 à 100 pour les huîtres de Binic et de 60 - 70 à 90 pour les huîtres de Quiberon qui ont bien poussé (83 %), 17 % ont un index de 60.

Pourcentage de glycogène. C'est le seul constituant biochimique qui a été dosé en 1979. Il croît de 23 % à 30 % pour les huîtres de Binic de même que pour 83 % des huîtres de Quiberon, le reste du lot n'ayant qu'un pourcentage de 10 %.

Chambrage. Aucune forme de chambrage n'est apparue, même chez les sujets présentant une moins bonne qualité de chair.

Mortalité. Elle est de 10 % et peut être considérée comme normale pour un élevage d'huîtres plates. En 1980, cette culture fut renouvelée.

a) Matériel et méthodes.

Cette nouvelle expérimentation fut réalisée à partir de sujets provenant exclusivement de Binic.

b) Résultats (1980).

Croissance.

Le 12 juin, lors du semis en claires, ces huîtres avaient un poids moyen de 50 g, dès le 9 juillet, à l'examen du lot témoin, on note un poids moyen de 70 g, mais on remarque aussi la présence de produits génitaux. Le 23 décembre, lors de la pêche les sujets pesaient en moyenne 70 à 80 g.

A leur arrivée, les huîtres avaient une hauteur et une longueur moyennes de 6 cm, au mois de juillet la pousse est de 0,5 à 1 cm et au mois de décembre, la hauteur et la longueur moyennes sont de 8 cm.

Etude des critères de qualité.

Index de condition. Il varie de 70 à 100 et est parfois même supérieur pour les plus beaux sujets.

Pourcentage de glycogène. De 25 % à l'arrivée il atteint une valeur moyenne de 30 % au mois de décembre.

Chambrage. Aucune manifestation de chambrage n'a été observée.

Mortalité. Au mois de novembre, dans une claire, la mortalité observée est de 10 %. Au mois de décembre on constate dans les autres claires une perte de 13 %.

2. Culture de l'huître plate *Ostrea edulis* à partir de naissain d'écloserie.

C'est en mai 1978 que fut entreprise la première expérience à partir de 2 000 naissains triés sur tamis de 10 mm provenant de « Guernsey Sea Farms » à Guernesey. Ce nombre peut paraître faible, mais le but primordial de cette étude était de savoir si, suivant une méthodologie particulière, ce naissain pouvait s'adapter et se développer en claires.

a) Technologie culturale.

Par rapport aux parcs d'élevage situés en milieu ouvert, ce fragile et léger naissain mis en culture en claires est à l'abri de l'action mécanique du clapot qui provoque son rassemblement dans un coin d'une caisse ou d'une

poche ostréicole ; il n'est pas soumis à l'action des courants qui peuvent l'emporter. Elevé en claires il reste très vulnérable aux prédateurs dont le plus commun et aussi le plus redoutable est le crabe vert ou « crabe enragé » *Carcinus maenas* qui peut causer de grands dommages parmi les populations de jeunes huîtres. Aussi, afin de protéger le naissain, celui-ci est mis en casiers qui sont déposés délicatement sur le fond de claires à sol dur, ou sur des caillebotis dans les claires à sol mou. Ceci permet d'éviter que les jeunes mollusques soient rapidement recouverts de vase et s'asphyxient. Divers types de casiers ont été utilisés pour réaliser ces expérimentations.



Fig. 17. - Casier dans lequel s'est développé le naissain d'huîtres plates *O. edulis* provenant d'écloserie ; sur certains sujets on peut distinguer une pousse récente.

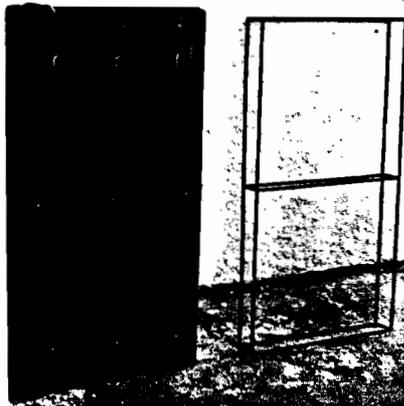


Fig. 18. - Casier constitué d'une armature métallique sur laquelle est enfilé une poche ostréicole fermée à ses extrémités à l'aide d'élastiques ; à gauche, l'armature métallique en fer rond de 8 mm qui assurera la rigidité de la poche.

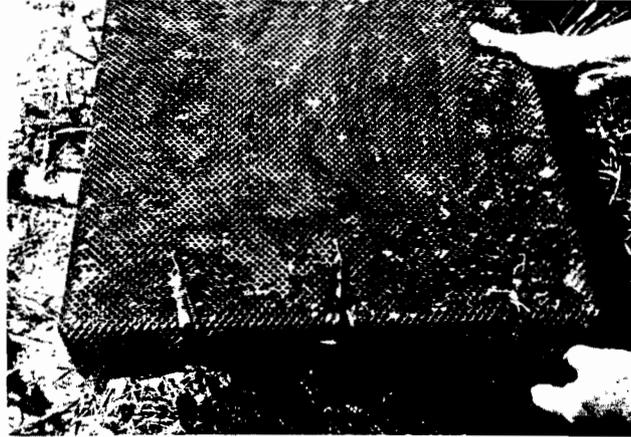


Fig. 19. - Détail de la fermeture d'un casier.

Un des premiers fut constitué à partir de caisses ostréicoles à cadre en bois faites à partir de deux demi-casiers renversés l'un sur l'autre et réunis par des attaches. La figure 17 montre un demi-casier inférieur dans lequel on peut apercevoir du naissain bien développé. Afin d'éviter certains inconvénients tels que la flottabilité et le glissement possible des 2 parties qui permettrait l'entrée des crabes. Nous avons d'abord réalisé un autre type de casier. Celui-ci est formé d'une armature métallique de 85 cm de long, 45 cm de large et 7 cm de haut, sur laquelle s'enfile une poche plastique, ouverte aux deux extrémités, à mailles plus ou moins petites selon la taille du naissain (fig. 18). Cette poche est fermée à l'aide d'élastiques auxquels sont fixés des crochets pris dans la maille comme le montre la figure 19. Cette fermeture s'est révélée très efficace contre les prédateurs.

Par la suite, nous avons préparé de nouveaux casiers conçus pour ne pas briser la pousse lors des opérations de dédoubleage ; comme il apparaît sur la figure 20 leur partie supérieure se soulève. La densité du naissain nouvellement arrivé y est très grande ; au fur et à mesure que celui-ci s'accroît et augmente de volume, il est dédoublé.



Fig. 20. - Mise en casier du naissain *O. edulis* à son arrivée ; on peut remarquer que la partie supérieure du casier se soulève ce qui facilite la répartition du naissain sans risque de le briser.



Fig. 21. - Culture d'huîtres en surélevé ; au premier plan des poches contenant du naissain d'huîtres plates ; elles ont été grossièrement cousues pour éviter le rassemblement du naissain dans un coin de la poche sous l'action des vagues ou du courant.



Fig. 22. - Claires asséchées en vue de la pêche des jeunes huîtres provenant de naissain d'écloserie cultivé depuis un an.

Le naissain mis en culture au mois de mai 1978 dans les casiers à bord en bois (1^{ère} expérience), devenu de petites huîtres au mois d'octobre 1978, fut partagé en deux lots. L'un est resté en casiers en claires, l'autre fut mis en poches en position surélevée sur un parc (fig. 21) pour éviter le chambrage. Ces mollusques ont eu un excellent comportement tant sur parcs qu'en claires.

Le premier but fixé était atteint ; en effet ce naissain d'huîtres plates provenant d'écloserie s'est adapté et développé, il a résisté au froid de l'hiver et aux variations de salinité. D'autres essais furent entrepris en 1979 dans

ces mêmes casiers qui assurent une bonne protection à partir d'un nombre d'individus plus élevé. L'approvisionnement en naissain s'est fait en mai (15 000 individus) octobre et novembre.

Le naissain arrivé en mai 1979 a pu être semé dès le mois d'octobre de la même année, à forte densité sur le sol de la claire. Celle-ci fut asséchée en mai 1980 (fig. 22), une fois les huitres pêchées, elles furent réparties dans 3 autres claires.

b) Résultats.

Croissance linéaire et pondérale.

Expérimentation 1978. La hauteur moyenne qui était de 1,7 cm en mai 1978 est passée à 5,1 cm au mois d'octobre suivant et à 5,5 cm au moment du semis au mois de juin. La longueur moyenne a atteint 4,5 cm en octobre 1978 et 5,8 cm en juin 1979. Alors que la hauteur a peu varié entre ces deux dates, la longueur moyenne a notablement augmenté ; il en est de même pour l'épaisseur qui est passée de 0,3 cm à 0,9 cm en octobre et 1,4 cm en juin. L'huitre a pris alors une forme ronde et « coffrée ». Pouvant résister aux attaques des crabes et ne risquant plus de s'enfouir dans la vase, elles ont été semées.

Pour ce qui est du poids moyen il était de 0,73 g en mai ; en octobre il se situait entre 9 et 13 g pour 76 % des sujets. En juin 1979, il était compris entre 14 g et 20 g pour 62 % des individus et entre 21 et 27 g pour 24 % des sujets. La qualité des huitres était excellente et la mortalité, évaluée sur l'ensemble des huitres, ne dépassait pas 4 %. Le 3 juillet 1980, des échantillons ont été prélevés au hasard, ils avaient un poids moyen de 50 g, une hauteur de 6,5 cm à 6,8 cm, une longueur moyenne de 7 cm et une épaisseur moyenne de 2 cm.



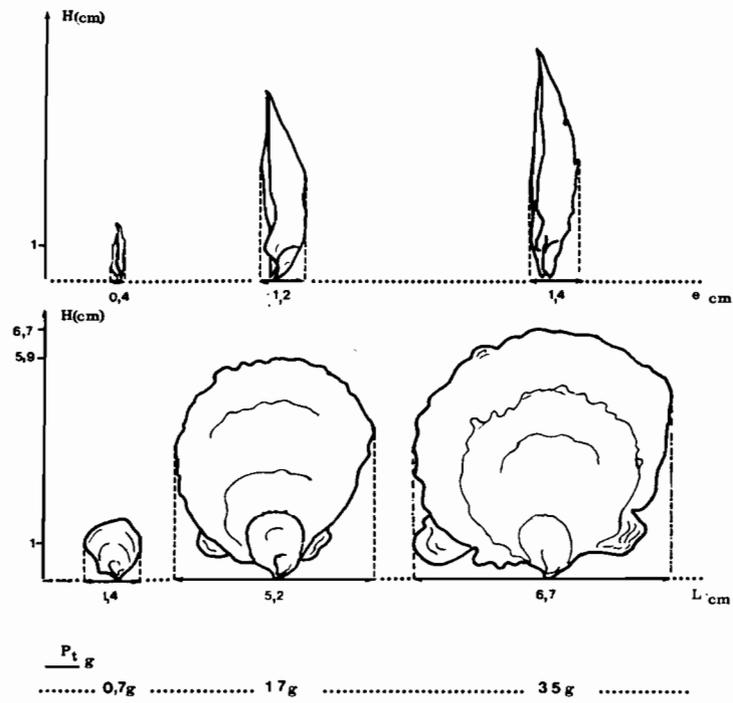
Fig. 23. - Croissance comparée de 2 lots de naissains d'huitres plates après 4 mois 1/2 d'élevage : A = naissain à son arrivée ; B = 1^{ère} expérience - lot arrivé en mai 1978 ; C = 2^e expérience - lot arrivé en mai 1979, celui-ci a été plus souvent dédoublé et est toujours resté à la même place.

Ce résultat obtenu avec du naissain plusieurs fois transféré nous a semblé pouvoir être amélioré. Tel a été le but des opérations réalisées en 1979.

Expérimentation 1979. Le naissain mis en casier dès son arrivée a été plus fréquemment dédoublé. Les poches dont les mailles étaient obstruées par des algues furent plus souvent brossées, en moyenne une fois par mois. Le résultat de ces traitements a été probant puisque après 4 mois 1/2 de culture en casier, le naissain arrivé en mai 1979 (en provenance de Guernesey) atteignait une hauteur moyenne de 5,9 cm et un poids moyen de 17 g dès le mois d'octobre (fig. 23) ; il a pu alors être semé à la volée en claire.

En juillet 1980, des échantillons pris au hasard avaient un poids de 32 à 44 g pour une hauteur moyenne de 6,3 cm, une longueur de 6,7 cm et une épaisseur de 1,2 cm (fig. 24).

D'autres élevages ont commencé au mois d'octobre et novembre 1979 avec du naissain provenant de Guernesey et d'écloseries françaises. Bien que cette période de l'année ne fut pas la plus favorable à la pousse, il avait déjà le 28 novembre une hauteur moyenne de 3,9 cm et un poids moyen de 4,9 g ce qui traduit une croissance



MAI 1979 OCT 1979 JUIL 1980
Fig. 24. - Croissance du naissain d'huitres plates depuis son arrivée en mai 1979, jusqu'à son semis en juillet 1980.



Fig. 25. - Huitre provenant de naissain d'éclosion après 14 mois de culture en claire : on remarque l'excellente qualité de la chair et sur la valve supérieure la forme du naissain à son arrivée ainsi que la pousse récente.

remarquable. Le naissain dédoublé le 5 décembre, avait en juillet 1980 une hauteur de 4 à 6,1 cm, une longueur identique, une largeur de 0,9 cm à 1,3 cm et un poids de 12 à 26 g.

Qualité des huîtres.

La qualité a été considérée comme très belle ; le mollusque était en bon état d'engraissement et la coquille était saine (fig. 25). Ces résultats s'avéraient très prometteurs. Ils montraient que les claires constituent de véritables nourriceries pour le naissain d'huître plate mis en casiers. Ce nouvel élevage à partir de naissain d'écloserie pourrait permettre une reprise de la culture traditionnelle.

3. Elevage de la palourde à partir de naissain d'écloserie.

Si le bassin de Marennes-Oléron est renommé pour l'élevage et l'affinage des huîtres, il n'en demeure pas moins qu'on y pratique également la culture de la moule et la pêche de divers coquillages. Parmi ces derniers se trouvent les coques ou « sourdons » (*Cerastoderma edule* L.) ainsi que les *Donax* ou « haricots de mer » ; tous deux, du fait de la faible longueur de leurs siphons se situent à peu de distance de la surface des sédiments et sont aisément pêchés. Des mollusques, vivant plus enfoncés dans le sol, sont également récoltés. Ce sont les lavagnons (*Scrobicularia* à la coquille mince, plate, dont les siphons mesurent jusqu'à dix fois la longueur de la coquille, les myes ou bec de jar encore appelées clanques (*Mya*) aux siphons également très développés, les couteaux (*Solen*) à la coquille allongée, étroite, les clams (*Mercenaria*) et les palourdes *Ruditapes decussatus*, ces dernières sont les bivalves les plus recherchés des pêcheurs à pied charentais. Abondantes il y a quelques années elles se raréfient ; on les trouvait surtout dans le bassin de la Seudre aux mêmes endroits que les « clams » sur des bancs de sable vasard situé à l'abri des tempêtes et des violents mouvements d'eau ainsi que dans les chenaux et les ruissons. Ces mollusques s'enfoncent dans le sol lorsque celui-ci est suffisamment meuble mais non mobile. Une fois pêchés, ils sont commercialisés directement ou placés en claire pour être affinés. Le commerce local de la palourde s'est ralenti ces dernières années du fait de l'appauvrissement des gisements naturels ce qui a entraîné des importations de ce mollusque.

Le marché des palourdes étant potentiellement très important, il a paru naturel de passer d'une activité de cueillette à un véritable élevage en claires. Cette nouvelle forme d'aquaculture marine à partir de naissain produit en écloseries présente le double avantage de diversifier la production régionale et de valoriser les claires à huîtres.

a) Espèces cultivées.

Vu la rareté du naissain naturel des gisements autrefois prolifiques les premiers essais furent entrepris en mai 1978 à partir de naissain de palourde européenne (*R. decussatus*) produit en écloseries. Cette espèce a été choisie parce qu'a priori on la savait adaptée aux conditions de milieu. Le naissain trié sur tamis de 10 mm provenait de Guernesey. En juillet de la même année il a semblé intéressant de faire porter également l'expérimentation sur l'espèce japonaise (*R. philippinarum*) produite dans une écloserie française.

Les palourdes, en général s'enfoncent dans le sédiment grâce à leur pied (fig. 26), organe fouisseur et communiquent avec la surface du sol par des tubes membraneux, les « siphons ». Par le siphon inhalant, elles absorbent les particules en suspension, tandis que l'exhalant rejette l'eau qui a traversé les branchies. Les orifices de ces siphons forment des trous dans le sédiment qui révèlent la présence de l'animal enfoui. La longueur des siphons et leur disposition diffèrent suivant les espèces. Longs et séparés chez *Ruditapes decussatus*, il sont plus courts et partiellement accolés chez *Ruditapes philippinarum* (fig. 27). Une importante bibliographie a été réalisée sur ces mollusques par Partridge en 1977.

b) Technologie culturale.

On doit adapter la technologie culturale à chaque espèce et au sein d'une même espèce à chaque groupe d'individus vivant dans un milieu déterminé. C'est ainsi que pour les palourdes, les techniques utilisées en milieu ouvert sont différentes de celles employées en milieu semi-fermé.

En milieu ouvert, des expériences d'élevage ont été faites en surélévation, en suspension ou dans le sol, en rade de Brest par Lucas (1977) à l'île Tudy par Flassch (1978) et dans le Morbihan par Latrouite et Péroudou (1979). Ces derniers auteurs décrivent la technique de préparation et d'utilisation des parcs avec construction de barrages protecteurs contre les crabes (*Carcinus maenas*) qui s'attaquent même aux coquillages enfouis et peuvent occasionner de grandes pertes.

Dans le milieu semi-fermé que constituent les claires traditionnelles, le naissain de palourde trouve un fond vaseux qui lui convient et une nourriture abondante mais il n'est pas à l'abri des crabes. De plus, les conditions du

milieu physico-chimiques sont sensiblement différentes de celles que l'on trouve en milieu ouvert. La technique mise au point à La Tremblade tient compte de ces conditions.

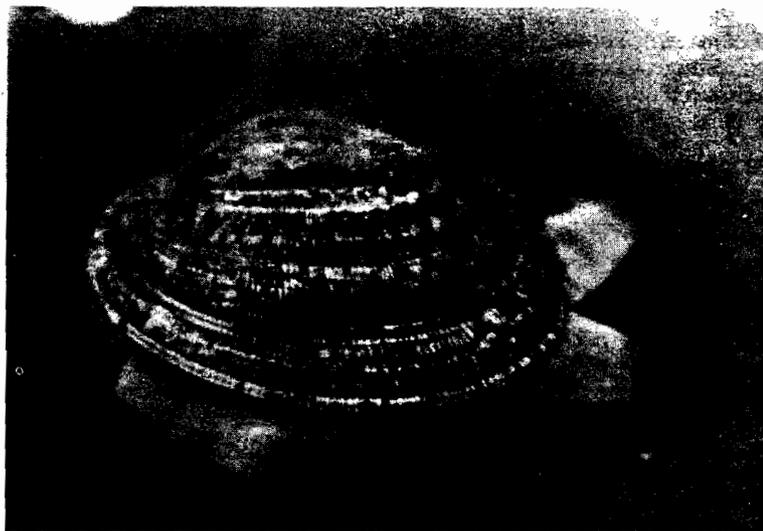


Fig. 26. - *Palourde* présentant sur le côté antérieur, sortant d'entre les valves, le pied qui se recourbe pour s'enfourir et, sur le côté droit, les siphons exhalant et Inhalant.



Fig. 27. - *Palourdes* partiellement enfouies : à gauche *R. philippinarum*, présentant des siphons partiellement soudés, à droite *R. decussatus* avec des siphons séparés.

Première phase.

Le naissain est mis dès son arrivée en nourricerie dans des casiers de trois types différents. Les premiers sont faits de plastique à parois et fond ajourés doublé d'un fin maillage variable suivant la taille du naissain. Leurs dimensions extérieures sont : 60 cm de long, 40 cm de large et 23,5 cm de haut. Un couvercle encastrable et verrouillable, percé de trous, en assure la fermeture ; la circulation s'effectue facilement à travers les mailles (fig. 28). La densité des sujets atteint 4 000 individus par casier (fig. 29). Ce casier, contrairement à celui utilisé pour le

naissain d'huîtres plates, est partiellement enfoncé dans le sol de la claire, si bien que les palourdes peuvent s'y enfouir tout en se trouvant à l'abri des crabes. Le deuxième type est représenté par des poches plastique montées sur armature métallique, identiques à celles expérimentées pour les huîtres plates. Enfin de simples poches plastique à fin maillage peuvent aussi convenir pour ce prégrossissement.



Fig. 28. - Casier « nourricerie » sorti de l'eau ; on remarque la circulation aisée de l'eau à travers les parois ; la fermeture du casier est assurée par un couvercle ajouré.



Fig. 29. - Naissain de palourdes recouvert de vase dans un casier « nourricerie » sorti de l'eau.

Deuxième phase.

Lorsque les palourdes ont atteint un longueur d'environ 2 cm, elles ont fait l'objet de divers essais. Une partie d'entre elles est placée en casier ou en poche après avoir été dédoublées, une autre partie a été semée dans un parc et le reste mis dans des sillons protégés.

Elevage en casier. Les premiers casiers réalisés pour l'élevage de ces palourdes prégrossies étaient constitués d'un cadre en bois épais, muni au fond d'un treilli. Par la suite, nous avons utilisé des poches plastique enfilées sur une armature métallique, semblables à celles testées pour le naissain d'huîtres plates. La circulation de l'eau y est meilleure qu'en casier, la manutention est plus facile et la main-d'œuvre moindre.

Elevage sur parc. Un essai a été effectué dans un parc construit dans une claire et entouré par un grillage pour assurer la protection contre les crabes; des palourdes « européennes » y furent semées.

Elevage en sillons. Ce système prévoit le creusement, dans le sol de la claire, de tranchées d'environ 3 m de long sur 40 cm de large et 40 cm de profondeur. Un filet plastique est posé sur le fond, les côtés et les extrémités. Les sillons sont ensuite remplis de sable et de vase sur lesquels s'effectue le semis de palourdes. Un filet (type anti-grêle) est disposé à la surface des tranchées de manière à protéger le naissain de l'attaque des crabes. Ainsi, les palourdes placées dans les sillons jusqu'au moment de la récolte ne peuvent s'échapper et sont à l'abri de la prédation.

Cette méthode de culture présente de nombreux avantages, elle est peu onéreuse, de réalisation facile et n'exige pas un suivi constant des sujets, aussi l'avons-nous retenue et développée. Les palourdes « européennes » et

« japonnaises » (*R. decussatus* et *R. philippinarum*) arrivées respectivement en mai 1978 et juillet 1978, prégressies puis cultivées selon ce système ont été récoltées en février 1980.

Essais sur l'influence du substrat.

Les casiers à bords en bois précédemment décrits furent remplis de divers substrats : vase de claire, sable de Gironde, sable mélangé à de la vase. Des résultats semblables de croissance et d'engraissement des palourdes ont été obtenus, dans ces conditions, avec les différents substrats. Ces constatations sont d'autant plus intéressantes qu'elles permettent de supprimer tout apport extérieur au milieu.

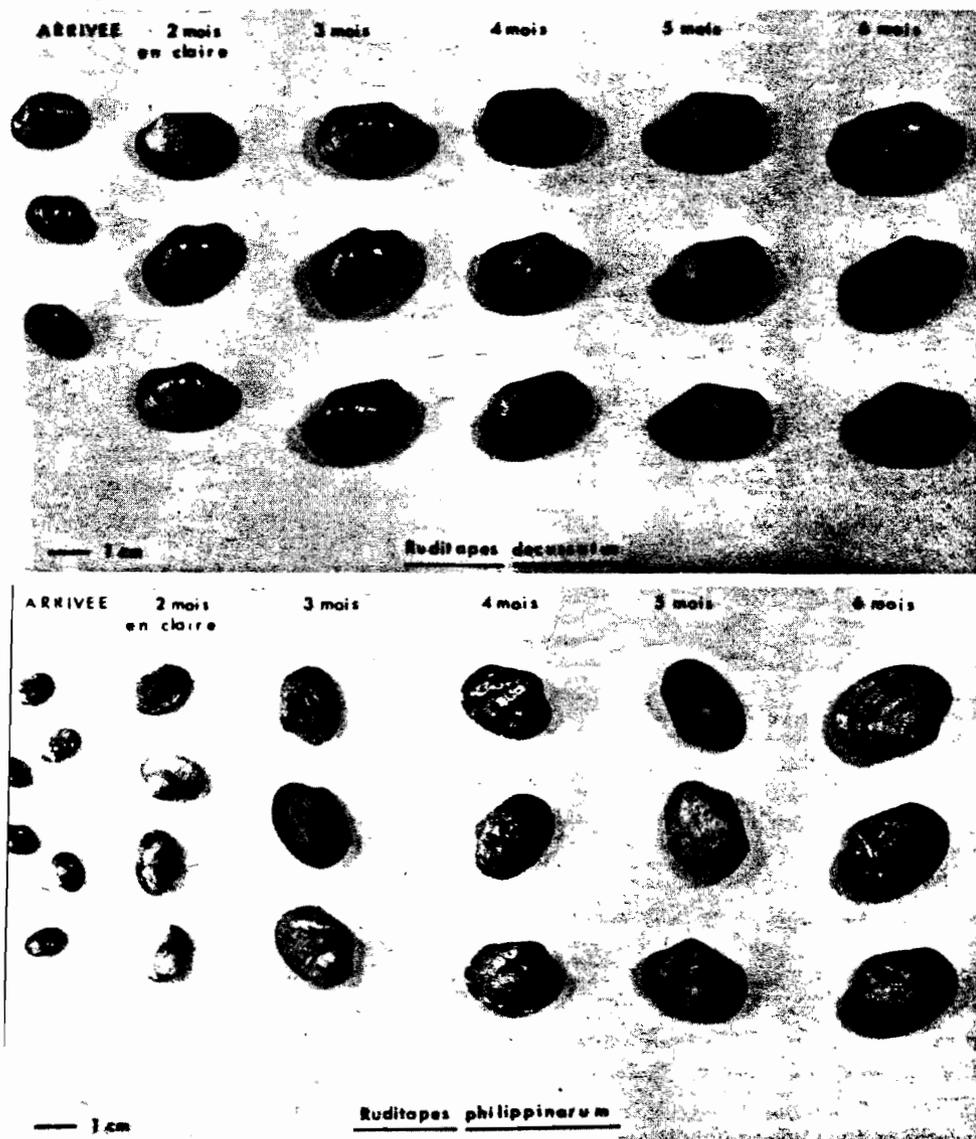


Fig. 30. - Evolution du naissain de palourdes *Ruditapes decussatus* et *Ruditapes philippinarum* pendant les 6 premiers mois d'élevage en claires.

Essais sur l'influence de la densité selon les modes de culture.

La densité est de : 4 000 individus dans les casiers « nourricerie », 2 000 individus dans les casiers d'élevage, 1 000 individus dans le parc expérimental et 100 individus sous filet dans chaque sillon.

Pour ce qui est des claires, 35 000 individus ont été élevés dans une claire de 5,80 ares. Il apparaît que cette quantité peut être augmentée. Mais il est encore trop tôt pour donner le chiffre idéal par mètre carré comme nous l'avons fait pour les huitres. Notons que des collecteurs ont été placés dans la claire afin d'observer une éventuelle fixation de naissain



Fig. 31. - *A gauche, naissain de Ruditapes decussatus et Ruditapes philippinarum lors de son arrivée, à droite lors de la récolte.*

c) Résultats.

Croissance.

Parmi les paramètres étudiés, hauteur, longueur, épaisseur, poids total, volume total, l'un des plus important est la longueur, terminologie employée par **Gomes** dans son étude sur la croissance.

Les figures 30 *a* et *b* illustrent l'évolution des tailles chez les 2 espèces de l'arrivée à l'âge de 6 mois, tandis que les figures 31 *a* et *b* font apparaître l'ensemble de la croissance du semis à la récolte.

Pour ce qui est de l'espèce européenne (*Ruditapes decussatus*) les sujets mis en culture le 18 mai 1978 présentaient une longueur moyenne de 1,5 cm et un poids moyen de 1,35 g. Le 12 juillet ils atteignaient 2,7 cm de long et un poids de 2,7 g. En novembre on notait une longueur moyenne de 2,9 cm pour un poids de 5,0 g ; 6 % des individus avaient une taille supérieure à la taille marchande. En avril 1979, 77 % dépassaient 3,5 cm. En février 1980 la longueur de ces palourdes variait de 3,5 à 5 cm (fig. 32). En juillet 1980, la majorité des sujets récoltés mesuraient de 4,6 cm à 5,1 cm, les individus les plus grands pesant 23 g.

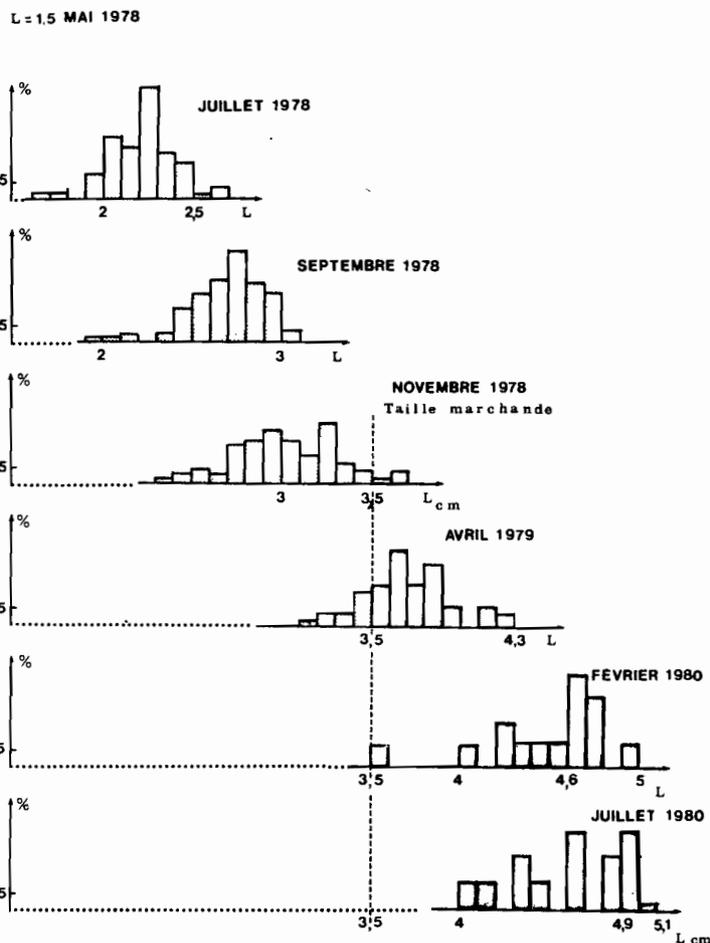


Fig. 32. - Variation de la taille (longueur) de *Ruditapes decussatus*.

Le naissain de l'espèce *Ruditapes philippinarum* réceptionné le 20 juillet 1978 avait une longueur moyenne de 1 cm et un poids de 0,24 g. Le 1^{er} septembre il mesurait 1,5 cm et pesait 0,76 g, le 4 octobre ces valeurs s'élevaient à 2,2 cm et 1,7 g, le 9 novembre on note 2,3 cm pour 2,15 g. Au mois de décembre l'évolution constatée était faible : 2,3 cm et 2,9 g. En avril 1979, en revanche, 50 % des palourdes avaient dépassé la taille marchande et 50 % avaient un poids supérieur à 10 g. En novembre la longueur moyenne était de 4,7 cm, le poids variant de 20 à 29 g. La pêche des palourdes a eu lieu le 13 mai 1980, la longueur était peu modifiée, mais le poids évoluait entre 20 et 38 g (fig. 33). Ces mollusques avaient « coffré », car on note en novembre une variation de l'épaisseur comprise entre 2,1 et 2,5 cm et en mai entre 2,2 et 2,9 cm.

On constate une différence de croissance entre les deux espèces ; parallèlement, on enregistre une variation du pourcentage de protéines. Le taux de protéines synthétisés est significatif du taux de croissance. A la même époque, le pourcentage de protéines est de 13,4 % pour la palourde européenne et de 34 % pour l'espèce japonaise.

Sur le plan économique, les deux valeurs poids et longueur sont essentielles car, s'il existe une taille marchande pour les palourdes comme pour d'autres coquillages, ces bivalves sont vendus au poids.

L'analyse des données statistiques a permis de connaître les relations entre ces différents paramètres. Elles peuvent s'exprimer par une équation de la forme: $Y = a X^b$. Les relations entre poids et longueur sont ci-dessous. Au delà de 3 cm de longueur environ, la palourde japonaise pèse plus lourd que la palourde européenne.

$$P = 0,300 \cdot L^{2,596} \text{ pour } R. \textit{decussatus}$$

$$P = 0,186 \cdot L^{3,135} \text{ pour } R. \textit{philippinarum}$$

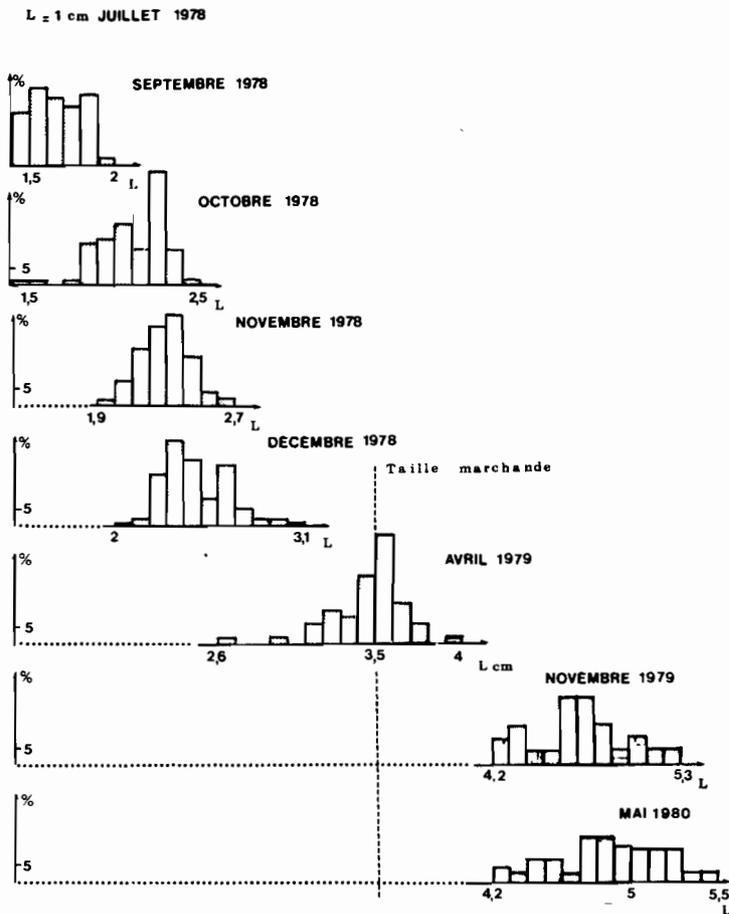


Fig. 33. - Variation de la taille (longueur) de *Ruditapes philippinarum*.

L'augmentation de volume est également un moyen d'évaluer la croissance. Les variations de volume en fonction de la longueur montrent que :

$$V = 0,210 \cdot L^{2,573} \text{ pour } R. \textit{decussatus}$$

$$V = 0,180 \cdot L^{2,853} \text{ pour } R. \textit{philippinarum}$$

Ces courbes sont présentées figures 34 et 35.

Les relations établies entre les différents paramètres : épaisseur/hauteur, épaisseur/longueur, hauteur/longueur, (tabl. 3 et 4) sont linéaires pour les deux espèces (fig. 36 et 37).

Paramètres étudiés	Nombre	Moyenne	Ecart-type	Ecart-type moyen	Intervalle de confiance (95 %)
Hauteur	657	1,99	0,62	0,02	2,04 > H > 1,94
Longueur	657	2,89	0,90	0,04	2,96 > L > 2,82
Epaisseur	657	1,29	0,39	0,02	1,32 > e > 1,26
Poids total	657	6,15	5,61	0,22	6,59 > Pt > 5,72
Volume total	657	4,16	3,68	0,14	4,45 > Vt > 3,88

Relations entre les paramètres

Y	X	r	I.C. du coef. corr. (95 %)	Equation	I.C. de la pente (95 %)
Poids total	Longueur	0,942		$P = 0,300 \cdot L^{2,596}$	
Epaisseur	Hauteur	0,963	$0,957 < r < 0,968$	$Y = 0,618 X + 0,06$	$0,605 < a < 0,631$
Epaisseur	Longueur	0,959	$0,952 < r < 0,964$	$Y = 0,419 X + 0,079$	$0,409 < a < 0,429$
Vol. total	Longueur	0,930		$V = 0,210 \cdot L^{2,573}$	
Hauteur	Longueur	0,974	$0,969 < r < 0,977$	$Y = 0,663 X + 0,073$	$0,651 < a < 0,675$

Tabl. 3. - Valeurs moyennes et relations entre les paramètres étudiés chez la palourde *Ruditapes decussatus* (H, L, et e en cm, P en g et V en ml).

Paramètres étudiés	Nombre	Moyenne	Ecart-type	Ecart-type moyen	Intervalle de confiance (95 %)
Hauteur	585	1,99	1,12	0,05	2,09 > H > 1,90
Longueur	585	2,67	1,48	0,06	2,79 > L > 2,55
Epaisseur	585	1,29	0,79	0,03	1,35 > e > 1,22
Poids total	584	9,29	12,61	0,52	10,33 > Pt > 8,25
Volume total	223	2,52	4,28	0,29	3,10 > Vt > 1,95

Relations entre les paramètres

Y	X	r	I.C. du coef. corr. (95 %)	Equation	I.C. de la pente (95 %)
Poids total	Longueur	0,993		$P = 0,186 \cdot L^{3,135}$	
Epaisseur	Hauteur	0,991	$0,989 < r < 0,992$	$Y = 0,7 X - 0,11$	$0,692 < a < 0,708$
Epaisseur	Longueur	0,992	$0,990 < r < 0,993$	$Y = 0,532 X - 0,135$	$0,526 < a < 0,538$
Vol. total	Longueur	0,944		$V = 0,1801 \cdot L^{2,853}$	
Hauteur	Longueur	0,994	$0,993 < r < 0,995$	$Y = 0,755 X - 0,022$	$0,748 < a < 0,762$

Tabl. 4. - Valeurs moyennes et relations entre les paramètres étudiés chez les palourdes *Ruditapes philippinarum* (H, L et e en cm, P en g et V en ml).

Qualité.

Les index de condition évalués sur 20 individus de chaque espèce, lors de la pêche, ont une valeur comprise entre 70 et 90.

Aucune déformation de la coquille, aucun chambrage n'a été constaté. Il arrive parfois que la face intérieure des valves non recouverte par le manteau présente, comme cela se produit chez le clam, une belle teinte violacée, plus apparente sur le côté postérieur. La coloration externe varie du jaune au gris foncé suivant le substrat dans lequel les mollusques vivent.

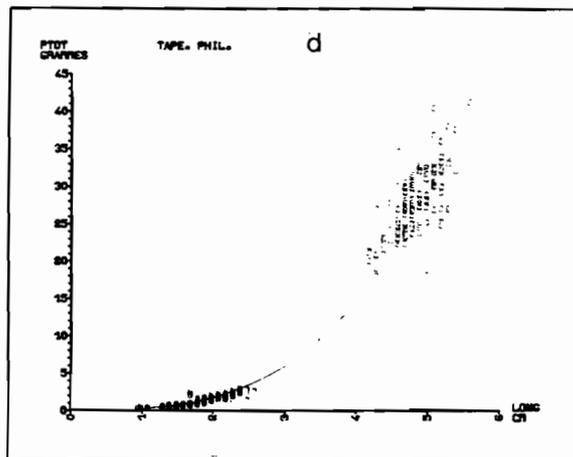
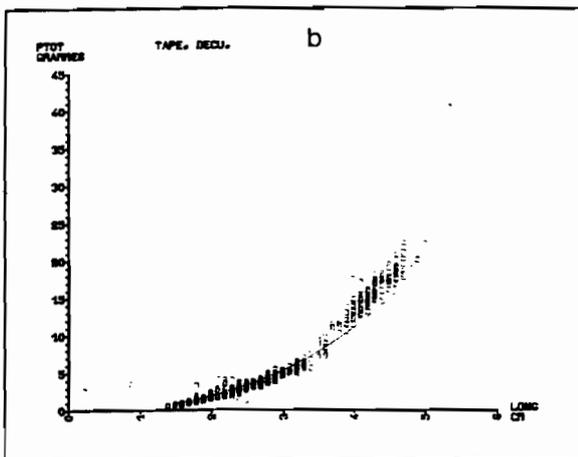
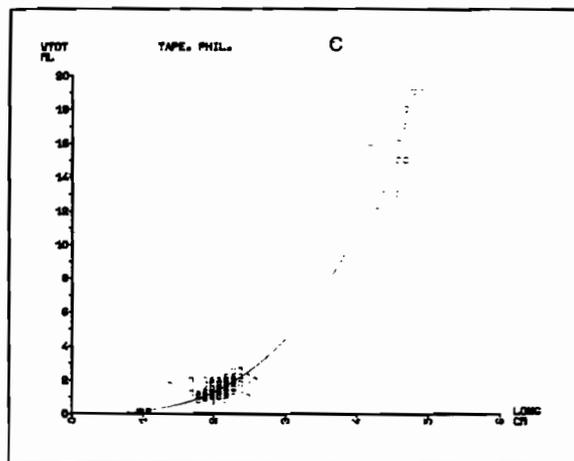
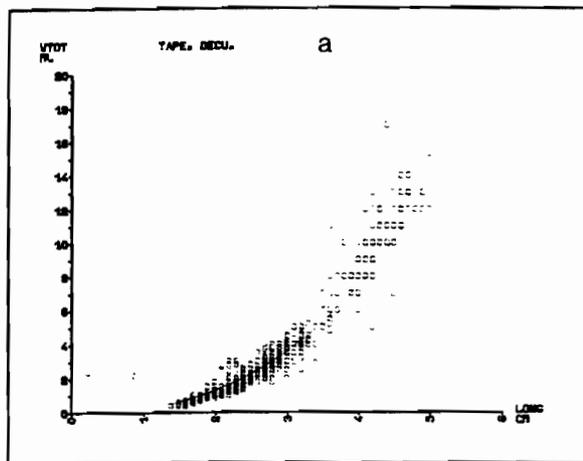


Fig. 34. - *Ruditapes decussatus* : relations volume - longueur $V = 0,210.L^{2,573}$ (a) et poids - longueur $P = 0,300.L^{2,596}$ (b)

Fig. 35. - *Ruditapes philippinarum* : relations volume - longueur $V = 0,180.L^{2,833}$ (c) et poids - longueur $P = 0,186.L^{3,135}$ (d).

Sur le plan du goût, il est difficile d'établir une différence entre les 2 espèces.

Les palourdes sont très résistantes. En effet, elles ont subi sans dommage des variations de température et de salinité puisque on a enregistré pour la première des valeurs de 0°C en hiver et de 25°C en été tandis que pour la seconde les taux passaient de 18 ‰ en hiver à 38 ‰ en été. De plus, ces mollusques supportent très bien le séjour hors de l'eau, ce qui facilite grandement leur expédition.

Pour ce qui est de la mortalité, elle ne dépasse pas 2 % en casier, elle est nulle dans les sillons sous filet. Par contre si les palourdes prégressées de l'espèce *R. decussatus* semées le 21 juillet 1978 dans le parc expérimental et pêchées le 12 février 1980 présentaient comme les autres, une belle qualité, les pertes ont atteint 65,2 %, alors que

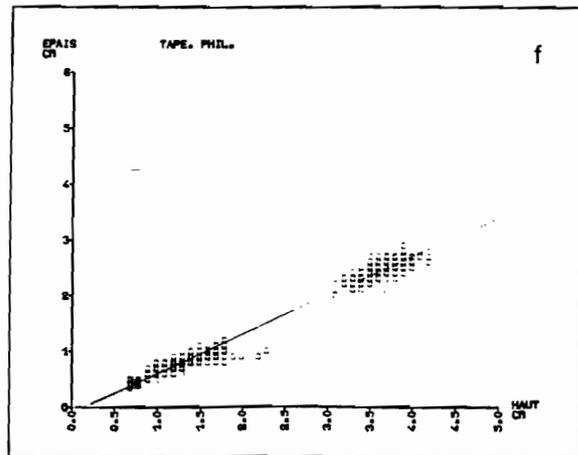
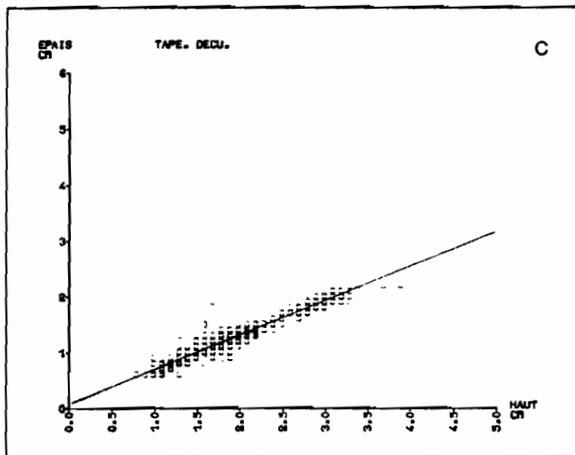
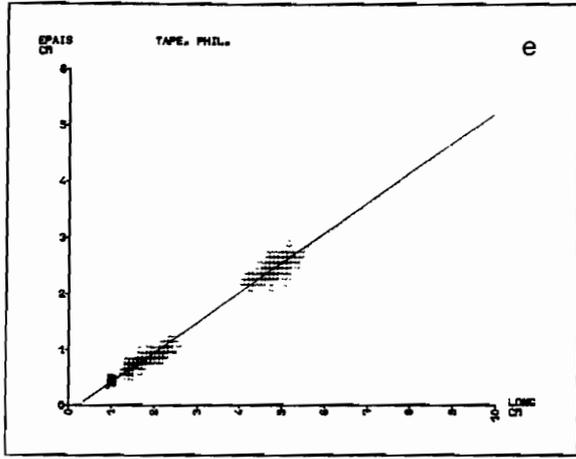
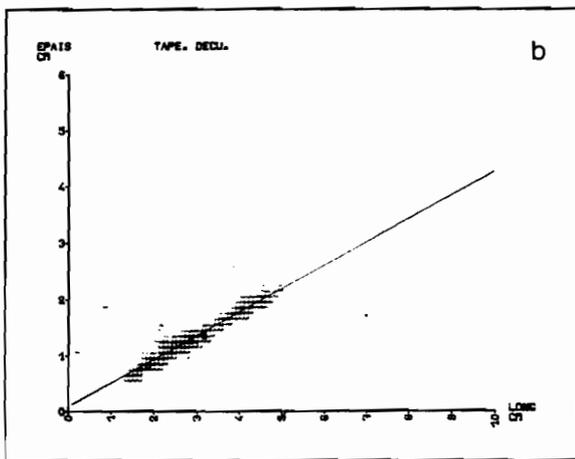
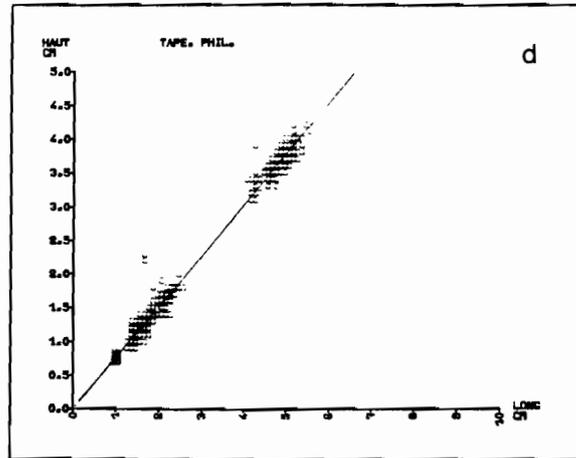
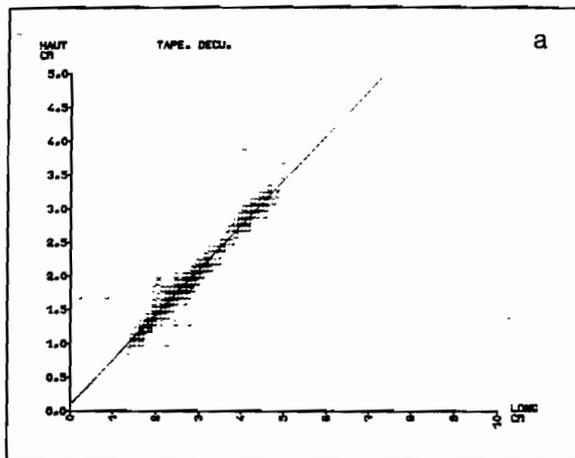


Fig. 36. - *Ruditapes decussatus* : relation hauteur - longueur $y = 0,663x - 0,073$ (a) ; relation épaisseur - longueur $y = 0,419x + 0,079$ (b) ; et relation épaisseur - hauteur $y = 0,618x + 0,06$ (c).

Fig. 37. - *Ruditapes philippinarum* : relation hauteur - longueur $y = 0,755x - 0,022$ (d) ; relation épaisseur - longueur $y = 0,532x - 0,135$ (e) ; et relation épaisseur - hauteur $y = 0,7x - 0,11$ (f).

nous n'avons pratiquement pas noté de mortalité. Il est possible que les valves des palourdes mortes aient été brisées lors de la pêche et confondues avec les débris coquilliers du sol de la claire, mais aussi que certaines palourdes aient échappé à la récolte.

Evolution gonadique.

Les observations macroscopiques de la masse viscérale ont permis d'apprécier l'état de maturité de la gonade. Celle-ci apparaît, au début de son développement, comme un fin réseau qui s'amplifie jusqu'à la maturité sexuelle ; après la ponte, la masse viscérale devient translucide.

Gallois (1977) a étudié la reproduction des palourdes *R. decussatus* de l'étang de Thau ; Ihematsu (1957) et Holland (1973) celle des palourdes japonaises. Nos observations montrent qu'en claires, les palourdes des deux espèces présentent un cycle de reproduction semblable. Le développement des glandes génitales se fait à partir de mai ; fin septembre, octobre, ces glandes sont résorbées. La ponte de ces bivalves est subordonnée aux conditions de milieu et notamment à la température. Il semble que l'optimum thermique se situe autour de 20°C.

A la période de reproduction nous avons placé en claires des collecteurs en tubes plastique, des collecteurs en coquilles, nous n'avons pas, malgré les conditions de température qui étaient favorables constaté la fixation de naissain.

Il est bien connu que les clams de claire se comportent différemment de ceux des gisements, des chenaux où les individus prospèrent, au moment de la période reproductrice. En claires sa reproduction se fait mal ou pas. La fécondation ou les stades ultérieurs semblent avorter.

Il est possible qu'il en soit de même pour les palourdes ; peut-être peut-on également penser que le type de collecteur utilisé ne convenait pas. D'autres expérimentations faites avec d'autres collecteurs permettront de répondre à cette question.

4. Conclusions et discussion.

a) La relance de la culture de « la Marennes ».

Nos expérimentations renouvelées durant trois années consécutives 1978, 1979 et 1980 avaient pour but d'étudier les possibilités de réaliser en claires un élevage rentable à partir d'huitres plates *Ostrea edulis* âgées de 2 ans provenant de secteurs bretons considérés comme indemnes de parasitose.

Les excellents résultats obtenus en 1978, huitres ayant acquis une très bonne croissance tant pondérale que linéaire, un engraissement remarquable et ne semblant pas affectées par *Martelia refringens*, avaient incité plusieurs ostréiculteurs charentais à poursuivre ou à entreprendre l'année suivante des élevages semblables. Alors que dans ces conditions, semis en avril-mai et récolte à la fin de la même année, la relance de cette culture paraissait assurée, a été décelé en juillet 1979, un nouveau parasite chez des populations d'huitres plates de l'île Tudy (Bretagne) qui subissaient des mortalités. L'extension, durant l'année 1980, de ce nouveau parasite, *Bonamia ostreae*, à la quasi totalité des secteurs bretons d'élevage d'huitres plates peut compromettre cette relance.

b) Culture de l'huitre plate *Ostrea edulis* à partir de naissain d'écloserie.

Ces essais ont été entrepris en raison des difficultés d'approvisionnement en huitres plates originaires de Bretagne et à cause des possibilités de transfert de parasites avec des sujets adultes. Ils ont permis de connaître les possibilités d'adaptation et de développement en claires de ce naissain produit en écloserie.

Bien que les sujets obtenus ne puissent pas dans leur majorité être commercialisés, vu leur poids, à la fin de la deuxième année d'élevage en claires, il n'est pas exclu qu'en effectuant un semis plus précoce la première année et en diminuant les densités d'élevage par des dédoublements plus fréquents, de meilleurs résultats ne puissent être obtenus.

Cette technologie nouvelle permettra en outre de pouvoir exploiter immédiatement en milieu naturel contrôlé les souches sélectionnées obtenues en écloserie expérimentale.

c) Elevage de palourdes à partir de naissain d'écloserie.

Cette culture de palourdes ou vénériculture, entreprise en vue de diversifier la production aquicole régionale et de valoriser les claires s'est révélée extrêmement encourageante tant pour le prégrossissement des Vénéridés que pour leur élevage jusqu'au stade de la commercialisation.

Le prégrossissement.

Dans les casiers nourriceries ou poches plastique de fins maillages, 2 à 4mm, le naissain, malgré une densité élevée, a un bon développement. La surveillance qui doit être fréquente au cours des premiers mois de culture y est aisée. Cette technique culturale, qui assure le prégrossissement obligatoire du naissain après sa sortie d'écloserie et avant sa mise en élevage proprement dite, permet aux éleveurs de constituer eux-mêmes leur propre nurserie dans leurs claires à huîtres. Il est à remarquer que ce naissain, ainsi prégrossi, bien adapté au milieu, donne par la suite d'excellents résultats en élevage. D'autre part, d'un point de vue économique cette opération est importante car elle permet de diminuer le coût du naissain d'une taille de 15 à 20 mm.

Bien qu'elle puisse s'effectuer durant toute l'année, la mise en prégrossissement du naissain est déconseillée pendant les périodes estivale et hivernale.

L'élevage.

Les différentes méthodes utilisées présentent chacune des avantages et des inconvénients qu'il convient de connaître avant d'envisager une culture rentable de ces bivalves.

Les casiers constitués par des poches ostréicoles enfilées sur armature métallique assure une protection efficace contre les prédateurs et peuvent être employés quelle que soit la nature du sol de la claire. L'élevage de la palourde s'effectuant durant une période de 18 mois à 2 ans, leur manoeuvrabilité permet de les transférer facilement d'une claire dans une autre claire lors des travaux annuels d'entretien de ces bassins. En outre une pêche totale ou partielle des individus qu'ils contiennent peut être possible selon les besoins. Toutefois, certains inconvénients sont à signaler comme un brossage régulier de la partie supérieure des poches afin d'éviter un développement algal qui obstruerait les mailles et limiterait la circulation de l'eau. D'autre part, pour un élevage important, le nombre de casiers nécessaires peut représenter un investissement élevé pour l'aquaculteur (le coût actuel du casier est d'environ 35 F).

La construction d'un parc à l'intérieur de la claire se révèle moins onéreuse. Les sujets semés dans cet enclos croissent favorablement. Par contre, le faible pourcentage de palourdes recueillies, le temps passé lors de leur pêche, font penser que, dans ces terrains, cette technique telle qu'elle a été réalisée ne semble pas la plus satisfaisante. La prédation peut dans certains cas être très importante. Pour être parfaitement efficace, la clôture protectrice doit être réalisée avec grand soin et des nasses à crabes sont nécessaires pour piéger les prédateurs qui se seraient trouvés à l'état larvaire dans le parc lors de sa construction. Enfin cette clôture constitue une installation fixe qui peut se révéler gênante pour l'entretien des claires.

La culture des palourdes dans des sillons, creusés dans le sol de la claire, tapissés et recouverts de filets, réunit de nombreux avantages. Cette technique de protection s'est révélée excellente contre les prédateurs et le déplacement des bivalves hors de la zone d'élevage. Elle présente un intérêt économique certain avec une main-d'œuvre réduite, une pêche facile, et un coût du matériel employé (filets) très faible. Ce système peut être adapté aux sites les plus divers, mais il est préférable de l'utiliser dans des claires dont l'épaisseur de vase est de l'ordre de 15 à 20 cm. Dans ce cas il n'est pas nécessaire de creuser le sol, mais d'enfouir la moitié du filet, de semer les palourdes prégrossies et de rabattre l'autre moitié du filet sur celles-ci. La partie supérieure du dispositif étant également recouverte de vase, le problème du développement algal ne se pose plus avec la même acuité.

Cette vénériculture en claires a été suivie avec grand intérêt par les conchyliculteurs et au vu de ces premiers résultats, dès 1979, plusieurs d'entre eux commençaient, en suivant la technologie que nous avons préconisée, des élevages semblables dans leur propre exploitation avec plusieurs centaines de milliers de naissain.

Le transfert des techniques utilisées, qui peuvent encore évoluer, a pu être facilement réalisé auprès des conchyliculteurs du bassin de Marennes-Oléron grâce notamment à la commission aquaculture - valorisation des claires de la section régionale Marennes-Oléron du Comité interprofessionnel de la Conchyliculture et a contribué à l'extension très rapide de cette culture (plus de 5 000 000 de sujets de l'espèce japonaise cultivés en Charente-Maritime en 1980).

Bien que la croissance de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* soit nettement supérieure à celle de l'espèce indigène *Ruditapes decussatus* et de ce fait préférée par les aquaculteurs, il semble souhaitable que pour des opérations de repeuplement ou d'aquaculture extensive en milieu ouvert, l'utilisation exclusive de cette dernière soit envisagée pour éviter les conséquences génétiques que pourraient avoir la présence simultanée des deux espèces.

BIBLIOGRAPHIE

- Bouxin (H.)**, 1936. - Technique d'élevage de deux palourdes comestibles *Tapes decussatus* et *Tapes pullastra* Wood. - *Rev. Trav. Off. Pêches Marit.*, 9 (1), n° 33 : 101 - 113.
- Chew (K.)**, 1975. - Prospects for successful Manila clam seeding. Washington Sea Grant Program. - Shellfish farming in Puget Sound, 6 and 7 oct. 1975 : 26 - 33.
- Comps (M.)**, 1970. - Observations sur les causes d'une mortalité anormale des huîtres plates dans le bassin de Marennes. - *Cons. int. Explor. Mer, C.M./K* 14 : 7 p.
- Dréno (J.P.)**, 1979. - Essai de prégrossissement de naissains de palourdes en claires à huîtres. - *Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, n° 292 : 1 - 13.
- Flassch (J. P.)**, 1978. - Culture de la palourde, résultats de l'île Tudy. - Rapport C.O.B.
- Gallois (D.)**, 1977. - Sur la reproduction des palourdes *Venerupis decussata* (Linné) et des clovisses, *Venerupis aurea* (Gmelin) de l'étang de Thau. - *Vie et milieu*, 27 (2), sér. A : 233 - 254.
- Gomes (M. P.)**, 1975. - Estudio de crecimiento de *Tapes decussatus* (Mollusca, Pelecypoda) en la bahia de Santander. - Publicaciones tecnicas de la Junta de Estudios de Pescas, 11 : 353 - 365.
- Gras (P.), Comps (M.), David (A.) et Baron (G.)**, 1971. - Observations préliminaires sur la reproduction des huîtres dans le bassin de Marennes en 1971. - *Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, n° 207, 16 p.
- Gras (M. P.) et Gras (P.)**, 1975. - Variations des caractères biométriques et des constituants biochimiques d'une population *C. gigas* (Thunberg) d'un parc d'élevage du bassin de Marennes - Oléron en 1974. - *Cons. Int. Explor. Mer, C.M./K* : 33.
- Gras (M. P.) et Gras (P.)**, 1976. - Essais d'amélioration de l'engraissement et du verdissement des huîtres creuses *Crassostrea gigas* en milieu naturel (claires). - *Cons. Int. Explor. Mer, C.M./K* : 24.
- Gras (M. P.), Gras (P.), Cosnard (M.) et Garnier (J.)**, 1979. - Contribution à la mise en place de critères de qualité des huîtres creuses *Crassostrea gigas* affinées en claires. - *Cons. Int. Explor. Mer, C.M./K* : 21.
- Gras (P.) et Gras (M. P.)**, 1979. - Elevages de bivalves à partir de naissain d'écloseries dans les claires du bassin de Marennes - Oléron. - *Cons. Int. Explor. Mer, C.M./K* : 22.
- Grelon (M.)**, 1978. - Saintonge, pays des huîtres vertes. - *Ed. Rupella* : 362 p.
- Grizel (H.), Comps (M.), Bonami (R.), Cousserans (F.), Duthoit (J. L.) et Le Pennec (M. A.)**, 1974. - Recherche sur l'agent de la maladie de la glande digestive d'*Ostrea edulis* Linné. - *Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, n° 240 : 7 - 30.
- Holland (D. A.) et Chew (K. K.)**, 1973. - Reproductive cycle of the Manila clam (*Venerupis japonica*) from Hood Canal, Washinton. - *Proc. Natl. Shellfish Association*, 64 : 53 - 58.
- Holland (D. L.) et Hannant (P. J.)**, 1973. - Addendum to a micro analytical sheme for the biochemical analysis of maine invertebrate larvae. - *J. mar. Biol. Ass. U.K.*, 53 : 833 - 838.
- Ihematsu (W.)**, 1957. - Ecological studies on the clam *Tapes japonica*. II. On the setting season and the growth on early young stage. - *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 22 : 736 - 741.
- Latrouite (D.) et Claude (S.)**, 1976. - Elevage en surélévation des Vénéridés (*Mercenaria mercenaria*, *Ruditapes decussatus*, *Venerupis japonicus*) en rivière de la Trinité-sur-Mer, Bretagne sud. - *Cons. Int. Explor. Mer. C.M./E* : 7.
- Latrouite (D.) et Perodou (D.)**, 1979. - Bilan des essais d'élevage de la palourde sur le littoral mobihannais. - Rapport I.S.T.P.M. au comité interprofessionnel de la conchyliculture : 39 p.
- Lucas (A.)**, 1977. - La culture de la palourde : tradition et voies nouvelles. - *Pêche maritime* : 475 - 478.

- Lucas (A.)**, 1977. - Culture of the Manila clam (*Venerupis semi decussata* Reeve) from hatchery - reared spat. - *Actes de colloques du C.N.E.X.O.*, 4 : 317 - 330.
- Martell (L.)**, 1976. - La conchyliculture française. Biologie de l'huître et de la moule. - *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 40 (2) : 125 - 320.
- Partridge (J. K.)**, 1977. - Annotated bibliographies of the genus *Tapes* (*Bivalvia veneridae*) Part I - *Tapes decussatus* (L.) Part II - *Tapes semidecussatus* Reeve. - *Proc. Roy. Irish. Acad.* 77 B (1) : 1 - 64.
- Pichot (Y.), Comps (M.), Tigé (G.), Grizel (H.) et Rabouin (M. A.)**, 1979. - Recherches sur *Bonamia ostreae* gen. n., sp. n., parasite nouveau de l'huître plate *Ostrea edulis* L. - *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 43 (1) : 131 - 140.
- Ramos (F.) et Cendrero (O.)**, 1965. - Seasonal growth of *Tapes decussatus*. - *Cons. Int. Explor. Mer, C.M. Doc.* 103, shellfish Ctte.
- Soemodihardjo (S.)**, 1974. - Aspects of the biology of *Chlamys opercularis* (L.) (bivalvia) with comparative notes on four allied species. - Ph. D. Thesis, University of Liverpool.
- Tigé (G.) et Morel (M.)**, 1974. - Extension de la maladie de la glande digestive de l'huître plate en Bretagne. - *Cons. Int. Explor. Mer C.M./K* 37 : 3 p.
- Walne (P.R.)**, 1958. - Growth of oysters (*Ostrea edulis* L.). - *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 37 : 581 - 602.
- _____ 1966. - Experiments in the large-scale culture of the larvae of *Ostrea edulis* L.. - *Fishery Invest.*, Lond., Ser. 2, 25 (4) : 53 p.
- _____ 1970. - The seasonal variation of meat and glycogen content of seven populations of oysters *Ostrea edulis* L. and a review of literature. - *Fishery Invest.*, Lond, Ser. 2, 26 (3) : 35 p.
- _____ 1976. - Experiments on the culture in the sea of the butterfish *Venerupis decussata* L. - *Aquaculture*, 8 : 371 - 381.
- _____ 1979. - Culture of bivalve molluscs. - The Whitefriars Press Ltd, London and Tonbridge : 191 p.
- Walne (P.R.) et Spencer (B.E.)**, 1974. - Experiments on the growth and conversion efficiency of the spat of *Ostrea edulis* L. in a recirculation system. - *J. Cons. Int. Explor. Mer*, 35 (3) : 303 - 318.
- Zollner (N.) et Kirsch (K.)**, 1962. - *Z. ges. exp. Med.* 135 - 545.
-