

**Observations sur le captage et la croissance  
de l'huître creuse ouest-africaine,  
*Crassostrea gasar*, en Casamance, Sénégal**

Sylvain GILLES (1)

RÉSUMÉ

Ces observations ont été faites dans le but de définir les modalités d'élevage de *Crassostrea gasar* en Casamance, sur deux sites, retenus pour leurs caractéristiques environnementales opposées à l'intérieur de la zone de distribution locale de cette huître. L'un est situé à proximité de l'Océan, sur l'île de Carabane, et l'autre, en amont, à 60 km par voie d'eau de l'embouchure du fleuve Casamance, près du village de Djivent.

Sur le premier site l'élévation de la température de l'eau commande le captage du naissain de mars à octobre avec un maximum en juillet; en raison d'une forte concurrence biologique, la survie des huîtres n'est possible que dans la zone intertidale. Sur le second site, c'est la chute de la salinité, d'août à novembre, soit à la fin de la saison des pluies, qui provoque la ponte et la fixation des jeunes huîtres; celles-ci peuvent survivre aussi bien en immersion permanente, grâce à une faible concurrence biologique due aux fortes variations de salinité, que dans la zone intertidale. Sur les deux sites, la croissance est linéaire sur plusieurs années mais elle s'infléchit durant la période de reproduction.

La différence des résultats obtenus implique deux techniques d'élevage distinctes qui pourront servir de référence.

**MOTS CLÉS :** Huîtres — Ostréiculture — Afrique de l'Ouest — *Crassostrea gasar* — Captage — Croissance — Mangrove.

ABSTRACT

SETTLEMENT AND GROWTH OF THE WEST AFRICAN MANGROVE OYSTER, *CRASSOSTREA GASAR*,  
IN THE CASAMANCE, SENEGAL

The study was carried out at two stations, which have two contrasting environmental characteristics. The two stations, the island of Carabane, near the ocean, and the village of Djivent, 60 km by waterway from the mouth of the Casamance river, are situated in the distribution zone of the local oyster.

In the first station, the rise of water temperature commands the spat catchment from March to October with a maximum peak in July. Because of a heavy biological competition, oysters can only survive within the intertidal zone. In the second station from August to November, which corresponds to the end of the rainy season, the decrease of salinity triggers the spawning and fixing of young oysters. Little biological competition due to heavy salinity variations favors young oysters which can easily survive in permanent immersion as well as within the intertidal zone. On both stations oysters growth in length was grossly linear but tended to slow down during the breeding season.

The different results lead to two distinct cultivation techniques which can be used as a reference for futur oyster farming.

**KEY WORDS :** Oyster culture — *Crassostrea gasar* — West Africa — Spat collection — Growth — Mangrove.

(1) Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération, ORSTOM, 213, rue La Fayette, 75480 Paris cedex 10.

## 1. INTRODUCTION

Déjà présente au Sénégal depuis quatre décennies sur la Petite Côte, à Joal (fig. 1), l'ostréiculture était pratiquement inexistante en Casamance jusqu'à nos jours, bien que l'huître ouest-africaine, *Crassostrea gasar*, fasse l'objet d'une exploitation traditionnelle par cueillette sur les racines des palétuviers (CORNIER-SALEM, 1987) et que de nombreux sites d'élevage soient dénombrés. L'aspect de cette huître est comparable à celui des espèces de même genre élevées en Europe, et un marché touristique local pour un produit d'élevage, peut engendrer des activités ostréicoles.

La connaissance des conditions locales de reproduction et de croissance de *C. gasar* en fonction des saisons et de sa situation dans le milieu naturel, était nécessaire pour établir les modes d'élevage et leur programmation. Les études ont donc été menées simultanément sur deux sites représentatifs, dans la zone de répartition naturelle de *C. gasar*, de l'estuaire du fleuve Casamance.

Les objectifs de cette étude étaient de connaître :

— la répartition verticale et la quantité de naissain fixé en nombre par période d'environ un mois durant un cycle annuel, dans la zone interdi-

dale et son prolongement en zone d'immersion permanente;

— la survie et la croissance annuelles sur le collecteur toujours selon les hauteurs de cette même colonne d'eau;

— la croissance en pochon et ses fluctuations dans le temps.

## 2. L'ENVIRONNEMENT

L'estuaire de fleuve Casamance est en fait une ria qui s'enfonce à 250 km à l'intérieur du continent, son cours reste au niveau de la mer et ne reçoit des apports d'eau douce que durant la saison des pluies qui ne dure que 4 mois, de juin à octobre. Rapidement, après cette saison, le déficit hydrique provoqué une invasion saline, aggravée par les dernières années de sécheresse (fig. 2); on observe jusqu'à 170 g/l de sel dans certains biefs du lit principal et dans les extrémités de certains « bolongs » qui sont des digitations du fleuve façonnées par la marée. Au cours de la décennie 1980, la Casamance a fonctionné en estuaire inverse, avec un pic de salinité oscillant d'amont en aval dans l'estuaire en fonction des saisons (PAGÈS et DUBENAY, 1988).

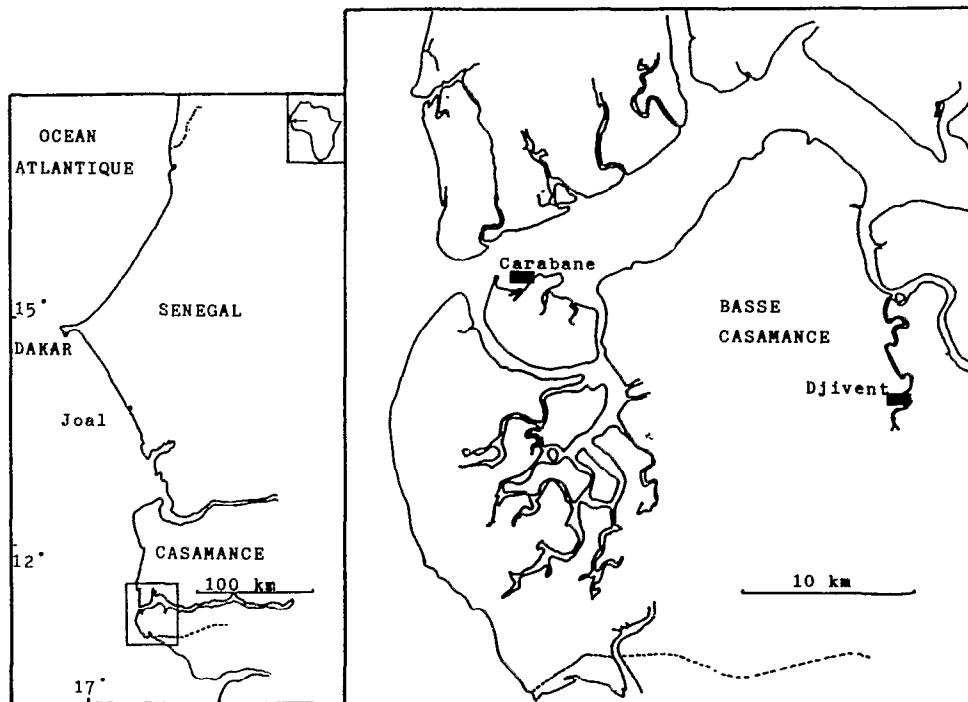


FIG. 1. — Cartes de situation.  
Maps of the area : Lower Casamance and stations.

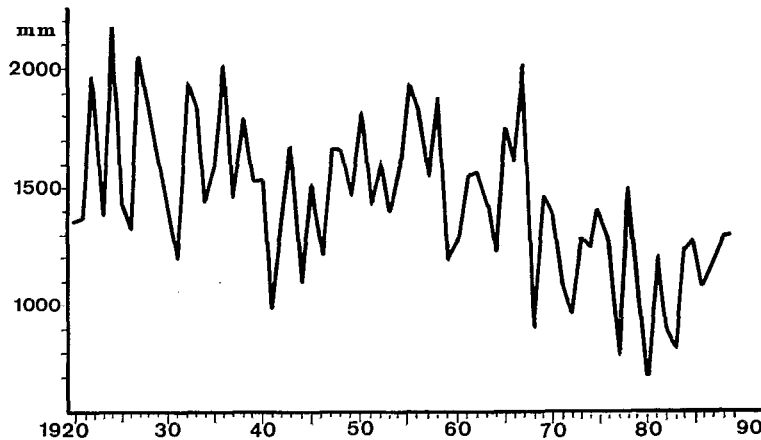


FIG. 2. — La pluviométrie annuelle en Casamance depuis 1920 (d'après P. S. DIOUF, 1987).  
Rain fall in Casamance since 1920 (from P. S. DIOUF, 1987).

Sur l'île de Carabane (fig. 1), premier site choisi pour nos études, qui se trouve à l'embouchure du fleuve, les variations de salinité restent modestes, de 26 à 41 ‰ en 1989. Sur le second site, à Djivent, situé à 60 km par voie d'eau de l'Océan, la salinité a fluctué de 11 à 58 ‰ durant la même année, ce qui est proche des conditions limites tolérées par *C. gasar* (de 6 à 60 ‰ de salinité — ДЮН, 1976).

L'écart des températures de l'eau, de l'ordre de 10 °C entre les mois de septembre et janvier (fig. 5), reste le même sur les deux sites tout au long de l'année, la moyenne étant plus élevée de 3 °C à l'intérieur des terres.

La marée est de type semi-diurne à inégalités diurnes, le marnage de 1,5 m en vive-eau à Dakar est réduit de 15 % à Carabane et de 38 % à Djivent.

En 1989 la basse Casamance a connu une pluviométrie de 1300 mm, bien répartie dans le temps, valeur qui se rapproche de la moyenne observée avant la période de sécheresse des années 1970-1980 (fig. 2). En 1990 la saison des pluies a été tardive, juin n'a connu pratiquement aucune précipitation.

La forêt de mangrove est bien développée près de l'embouchure; en amont elle tend à se limiter à un mince cordon de palétuviers, en bordure des «boulongs», en arrière duquel se développent les «tan-nes», grandes étendues sursalées et abiotiques.

### 3. MATÉRIEL ET MÉTHODES

#### 3.1. Captage

Une feuille de fibrociment (tôle Everite) de 2,5 m de longueur a été découpée en tranches de 20 cm de

large et les collecteurs ainsi fabriqués ont été placés en position verticale, le bord supérieur affleurant la limite des hautes mers de vive-eau (HMVE). Ces collecteurs ont été accrochés à des branches de palétuviers parmi les huîtres sauvages.

Chaque collecteur a été subdivisé en 25 strates de 10 cm de hauteur ayant chacune une surface de 200 cm<sup>2</sup>. La fixation des huîtres a été étudiée strate par strate durant une année, de fin juin 1989 à fin juin 1990.

Sur chaque site deux collecteurs ont été placés à proximité l'un de l'autre :

— un périodique, sur lequel le naissain a été compté à la fin de chaque période d'environ un mois, puis qui a été soigneusement gratté et nettoyé avant d'être remis à l'eau. Seule la face lisse du fibrociment a été utilisée car d'un nettoyage plus aisé et efficace ;

— un témoin, non manipulé et laissé en place durant toute la durée du cycle annuel et sur lequel, à la fin du cycle, toutes les huîtres ont été comptabilisées et mesurées au demi-millimètre près (toujours sur la face lisse).

Les collecteurs témoins et périodiques ont été, sur chaque site, placés à la même hauteur de façon à ce que les strates correspondent entre elles.

#### 3.2. Croissance

Sur chacun des deux sites d'élevage, deux lots homogènes d'huîtres aux dimensions sensiblement égales, représentatifs de classes de tailles différentes, ont été mis en pochons (poche plate en grillage plastique de 50 cm × 100 cm) sur des tables ostréico-

TABLEAU I

Nombres (N) et classes de tailles des huîtres dans les pochons  
 Numbers (N) and length classes of oysters in the pouches

	n° de poche	densité N/0,5 m <sup>2</sup>	longueur en mm
Carabane	2	302	32
	3	290	38
Djivent	5	139	48
	6	550	30

les en fer à béton. La position des pochons sur les deux sites se situait à 5 cm au-dessus des basses mers de morte-eau, soit, par rapport aux bords supérieurs des collecteurs expérimentaux aux niveaux - 60 cm à Djivent et - 80 cm à Carabane.

Chacun des lots a été pesé tous les 15 jours dans sa totalité avec une balance de terrain dont la précision est le gramme, après avoir éliminé les huîtres mortes et soigneusement nettoyé les autres. Le poids moyen de ces dernières (chair + coquille + eau intervalvaire) a été pris en compte pour établir les courbes de croissance. La mortalité, comptabilisée, est représentée sur les figures 9 et 10 en pourcentage hebdomadaire durant les périodes situées entre deux mesures. Cette expérience a débuté en janvier 1989 à Djivent, et en février-mars de la même année à Carabane.

#### 4. RÉSULTATS

##### 4.1. Le captage du naissain

La fixation mensuelle du naissain, calculée sur une base de 30 jours est représentée sur les figures 3 et 4.

Sur les deux sites il n'y a pas eu de fixation au-dessus des hautes mers de morte-eau (HMME).

À Carabane, la fixation maximale s'effectue de mars à juillet en dessous des basses mers de vive-eau (BMVE) à partir du moment où la température est supérieure ou égale à 26 °C (fig. 3 et 5). D'août à octobre, *C. gasar* est concurrencée dans cette zone par une petite huître, du genre *Crassostrea* (Von Cosel, comm. pers., 1990) dont le nom d'espèce est à déterminer, par des bryozoaires, des algues et des éponges. En novembre des algues vertes filamenteuses envahissent la quasi-totalité du collecteur, en décembre et en janvier seules des balanes prolifèrent et en février ces dernières disparaissent pour laisser la place à des algues encroûtantes et à un dépôt vaseux.

Sur le collecteur témoin les huîtres disparaissent rapidement en dessous des basses mers de vive-eau (BMVE) pour laisser la place à des éponges et une faune associée : les huîtres ne survivent que dans la zone intertidale.

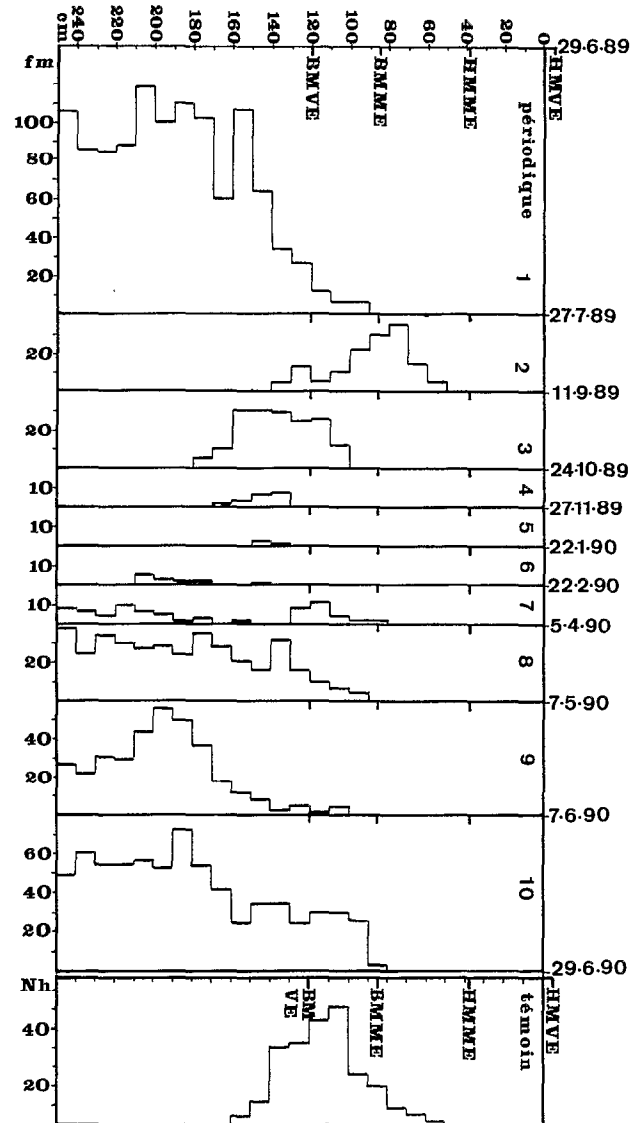


FIG. 3. — Carabane, fixation mensuelle du naissain en nombre d'individus (fm) sur le collecteur périodique et nombre d'huîtres (Nh) sur le collecteur témoin par strate de 10 cm de hauteur sur 20 cm de largeur en dessous des hautes mers de vive-eau (HMVE).

Carabane, monthly spat settlement (fm) on the periodic collector and number of oysters (Nh) on the control collector per 10 cm stratum beneath the water surface at high spring tide level (HMVE).

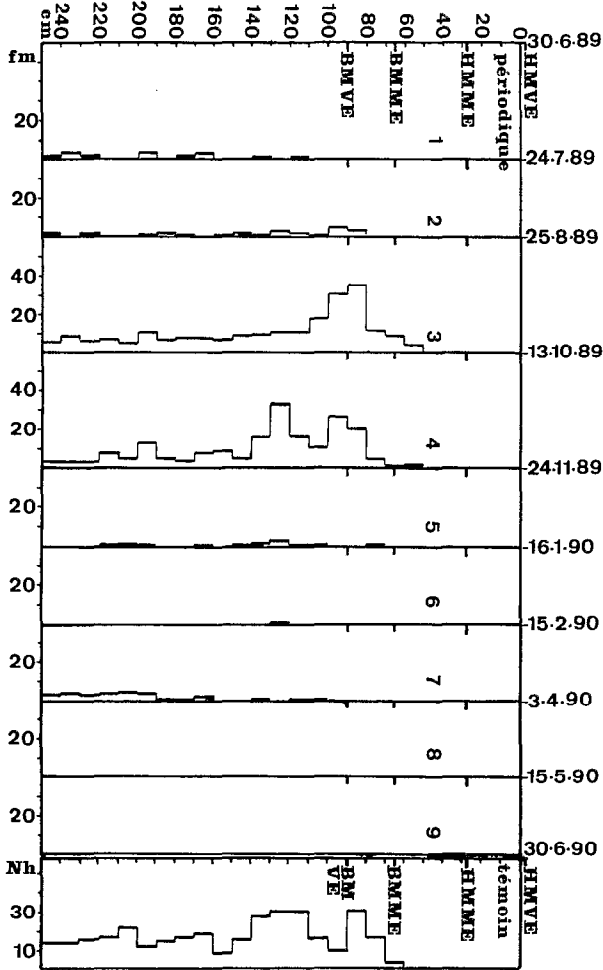


FIG. 4. — Djivent, fixation mensuelle du naissain en nombre d'individus (fm) sur le collecteur périodique et nombre d'huîtres (Nh) sur le collecteur témoin par strate de 10 cm de hauteur sur 20 cm de largeur en dessous des hautes mers de vive-eau (HMVE).

*Djivent, monthly spat settlement (fm) on the periodic collector and number of oysters (Nh) on the control collector per 10 cm stratum beneath the water surface at high spring tide level (HMVE).*

À Djivent, la période de fixation significative du naissain est relativement courte, de septembre à novembre. Le reste de l'année lorsque la salinité dépasse 30 ‰, la concurrence biologique se limite à des bryozoaires qui, par plaques éparses, empêchent la fixation des jeunes huîtres. Les balanes par contre, souvent présentes, ne constituent pas une gêne et peuvent être recouvertes par les huîtres en croissance.

Sur le collecteur témoin les huîtres survivent en dessous des basses mers de vive-eau avec une mortalité très faible.

Une survie relative, calculée en comparant le nombre total d'huîtres fixées sur les collecteurs témoins (276 à Carabane et 341 à Djivent) et le cumul annuel des fixations de naissain sur la totalité des couches des collecteurs périodiques (2986 à Carabane et 727 à Djivent), a été de 9,2 % à Carabane et de 46,9 % à Djivent.

#### 4.2. La croissance sur le collecteur

L'étude des histogrammes des longueurs des huîtres fixées sur les collecteurs témoins (fig. 6) en regard des fluctuations dans le temps de la qualité de naissain capté (fig. 5) nous permet d'associer une classe de taille à une période de captage donnée et ainsi d'avoir des indications sur l'âge et par conséquent sur la croissance des huîtres sur le collecteur.

À Djivent, le polygone de fréquence qui occupe les classes de 20 à 110 mm peut être mis en relation avec la période de captage qui va de juillet à décembre. Nous constatons (tabl. II) que la longueur moyenne de ces huîtres est de 37,9 mm dans la zone intertidale et de 52,2 mm en immersion permanente. Le poids total récolté sur la face étudiée du collecteur témoin était de 8220 g pour 341 huîtres, ce qui correspond à un poids moyen de 24,1 g pour des huîtres âgées de 7 à 12 mois. La plus grosse huître mesurait 105 mm ce qui correspond à un poids de 104 g (fig. 8).

À Carabane, l'étude de la figure 7 nous permet de classer les huîtres ayant plus de 20 mm comme étant celles qui se sont fixées en 1989, de juillet à octobre. La longueur moyenne de ces huîtres, qui proviennent toutes de la zone intertidale, est de 44,1 mm (tabl. II). Le poids total récolté sur la face étudiée du collecteur témoin était de 1902 g pour 111 huîtres dont la taille dépassait 20 mm (nous considérons que le poids des huîtres n'ayant pas atteint cette taille comme étant négligeable), ce qui correspond à un poids moyen de 17,1 g pour un âge qui varie de 8 à 12 mois. La plus grosse huître mesurait 84 mm ce qui correspond à un poids de 58 g (fig. 8).

La relation taille-poids, établie à l'aide d'un échantillon d'une cinquantaine d'huîtres de longueurs différentes, allant de 20 à 105 mm, provenant des collecteurs témoins des deux sites, est :  
 $\text{Log } P = \text{Log } 0,00033 + 2,723 \text{ Log } L$  ( $R = 0,975$ )  
 soit :  $P = 0,00033 L^{2,723}$   
 avec P : poids en grammes et L : longueur en millimètres.

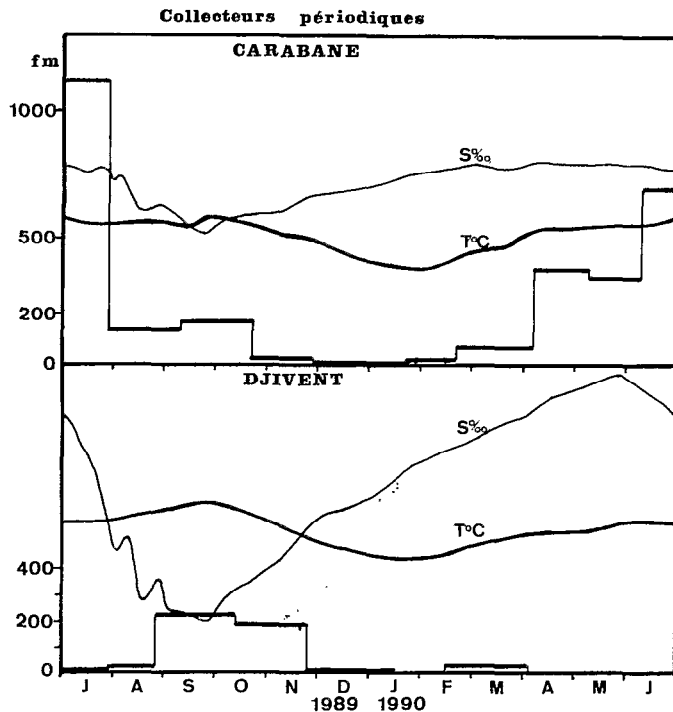


FIG. 5. — Fixation mensuelle du naissain sur les collecteurs périodiques vis-à-vis de la fluctuation des variables du milieu (S ‰ et T °C).  
*Monthly spat settlement (fm) on the periodic collectors in relation to environmental parameters (S ‰ and T °C).*

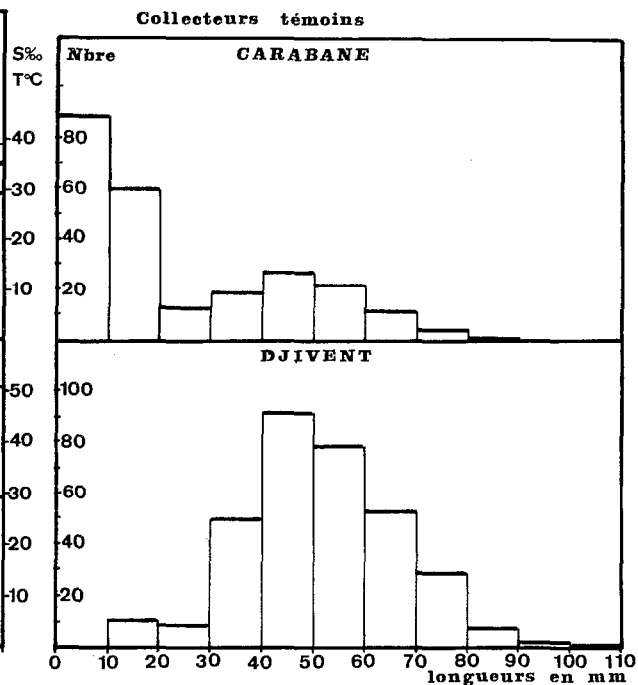


FIG. 6. — Histogramme des longueurs des huîtres fixées sur les collecteurs témoins (de juin 1989 à juin 1990).  
*Length distribution of the oysters settled on the control collector (from June 1989 to June 1990).*

TABLEAU II

Récolte annuelle sur les collecteurs témoins avec L : longueur en mm, LM : longueur moyenne en mm,  $\sigma$  : écart-type, N : nombre d'huîtres et h : le niveau des strates sur le collecteur  
*Annual harvest on the control collectors with L : length in mm, LM : average length in mm,  $\sigma$  : standard deviation, N : oysters number, and h : stratum level on the collector*

h en cm	Carabane du 29/6/89 au 29/6/90						Djivent du 30/6/89 au 30/6/90		
	L < 20 mm			L ≥ 20 mm			N	LM	$\sigma$
	N	LM	$\sigma$	N	LM	$\sigma$			
0-10	0			0			0		
10-20	0			0			0		
20-30	0			0			0		
30-40	0			0			0		
40-50	0			0			0		
50-60	0			1	35,0		1	35,0	
60-70	3	12,6	3,2	2	46,0	8,4	4	26,7	12,7
70-80	3	11,0	6,0	5	55,4	6,1	17	38,7	9,8
80-90	7	12,4	3,1	13	47,2	5,8	31	39,0	13,5
90-100	17	10,2	3,9	9	52,5	15,8	10	51,3	9,0
100-110	48	8,0	3,2	13	48,0	18,0	17	54,2	10,1
110-120	35	8,0	3,5	20	46,8	16,5	31	55,5	14,2
120-130	28	7,3	4,2	15	51,8	13,6	31	46,0	15,8
130-140	19	10,7	4,3	22	42,7	10,7	28	51,6	14,8
140-150	4	9,5	2,8	8	43,5	7,4	16	56,2	19,8
150-160	0			4	35,5	5,3	9	56,8	12,8
160-170	0			0			19	51,7	18,3
170-180	0			0			17	53,1	10,9
180-190	0			0			15	53,0	21,1
190-200	0			0			12	56,6	18,7
200-210	0			0			22	48,3	20,7
210-220	0			0			17	52,8	13,4
220-230	0			0			16	49,4	17,7
230-240	0			0			14	46,8	20,3
240-250	0			0			14	55,1	11,2

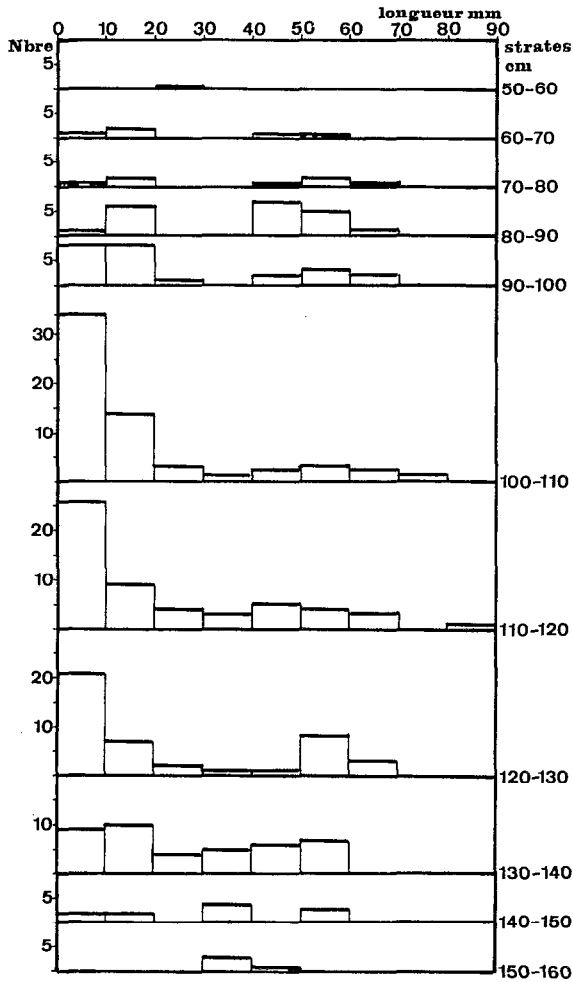


FIG. 7. — Carabane, collecteur témoin, histogramme des longueurs des huîtres pour chaque strate de 10 cm de hauteur (H) après 12 mois d'immersion.

The control collector at Carabane, vertical profile of length distribution of the oysters per 10 cm stratum (H) after a 12 months immersion.

#### 4.3. La croissance en pochon

Il est arrivé que, dans nos pochons, la biomasse diminue consécutivement à une mortalité importante, mais cela ne s'est pas traduit par une baisse du poids moyen qui, au pire, est resté constant.

À Carabane il y a eu deux grandes périodes de croissance distinctes :

— de mai à juillet 1989 la croissance a diminué simultanément dans les deux pochons, elle est devenue nulle en août et septembre, puis a repris en octobre ;

— de novembre 1989 à mai 1990 il y a eu une augmentation constante du poids moyen de 1,8 à 2 g par mois dans les deux pochons.

Sur les estrans sablo-vaseux situés aux alentours du site d'élevage initialement choisi, la petite espèce d'huître observée sur le collecteur périodique (paragraphe 4.1), se fixe sur les coquilles vides d'une arche, *Anadara senilis*, qui affleurent du sédiment. Cette huître, dont la taille adulte est d'environ 40 mm, a progressivement envahi, à partir du mois de juin 1989, les structures d'élevage (tables et pochons) ainsi que les coquilles de *C. gasar*. Le 16 octobre 1989, les structures d'élevage, ainsi que les huîtres faisant l'objet de cette étude ont été déplacées sur un nouveau site, plus proche de l'Océan, sur lequel l'huître concurrente ne s'est pas manifestée. Ceci serait dû, sur ce nouveau site, à la qualité du sédiment qui est sableux et sur lequel on n'observe pas de coquilles d'arches, ainsi qu'à une salinité plus constante ; l'ancien emplacement est, en effet, situé à l'embouchure d'un « bolong » qui déverse de l'eau douce durant la saison des pluies. Cette huître concurrente a proliféré sur le collecteur périodique, situé dans un bolong, à partir du mois d'août, lorsque la dessalure s'est fait ressentir.

La mortalité importante constatée de juin à octobre 1989 (fig. 9) a brusquement cessé sur le nouveau site ce qui donne à penser qu'elle était imputable, sur l'ancien site, à la présence de cette espèce concurrente.

La reprise de la croissance s'était manifestée par contre dès le 25.IX.1989 sur l'ancien site, et en mai/juin 1990 nous avons constaté, surtout avec le

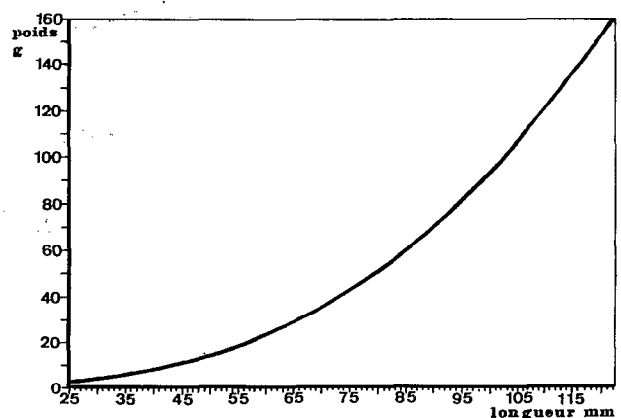


FIG. 8. — Relation taille-poids chez *Crassostrea gasar* (croissance sur les collecteurs témoins de Carabane et de Djivent de juin 1989 à juin 1990) en Casamance.

Size-weight relationship for *Crassostrea gasar* (growth on the control collectors of Carabane and Djivent) in Casamance.

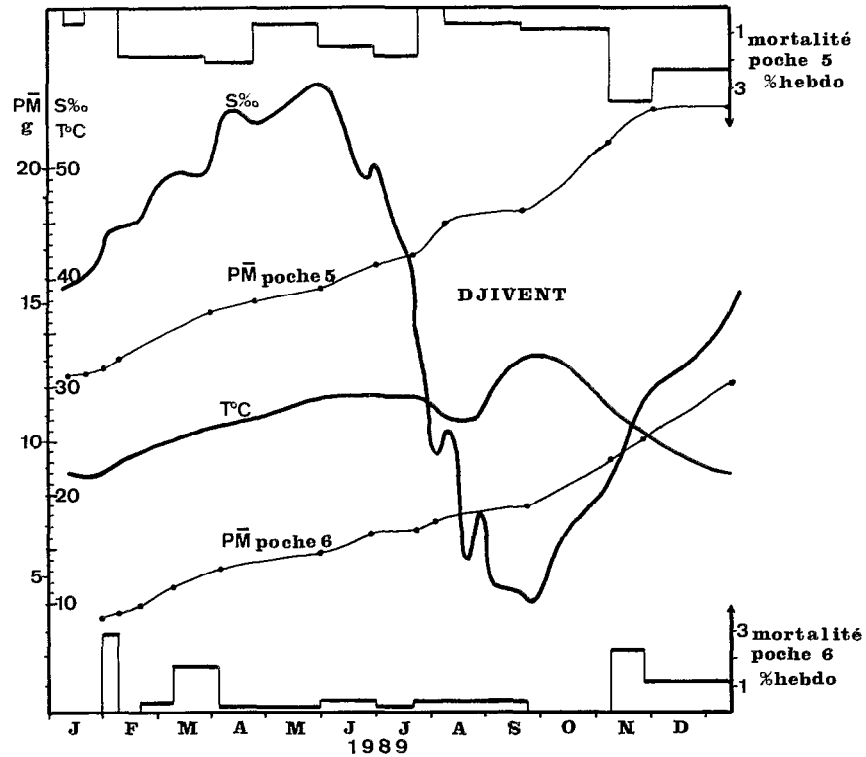


FIG. 9. — Djivent, croissance (poids moyen) et mortalité relative hebdomadaire dans les pochons 5 et 6, en relation avec la salinité et la température de l'eau.  
*Djivent, growth rate (average weight) and relative weekly mortality in the pouches 5 and 6, in relation to water salinity and temperature.*

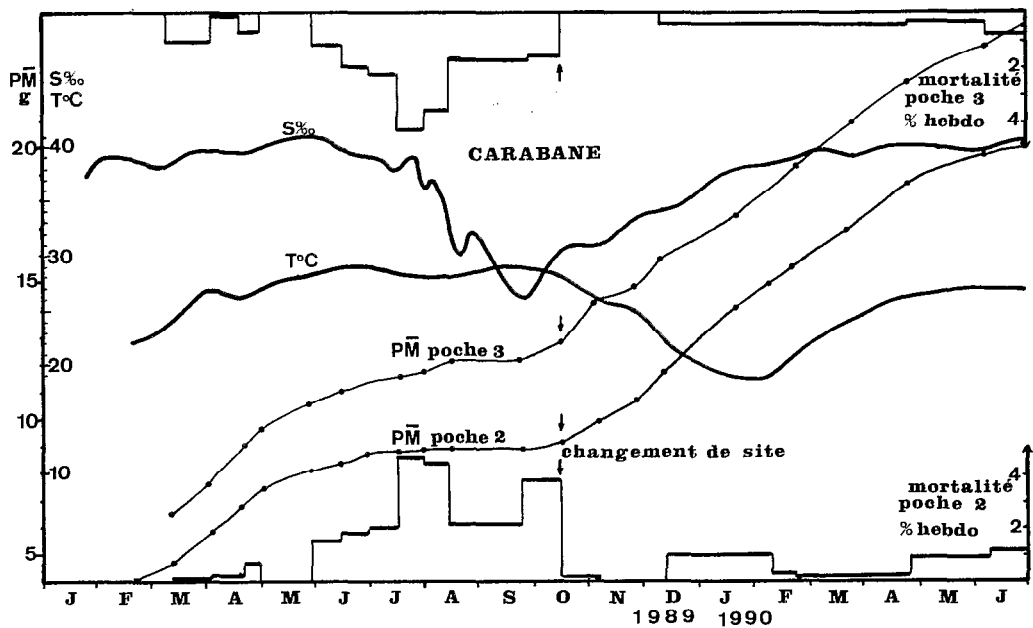


FIG. 10. — Carabane, croissance (poids moyen) et mortalité relative hebdomadaire dans les pochons 2 et 3, en relation avec la salinité et la température de l'eau.  
*Carabane, growth rate (average weight) and relative weekly mortality in the pouches 2 and 3, in relation to water salinity and temperature.*



pochon 2, un infléchissement similaire à celui constaté en 1989 à la même période.

À Djivent, dans les deux pochons et de façon simultanée, on constate que la croissance :

— ralentit fin mars 1989 lorsque la salinité dépasse 50 ‰;

— reprend en juin/juillet 1989 avec la dessalure pour ralentir à nouveau en août et septembre (surtout le pochon 5);

— s'accélère à partir du mois d'octobre pour être comparable à celle de Carabane durant la même période (1,8 à 2 g/mois).

Au mois d'octobre 1989 est apparue une infestation des coquilles de *C. gasar* par un annélide du genre *Polydora* qui provoque la maladie dite du «chambrage». Cette infestation est devenue générale en novembre 1989 et a provoqué une mortalité importante (fig. 9 et 10), ce qui a motivé l'arrêt de la manipulation.

## 5. DISCUSSION

### 5.1. Le captage

En considérant la fixation mensuelle du naissain durant l'année (fig. 5) en relation avec les conditions du milieu (S ‰ et T° de l'eau) on remarque :

— à Carabane, une relation étroite avec les variations de température ; lorsque celle-ci est inférieure à 26 °C (de novembre à mars) le captage est pratiquement inexistant ;

— à Djivent, une correspondance entre la chute de la salinité en dessous de 30 ‰, en fin de saison des pluies, et la période de captage avec toutefois, au mois de mars, une légère reprise, vite avortée.

On peut en conclure que, à l'instar des huîtres des régions tempérées, l'élévation de la température de l'eau conditionne la ponte de *Crassostrea gasar*, mais que ce phénomène peut être perturbé lorsque les

fluctuations de la salinité deviennent trop importantes et dépassent un plafond d'environ 45 g de sel par litre. Ainsi, à Djivent, la période de captage du naissain a été considérablement réduite dans le temps et le nombre de fixations (727) a été bien inférieur à celui de Carabane (2986).

### 5.2. La survie et la croissance sur le collecteur

Les espèces animales et végétales adaptées aux importantes fluctuations de la salinité de l'eau à Djivent sont peu nombreuses, la concurrence biologique y est donc faible en zone d'immersion permanente et cela permet à *C. gasar* de s'y développer normalement.

À Carabane, les eaux connaissent pratiquement les mêmes conditions de milieu que l'Océan tout proche, et la même abondance en espèces marines. La concurrence biologique est donc forte en zone d'immersion permanente et n'y permet pas la survie de *C. gasar* qui, naturellement trouve refuge dans la zone intertidale sur les rhizophores des palétuviers.

La croissance sur le collecteur dans la zone intertidale est plus élevée à Carabane qu'à Djivent, mais elle est, par contre, inférieure à celle constatée en zone d'immersion permanente sur ce dernier site (paragraphe 4.2.).

### 5.3. La croissance en pochon

À Carabane, il y a une relation entre la chute de la croissance en mai et l'élévation de la température au dessus de 26 °C (fig. 10) aussi bien en 1989 qu'en 1990, et qui correspond à la période de reproduction (observation faite sur la fig. 5). Fin septembre 1989, la reprise de la croissance coïncide avec la chute de la température et l'élévation de la salinité mais aussi avec la fin de la période de reproduction.

À Djivent, la baisse de la température que l'on observe fin septembre en même temps que l'éleva-

TABLEAU III

Comparaison entre la croissance pondérale (PM en g) de *C. gasar* à Joal (1962), Sénégal, et celles de *C. gigas* (PMa : 1975-1981, PMb : 1981-1984) et de *C. angulata* (PMa : 1945-1957, PMb : 1961-1970) à Marennes-Oléron, France  
 Comparison of the growth of *C. gasar* (average weight PM in g) in Joal, Senegal, with that of *C. gigas* (PMa : 1975-1981, PMb : 1981-1984) and *C. angulata* (PMa : 1945-1957, PMb : 1961-1970) in Marennes-Oléron, France

Age en années	C. gasar PM	C. gigas		C. angulata	
		PMa	PMb	PMa	PMb
1	29	23	15	15	12
2	57	50	31	35	22
3	83	68	52	53	32
4	103			65	47

tion de la salinité coïncide aussi avec la reprise de la croissance (fig. 9). La maturation des gonades qui a précédé le pic de captage du naissain de septembre (fig. 5) est sans doute responsable de la stagnation de la croissance observée en août et septembre. Comme à Carabane, il y a eu, au même moment, interrelation entre ces différents phénomènes.

La mortalité dans le pochon 5 a été bien plus importante que dans le pochon 6 durant toute la période où la salinité a dépassé 45 ‰ (de février à juin 1989) mais aussi au moment de l'épizootie provoquée par *Polydora*. Le pochon 5 était constitué d'un grillage de 14 mm de maille qui offrait moins de protection contre l'ensoleillement que le pochon 6 de 5 mm de maille. Malgré tout, les grosses huîtres apparaissent plus fragiles surtout vis-à-vis du chambrage. Cette maladie de la coquille, qui rend l'huître impropre à la consommation est provoquée par la dessalure et l'envasement (LE PENNEC, comm. pers., 1989). Elle est bien connue en Europe dans les estuaires et a été signalée au Sénégal, à Joal (BLANC, 1970). Le manque d'entretien des pochons qui doivent être retournés pour éliminer la vase, et leur position dans la zone intertidale, qui a favorisé un contact trop long avec les eaux douces de surface, sont sans doute responsables de cette maladie qui a frappé la totalité de l'élevage mais qui est restée épisodique parmi les huîtres sauvages. L'annélide *Polydora* n'a pas infesté les jeunes huîtres nées en 1989, nous avons pu le constater sur le collecteur témoin. Celui-ci, sorti de l'eau le 30 juin 1990, n'a pas eu à subir la dessalure, et les huîtres fixées sur le support d'origine s'envasent beaucoup moins que les huîtres en pochon; il eût été instructif de prolonger son immersion 6 mois de plus afin de savoir à quel niveau se manifeste le chambrage.

Sur les deux sites nous constatons que les courbes de croissance des huîtres des deux pochons restent parallèles alors que ces dernières appartiennent à des classes de taille différentes.

Cela donne à penser que leur croissance est linéaire sur plusieurs années. Cette observation rejoint celle faite durant quatre années par BLANC à Joal (BLANC, 1962), sur des huîtres élevées au sol qui voyaient leur poids moyen augmenter d'environ 20 g par an.

## 6. CONCLUSIONS

### 6.1. Le captage

Comparativement aux régions tempérées, la Casamance bénéficie d'une longue période de reproduction des huîtres, même dans les zones à fortes variations de salinité. À Carabane la forte concurrence biologique peut perturber la qualité du cap-

tage et la survie du naissain dont la surabondance sur le collecteur peut constituer une gêne pour la croissance des jeunes huîtres. Une température des eaux dépassant 26 °C peut être, dans cette zone, l'indicateur de la période de pose des collecteurs. À Djivent les conditions de recrutement du naissain paraissent très bonnes, une salinité des eaux inférieures à 30 ‰ peut correspondre à la période de captage.

Il apparaît donc une double influence de la salinité et de la température dont il conviendra d'étudier plus en détail le mécanisme.

### 6.2. La croissance

La croissance en pochon a été plus forte à Carabane qu'à Djivent et nous rejoignons là l'observation faite sur la croissance sur les collecteurs témoins dans la zone intertidale.

Le poids moyen a augmenté de 13,3 g en un an dans le pochon 3 de Carabane et de 10,1 g dans le pochon 5 de Djivent et ces huîtres étaient de classes de tailles équivalentes. Mais, on est loin du poids moyen observé sur les collecteurs témoins qui était de 17,1 g pour les huîtres de 8-12 mois à Carabane et de 24,1 g pour les huîtres de 7-12 mois à Djivent. La manipulation des huîtres durant les nettoyages et les pesées ont contribué à briser les fines bordures des coquilles et à en ralentir la croissance qui, malgré tout, est restée largement inférieure à celle constatée sur les collecteurs témoins.

Le détroquage devra donc intervenir le plus tard possible; la mise en poche permettant de durcir les coquilles et d'harmoniser leur forme, de procéder à un affinage et à un stockage des huîtres avant la vente.

La période de forte croissance correspond à la saison froide et le ralentissement ou l'arrêt de cette croissance provoqués par l'activité sexuelle de l'huître explique la présence de stries sur les coquilles des individus âgés de plusieurs années.

### 6.3. Les applications ostréicoles

Au vu des résultats différents obtenus à Carabane et à Djivent au cours de cette étude, deux protocoles d'élevage distincts s'imposent sur ces deux sites.

En ce qui concerne le captage du naissain et le prégrossissement sur le collecteur avant détroquage :

— en zone marine la période de captage est longue et permet d'étaler dans le temps le recrutement des jeunes huîtres. Celui-ci doit se faire loin des arrivées d'eau douce afin d'éviter la fixation d'espèces concurrentes. D'avril à juillet les collecteurs doivent être placés en immersion permanente,

puis, après un mois, transférés dans la zone intertidale, à mi-hauteur entre les basses mers de vive-eau et les basses mers de morte-eau (couche 100-110 cm du collecteur témoin où la survie relative est de 78,2 % — tabl. II). D'août à octobre les collecteurs doivent être placés à cette dernière hauteur et laissés en place jusqu'au détroquage ;

— en zone estuarienne (ou de bolong) la période de captage est plus courte. Les collecteurs doivent être placés, dès que la salinité est inférieure à 30 ‰, directement au-dessus des basses mers de vive-eau, ce qui correspond à la hauteur de captage maximal (fig. 4). Deux à trois mois plus tard ces collecteurs doivent être transférés en zone d'immersion permanente et laissés en place durant toute la durée du prégrossissement qui précède le détroquage. Cela reste à vérifier, mais nous pensons que les huîtres qui grossissent en immersion permanente sur le support d'origine ont beaucoup moins de chances d'être sujettes au chambrage. Le détroquage devrait donc intervenir en novembre de l'année suivante soit quatorze mois après le captage.

En ce qui concerne le grossissement en pochon des huîtres détroquées :

— en zone marine, afin d'éviter un recaptage sur les huîtres collectées l'année précédente, il est préférable de placer les pochons sur des tables dont le niveau se situe à mi-distance, entre les hautes mers de morte-eau et les basses mers de morte-eau (fig. 3). En novembre, à la fin de la période de captage, ces pochons pourront être redescendus de 40 cm entre

les basses mers de vive-eau et les basses mers de morte-eau. La vente des plus grosses huîtres, alors âgées de 19 mois, interviendrait à ce moment-là, au début de la saison touristique ;

— en zone estuarienne, les huîtres élevées en immersion permanente durant le prégrossissement et détroquées à partir de novembre, devront être mises en pochons et placées dans la zone intertidale suffisamment de temps pour leur apprendre à résister à l'émersion en conservant leur eau intervalvaire.

L'élevage de *Crassostrea gasar* en Casamance apparaît possible sur les deux sites étudiés, avec des facilités en zone estuarienne pour obtenir du naissain de qualité et une forte croissance en immersion permanente. En revanche les qualités gustatives des huîtres élevées à proximité immédiate de l'Océan sont supérieures, il est donc conseillé de procéder, avant la vente, à un affinage dans cette zone.

L'infestation des coquilles d'huîtres par *Polydora* en zone estuarienne reste un problème dont il faudra trouver une solution en s'appuyant sur les travaux réalisés ailleurs sur ce sujet (trempage dans des bains de saumure).

Le transfert des collecteurs ensemencés et des stocks d'huîtres d'un site à l'autre peut être envisagé pour pallier certaines contraintes environnementales.

Manuscrit accepté par le Comité de rédaction le 21 mai 1991

## RÉFÉRENCES

- BLANC (A.), 1962. — Étude de l'huître de palétuviers (*Gryphea gasar* Adanson). Rapport dactylographié à la Direction de l'océanographie et des pêches maritimes, Sénégal : 1-78.
- BLANC (A.), 1970. — Rapport sur la situation de l'ostréiculture au seuil du III<sup>e</sup> Plan, et sur l'huître des palétuviers. Ministère du Développement rural, République du Sénégal : 1-31.
- CORMIER-SALEM (M. C.), 1987. — La cueillette des huîtres en Casamance, place de cette pratique dans le système d'exploitation diola. Document scientifique numéro 106. Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye. Institut sénégalais de recherches agricoles. Rép. du Sénégal.
- DIOH (B. C.), 1976. — L'ostréiculture au Sénégal. Thèse de Doctorat vétérinaire, École inter-État des sciences et médecines vétérinaires, Dakar : 1-107.
- PAGES (J.), DEBENAY (J. P.), LE BRUSQ (J. Y.), 1988. — L'environnement estuarien de la Casamance. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 20 (3-4) : 189-191.
- PAGES (J.), DEBENAY (J. P.), 1988. — Évolution saisonnière de la salinité en Casamance. Description et essai de modélisation. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 20 (3-4) : 192-203.