

Conseil International
pour l'Exploration de la Mer

C.M. 1986/F : 42
Comité de la Mariculture

Perspectives de développement de l'élevage de la palourde
japonaise *Ruditapes philippinarum* dans le bassin ostréicole
de Marennes-Oléron.

Philippe GOULLETQUER, Mohamed NEDHIF, Maurice HERAL

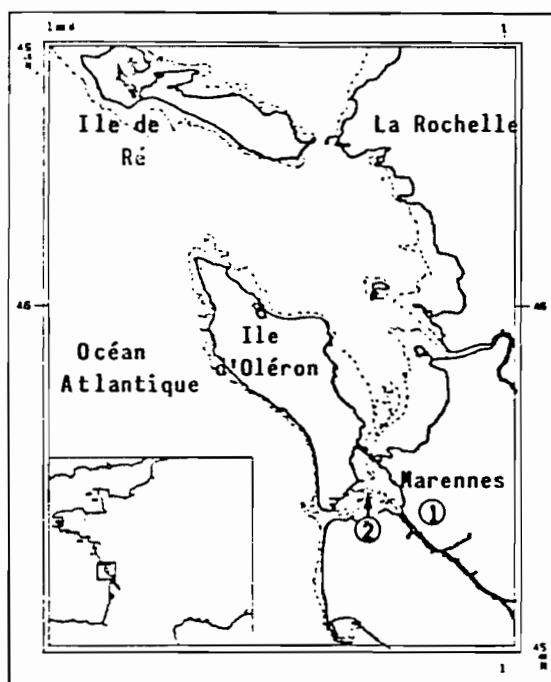
IFREMER, Laboratoire Ecosystèmes Conchylicoles (LEC)
B.P. 133, 17390 LA TREMBLADE (FRANCE).

RESUME : Le cycle d'élevage complet en claires ostréicoles de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*, permet d'obtenir une taille de 25 mm pour une densité de 200 individus au m^2 en 1 an. De par une production primaire restreinte, les biomasses en élevage lors de la 2ème année sont limitées à 500 g/m^2 , soit 30 à 50 individus/ m^2 . Une nouvelle expansion de cet élevage nécessite de se tourner vers les bassins conchylicoles. Il apparaît qu'un niveau d'émersion entre 2 m et 2,5 m est nécessaire à une densité de 200 individus par m^2 , pour atteindre la taille commerciale après neuf mois. La pêche doit donc s'effectuer avant la période hivernale pour éviter un fort amaigrissement conditionnant de fortes mortalités.

ABSTRACT : The complete Manila clam's breeding cycle (*Ruditapes philippinarum*) in oysters ponds (claires) permits to obtain a length of 25 mm after 1 year with a density range of 200 animals. m^{-2} . As the primary production is restricted, the breeding biomass during the second year is limited to 500 $g.m^{-2}$ corresponding to a density between 30 to 50 clams. m^{-2} . For an increase of the production it is necessary to extend the cultivated area to the tidal bottom of the Bay of Marennes-Oleron. It appears that the main tidal level between + 2 and + 2.5 is necessary with a density range of 200. m^{-2} to reach the market size nine months later. The harvest should be done before winter time to avoid a large loss of the flesh which can cause high levels of mortality.

1. Introduction :

Depuis 1980, date de la mise au point de la technique en France d'élevage avec protection contre la prédation par les crabes par un filet (Peyre et al., 1980 ; Zanette et al., 1981), la culture de la palourde s'est développée dans les marais littoraux de Charente-Maritime (France) pour atteindre une production de l'ordre de 90 tonnes en 1984 (Fiom, 1985).



Localisation des sites expérimentaux
(1) claires ostréicoles
(2) estran

Parallèlement, les techniques de prégrossissement se sont affinées et diversifiées (Héral et al., 1982). Compte tenu de l'essor de cet élevage, des expérimentations ont débuté concernant l'optimisation de l'étape finale de grossissement. Dans un premier temps, des suivis de croissance et de nourriture potentielle au niveau des marais sont réalisés mensuellement puis avec la même périodicité, des élevages sur estran sont expérimentés en suivant la croissance, l'évolution des composés biochimiques et la mortalité des populations de palourdes.

2. Matériels et méthodes :

2.2. Schéma expérimental :

Un suivi mensuel de croissance, poids frais et sec de chair de la composition biochimique des 50 individus d'une population de palourdes de 1 an et de 2 ans est réalisé en marais et de façon identique sur une population de 2

ans au niveau de l'estran. En claire les élevages sont pratiqués à des densités de $90/m^2$ et $75/m^2$, et dans le bassin de Marennes-Oléron à $200/m^2$. Une estimation de la mortalité mensuelle est réalisée dans les deux cas par pêche systématique des individus morts.

L'expérimentation sur l'estran porte sur la possibilité d'obtenir une croissance satisfaisante à différents niveaux d'émersion de coefficient 40,55 et 70.

L'analyse biochimique de la chair de palourdes a été réalisée pour les protéines selon la méthode de Lowry et al. (1951) et pour les sucres selon la méthode de Dubois et al. (1956). Les lipides, après extraction selon la technique de Bligh et Dyer (1959) sont dosés selon la méthode de Marsh et Weinstein (1966). Le pourcentage de cendres dans la chair sèche est estimé par perte au feu à $450^{\circ}C$ pendant 24 heures. La chlorophylle a et les phéopigments, dosés selon la méthode de Lorenzen (1967) sont utilisés en tant qu'indicateur de la nourriture disponible pour les bivalves, et dosés mensuellement dans les marais, aux périodes de vives-eaux et mortes-eaux pour les élevages situés dans le bassin de Marennes-Oléron.

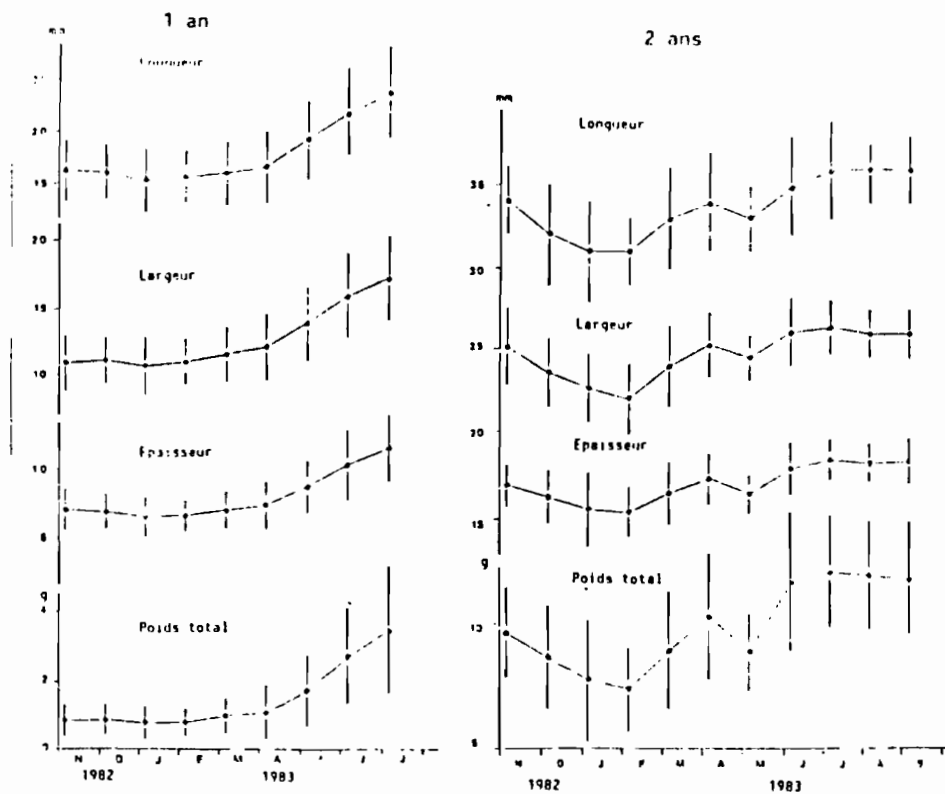
3. Resultats et discussion :

3.1. Elevage en marais ostréicole (claires) :

3.1.1. Croissance (fig. 1 et 2) :

L'expérimentation effectuée au niveau des marais d'Artouan, en bord de Seudre, a débuté en novembre 1982 pour se prolonger jusqu'en Août 1983, pour les animaux de un an et jusqu'à septembre 1983 pour les individus de deux ans.

Les résultats présentés sur les figures (1 et 2) montrent une croissance régulière pour les palourdes de 1 an qui permet un passage de la taille de 16,2 mm à 24,0 mm en 9 mois, pour un gain de poids de 2,55 g. La mortalité estimée mensuellement et après la pêche finale représente 1 % de l'élevage. Par conséquent la biomasse finale de cette population représente $306,6 g/m^2$ pour une production de 26,4 g.



Figures 1 et 2 : Evolution mensuelle des paramètres biométriques des palourdes âgées de 1 an et de 2 ans en claires ostréicoles.

Les palourdes de deuxième année, ont montré un très net ralentissement de croissance, la taille commerciale (35 mm) n'étant pas atteinte systématiquement pour tout le lot. Si on considère le prélèvement de Janvier comme étant le plus représentatif de la période hivernale, le gain en longueur durant l'élevage est de 13,6 % pour une augmentation de poids de 3,99 g. La mortalité, estimée à 3 % s'est exercée durant l'hiver 82-83. La production approche ainsi les 288 g/m² pour cet élevage, avec une biomasse finale de 843,5 g/m²;

Le tableau 1 nous permet de constater, compte-tenu de l'échantillonnage, une absence d'amaigrissement très marqué pendant la période hivernale. Par ailleurs l'augmentation de poids sec commence dès la reprise de croissance, vers Mars 83 pour se prolonger jusqu'à la fin de l'échantillonnage.

	Nov.	Déc.	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.
Palourdes de 1 an	0,034	0,029	0,028	0,033	0,043	0,042	0,078	0,087	0,137		
Palourdes de 2 ans	0,324	0,240	0,214	0,239	0,320	0,378	0,316	0,350	0,428	0,420	0,414

Tableau 1 : Evolution mensuelle des poids secs de chair des palourdes (1 an et 2 ans) en claires en g.

3.1.2. Etat biochimique (tableaux 2 et 3)

Les variations des constituants biochimiques des palourdes de 1ère année, montrent une phase hivernale sans amaigrissement marqué et une augmentation régulière, à partir de janvier 83, des valeurs absolues dues à la reprise de croissance et l'élaboration des gamètes. Les maxima sont atteints au mois de juillet 83, qui précède la ponte.

Mois	Protéines	σ	Lipides	σ	Sucres	σ	Glycogène	σ	Cendres	σ	Protéines	Lipides	Sucres	Glycogène	Cendres
											%	%	Totaux %	%	%
Novembre 82	5,4	2,6	1,5	0,2	0,9	0,2	0,3	0,2	4,30	0,01	16,0	4,5	2,6	0,9	12,7
Décembre 82	9,0	1,3	2,2	0,3	1,2	0,4	0,9	0,4	3,20	0,01	31,3	7,8	4,3	3,1	11,0
Janvier 83	5,1	1,9	2,7	0,5	0,6	0,2	0,2	0,1	2,44	0,00	18,4	9,8	2,3	0,8	8,7
Février 83	9,4	1,5	2,6	0,5	0,7	0,1	0,3	0,1	3,64	0,18	28,5	8,0	2,1	1,0	11,0
Mars 83	14,8	1,3	3,8	0,7	1,3	0,5	1,0	0,6	3,74	0,31	34,5	8,8	3,0	2,4	8,7
Avril 83	16,0	1,3	3,0	0,6	1,2	0,5	0,8	0,5	4,41	0,29	38,0	7,2	3,0	2,0	10,5
Mai 83	27,2	3,7	6,3	0,8	4,2	2,1	4,1	2,9	8,62	0,88	34,9	8,0	5,4	5,3	11,1
Juin 83	30,7	3,6	6,6	0,6	3,1	0,8	2,1	1,0	8,95	0,77	35,3	7,6	3,6	2,4	10,3
Juillet 83	56,2	5,2	9,4	1,1	4,8	1,7	3,8	1,6	14,96	0,46	41,0	6,9	3,5	2,8	10,9

Tableau 2 : Evolution de la composition biochimique de la chair des palourdes âgées de 1 an : valeurs absolues (mg) et valeurs relatives (σ = écart-type).

L'évolution des constituants biochimiques des palourdes de 2ème année montrent également une reprise de croissance au mois de mars 83. L'évolution des sucres en particulier le glycogène reconnu comme étant la réserve énergétique principale des bivalves (Giese, 1969), pendant les périodes d'insuffisance alimentaire et pendant la formation des gamètes (Gabbott, 1975), passe par une phase de stockage jusqu'en avril 83, puis est métabolisé en lipides pour la synthèse des gamètes. La valeur maximum est obtenue en août 83, pour les lipides, la ponte ayant lieu fin septembre.

Mois	Protéines	σ	Lipides	σ	Sucres	σ	Glycogène	σ	Cendres	σ	Protéines	Lipides	Sucres	Glycogène	Cendres
											%	%	totaux %	%	%
Novembre 82	90,5	13,0	19,5	2,3	19,4	3,0	14,7	3,1	37,3	4,0	27,9	6,0	8,0	4,5	11,5
Décembre 82	73,7	6,7	18,5	2,4	14,9	3,2	8,5	4,7	24,4	5,6	30,7	7,7	6,2	3,5	10,1
Janvier 83	43,6	13,8	17,3	1,3	13,0	3,5	10,8	3,9	19,3	1,6	20,4	8,1	6,1	5,1	9,0
Février 83	69,7	5,4	18,9	3,9	5,0	1,5	2,7	1,1	26,02	1,00	29,1	7,9	2,1	1,1	10,9
Mars 83	90,2	3,6	26,3	1,3	10,5	3,8	8,4	5,0	27,20	1,78	28,2	8,2	3,3	2,6	8,5
Avril 83	124,3	12,3	26,4	3,2	37,3	14,0	35,1	14,7	37,57	3,21	32,9	7,0	9,8	9,3	9,9
Mai 83	112,8	7,1	26,8	5,0	24,0	5,2	23,9	6,3	33,52	3,03	35,7	8,3	7,6	7,5	10,6
Juin 83	133,1	11,7	22,8	2,3	30,0	10,2	25,8	9,1	45,95	5,67	38,0	6,5	8,6	7,3	13,1
Juillet 83	157,3	15,4	31,2	3,1	24,2	8,0	21,9	7,5	43,78	2,18	36,7	7,3	5,7	5,1	10,2
Août 83	220,0	17,4	38,6	5,2	8,4	2,3	5,0	1,8	43,68	4,51	52,4	9,8	2,0	1,2	10,4
Septembre 83	204,7	14,3	37,6	5,9	15,6	5,3	12,1	5,0	43,22	5,71	49,44	8,9	3,7	2,9	10,4

Tableau 3 : Evolution de la composition biochimique de la chair des palourdes âgées de 2 ans.

3.1.3. Chlorophylles et phéopigments (fig. 3)

L'évolution des biomasses phytoplanctoniques (fig. 3) exprimée en μg de chloro a.l^{-1} , a montré deux maxima, en décembre (18 à $32 \mu\text{g.l}^{-1}$) ainsi qu'en juin, de façon moins accentuée ($9,5 - 10 \mu\text{g.l}^{-1}$). Les teneurs en phéopigments présentent les mêmes évolutions, avec des concentrations nettement plus faibles ($1-2 \mu\text{g.l}^{-1}$). La poussée phytoplanctonique ne s'effectue que fin juin et reste d'une amplitude faible et limitée dans le temps. Ceci est à rapprocher de l'évolution générale estivale ayant lieu dans les claires des sites de la Baie de Bourgneuf (Rincé, 1979 ; Robert et al., 1982 ; Saint-Félix et al., 1984) et de Marennes-Oléron (Zanette, 1980 ; Héral et al., 1982). Robert et al. (1982) ont remarqué que dans l'eau des claires de la Baie de Bourgneuf, l'azote est le premier facteur limitant les biomasses phytoplanctoniques en période estivale. Ceci est confirmé par Flamion et al. (à paraître) pour les claires de Marennes-Oléron.

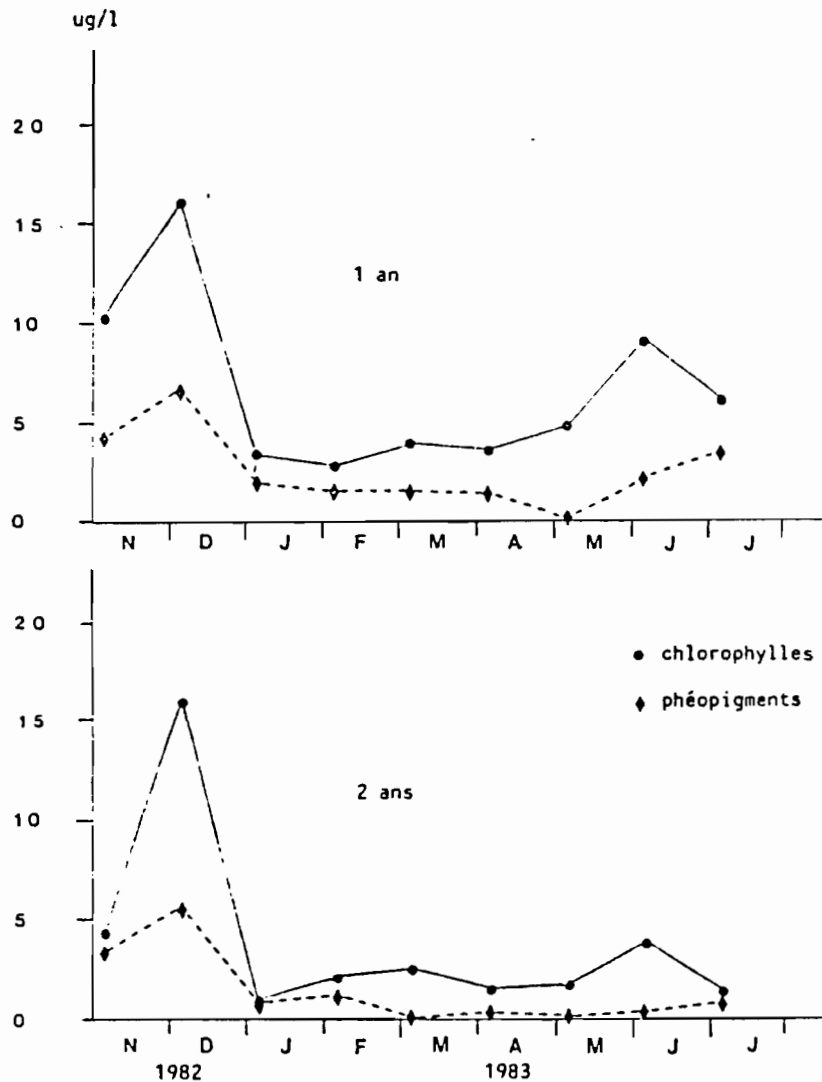


Figure 3 : Evolution des chlorophylles a et phéopigments en $\mu\text{g.l}^{-1}$.

Par ailleurs, il faut noter que la biomasse phytoplanctonique est en moyenne plus abondante (moyenne annuelle $4,8 \text{ ug.l}^{-1}$) dans les claires où se situent les jeunes palourdes que dans le cas des élevages de 2ème année (2 ug.l^{-1}). Il apparaît donc que l'activité de filtration des animaux en élevage, l'épuisement en sels nutritifs et le faible taux de renouvellement de l'eau des claires, limitent la biomasse en élevage. La production se situe à environ 300 g.m^{-2} pendant la période de croissance dans ces conditions limitées de densité. Cette valeur est proche de la productivité en huîtres $350 \text{ g.m}^{-2}.\text{an}^{-1}$, observée dans les mêmes sites par Zanette et Garnier (1981). Ainsi la production maximale doit être répartie par l'éleveur entre soit une forte densité mais avec une production individuelle faible, soit une densité peu élevée avec forte production par individu, phénomène analogue aux élevages d'huîtres *C. gigas* (Zanette et Garnier, 1981).

3.2. Elevage sur estran

3.2.1. Croissance (fig. 4)

L'expérimentation sur estran, à partir d'individus pré-élevés en claires pendant 1 an, a débuté en mars 1984 sur trois niveaux d'émersion dans l'estuaire de la Seudre et s'est prolongée jusqu'en septembre 85. La protection utilisée pour cet élevage est de type clôture ostréicole.

Les performances de croissance, présentées sur la figure 4 permettent d'observer une augmentation homogène et régulière en longueur et en poids des mois d'avril à septembre 84. Les meilleures croissances sont observées au niveau des deux parcs les plus bas, avec des longueurs automnales de 36,3 mm, (gain de 31 %), et 37,5 mm (gain de 33,5 %) pour des poids de 12,9 g et 14 g, en 1984. L'année suivante permet d'obtenir 45,9 mm et 40,9 mm en longueur pour des poids de 19 g et 21 g en septembre 1985. Le premier parc, situé trop haut sur l'estran pour obtenir une taille commerciale la première année (34,3 mm, 11,1 g) présente des palourdes de 37,9 mm pour un poids de 15,1 g en septembre 1985.

L'évolution des poids moyens de chair sèche suit une phase croissante jusqu'en août 1984, période où débute la ponte. Un amaigrissement très marqué, 47,6 %, 34,4 % et 37,1 % pour les palourdes des parcs haut, médian et bas se prolonge des mois de septembre 84 à mai 85. Dans le bassin de Marennes-Oléron, un amaigrissement semblable est observé sur les populations d'huîtres, durant une période de l'ordre de 6 mois (Héral et al., 1983).

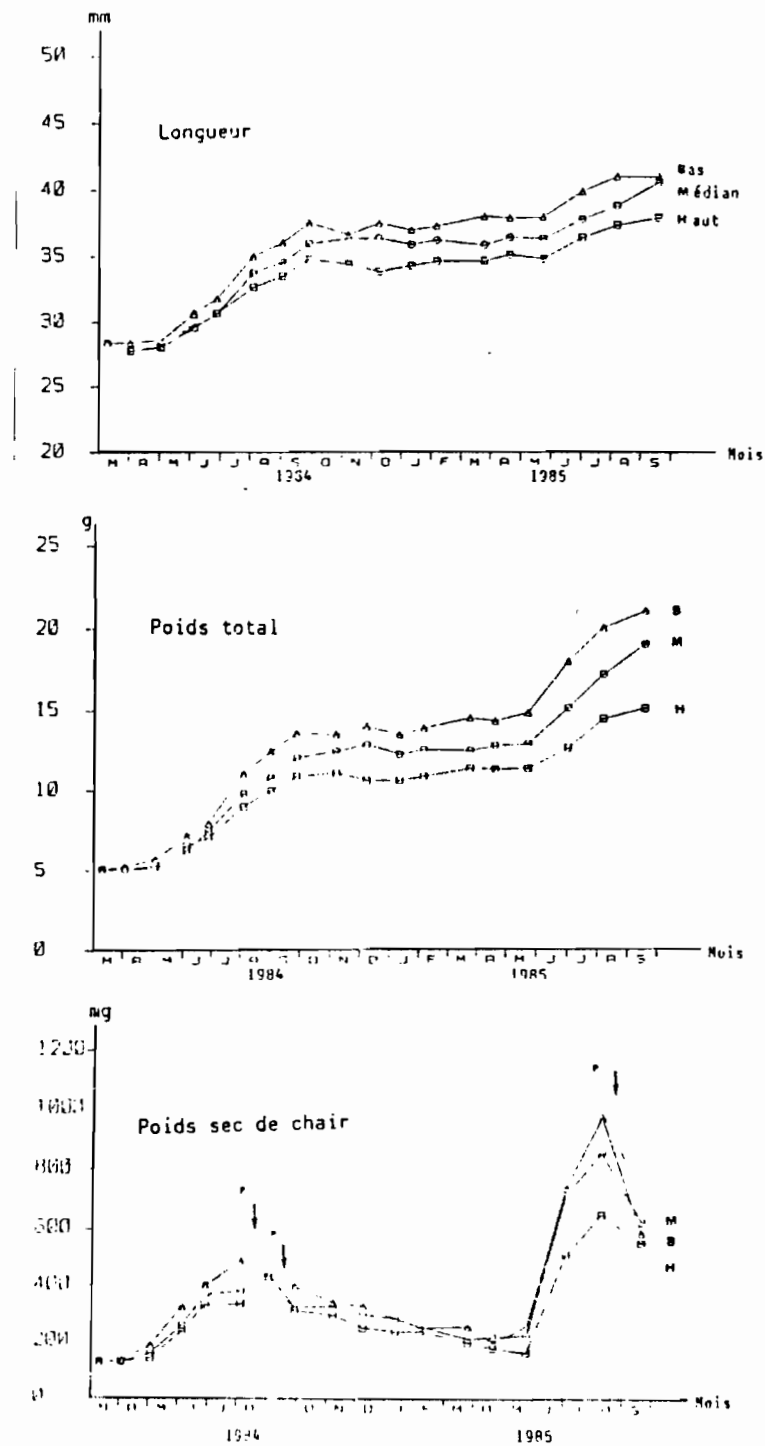


Figure 4 : Evolution mensuelle des paramètres biométriques des parcs sur estran.

3.2.2. Mortalité (tableau 4)

Le tableau 4 permet de constater l'importance de la mortalité en période de fort amaigrissement. Par ailleurs, une faible mortalité en période de ponte 2,5 % à 6,4 %, ainsi qu'en période de semis 2,1 % et 2,5 % est observée. La mortalité observée, plus importante sur la parc bas, est due à une forte déstabilisation du sédiment au cours des mois de novembre, décembre 84 et janvier 85. La prédation par le crabe vert, *Carcinus maenas*, s'exerce principa-

lement en période de semis et durant l'affaiblissement physiologique hivernal, parallèlement à la forte mortalité naturelle de l'année 1985. Par ailleurs, la taille de semis (28,4 mm) ne permet pas un taux de prédation important (Parache, 1980).

Mois	Parc Haut	Parc Médian	Parc Bas
1984			
03	2,5	2,42	2,16
04	0,53	0,90	1,04
05	1,93	1,61	2,11
06	2,10	2,17	2,60
07	1,70	1,27	3,31
08	2,14	1,64	7,10
09	2,60	2,58	6,45
10	2,01	1,60	2,70
11	1,82	2,80	3,16
12	1,53	1,07	3,65
1985			
01	1,09	1,76	7,98
02	4,85	6,03	6,33
03	11,39	7,46	9,33
04	7,00	8,72	(10,63)
05	34,28	13,16	(37,64)
07	20,78	18,41	(77,37)

Tableau 4 : % mortalité mensuelle de chaque population. (tenant compte de l'évolutions des biomasses).

3.2.3. Biochimie (tableau 5)

Suite à la phase de croissance et à la maturation des éléments reproducteurs, qui permet d'atteindre la valeur maximale en lipides (35,66 mg pour 7,94 %) précédant la ponte, nous observons une diminution très régulière des quantités de lipides jusqu'en mai 85, de sucres jusqu'en mars 85. Le glycogène disparaît totalement à cette période correspondant au pic important de mortalité. Par ailleurs, pendant l'hiver les protéines somatiques sont mobilisables, diminuant de 16,3 %, pour contribuer à la maintenance des animaux au cours de cette période de stress physiologique. Ainsi les variations saisonnières des substances de réserves permettent de mettre en évidence la faiblesse physiologique de ces animaux qui peut favoriser les mortalités post-hivernales.

Mois	Protéines	☉	Lipides	☉	Sucres	☉	Glycogène	☉	Cendres		Protéines	Lipides	Sucres	Glycogène	Cendres
	%		%		%		%		%		%	%	%	%	%
1984															
04	45,00	7,22	9,72	1,40	3,18	1,52	2,33	1,53	15,49	-	34,42	7,45	2,37	1,71	11,83
05	52,53	9,11	10,44	1,78	3,07	1,19	2,58	1,19	19,29	-	32,9	6,55	1,88	1,57	12,16
06	105,33	21,55	13,73	6,83	13,08	5,49	11,25	5,85	25,33	-	40,95	5,16	4,98	4,23	9,86
07	139,15	24,51	27,10	7,30	28,79	10,39	27,27	10,76	34,89	-	37,22	7,15	7,47	7,06	9,31
08	122,89	20,98	27,65	5,60	17,22	7,87	8,87	6,73	39,69	-	32,28	7,25	4,33	2,14	10,39
09	144,76	20,29	35,66	9,85	10,94	4,45	5,69	5,28	50,73	-	32,55	7,94	2,49	1,31	11,45
10	118,39	20,63	20,93	4,43	6,73	2,78	2,44	2,03	38,01	-	36,44	6,42	2,03	0,70	11,73
11	122,98	20,67	20,89	3,09	9,50	5,07	7,12	5,15	36,28	-	37,74	6,44	2,84	2,09	11,17
12	126,84	23,84	19,20	3,51	4,68	1,81	1,40	1,13	33,72	-	42,67	6,47	1,54	0,45	11,41
1985															
01	121,07	20,06	18,25	2,70	4,21	1,83	1,81	1,42	34,98	-	42,62	6,45	1,44	0,62	12,45
02	127,47	34,96	17,13	4,75	2,25	1,19	0,63	0,60	29,66	-	50,15	6,81	0,84	0,22	11,85
03	106,12	14,66	15,34	2,03	1,06	0,20	0	0	26,08	-	49,78	7,21	0,50	0	12,24
04	110,26	26,74	15,41	3,63	1,83	0,81	0,19	0,24	30,13	-	50,55	7,08	0,81	0,08	14,03
05	111,81	36,35	16,58	5,03	3,42	2,36	1,25	1,60	30,70	-	49,25	7,34	1,37	0,44	13,90
06	322,65	52,50	72,37	23,65	55,73	18,63	50,15	18,27	73,93	-	44,89	9,97	7,65	6,87	10,27
07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	386,46	70,04	72,71	24,78	39,14	18,67	33,85	18,29	97,03	-	45,15	8,45	4,39	3,79	11,39
09	285,26	72,48	46,25	11,84	23,80	20,92	17,28	20,64	71,53	-	45,33	7,38	3,43	2,38	11,52

Tableau 5 : Evolution biochimique du parc médian. Valeurs absolues en mg.

3.2.3. Biomasse (tableau 6)

L'évolution de la biomasse dans le tableau 6 montre une valeur maximale lors des derniers mois de l'année 1984. La croissance des individus l'année suivante ne compense jamais la mortalité hivernale subie par les trois élevages. La production d'avril 84 à octobre 84 est respectivement pour les élevages des parcs haut, moyen et bas de 740 g, 960 g et 910 g/m². La plus forte mortalité observée sur l'élevage le plus bas sur estran permet d'expliquer la production inférieure de ce parc par rapport à l'élevage médian. La période de pêche la plus favorable pour obtenir une meilleure productivité est située en fin d'année avant les mortalités post-hivernales.

Mois	Parc Haut	Parc Médian	Parc Bas
1984			
03	1,03	1,03	1,03
04	0,99	0,97	1,01
05	1,01	0,97	1,10
06	1,18	1,14	1,31
07	1,25	1,31	1,39
08	1,53	1,67	1,77
09	1,63	1,78	1,84
10	1,73	1,93	1,92
11	1,70	1,92	1,82
12	1,58	1,94	1,78
1985			
01	1,54	1,79	1,57
02	1,49	1,69	1,49
03	1,34	1,53	1,38
04	1,24	1,40	1,19
05	0,80	1,20	0,75
07	0,68	1,12	0,20
08	0,71	1,20	0,12

Tableau 6 : biomasse totale en Kg/m².

3.2.4. Chlorophylles et phéopigments (figure 5)

L'évolution des concentrations de chlorophylles et phéopigments nous permet d'observer des blooms printaniers importants ($12-13 \text{ ug.l}^{-1}$) situés aux mois de mai-juin 84-85. Contrairement aux observations réalisées en claire, la saison hivernale est marquée par des valeurs de chlorophylles faibles ($0,2$ à $0,7 \text{ ug.l}^{-1}$) pour des teneurs en phéopigments légèrement supérieures, de l'ordre de 2 ug.l^{-1} , dues à la remise en suspension du matériel détritique sous l'action des vents. Cette évolution est similaire aux phénomènes observés par Héral et al. (1980) dans le bassin de Marennes-Oléron où les auteurs constataient de fortes turbidités hivernales avec des teneurs de l'ordre de 6 ug.l^{-1} de phéopigments. Selon Héral et al. (1983) les fortes charges sestoniques hivernales atteignant 200 mg.l^{-1} , avec seulement 10 % de matière organique, et sans nourriture phytoplanctonique induisent des productions négatives des huîtres, pouvant durer 6 mois. La dépense énergétique est ainsi accrue par la forte production de biodépôts, sécrétion de mucus, tri de particules et nettoyage branchial.

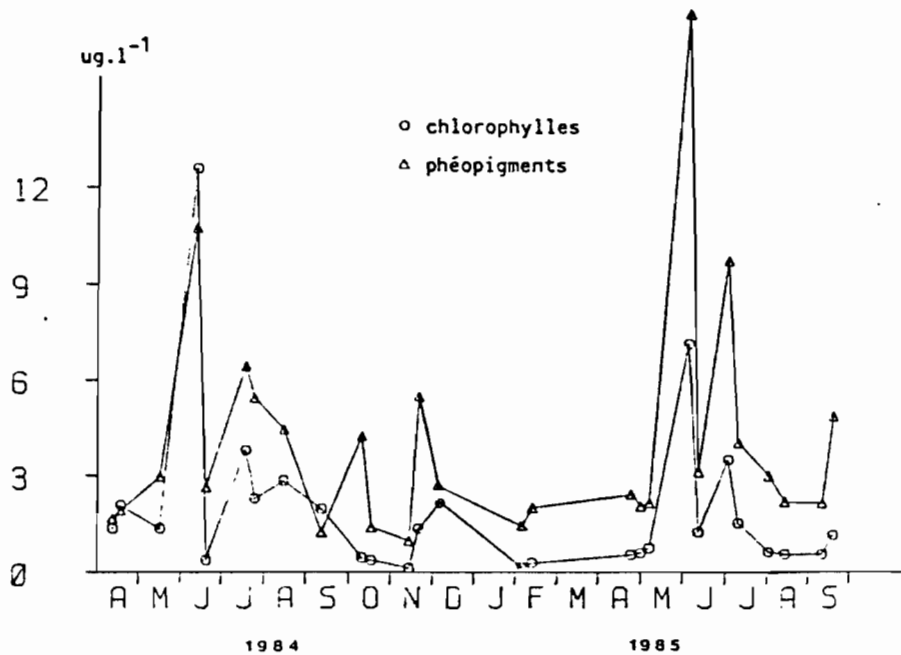


Figure 5 : Evolution mensuelle des teneurs en chlorophylles a et phéopigments (ug.l^{-1}).

4. Conclusion

L'expérimentation portant sur les élevages de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* âgée de 1 an et de 2 ans en claires ostréicoles de Marennes-

Oléron, montre des possibilités de production de l'ordre de 300 g.m^{-2} proche des valeurs observées chez l'huître *C. gigas* dans les mêmes sites (Zanette et al., 1981). La production peut varier en fonction des potentialités nutritives des claires, principalement du volume et du taux de renouvellement en eau. On obtient donc une valeur seuil, la production individuelle devenant ainsi une fonction de la densité d'élevage.

Pour obtenir une taille commerciale pour un élevage à la fin de la 2ème année de culture, il est nécessaire de diminuer la densité, soit 30 à 50 animaux par m^2 de claire.

La composition biochimique des palourdes en début de 2ème année montre un état physiologique permettant le semis sur estran sans mortalité importante, l'amaigrissement hivernal étant peu marqué en claires. Les substances de réserves énergétiques en particulier en sucres, sont assez importantes de l'ordre de 2 à 3 % de la chair sèche.

Le passage sur estran de l'élevage, pour la phase de grossissement après une année en claire, est réalisable compte-tenu des courbes de croissance obtenues à des coefficients de l'ordre de 60-70 pour des densités d'environ 200 individus par m^2 . Les productions envisageables pour un tel élevage sont de l'ordre du kg par m^2 . La pêche est réalisée avant le passage l'hiver du fait des mauvaises conditions trophiques, induisant des amaigrissements qui fragilisent les animaux aux différents stress hivernaux (variation de température, de salinité, instabilité du sédiment, potentiel d'oxydo-réduction).

Une telle diversification de la production constitue une amélioration de la gestion du bassin de Marennes-Oléron, dans la mesure où les biomasses par m^2 (2 kg) sont nettement plus faibles que les élevages d'huîtres (7 kg par m^2), et les durées d'élevage plus brèves, libérant ainsi les terrains pendant la période hivernale. Dans la mesure où dans un bassin semi-fermé, les stocks d'huîtres *C. gigas* sont déjà très importants de l'ordre de 80 000 tonnes (Héral et al., 1985) et 3 600 tonnes de moules *M. edulis* (Boromthanasat, 1986), il n'est pas envisageable d'augmenter les biomasses en élevage. Le développement de l'élevage de la palourde *R. philippinarum* passe donc par un remplacement partiel de cultures d'huîtres au niveau d'émersion des coefficients de 60-80.

Une amélioration de la mécanisation de la pêche est une baisse du prix d'achat de palourdes de demi-élevage élargiront notablement le nombre d'éleveurs concernés uniquement par la phase finale de grossissement.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme, 1985. Le marché de la palourde, Rapport F.I.O.M., 112 p.
- Boromthanasarat S., 1986. Les bouchots à Mytilus edulis Linnaeus dans l'écosystème estuarien du bassin de Marennes-Oléron (France). Aspects biologique et Bioénergétique. Thèse Aix-Marseille II, 1986, 142 p.
- Bligh E.G. and Dyer W.J., 1959. A rapide method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol., Vol. 37, pp 911-917.
- Dubois K.A., Gilles J.K., Hamilton P., Rebecs P.A. and Smith F., 1956. Calorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal. Chem. 28 (3) : 350-356.
- Flamion G., Héral M., Robert J.M., 1986. Enrichissements expérimentaux de claires du bassin conchylicole de Marennes-Oléron en saison estivale. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., (à paraître).
- Gabbott P.A., 1975. Storage cycle in Marine bivalve Molluscs : a hypothesis concerning the relationship between glycogen metabolism and gametogenesis. Proc. 9th Eur. Mar. Bio. Symp., Oban Scotland, ed. Banner, Aberdeen, Univ. Press, 191-211.
- Giese A.C., 1969. A new approach to the biochemical composition of the mollusc body. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 7 : 175-229.
- Héral M., Razet D., Maestrini S., Garnier J., 1980. Composition de la matière organique particulaire dans les eaux du bassin de Marennes-Oléron. Apport énergétique pour la nutrition de l'huitre. Note C.I.E.M., C.M. 1980/1 : 44, 14 p.
- Héral M., Deslous-Paoli J.M., Garnier J., Prioul D., Heurtebise S., Razet D., 1982. Facteurs contrôlant la croissance de Ruditapes philippinarum dans 4 nurseries de production en Charente-Maritime (France). Note CIEM, C.M. 1982/F : 27, 15 p.
- Héral M., Deslous-Paoli J.M., Sornin J.M., 1983. Transferts énergétiques entre la nourriture potentielle disponible dans l'eau d'un bassin ostréicole et l'huitre adulte Crassostrea gigas. Océanis, Vol. 9, fasc. (3), pp. 169-194.
- Héral M., Prou J., Deslous-Paoli J.M., 1985. Influence des facteurs climatiques sur la production conchylicole du bassin de Marennes-Oléron. Haliotis n° 15 (à paraître), 19 p.
- Lorenzen C.J., 1967. Determination of chlorophyll and pheophytin : spectrophotometric equation. Limnol. Oceanogr., 12 : 343-346.
- Lowry M., Rosebrough N.I., Farrand A.L., Randall R.J., 1951. Protein measurement with the Folin phenol reagent. J. Biol. Chem., 193 : 263-275.
- Marsh J.B., Weinstein D.R., 1966. Simple charring method for determination of lipid. J. Lip. Res., 7 : 574-576.

- Parache A., 1980. Les relations "Proie - prédateur" entre le crabe vert Carcinus maenas et la palourde Ruditapes philippinarum. Bull. off Nat. Chasse, N° : 1 Colloque national sur les zones humides littorales, l'aquaculture et la faune sauvage, Montpellier, Juin 80, 299-308.
- Rincé Y., 1979. Cycles saisonnier des peuplements phytoplanctonique microphyto-benthique des claires ostréicoles de la baie de Bourgneuf. Rev. Algol N°5, 14 : 297-313.
- Robert J.M., Maestrini S.Y., Héral M., Rincé Y., Dreno J.P., Beker L., 1982. Enrichissement expérimental d'eaux printanières de claires à huîtres en baie de Bourgneuf (Vendée, France) : augmentation de la biomasse et utilisation des éléments nutritifs par les algues unicellulaires. Hydrobiologia, 96, 53 - 63.
- Saint-Félix C., Baud J.P., Hommebon P., 1984. Elevage de la palourde japonaise en Baie de Bourgneuf. Science Pêche, Bull. Inst. Pêches Marit., N° 344, 345, 346, p. 2-22.
- Zanette Y., 1980. Intervention de quelques facteurs dans l'évolution de la biomasse des claires de Marennes-Oléron. Note C.I.E.M., C.M. 1980/L : 45; 11 p.
- Zanette Y., Garnier J., 1981. Etude préliminaire de l'impact des huîtres Crassostrea gigas (Thunberg) en élevage sur la biomasse des micro-organismes des claires de Marennes-Oléron. Note C.I.E.M. C.M. 1981/L : 14, 17 p.
- Zanette Y., Peyre R., Héral M., 1981. Prégrossissement et élevage de palourdes japonaises en marais : technique entre filet. Note C.I.E.M. 1981/F : 41.