

CROISSANCE ET INDICE DE CONDITION DE L'HUITRE PLATE OSTREA EDULIS
ELEVÉE EN MER ET EN ETANG SUR LA COTE MEDITERRANEENNE

par

Philippe PAQUOTTE, Jacques MORICEAU

Laboratoire Ressources Aquacoles, IFREMER, 1 rue Jean Vilar, 34200 Sète (France)

ABSTRACT : GROWTH AND CONDITION INDEX OF THE FLAT OYSTER OSTREA EDULIS BRED
IN OPEN SEA AND IN LAGOON ON THE MEDITERRANEAN COAST.

A survey of the growth and the condition index of the flat oyster Ostrea edulis has been realized in the Thau lagoon and in the open sea. From april to november, the growth in the open sea is less important than in the lagoon. In winter, there is no break in growth but it is necessary to avoid the settlement of mussels by breeding the oysters near the bottom. In these conditions, the growth during a yearly cycle in the lagoon and in the open sea are very close, while the condition index is higher in the open sea.

Key words : Ostrea edulis, growth, condition index, Thau lagoon, open sea, Mediterranean.

RESUME :

Un suivi de la croissance et de l'indice de condition de l'huître plate Ostrea edulis a été réalisé dans l'étang de Thau et en mer ouverte au Cap d'Agde. Entre avril et novembre, la croissance en mer ouverte est inférieure à celle obtenue en étang. En hiver, il n'y a pas d'arrêt de croissance en mer ouverte mais il faut s'affranchir du captage de moules en pratiquant l'élevage sur le fond. Dans ces conditions, la croissance sur un cycle annuel est très proche en mer et en étang tandis que l'indice de condition est plus élevé en mer.

Mots clés : Ostrea edulis, croissance, indice de condition, étang de Thau, mer ouverte, Méditerranée.

INTRODUCTION

La production conchylicole en mer ouverte dans le golfe du Lion a atteint 1 000 tonnes en 1986 mais ne concerne pour l'instant que la moule Mytilus galloprovincialis. Des essais de diversification sont en cours et portent en particulier sur l'huître plate Ostrea edulis. La production d'huîtres plates en France a considérablement diminué à la suite de l'apparition en Bretagne de deux épizooties successives dues à Marteilia en 1970 puis à Bonamia en 1979 (MEURIOT et GRIZEL, 1985). En dépit d'un phénomène de substitution par l'huître creuse Crassostrea gigas, la demande en huître plate reste forte sur le marché français.

Jusqu'à présent, aucune action pathogène de la part de ces parasites ne s'est manifestée dans les lagunes du littoral méditerranéen français, hormis en Corse, ni dans le golfe du Lion (COMPS, com. pers.). Mais l'élevage de l'huître plate reste limité dans l'étang de Thau à cause de la grande sensibilité de l'espèce aux brusques variations du milieu lagunaire qui entraînent des mortalités soudaines et massives (RAIMBAULT, 1964). Le milieu mer ouverte apparaît beaucoup plus stable tout en offrant un fort potentiel biologique comme le montrent les excellents résultats en mytiliculture (VIDAL GIRAUD, 1983). Par ailleurs, l'importance des possibilités de captage d'huître plate est connue depuis longtemps (RAIMBAULT, 1974) et témoigne de l'existence de gisements naturels en mer très abondants.

Dans le cadre d'un programme d'essais visant à la valorisation de ce naissain, l'aptitude de l'huître plate au grossissement en mer ouverte a été testée afin de mettre en évidence les contraintes biologiques et technologiques liées à son élevage. Pour cela, un suivi de la croissance et de l'indice de condition a été réalisé en mer ouverte et en étang en 1985 et 1986.

MATERIEL ET METHODES

Ces essais ont porté sur de jeunes huîtres plates pêchées dans l'étang de Thau et âgées de 18 mois environ, réparties en lots de poids total identique.

Le site en mer ouverte se trouve au Cap d'Agde (fig.1) dans une zone de production mytilicole sur des fonds de vingt mètres, à 2 milles au large. En 1985, la structure d'élevage a été une filière de fond constituée de chaîne et de corps morts. Les huîtres ont été collées au ciment trois par trois à des profondeurs différentes (8 mètres, 13 mètres et 18 mètres) par lot de 42 individus pour chaque profondeur, sur des cordes maintenues verticales par des flotteurs de chalut. En 1986, en réponse aux problèmes techniques posés par l'utilisation de la filière de fond (mauvaise tenue à la mer et nécessité d'intervenir en plongée), deux autres modes d'élevage ont été testés: une filière de subsurface de type mytilicole (VIDAL GIRAUD, 1983) et une structure de fond de type conteneur métallique. Sur la filière de subsurface, les huîtres ont été collées sur corde à raison de 60 huîtres par corde et suspendues à une profondeur moyenne de 8 mètres. Sur le conteneur, les huîtres ont été réparties en pochons ostréicoles à raison de 60 huîtres par pochon et immergées à la profondeur de 18 mètres.

Dans l'étang de Thau, deux points ont été retenus en 1985, l'un en zone A, l'autre en zone C (fig.1). En 1986, un seul point a pu être retenu, situé en bordure de la zone C et de la zone B (fig.1). Les huîtres ont été collées sur corde à raison de 60 huîtres par corde et suspendues sur table conchylicole (MARTEIL, 1979).

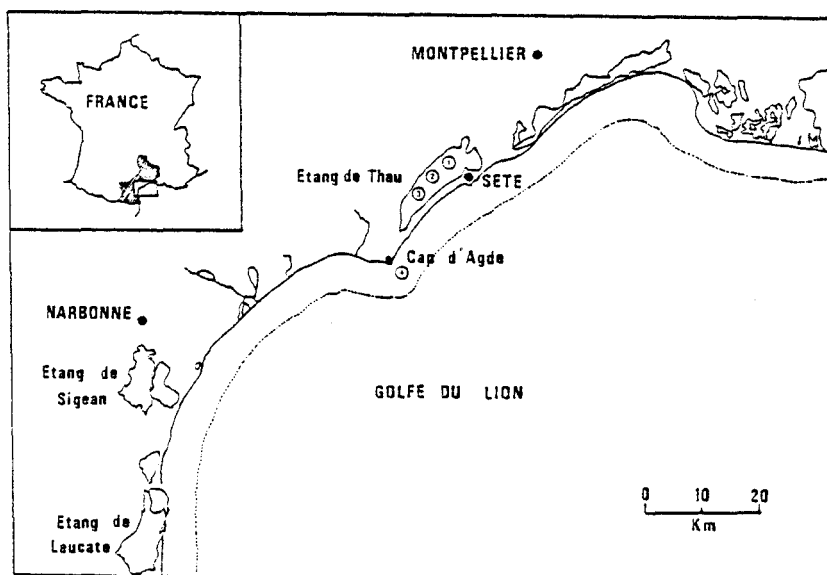


Fig. 1.- Le littoral du golfe du Lion et localisation des essais dans l'étang de Thau en 1985 en zone A (1) et en zone C (3), en 1986 (2) et en mer ouverte au Cap d'Agde (4).

Un suivi mensuel a porté sur les animaux et un suivi bimensuel sur le milieu:
 - poids, indice de condition de Medcoff-Needler ($\frac{\text{poids de chair sèche}}{\text{volume intervalvaire}} \times 1000$), développement des épibiontes et mortalité,
 - température de l'eau et teneur en chlorophylle a (dosage par spectrophotométrie après filtration sur 50 μ et calcul par la formule SCOR-UNESCO 1966 - données LAFFONT 1985 et TOURNIER 1986).

RESULTATS

DEVELOPPEMENT DES EPIBIONTES

Le développement des épibiontes (tabl.1) est un facteur déterminant dans le déroulement des essais et conditionne l'interprétation de tous les résultats.

1985					
	Thau A	Thau C	Agde - 8 m	Agde - 13 m	Agde - 18 m
Juin	+	0	++	+	0
Juillet	++	0	++	++	+
Août	++	+	+++	++	+
Septembre	++	+	+++	+++	++
Octobre	++	+	+++	+++	++
Novembre	++	+			

1986			
	Thau	Agde - 8 m	Agde - 18 m
Juillet	0	0	0
Août	+	0	
Septembre	+	+	
Octobre	+	+	0
Novembre	+	+	
Décembre	+	++	0 (Février)

Tabl. 1.- Développement des épibiontes sur les élevages d'huître plate dans l'étang de Thau et en mer ouverte.

En 1985, le phénomène le plus marquant est l'importance des fixations de moules en mer ouverte. Dès la fin du mois de juin, des moules d'une taille de 5 mm sont observées surtout vers la surface. Au mois d'août, les huîtres sont complètement recouvertes à 8 mètres et à 13 mètres par des moules de 20 mm, et en octobre seules les huîtres les plus profondes sont encore visibles, ce qui entraîne l'arrêt des essais en mer. En 1986, sur les élevages en mer à 8 mètres de profondeur, on observe surtout le développement d'hydrides (*Tubularia*) qui deviennent très abondants à partir de novembre et entraînent une accumulation de vase sur les huîtres. En revanche, les huîtres placées en mer sur le fond à 18 mètres restent parfaitement propres.

Dans l'étang de Thau, on observe également le développement d'épibiontes, plus abondant dans la zone A que dans la zone C, mais il y a une grande diversité d'espèces fixées : ascidies, balanes, moules, naissain d'huître creuse, algues.

CROISSANCE

Les mesures de la taille et du poids en début et en fin d'élevage (tabl.2) révèlent des différences de croissance significatives entre les sites.

Site	Année	Période d'élevage	Taille initiale mm	Taille finale mm	Poids initial g	Poids final g
Thau A	1985	17 avril - 7 janvier	36	71	8	62
Thau C	1985	17 avril - 7 janvier	36	56	8	31
Agde - 18 mètres	1985	17 avril - 28 octobre	36	55	8	31
Agde - 13 mètres	1985	17 avril - 28 octobre	36	50	8	22
Agde - 8 mètres	1985	17 avril - 28 octobre	36	51	8	21
Thau	1986	24 juin - 9 décembre	46	63	13	45
Agde - 18 mètres	1986	24 juin - 24 février	46	65	13	47
Agde - 8 mètres	1986	24 juin - 16 décembre	46	59	13	38

Tabl. 2.- Taille et poids initial et final des huîtres plates dans les différents sites.

En 1985, à la fin du mois d'octobre, au moment de l'arrêt de l'élevage en mer, les poids moyens des différents lots sont de 54 g en zone A de l'étang de Thau, 30 g en zone C et en mer à la profondeur de 18 mètres, 23 g en mer aux profondeurs de 8 m et 13 m.

En 1986, au mois d'octobre, les poids moyens sont de 39 g pour l'étang de Thau, 31 g en mer à la profondeur de 18 mètres et 26 g à la profondeur de 8 mètres. Les animaux placés en mer à - 18 mètres n'ont pu être mesurés par la suite qu'au mois de février 1987 et leur poids moyen à cette date est de 47 g.

Dans tous les cas, la dispersion des poids à l'intérieur des lots reste importante avec un coefficient de variation de 30 %.

En 1985, dans la zone A de l'étang de Thau, on observe (fig.2) une phase de croissance estivale très rapide, plus marquée qu'en zone C et qui n'apparaît pas en mer ouverte. Par ailleurs, la croissance est très ralentie en étang à partir du mois de novembre. En 1986, on retrouve dans l'étang de Thau (fig.3) une phase de croissance estivale rapide et un ralentissement à partir de la fin de l'automne. La croissance en mer est plus régulière et le poids de 47 g atteint en février par les huîtres placées à - 18 mètres montre qu'il n'y a pas de ralentissement de croissance hivernal.

En 1985, le gain de poids mensuel moyen entre avril et novembre est de 7 g en zone A de l'étang de Thau, 3,5 g en zone C et en mer à - 18 mètres, 2,3 g en mer à - 13 mètres et - 8 mètres. En 1986, le gain de poids mensuel moyen entre juillet et décembre est de 5,7 g dans l'étang de Thau et 4,3 g en mer à - 8 mètres. En mer, à - 18 mètres, le gain de poids mensuel moyen entre juillet et février est de 4,2 g.

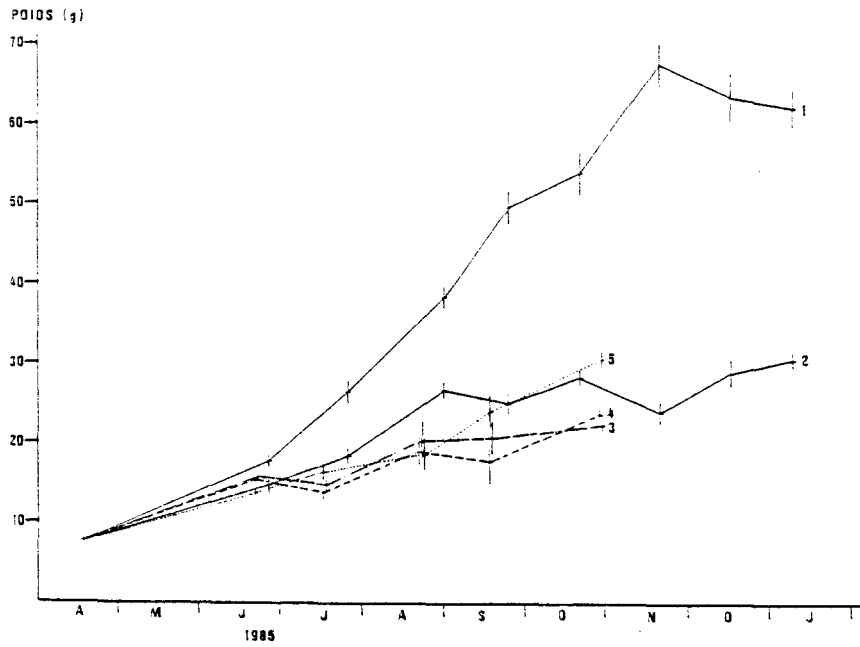


Fig. 2.- Croissance pondérale en 1985 en zone A de l'étang de Thau (1), en zone C (2), en mer à - 8 m (3), à - 13 m (4) et à - 18 m (5).

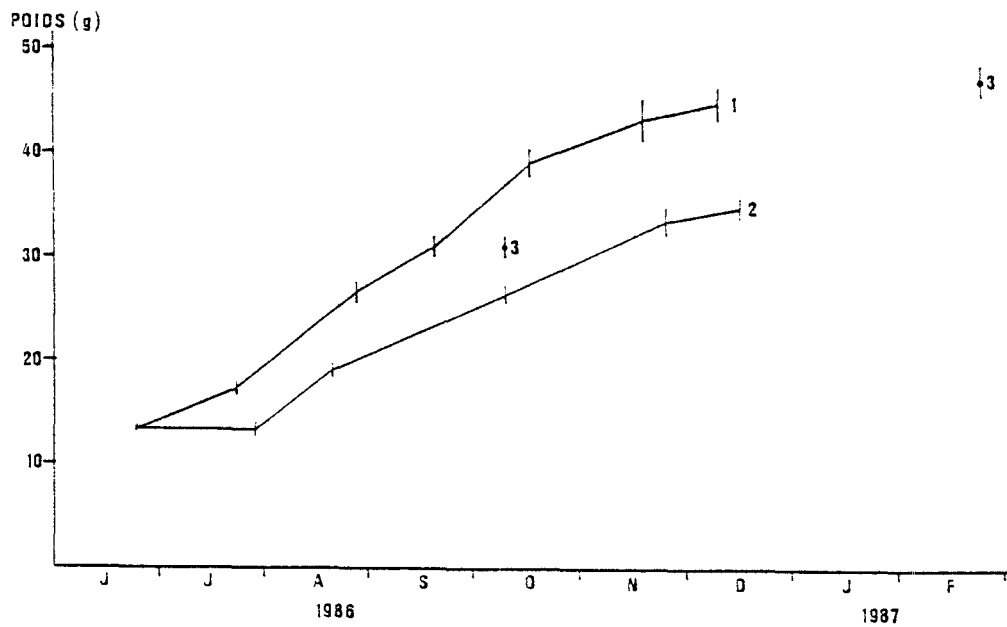


Fig. 3.- Croissance pondérale en 1986 dans l'étang de Thau (1), en mer à - 8 m (2) et à - 18 m (3).

EVOLUTION DE L'INDICE DE CONDITION

En 1985, l'indice de condition (fig.4) reste proche de 100 dans la zone A de l'étang de Thau. Il est compris entre 60 et 80 dans la zone C avec un minimum fin septembre. En mer, l'indice est de l'ordre de 140 jusqu'à la fin du mois de juillet, puis se dégrade de manière irréversible jusqu'à atteindre la valeur de 80 à - 18 mètres et 60 à - 8 mètres et - 13 mètres. La maturation des gonades puis l'émission des larves a lieu de juillet à septembre (présence d'huîtres de couleur gris-ardoisé). En 1986, l'indice de condition (fig.5) des huîtres dans l'étang de Thau est proche de 80 en juillet puis de 110 par la suite. En mer, à la profondeur de 8 mètres, l'indice reste voisin de 100 jusqu'à novembre et dépasse 120 en décembre. La période de reproduction se poursuit en mer ouverte jusqu'en octobre.

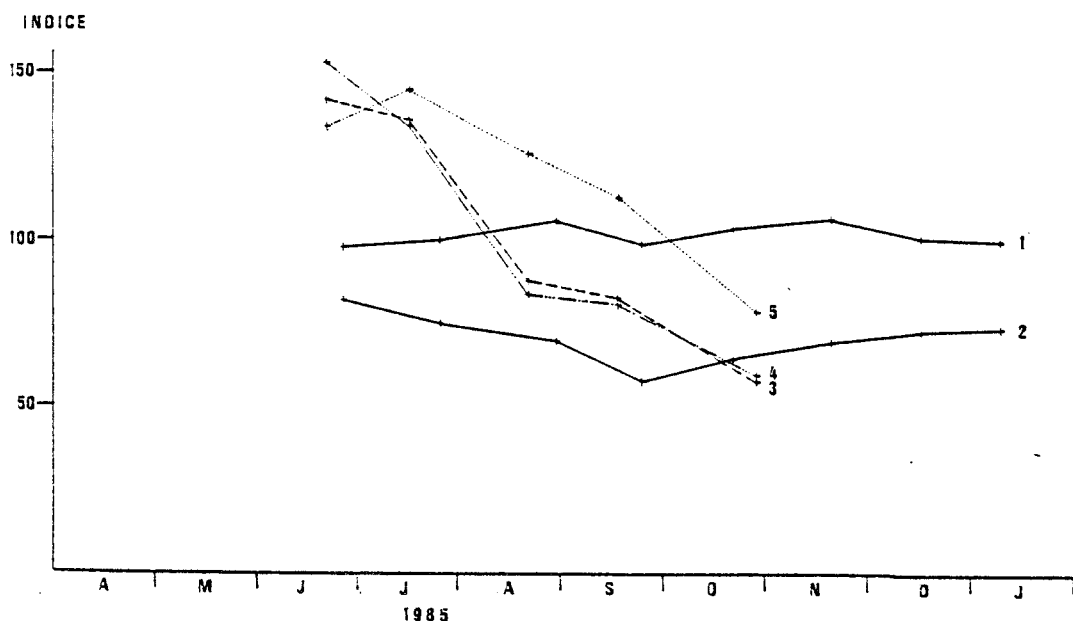


Fig. 4.- Evolution de l'indice de condition en 1985 en zone A de l'étang de Thau (1), en zone C (2), en mer à - 8 m (3), à - 13 m (4) et à - 18 m (5).

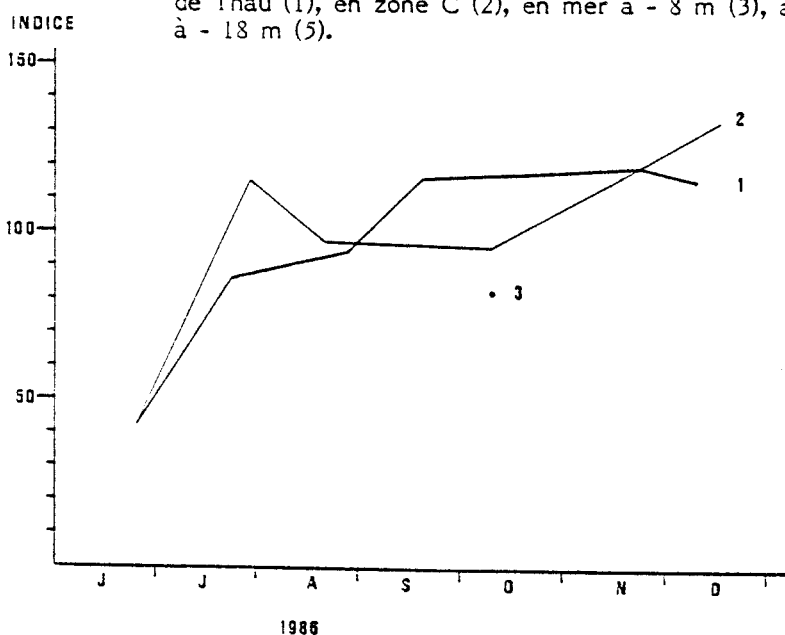


Fig. 5.- Evolution de l'indice de condition en 1986 dans l'étang de Thau (1), en mer à - 8 m (2) et à - 18 m (3).

MORTALITE

Dans tous les cas, la mortalité est de l'ordre de 10 %. Elle apparaît surtout en début d'élevage et aussi dans l'étang de Thau à la fin de l'été.

CONDITIONS DE MILIEU

Les températures relevées dans l'étang de Thau (fig. 6 et 7) sont très voisines en 1985 et 1986 et peu de différences apparaissent entre les zones. Entre mai et octobre, la température est plus élevée en étang, où elle peut dépasser 25°C, qu'en mer ouverte où elle atteint au plus 20°C. Ce phénomène s'inverse entre octobre et mai où la température en étang peut descendre jusqu'à 5°C alors qu'elle reste supérieure à 10°C en mer. En hiver, il n'y a pas de différence de température en mer en fonction de la profondeur, mais une stratification thermique apparaît progressivement en été. En août, la température à 3 mètres de profondeur est supérieure de 5°C à celle mesurée à 18 mètres.

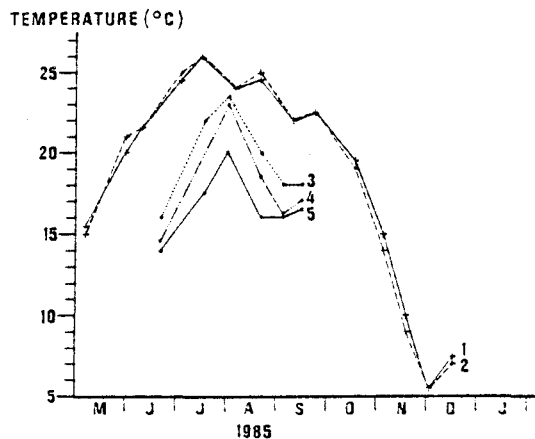


Fig. 6.- Température de l'eau en 1985 en zone A de l'étang de Thau (1), en zone C (2), en mer à - 8 m (3), à - 13 m (4) et à - 18 m (5).

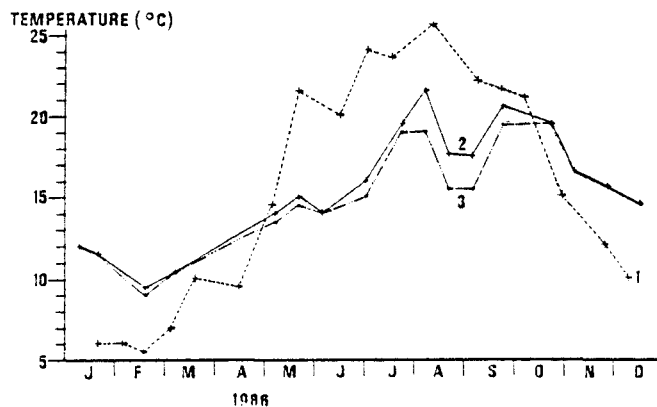


Fig. 7.- Température de l'eau en 1986 dans l'étang de Thau (1), en mer à - 8 m (2) et à - 13 m (3).

En 1985, la quantité de chlorophylle a est proche de 2 mg/m³ en zone A comme en zone C de l'étang de Thau. Les valeurs relevées en mer sont de l'ordre de 0,5 mg/m³ et atteignent 3 mg/m³ en octobre à - 18 mètres. En 1986, la quantité de chlorophylle a dans l'étang de Thau à l'emplacement des essais (fig.8) est en moyenne de 1,5 mg/m³. En mer ouverte (fig.9), cette quantité reste proche de 0,5 mg/m³ avec quelques valeurs plus fortes, de l'ordre de 1,5 mg/m³ à la fin de l'été à la profondeur de 18 mètres.

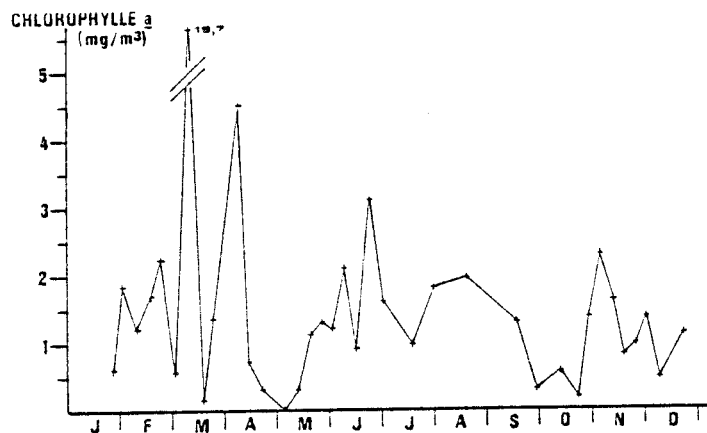


Fig. 8.- Teneur du milieu en chlorophylle a en 1986 dans l'étang de Thau.

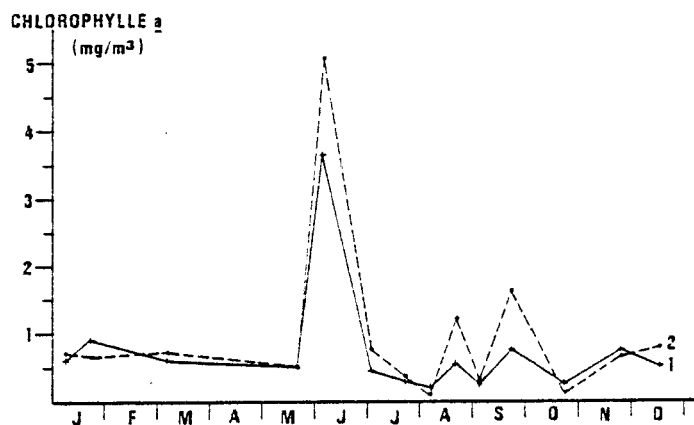


Fig. 9.- Teneur du milieu en chlorophylle a en 1986 en mer ouverte au Cap d'Agde à - 3 m (1) et - 18 m (2).

DISCUSSION

Etant donné la grande hétérogénéité spatiale de l'étang de Thau en ce qui concerne la croissance des coquillages (LE DANTEC et RAIMBAULT, 1965), il est important d'évaluer la représentativité des sites retenus dans cette étude. Le suivi de croissance de l'huître creuse effectué en 1985 et 1986 dans l'étang de Thau (LANDREIN, 1986) montre que :

- la croissance des huîtres a été dans l'ensemble très proche en 1985 et en 1986,
- le point retenu en zone A en 1985 représente une partie de l'étang très favorable à l'élevage, le point retenu en zone C en 1985 représente une partie beaucoup moins favorable et enfin le point retenu en 1986 est représentatif de la moyenne de l'étang de Thau.

Le gain de poids mensuel moyen du printemps à la fin de l'automne mesuré en 1985 et en 1986 dans l'étang de Thau ne s'éloigne pas des résultats des études précédentes : 4 g en zone C et 5 g en zone B (BARTOLOME, 1984), 6,5 g en bordure de zone C et de zone B (RAIMBAULT, 1964). Ces valeurs sont à rapprocher de celles obtenues en suspension en milieu semi-ouvert en Atlantique : 3 g sur la côte sud de l'Angleterre (ASKEW, 1972) et 4,6 g en Galice espagnole (GONZALEZ, 1985). En Bretagne, pour des huîtres de 18 mois, le gain de poids mensuel moyen sur une année entière est de 1 à 2 g en terrain découvrant (MARTEIL, 1979) et de 2 à 3 g en eau profonde (IFREMER La Trinité, 1986). Les performances de croissance de l'huître plate dans l'étang de Thau, et en particulier dans la zone A la plus profonde et la plus proche de la principale communication avec la mer, sont donc supérieures à ce qui est observé dans la plupart des autres sites d'élevage.

Les précédentes études de croissance en mer ouverte dans le golfe du Lion ont donné comme résultat un gain de poids mensuel moyen de 8 g à 8 mètres et 4 g à 20 mètres (RAIMBAULT, 1976), mais de 3,5 g à 5 mètres et 3 g à 15 mètres dans le cas d'un élevage couvert de moules épibiontes dès le mois de mai (JACQUEMOND, 1983). Ce captage de moules a lieu chaque année de janvier à juin et bien qu'il se manifeste préférentiellement à moins de dix mètres de profondeur, on observe un déplacement des moules vers le fond le long des structures d'élevage.

Comme l'indique RAIMBAULT (1964), l'abondance des épibiontes est un bon indicateur de la richesse du milieu, ce qui se traduit dans l'étang de Thau par de meilleurs résultats de croissance en zone A qu'en zone C. En mer, en revanche, la prolifération des moules a un effet négatif sur le développement des huîtres : compétition pour la nourriture disponible, compétition spatiale et gêne mécanique créée par l'enchevêtrement des byssus. En particulier, la chute de l'indice de condition en mer à partir du mois d'août en 1985 ne peut pas être attribuée au seul phénomène de ponte mais surtout à cette colonisation par les moules. En l'absence de moules épibiontes, l'indice de condition reste plus élevé en mer qu'en étang. Le recouvrement par les moules ne semble pas cependant avoir beaucoup d'effet sur la mortalité qui est restée dans tous les cas inférieure à celle observée sur des animaux de même taille (RAIMBAULT, 1964 ; GONZALEZ, 1985). L'utilisation d'une structure d'élevage sur le fond permet de s'affranchir de cette contrainte et de poursuivre un élevage en mer en dehors de la période juillet-décembre.

Comme l'ont décrit TOURNIER et al. (1982), les écarts thermiques entre les différentes zones conchylicoles de l'étang de Thau restent très faibles et ne permettent pas d'expliquer les différences de croissance observées. En milieu lagunaire ou semi-ouvert, de nombreux auteurs (RAIMBAULT, 1964 ; ASKEW, 1972 ; GONZALEZ, 1985) font mention d'un arrêt de croissance hivernal entre décembre et mars, qui n'apparaît pas en mer ouverte où les températures ne descendent pas aussi bas. KRICHEN (1981) constate le même phénomène avec la moule Mytilus galloprovincialis. En revanche, la croissance estivale très rapide observée dans l'étang de Thau peut être attribuée en partie aux températures plus élevées en étang qu'en mer pendant l'été. Cependant, en tenant compte de l'arrêt de croissance hivernal, le gain de poids mensuel moyen sur une année est de l'ordre de 4,5 g dans l'étang de Thau, ce qui est peu différent du résultat obtenu en mer ouverte à 18 mètres de profondeur.

La gamétogénèse et la ponte entraînent chez la jeune huître plate une baisse de l'indice de condition, inférieure toutefois à celle observée dans des conditions identiques chez l'huître creuse Crassostrea gigas (LANDREIN, 1986 ; MAGLIOCHETTI, 1983), mais pas de ralentissement de croissance que ce soit en mer ou en étang. La nourriture disponible dans le milieu ne semble donc pas être ici un facteur limitant pour la croissance pendant la période de reproduction, contrairement à ce qui a pu être observé dans d'autres sites (DESLOUS-PAOLI, 1982). Les mesures de la quantité de chlorophylle a effectuées par LAFFONT (1985) et TOURNIER (1986) montrent que l'étang de Thau est en moyenne plus riche que le milieu mer ouverte, lui-même un peu plus riche à 18 mètres qu'à 8 mètres. Mais en l'absence de données sur la courantologie, on ne peut pas connaître le potentiel nutritif réel du milieu mer ouverte par rapport à celui de l'étang de Thau, et l'influence respective de la température et de la nourriture disponible sur la croissance de l'huître plate reste difficile à établir.

CONCLUSION

Ces essais ont permis de mettre en évidence une contrainte fondamentale pour l'élevage en mer ouverte de l'huître plate Ostrea edulis dans le golfe du Lion qui est le captage de moules et dont on ne peut s'affranchir qu'en pratiquant un cycle court "d'affinage" sur filière de subsurface entre juillet et décembre ou en utilisant une structure d'élevage sur le fond de type conteneur métallique.

Il est désormais possible d'étudier un cycle d'élevage complet et de chercher à modéliser la croissance de l'huître plate en mer et en étang en intégrant les facteurs température de l'eau et richesse nutritive du milieu. Pour ce dernier facteur, une étude de la courantologie s'avère nécessaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ASKEW, C.G., 1972. The growth of oysters Ostrea edulis and Crassostrea gigas in Emsworth harbour. Aquaculture, 1 : 237-259.
- BARTOLOME, C., 1984. Développement de la conchyliculture en mer. Programme de recherche d'accompagnement. Bilan préliminaire ; Mémoire d'ingénieur U.S.T.L. Montpellier: 131 p.
- LE DANTEC, J., et RAIMBAULT, R., 1965. Croissances comparées des huîtres portugaises (Bassin d'Arcachon - Etangs méditerranéens). Science et Pêche, Bull. inform. Inst. Pêches marit., n° 140 : 1-8.
- DESLOUS-PAOLI, J.M., 1982. Croissance et qualité de l'huître Crassostrea gigas en élevage dans le bassin de Marennes-Oléron. Téthys, 10 (4) : 365-371.

- GONZALEZ, R., et GONZALEZ, G., 1985. Experiencia sobre cultivo en batea de la ostra plana (Ostrea edulis), en la Ria de Arosa (Galicia). Bol. Inst. Esp. Oceanog. 2 (2) : 9-16.
- IFREMER La Trinité, 1986. Relance de l'huître plate. Rapport d'avancement des travaux. Rapport IFREMER DRV 86-02 : 30 p.
- JACQUEMOND, F., 1983. Essais de prégrossissement et grossissement de l'huître plate Ostrea edulis au large des côtes du Languedoc-Roussillon ; D.E.A. U.S.T.L. Montpellier : 36 p.
- KRICHEN, Y., 1981. Contribution à l'étude de la conchyliculture en mer ; Mémoire 3ème cycle I.N.A.T. Tunis : 222 p.
- LAFFONT, J.M., 1985. Approche d'une évaluation de l'alimentation des mollusques en élevage dans l'étang de Thau. D.E.S.S. Université de Montpellier : 34 p.
- LANDREIN, S., à paraître. Croissance et qualité de l'huître creuse Crassostrea gigas en élevage dans l'étang de Thau. Rev. Trav. Inst. Pêches marit.
- MAGLIOCHETTI LOMBI, P., PERDICARO, R., et BIANCHINI, M., à paraître. Hydrologic and trophic conditions of the Marano-Grado lagoon (Northern Italy) relatively to oysters populations (Ostrea edulis and Crassostrea gigas).
- MARTEIL, L., 1979. La conchyliculture française. L'ostréiculture et la mytiliculture. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 43 (1) : 5-130.
- MEURIOT, E., et GRIZEL, H., 1984. Note sur l'impact économique des maladies de l'huître plate en Bretagne. Rapp. techn. ISTPM, 12 : 19 p.
- RAIMBAULT, R., 1964. Croissance des huîtres atlantiques élevées dans les eaux méditerranéennes françaises. Science et Pêche, Bull. inform. Inst. Pêches marit., n° 126 : 1-8.
- RAIMBAULT, R., et ARNAUD, P., 1974. L'huître plate Ostrea edulis en mer Méditerranée et les possibilités de son exploitation. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 22 (6) : 25-27.
- RAIMBAULT, R., 1976. Expériences de captage de naissains et d'élevage d'huîtres en mer près de Port-la-Nouvelle en 1975. Rapport interne I.S.T.P.M. : 7 p.
- TOURNIER, H., HAMON, P.Y., et LANDREIN, S., 1982. Synthèse des observations réalisées par l'I.S.T.P.M. sur les eaux et le plancton de l'étang de Thau de 1974 à 1980. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 45 (4) : 283-318.
- TOURNIER, H., à paraître. La chlorophylle dans les eaux de l'étang de Thau. Rev. Trav. Inst. Pêches marit.
- VIDAL-GIRAUD, B., 1983. Le développement de la conchyliculture en mer en Languedoc-Roussillon. Rapport CEPRALMAR : 65 p.