

CROISSANCE DE L'HUITRE JAPONAISE *CRASSOSTREA GIGAS* EN CYLINDRE ROTATIF STANWAY. PREMIERS RESULTATS EN FRANCE

ROBERT R. et MAURER D.

Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, Quai du Commandant Silhouette - 33120 ARCACHON

RESUME : Un nouveau système de prégrossissement et de grossissement de bivalves, le cylindre rotatif "Stanway", est en cours d'expérimentation dans le bassin d'Arcachon. Les premiers essais, réalisés en automne 1989 sur trois espèces de mollusques, ont mis en évidence l'intérêt de l'utilisation de cette technique pour *Crassostrea gigas*. A partir du printemps 1990, une étude de la croissance comparée d'huîtres, élevées en cylindre et en poches ostréophiles, a été entreprise. Les premiers résultats montrent que les gains en longueur et en poids sont inférieurs dans ces nouvelles structures, quel que soit l'âge initial des individus, naissain de 1 an ou huîtres de "18 mois". Par ailleurs, les taux de mortalité sont équivalents et inférieurs à 3%. Les performances de croissance observées dans les cylindres paraissent donc moindres que celles obtenues par les techniques traditionnelles. Néanmoins l'amélioration sensible de la qualité gustative et de la morphologie des huîtres permet d'envisager l'utilisation de ces cylindres rotatifs en phase finale d'élevage.

Mots clés : élevage, cylindre rotatif Stanway, *Crassostrea gigas*, bassin d'Arcachon

THE GROWTH OF THE JAPANESE OYSTER *CRASSOSTREA GIGAS* IN STANWAY CYLINDERS. FIRST RESULTS IN FRANCE

ABSTRACT : A new method of oyster cultivation, the Stanway oyster cylinder, has been experimented in the basin of Arcachon since the autumn of 1989. The first observations on three species of juvenile bivalves showed that this system could be successfully used with the Japanese oyster *Crassostrea gigas*. A comparative study of the growth of this last species, reared in cylinders and oyster bags, has been carried out since spring 1990. The first results showed that the growth of juveniles and 18 months old oysters in cylinders is not as good as in bags. On the other hand, mortality did not differ between both techniques : less than 3%. This new system seems to be less efficient than the traditional French way of rearing oysters. However, an improvement in the quality of the mollusc has been observed : higher condition index and thick, clean, smooth, well shaped, nacreous shells. These cylinders may be therefore used at the end of the rearing period to improve the quality of marketable oysters.

Keywords : rearing methods, Stanway cylinders, *Crassostrea gigas*, basin of Arcachon

INTRODUCTION.

Si l'ostréiculture s'est récemment développée dans les états de Victoria grâce à *Ostrea angasi* et en Tasmanie où l'on élève *Crassostrea gigas*, la Nouvelle Galles du Sud reste encore la principale région ostréicole australienne (Anonyme, 1989; Anonyme, 1990 a). L'huître indigène, *Crassostrea commercialis*, y est presque exclusivement cultivée. Ses techniques d'élevage (surélévation) ont été décrites par Korringa (1976): le captage est effectué, dans des secteurs appropriés, sur des liteaux de bois, préalablement enduits de coaltar et assemblés entre eux pour former une structure en peigne. L'ensemble est maintenu sur des supports en bois de type table ostréicole, en zone intertidale, à hauteur de mi-marée. Au cours de la première année, les fagots ainsi constitués sont transférés dans des zones d'élevage. Afin d'optimiser la croissance des huîtres, les liteaux sont séparés les uns des autres dans le courant de la deuxième année. Les mollusques sont récoltés à partir de la troisième année et stockés dans des caisses, pour affinage. Les mortalités par prédation (poisson) et les pertes par dégrappage sont importantes. Elles sont estimées à 90% sur un cycle complet (Moxham, com.pers., 1990).

Bien que de nouvelles techniques d'élevage aient été recherchées (Wisely et al., 1979 a, b, c, d, e; Wisely et al., 1983), les méthodes décrites ci dessus sont encore actuellement largement employées. Une innovation récente dans ce domaine, le cylindre rotatif Stanway, est en voie de modifier l'ostréiculture traditionnelle dans cette région (Holliday et al., 1988). Les essais réalisés à ce jour ont porté uniquement sur l'huître *Crassostrea commercialis* et principalement sur la phase de prégrossissement (Holliday et al., 1990).

Ce système est testé dans le bassin d'Arcachon depuis 1989. Son intérêt a été recherché sur trois espèces de mollusques, en phase de prégrossissement et grossissement, comparativement à la poche ostréophile. Les premiers résultats de croissance et de mortalité sont exposés dans ce travail.

MATERIELS ET METHODES.

Le système Stanway est constitué d'un grillage plastique de forme tubulaire, de 1m de longueur et 32cm de diamètre, dont la maille est adaptée au prégrossissement ou à l'élevage. A chaque extrémité, un ou deux flotteurs circulaires, de même diamètre et de 8,5cm d'épaisseur, dotés d'excentriques, sont maintenus dans le grillage au moyen de clips. Les flotteurs sont reliés entre eux, au niveau des excentriques, par un axe latéral creux de 4cm de diamètre et de 1,20 m de longueur. Le cylindre ainsi constitué tourne librement autour de cet axe (Fig. 1). Les cylindres peuvent être disposés en ligne ou en parallèle. Dans ce dernier cas, une tige, passée à l'intérieur de l'axe, est fixée par ses extrémités sur des supports de type table ostréicole. Si au début, tiges et supports étaient en bois, des matériaux métalliques plus robustes ont été utilisés par la suite (Fig. 1). A basse mer le cylindre pend en dessous de son axe, puis remonte avec le flux grâce à ses flotteurs, pour terminer à la verticale à pleine mer; il redescend avec le reflux. A chaque marée le cylindre fait donc un tour complet autour de l'axe latéral.

Des essais préliminaires (prégrossissement automnal) ont été réalisés de septembre 1989 à mars 1990. Ils avaient pour but à la fois de tester la tenue de ce type de structure sur estran et d'aborder la croissance et la survie de *Ruditapes philippinarum*, d'*Ostrea edulis* et de *Crassostrea gigas* en cylindres et comparativement en poches ostréophiles. La palourde *Ruditapes philippinarum* vit habituellement dans le sédiment mais un prégrossissement hors sol, n'excédant pas 6 mois, est envisageable (Anonyme, 1988). Les deux premières espèces, originaires d'écloserie, constituaient à l'origine des lots homogènes. A l'inverse, il n'a pas été possible de calibrer le naissain de *Crassostrea gigas*, issu du captage 89 sur tuiles, réalisé dans le bassin d'Arcachon. Le plan expérimental suivant a été retenu:

<i>Ruditapes philippinarum</i> :	3 poches et 3 cylindres
<i>Ostrea edulis</i> :	3 poches et 3 cylindres
<i>Crassostrea gigas</i> :	1 poche et 1 cylindre.

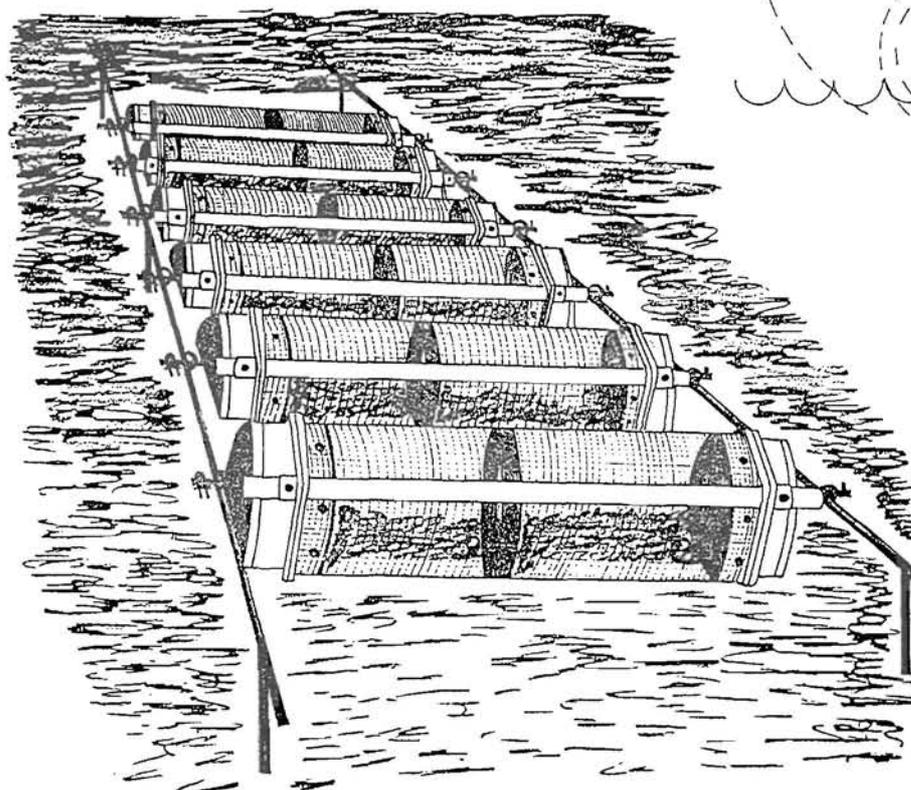
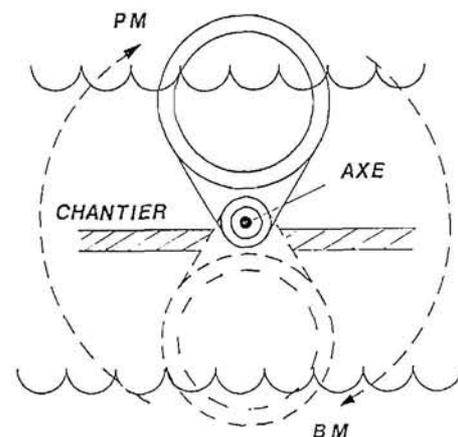
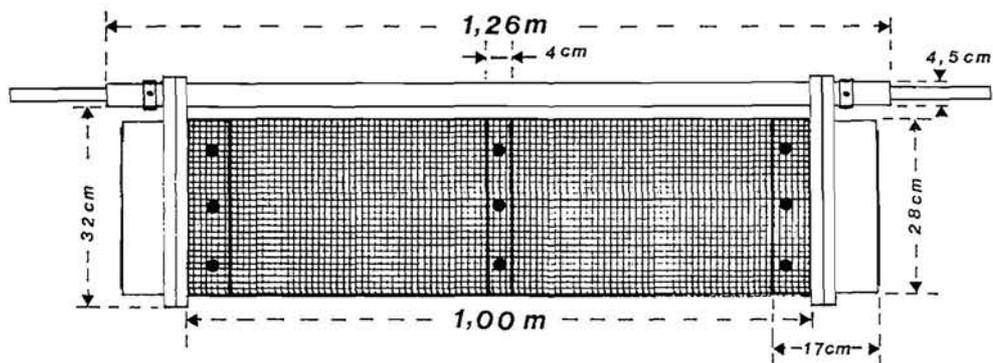


Fig. 1. Le système Stanway: matériel et fonctionnement.

La densité initiale était de 1000 individus par poche ou cylindre, quelle que soit l'espèce. Cylindres et poches de maille similaire, 4mm, ont été disposés au nord-ouest du bassin d'Arcachon, dans une zone relativement protégée, Arès (Fig. 2). Afin de respecter le même temps d'immersion pour les

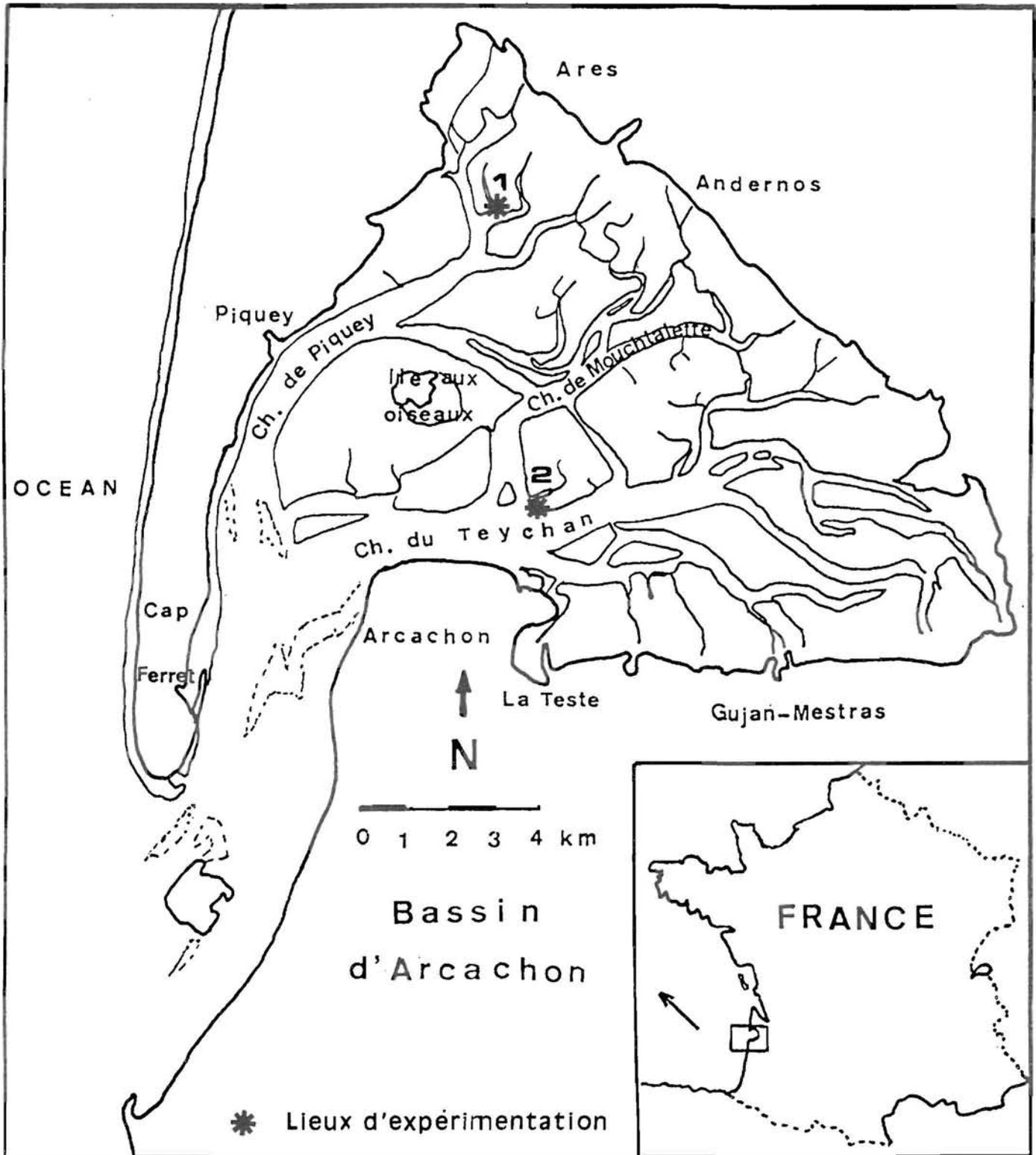


Fig. 2. Localisation des sites expérimentaux: 1, Ares; 2, La Humeyre.

mollusques, les tables ostréicoles ont été surélevées de telle sorte qu'à marée basse, poche et bas de cylindre soient à un niveau identique. Les mesures des longueurs et des poids totaux ont été effectuées trimestriellement sur un échantillon de 30 individus par cylindre ou par poche. Les taux de mortalité ont été établis sur des échantillons de 200 individus ou en fin d'essai sur l'ensemble des trois populations testées.

Des expérimentations plus complètes de prégrossissement et de grossissement, portant uniquement sur l'huître *Crassostrea gigas*, ont été entreprises à partir du printemps 1990 sur un autre site, La Humeyre (Fig. 2). Un lot de naissain calibré et un lot d'huîtres de 18 mois ont été placés, chacun en triple exemplaire, respectivement à la densité de 500 et 250 individus, dans des cylindres et des poches, de maille similaire, 9mm. Les paramètres suivants ont été mesurés tous les deux mois sur des échantillons de 30 individus par poche ou cylindre: mortalité, poids total, longueur, largeur, épaisseur de l'huître, qualité de la coquille (chambrage, présence de *Polydora* sp., densité), qualité de la chair (poids sec, index de condition de Medcoff et Needler (1941), composition biochimique élémentaire).

RESULTATS.

1. Tenue et salissure du matériel.

Les structures classiquement utilisées en Australie pour supporter les cylindres (rails et pieux en bois) se sont avérées inadaptées à nos conditions hydrologiques. Deux cylindres ayant été perdus peu de temps après la mise en place de l'essai, des matériaux métalliques plus robustes ont été utilisés par la suite, avec succès. Les moules, les huîtres et surtout les balanes, se fixent de la même façon sur les cylindres et sur les poches. En revanche, ulves et entéromorphes, nombreuses sur les poches, sont rarement observées sur les systèmes rotatifs.

2. Prégrossissement automnal.

Aucune amélioration n'est apportée dans le

prégrossissement de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* en cylindre: mortalité, longueur et poids sont en effet sensiblement identiques à ceux obtenus en élevage en poche (Tab. 1 et 2).

		E S P E C E S					
		<i>O. edulis</i>		<i>R. philippinarum</i>		<i>C. gigas</i>	
TECHNIQUES	DATES	Cylindre	Poche	Cylindre	Poche	Cylindre	Poche
	31.08.89	0	0	0	0	0	0
	13.12.89	56	53	30	15	25	25
	26.02.90	78	85	21	17	25	50

Tab. 1 - Taux de mortalité cumulés.

		E S P E C E S					
		<i>O. edulis</i>		<i>R. philippinarum</i>		<i>C. gigas</i>	
TECHNIQUES	DATES	Cylindre	Poche	Cylindre	Poche	Cylindre	Poche
	31.08.89	5,0±0,2 0,015±0,01 16	5,0±0,2 0,015±0,01 16	6,83±0,25 0,067±0,006 70	6,83±0,25 0,067±0,006 70	- - 220	- - 220
	13.12.89	15,12±1,15 0,403±0,06 187	13,96±1,40 0,320±0,08 134	11,57±0,79 0,342±0,06 238	12,23±0,42 0,366±0,03 294	28,49±2,49 2,64±0,54 1 151	24,22±3,72 2,17±0,87 890
	26.02.90	20,69±0,80 1,11±0,09 205	19,49±1,29 0,90±0,14 127	12,28±0,72 0,449±0,08 300	13,62±0,48 0,537±0,05 414	30,37±3,96 3,65±0,98 1 235	25,47±3,42 2,39±0,74 700

Tab. 2 - Longueur moyenne individuelle (mm), poids moyen individuel(g) et poids total (g).

Intervalle de confiance à 95% de sécurité.

Quelle que soit la technique d'élevage, de fortes mortalités ont affecté *Ostrea edulis* (Tab. 1). En conséquence les données de croissance sont délicates à interpréter. Elles figurent néanmoins dans le tableau 2.

En ce qui concerne *Crassostrea gigas*, l'observation des données brutes semblent montrer une amélioration des performances de survie et de croissance dans les cylindres (Tab. 1 et 2). L'analyse de ces données par tests de comparaison de moyennes indiquent que les différences de croissance ne sont pas significatives au seuil de sécurité de 5%.

Ces essais préliminaires ont permis de cibler l'espèce sur laquelle l'utilisation des cylindres semblait intéressante: *Crassostrea gigas*. Afin d'approfondir ces résultats, une nouvelle expérimentation a été mise en place au printemps 1990, couvrant ainsi la meilleure période de croissance de l'huître creuse dans le bassin d'Arcachon (Maurer, 1989).

3. Prégrossissement printanier.

Dans tous les cas, une mortalité inférieure à 3% est observée. L'évolution du poids total individuel du naissain de *Crassostrea gigas* de février 1990 à octobre 1990 met en évidence un ralentissement marqué de la croissance des huîtres élevées en cylindre (Fig. 3a) qui semble imputable à un plus faible gain en poids de coquille (Fig. 3b), l'évolution du poids sec des chairs étant globalement similaire (Fig. 3c). Cette moins bonne croissance pondérale de la coquille s'accompagne d'un net ralentissement de la croissance en longueur (Fig. 4a) et en hauteur (Fig. 4b), moins marqué en épaisseur totale de l'huître (Fig. 4c). Le cylindre a donc une action négative sur la croissance des huîtres. A l'inverse, l'index de condition des huîtres élevées en cylindre est toujours supérieur à celui observé chez les mollusques maintenus en poche (Fig. 5a). Il en est de même en ce qui concerne la densité des coquilles (Fig. 5b). De plus faibles pourcentages d'huîtres chambrées (Fig. 6a) et d'infestation par des annélides du genre *Polydora* sp. ont également été constaté (Fig. 6b).

4. Grossissement printanier.

Quelle que soit la technique employée une mortalité inférieure à 3% est notée. En ce qui concerne l'évolution du

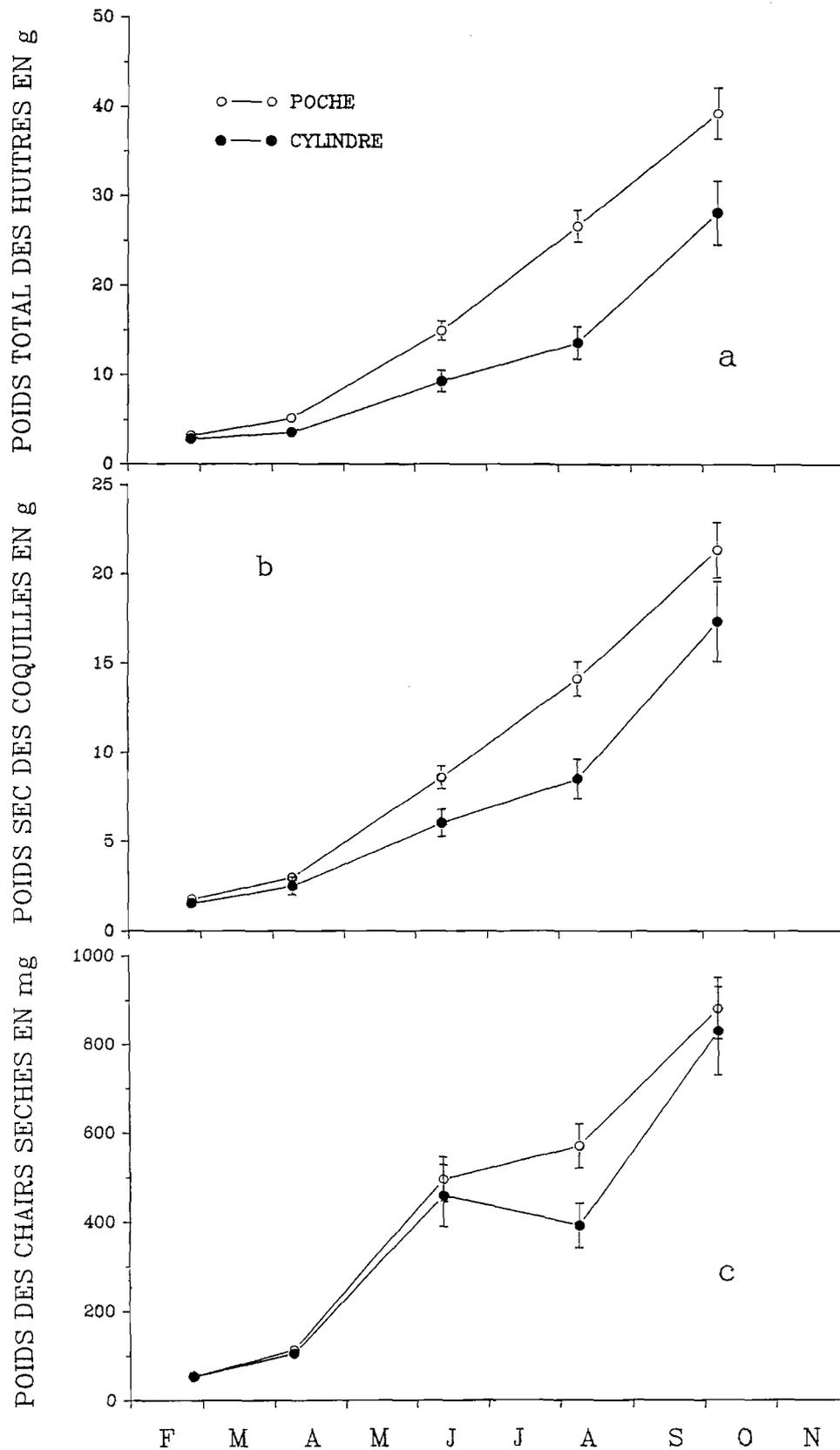


Fig. 3. Evolution du poids total individuel (a), du poids sec de coquille (b) et du poids sec de chair (c) de naissains de *Crassostrea gigas*, en cylindre rotatif Stanway et en poche ostréophile, de février 1990 à octobre 1990.

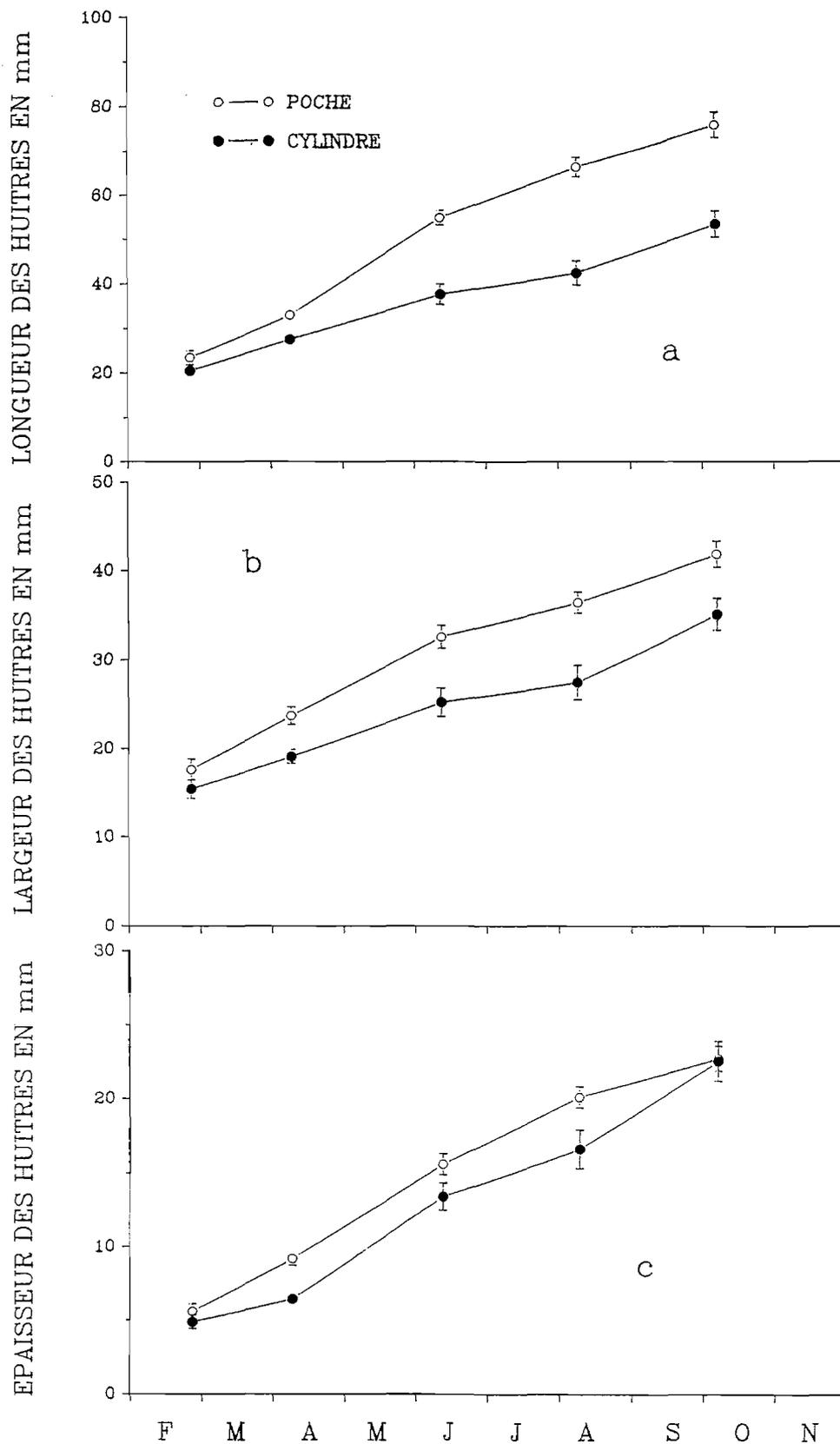


Fig. 4. Evolution de la longueur (a), de la hauteur (b) et de l'épaisseur (c) de naissains de *Crassostrea gigas*, en cylindre rotatif Stanway et en poche ostréophile, de février 1990 à octobre 1990.

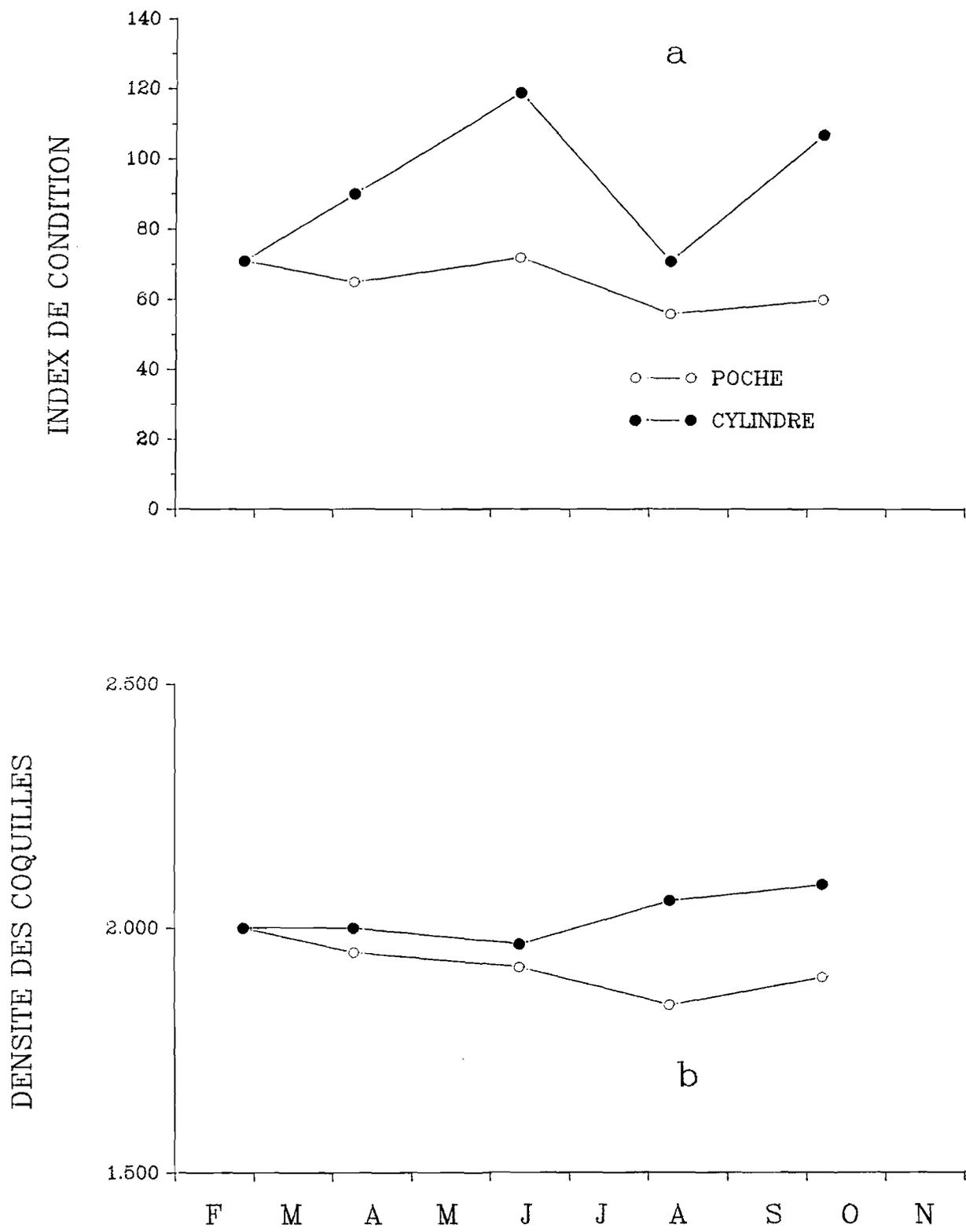


Fig. 5. Evolution de l'index de condition (a) et de la densité des coquilles (b) de naissains de *Crassostrea gigas*, en cylindre rotatif Stanway et en poche ostréophile, de février 1990 à octobre 1990.

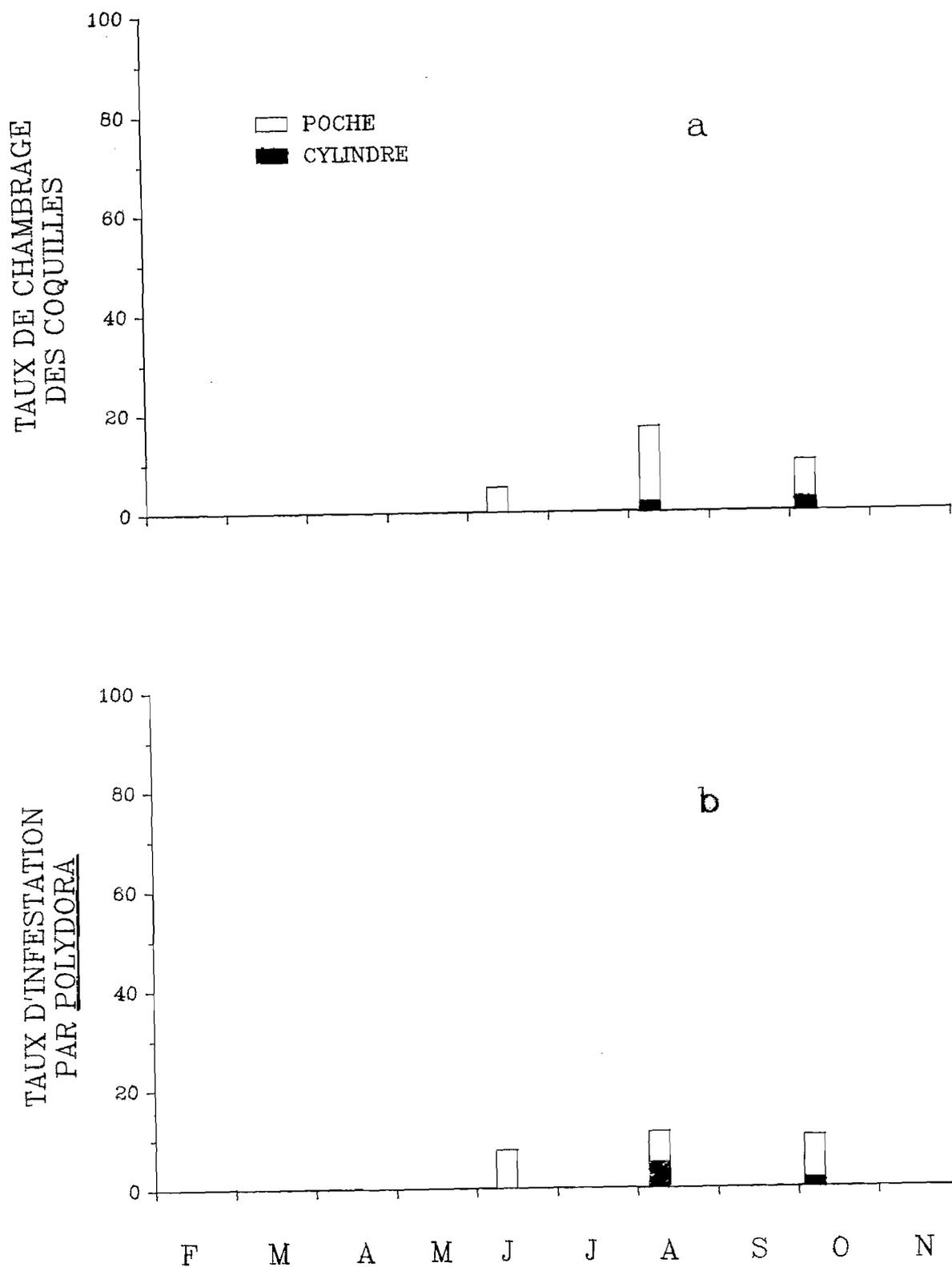


Fig. 6. Evolution du taux de chambrage (a) et du taux d'infestation par *Polydora* sp (b) chez du naissain de *Crassostrea gigas*, en cylindre rotatif Stanway et en poche ostréophile, de février 1990 à octobre 1990.

poids total individuel d'huîtres de 18 mois, un schéma similaire à celui décrit ci-dessus chez le naissain est observé (Fig. 7a). Là encore, le ralentissement de croissance pondérale semble imputable à un plus faible gain en poids de coquille (Fig. 7b) et non à une déficience en poids sec des chairs (Fig. 7c).

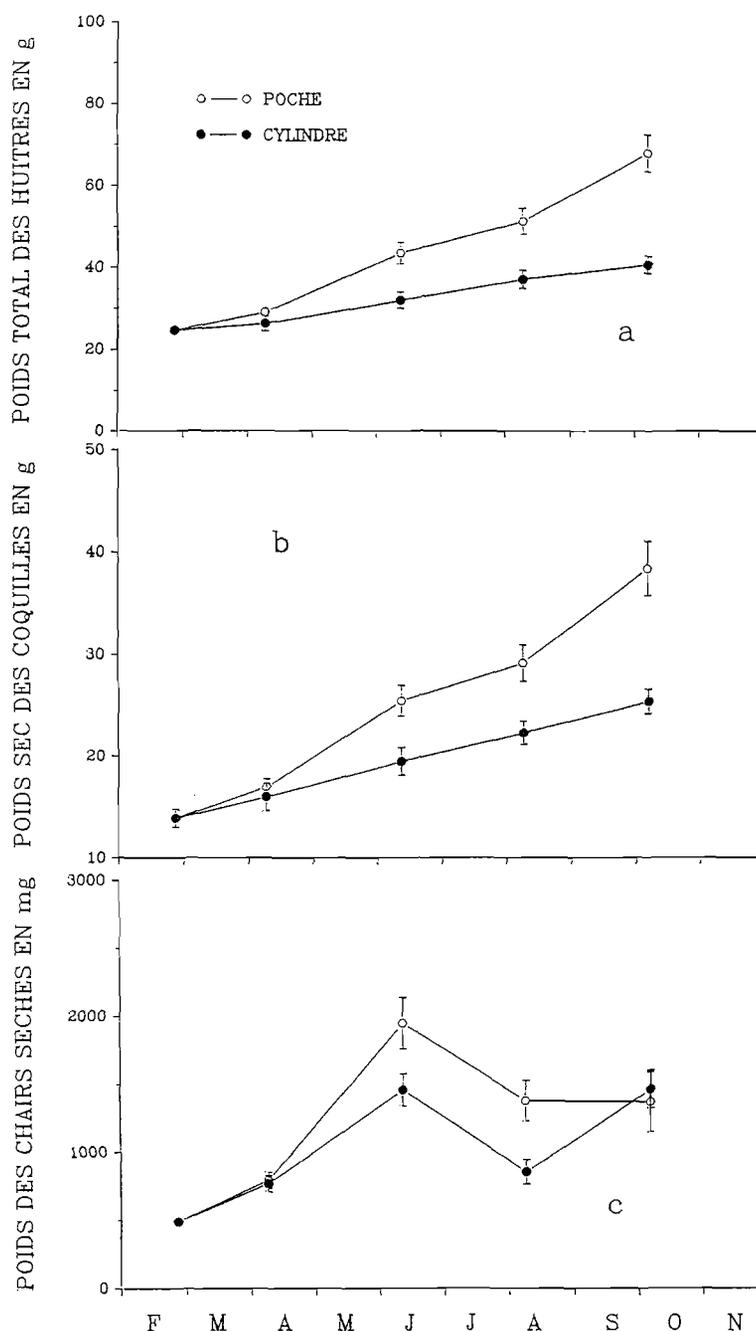


Fig. 7. Evolution du poids total individuel (a), du poids sec de coquille (b) et du poids sec de chair (c) d'huîtres de 18 mois de *Crassostrea gigas*, en cylindre rotatif Stanway et en poche ostréophile, de février 1990 à octobre 1990.

Cette moins bonne croissance pondérale de la coquille s'accompagne d'un ralentissement marqué de la croissance en longueur (Fig. 8a), en hauteur (Fig. 8b) et en épaisseur totale de l'huître (Fig. 8c).

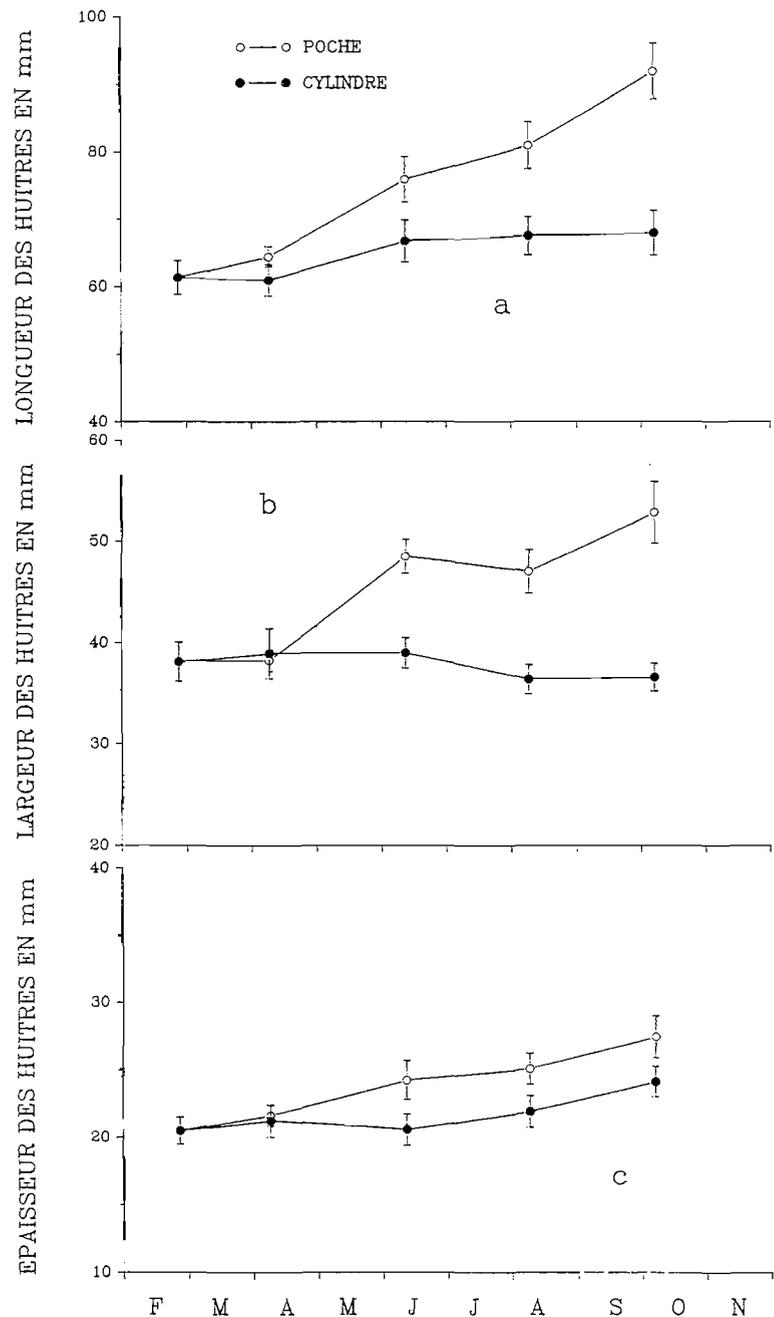


Fig. 8. Evolution de la longueur (a), de la hauteur (b) et de l'épaisseur (c) d'huîtres de 18 mois de *Crassostrea gigas*, en cylindre rotatif Stanway et en poche ostréophile, de février 1990 à octobre 1990.

L'amélioration de la qualité du mollusque élevé en cylindre est moins nette sur le 18 mois que sur le naissain (Fig. 9a), alors que celle de la coquille est beaucoup plus marquée. En effet, la densité des coquilles est nettement

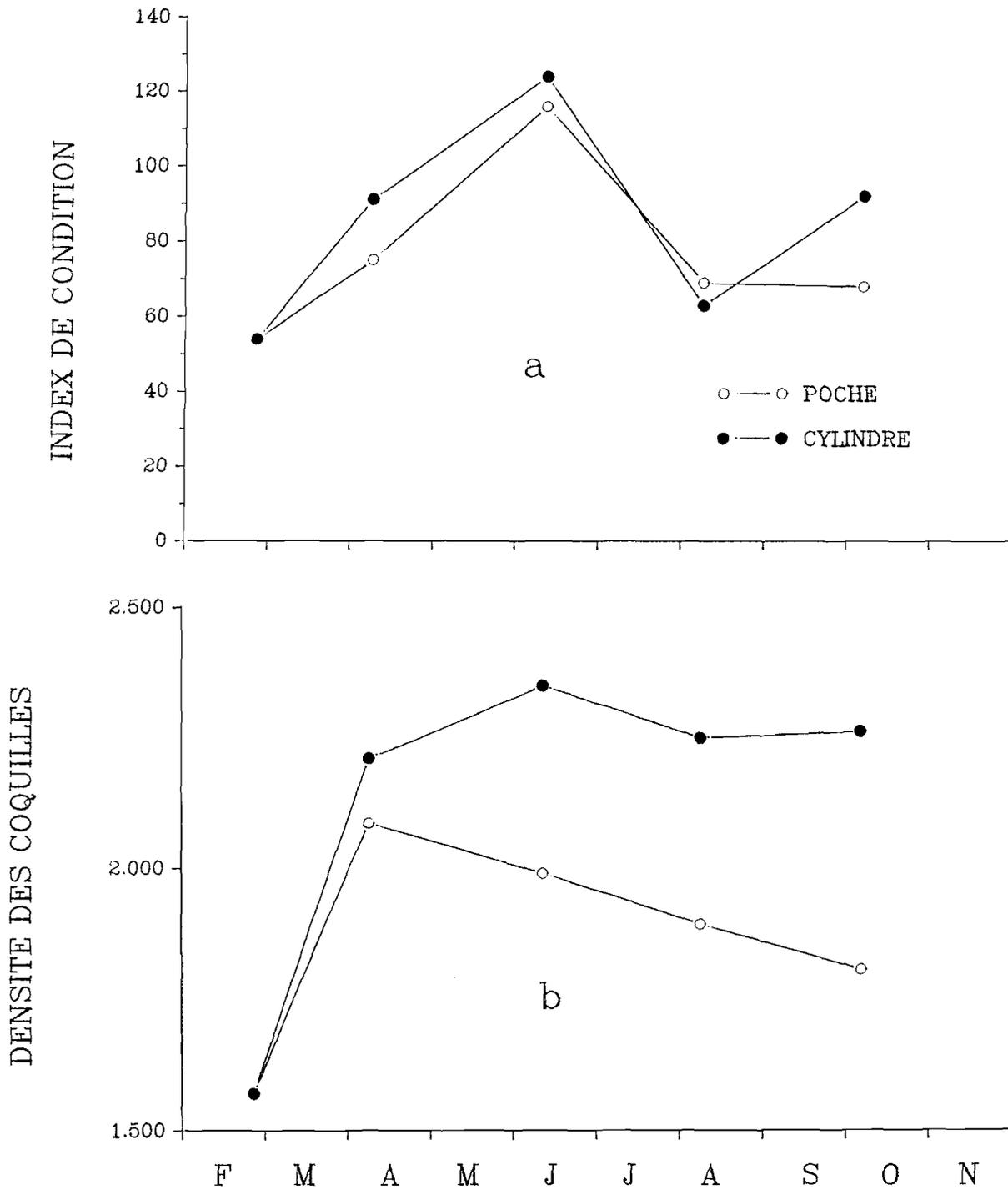


Fig. 9. Evolution de l'index de condition (a) et de la densité des coquilles (b) d'huitres de 18 mois de *Crassostrea gigas*, en cylindre rotatif Stanway et en poche ostréophile, de février 1990 à octobre 1990.

supérieure chez les huîtres élevées en cylindre (Fig. 9b), différence pouvant aussi être expliquée en partie par un plus faible chambrage (Fig. 10a). Une plus faible infestation par *Polydora* sp. est parallèlement observée (Fig. 10b). Les huîtres de 18 mois, élevées dans les cylindres, présentent, comme le naissain, des coquilles propres, lisses, nacrées.

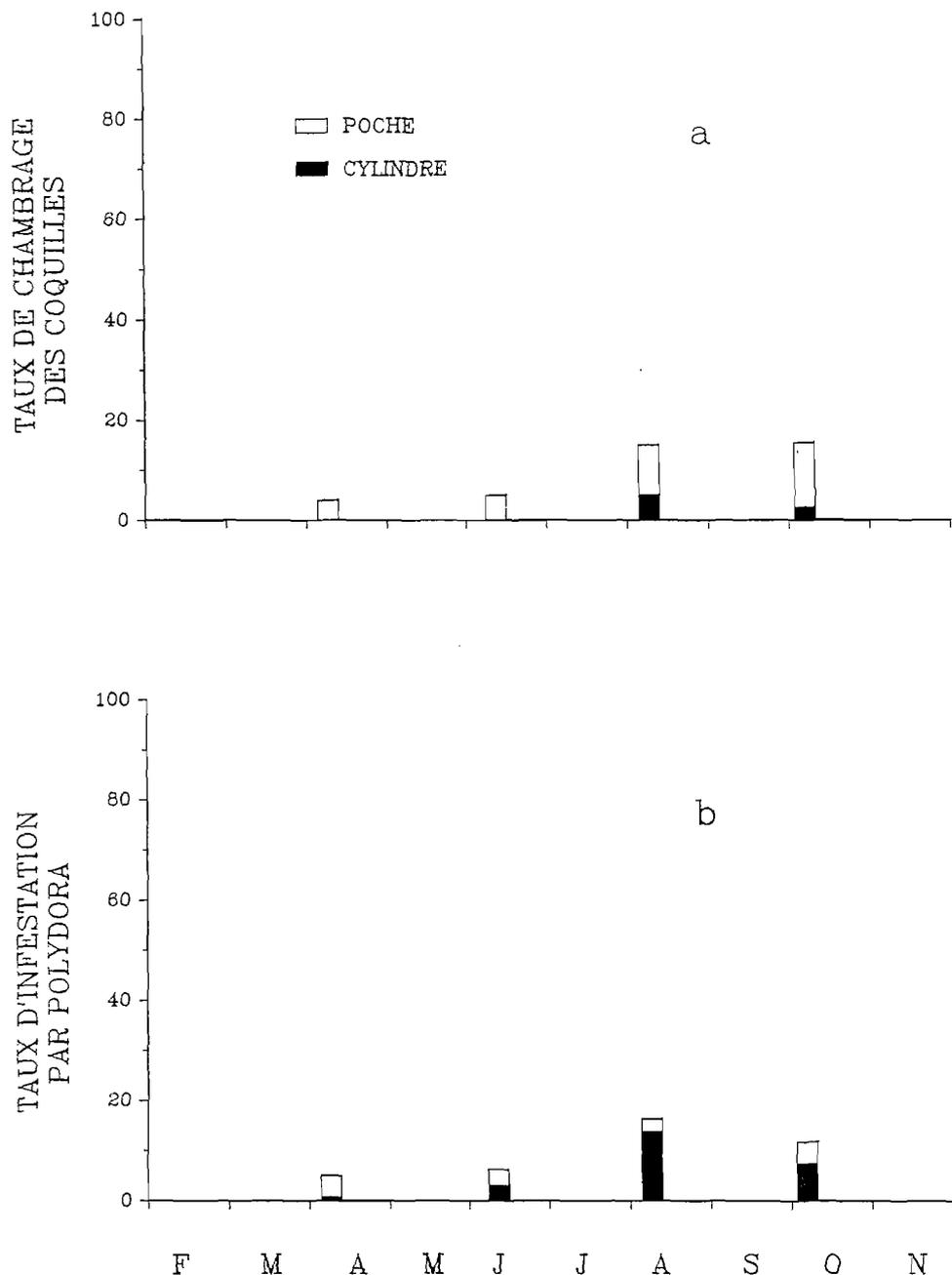


Fig. 10. Evolution du taux de chambrage (a) et du taux d'infestation par *Polydora* sp (b) chez des huîtres de 18 mois de *Crassostrea gigas*, en cylindre rotatif Stanway et en poche ostréophile, de février 1990 à octobre 1990.

DISCUSSION ET CONCLUSION.

Comparativement à la poche ostréophile, le cylindre rotatif Stanway n'améliore pas les performances de croissance et de survie chez la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*, en cours de prégrossissement.

En ce qui concerne l'huître plate *Ostrea edulis*, de nouvelles expériences auraient été nécessaires afin de dégager l'influence éventuelle de cette nouvelle technique, compte tenu des fortes mortalités enregistrées. Cependant, des essais d'élevage de cette espèce, menés concomitamment dans le bassin d'Arcachon, ont montré que sa culture dans la baie restait hypothéquée par la persistance de la Martelliiose et de la Bonamiose (Robert et al., 1990). Ces parasitoses étant toujours détectées dans de nombreux centres ostréicoles (Anonyme, 1990 b), il est peu probable, que dans la situation actuelle, le cylindre rotatif puisse présenter un intérêt pour la culture de l'huître plate *Ostrea edulis* sur le littoral atlantique.

Par contre, l'influence du cylindre rotatif est très significative sur l'huître creuse *Crassostrea gigas*. On constate un ralentissement important de la croissance pondérale, indépendamment de l'âge initial des individus, et qui semble imputable à un plus faible gain en poids de la coquille. Les pousses des huîtres sont en effet cassées du fait du brassage engendré par la rotation du cylindre, ce qui entraîne un ralentissement de la croissance en longueur et en largeur. Si cette technique a une action négative sur la croissance de l'huître, elle semble, à l'inverse, améliorer sensiblement la qualité du mollusque. On constate ainsi que l'évolution des poids secs de chair est similaire quelle que soit la méthode d'élevage. Or, les huîtres élevées en cylindre sont plus petites. Il en résulte donc un index de condition supérieur, cet écart étant très marqué chez le naissain. La qualité de la coquille est également améliorée: plus solide, propre, lisse, nacrée.

Si le cylindre influe négativement sur la croissance de *Crassostrea gigas*, son action semble très bénéfique sur la

qualité de l'huître ainsi produite. Cette sensible amélioration permet d'envisager l'utilisation de ces cylindres rotatifs en phase finale d'élevage. Les premières observations réalisées sur des huîtres de deux ans et demi, mises dans ces structures depuis le mois d'octobre 1990, semblent confirmer cette hypothèse. Les données sur la composition biochimique élémentaire des chairs, et particulièrement la teneur en glycogène, permettront d'étayer ces résultats.

COLLABORATION.

Ce travail a été réalisé avec la collaboration technique de C. Borel, M. Borel, J.L. Laborde et G. Trut d'IFREMER Arcachon.

ANONYME, 1988. La palourde, dossier d'élevage. Document IFREMER: 105p.

ANONYME, 1989. Abare projects outlook for fisheries products. Australian Fisheries 48(2): 26-29.

ANONYME, 1990 a. Bright future predicted for Australian aquaculture. Australian Fisheries 49(3): 26-29.

ANONYME, 1990 b. Bilan des opérations de relance de l'huître plate en Bretagne, à la fin de l'année 1989. Equinoxe, 30: 32-39.

HOLLIDAY J.E., MAGUIRE G.B. et NELL J.A., 1988. Alternative cultivation methods for the Sydney rock oyster (*Saccostrea commercialis*). In: L.H. Evans and O'Sullivan eds., Proceedings First Australian Shellfish Aquaculture Conference, Perth, October 1988. Curtin University of Technology, Perth, WA: 234-265.

HOLLIDAY J.E., MAGUIRE G.B. et NELL J.A., 1990. Optimum

stocking density for nursery culture of Sydney rock oyster (*Saccostrea commercialis*). Aquaculture, sous presse.

- KORRINGA P., 1976. Farming the cupped oysters of the genus *Crassostrea*. In Developments in Aquaculture and Fisheries Science, 2., Elsevier Scientific Company ed: 3-32.
- MAURER D., 1989. Approche des relations entre la croissance de l'huître *Crassostrea gigas* et le milieu dans le bassin d'Arcachon. Rapport Interne IFREMER, DRV-89.034-RA/Arcachon: 33p.
- MEDCOFF J.C. et NEEDLER A.W.M., 1941. The influence of temperature and salinity on the condition of oysters (*Ostrea virginica*). J. Fish. Res. Bd Canada, 5(3): 253-257.
- ROBERT R., PICHOT Y. et COMPS M., 1990. Essai de culture de l'huître plate *Ostrea edulis* dans le bassin d'Arcachon. Rapport Interne IFREMER, DRV-90.27-RA/Arcachon/Palavas: 15p.
- WISELY B., HOLLIDAY J.E. et REID B.L., 1979a. Experimental deepwater culture of the Sydney rock oyster (*Crassostrea commercialis* = *Saccostrea cucullata*).I. Growth of vertical clumps of oysters ("ren"). Aquaculture, 16: 127-140.
- WISELY B., HOLLIDAY J.E. et REID B.L., 1979b. Experimental deepwater culture of the Sydney rock oyster (*Crassostrea commercialis* = *Saccostrea cucullata*).II. Pontoon tray cultivation. Aquaculture, 16: 141-146.
- WISELY B., HOLLIDAY J.E. et REID B.L., 1979c. Experimental deepwater culture of the Sydney rock oyster (*Crassostrea commercialis*). III. Raft cultivation of trayed oysters. Aquaculture, 17: 25-32.

WISELY B., HOLLIDAY J.E. et REID B.L., 1979d. Experimental deepwater culture of the Sydney rock oyster (*Crassostrea commercialis*). IV. Pilot production of raft oysters. *Aquaculture*, 17: 77-83.

WISELY B., HOLLIDAY J.E. et REID B.L., 1979e. Experimental deepwater culture of the Sydney rock oyster (*Crassostrea commercialis*). V. Commercial raft trials. *Aquaculture*, 18: 191-201.

WISELY B., HOLLIDAY J.E. et BENNET B., 1983. Experimental deepwater culture of the Sydney rock oyster (*Saccostrea commercialis*) VI. Commercial oyster cage systems. *Aquaculture*, 30: 299-310.