

PREMIERE APPROCHE D'UNE METHODE D'ESTIMATION PREVISIONNELLE  
DE LA PRODUCTION POTENTIELLE D'HUITRE CREUSE *C. GIGAS* D'ELEVAGE

par

Jean-Paul BERTHOME, Jean PROU, Daniel RAZET et Jaqueline GARNIER  
*Laboratoire Cultures marines, I.S.T.P.M. Mus du Loup, 17390 La Tremblade*

ABSTRACT : FIRST APPROACH OF PREVISIONAL ESTIMATION OF THE POTENTIAL PRODUCTION OF  
*CRASSOSTREA GIGAS*.

In this study, various spat collectors, factory-made or hand-made are described. Recruiting valuation is realized by calculation of total surface of collectors (aerial photography and sampling method), with modulation by "catching ability" of the different types of collectors.

Total mortality and growth are integrated into production valuation. It can be used to determine the relative fluctuations of commercial oyster production after a culture of three years long.

In Marennes-Oleron, the method is used in two test areas for three years with a great variability of catching between 1980 - 81 - 82.

RESUME :

Dans cette étude, les différents types de collecteurs de naissain, de fabrication industrielle ou traditionnelle sont décrits. L'évaluation du recrutement est réalisée à partir du calcul des surfaces de collecteurs mis à capter (méthode par photos aériennes et échantillonnage sur le terrain), en tenant compte de la "capacité de captage" de chacun des collecteurs étudiés.

L'estimation de la production intègre la mortalité totale et la croissance. Elle peut permettre de prévoir les fluctuations relatives de la production commercialisable après 3 ans d'élevage.

Dans le bassin de Marennes-Oléron, deux sites test ont servi d'exemples d'application de la méthode pour trois années de captage d'ampleur inégale : 1980 - 81 - 82.

MOTS CLES : *Crassostrea gigas* - captage - évaluation de la production - bassin de Marennes-Oléron.

KEY WORDS : *Crassostrea gigas* - spatfall - production valuation - Marennes-oleron basin.

INTRODUCTION

La production annuelle d'huîtres creuses du bassin de Marennes-Oléron représente près de la moitié de la production nationale qui approche les 100 000 tonnes. De plus on peut considérer qu'actuellement près des deux tiers des huîtres commercialisées en France ont été captées entre la Charente et la Gironde.

L'importance de ce captage et les possibilités d'utilisation de nouveaux sites (tant de captage à Marennes-Oléron que d'élevage en Bretagne et surtout en Normandie) nous ont amenés à rechercher une méthode d'évaluation du recrutement annuel. En effet, une

variation même faible de la quantité de naissain capté peut entraîner une chute importante des cours ; il en est de même pour les huîtres commercialisables. Une estimation prévisionnelle est donc nécessaire. Cependant, si les méthodes d'échantillonnage des populations sauvages sont maintenant au point, il n'en est pas de même des populations marines cultivées. En effet, l'intervention continuelle de l'homme doit être prise en compte bien que son évaluation quantitative soit souvent difficile.

#### MATERIEL ET METHODE

Les deux sites étudiés sont deux secteurs importants de captage : la Seudre et Bonne Anse (fig. 1). Le premier a permis de mettre au point la méthode. Deux séries de sorties en bateau (1978 et 1980) ont permis d'évaluer :

- le nombre total de rangées d'installations de captage et leur longueur totale sur les deux rives
- le pourcentage d'installations réellement utilisées en captage
- les différents types de collecteurs de base et leurs diverses associations sur trois sous-échantillons (1 250 sur plus de 4 600 au total).

La durée d'exploitation des résultats sur les longueurs totales d'installations a été diminuée par l'utilisation de photos aériennes au 1/2 000ème dès 1980 en Seudre et à Bonne Anse les deux années suivantes.

Pour chaque type de collecteurs de base, la surface captante par mètre linéaire d'installation a été calculée.

La "capacité de captage" a été évaluée pour les cinq principaux types de collecteurs ce qui a permis une standardisation à partir du collecteur le mieux représenté, par l'application d'un indice relatif de captage.

Enfin, chaque année, les données concernant le recrutement ont été obtenues à partir de sites représentatifs de chaque secteur étudié.

#### RESULTATS

##### 1. Mise au point de la méthode en Seudre

###### a) Les différents types de collecteurs

La figure 2 montre les différents types de collecteurs de base ainsi que les installations sur lesquelles ils sont déposés. Ils ont déjà été décrits par MARTEIL (1979). Ici, leurs différentes caractéristiques sont jointes.

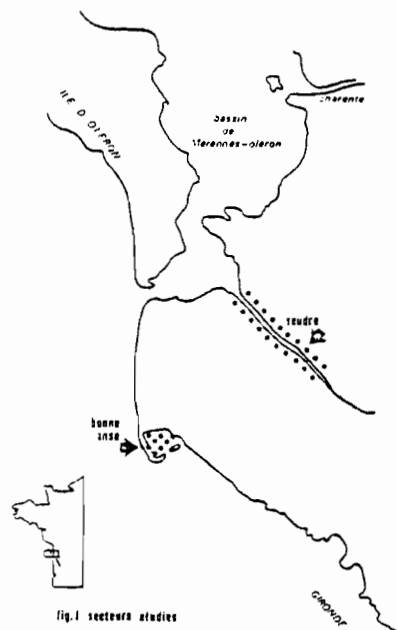
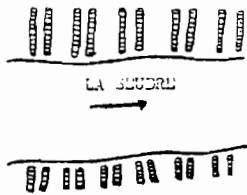
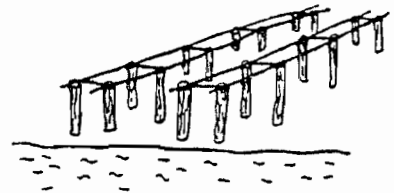


Fig. 1 secteurs étudiés



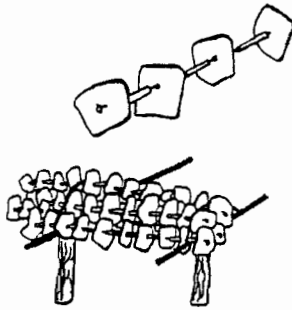
INSTALLATIONS de CAPTAGE

A gauche en vue du dessus, à droite en vue oblique.  
Elles sont constituées de pieux de bois reliés entre eux par des tiges de fer rond.  
Leur hauteur au dessus du sol varie entre 0,50m et 1m

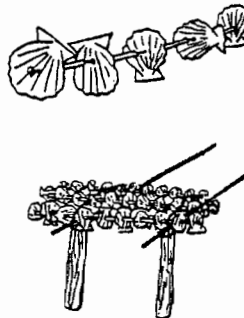


CARACTERISTIQUES

Nombre moyen d'ardoises par broche : 12  
Nombre maximum de broches par mètre d'installation : 50  
Surface captante maximale : 22m<sup>2</sup>/m  
Surface captante réelle : 15,4m<sup>2</sup>/m  
Indice relatif de captage :  
Collecteur standard



broche d'ardoise



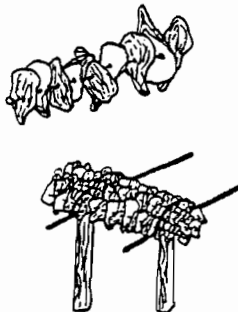
broche de coquilles St Jacques

CARACTERISTIQUES

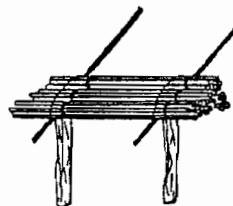
Nombre de coquilles par broche : 12  
Nombre maximum de broches par mètre d'installation : 100  
Surface captante maximale : 30m<sup>2</sup>/m  
Surface captante réelle : 21 m<sup>2</sup>/m  
Indice relatif de captage : 1,05

CARACTERISTIQUES

Nombre moyen de coquilles par broche : 60  
Nombre maximum de broches par mètre d'installation : 90  
Surface captante maximale : 60 m<sup>2</sup>/m  
Surface captante réelle : 42 m<sup>2</sup>/m  
Indice relatif de captage : 2,45



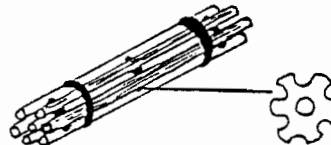
broche de coquilles d'huitres



tube plastique

CARACTERISTIQUES

Nombre de tubes par paquet : 7  
Nombre maximum de paquets par mètre d'installation : 50  
Surface captante maximale : 31 m<sup>2</sup>/m  
Surface captante réelle : 21,7 m<sup>2</sup>/m  
Indice relatif de captage : 1,43

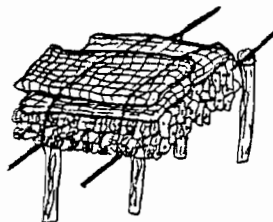


CARACTERISTIQUES

Dimension du pieu (en cm) : 70 X 10 X 2  
Nombre de pieux par mètre d'installation : 20  
Surface captante maximale :  
Surface captante réelle : 3,44 m<sup>2</sup>/m  
Indice relatif de captage : (non calculé)



pieu d'ardoise



poches de coquilles d'huitres

CARACTERISTIQUES

Dimension de la poche en cm : 100x50  
Nombre de coquilles d'huitres par poche : environ 650  
Nombre maximum de poches par mètre d'installation : 10  
Surface captante maximale : 55 m<sup>2</sup>/m  
Remarque : n'est jamais utilisé seul mais recouvre sur une seule épaisseur d'autres types de collecteurs  
Indice relatif de captage : 1,17

fig. 2 : Les différents types de collecteurs de base.

Les collecteurs de type "broche" sont constitués de coquilles ou d'ardoises percées en leur centre et enfilées sur une tige de fil de fer galvanisé de 18 à 20/10ème de mm de diamètre et de 1,20 m de long. Chaque extrémité du fil est recourbée. Les différents éléments peuvent être ou non séparés par des petits tubes de plastique de 1 cm de diamètre et de 8 à 10 cm de longueur. La différence observée entre la surface captante maximale et la surface captante réelle tient au fait que la réglementation en vigueur autorise un dépôt de 50 cm de collecteurs sur les installations alors que les professionnels n'en déposent en moyenne que 35 cm.

b) Importance relative des différents types de collecteurs

Les différents types de collecteurs de base précédemment décrits sont parfois utilisés seuls sur une rangée d'installation. Cependant, le plus souvent, ils sont associés par deux ou trois types sur une même rangée.

Le tableau 1 montre l'importance relative actuelle des principaux types de collecteurs sur l'ensemble de la Seudre. Les résultats sont exprimés en pourcentage par rapport au nombre total des différents types de collecteurs ou d'associations de collecteurs utilisés.

Les broches d'ardoises, présentes (seules ou en association) dans 41 % des cas, ont été choisies comme collecteurs standard.

Collecteurs de base	%	Collecteurs associés	%
broche d'ardoise	11,2	broche d'ardoises + broche d'huîtres	18,5
broche d'huîtres	7,8	broche d'ardoises + broche de coquille St Jacques	6,8
broche de coquille St Jacques	5,8	Tube plastique + broche de coquille St Jacques	4,0
tube plastique	4,4	broche de coquille St Jacques + broche d'huîtres	1,4
plac d'ardoise	4,4	broche d'ardoise + broche d'huîtres + poche d'huîtres	2,2
représentativité de l'ensemble 66,6 % sur un total moyen de 31 types de collecteurs ou associations de collecteurs.			

Tableau 1 : Importance relative des principaux collecteurs.

c) La "capacité de captage"

Elle pourrait être définie comme étant le nombre de naissains encore fixés au bout d'un an par mètre linéaire d'installation. Si ce terme a peu de signification dans l'absolu, il permet de comparer l'efficacité relative des principaux types de collecteurs et de procéder à une standardisation. Le captage peut être très variable en fonction du type de collecteur utilisé et de sa position sur les installations (CRANFIELD, 1968).

Cinq types de collecteurs posés au même endroit (Pont de la Seudre) et au même moment (juillet 80) ont été observés au bout d'un an. Cette date se situe juste avant la séparation des huîtres de leur support collecteur. Le tableau 2 montre la capacité de captage et l'indice relatif de captage des collecteurs étudiés.

d) Croissance et mortalité

Les croissances des huîtres observées sur les parcs expérimentaux de l'I.S.T.P.M. se sont avérées être supérieures à celles obtenues par les professionnels de l'ostréiculture. Ceci est sans doute dû à un travail à petite échelle avec des densités d'élevage parfois inférieures.

Afin de procéder à une évaluation la plus proche possible de la réalité, la croissance moyenne utilisée dans cette étude est définie comme suit :

Le cycle d'élevage moyen d'une huître est de trois ans. La classe de poids la mieux représentée à la vente est celle de la norme M3 (AFNOR, 1978) : 65 à 80 g, moyenne à 72,5 g. Cette dernière valeur a été retenue dans les calculs, bien qu'expérimentalement des huîtres de même âge atteignaient 92,5 g en décembre 1981 et 79,5 g en décembre 1982.

La mortalité est la plus importante au cours de la première année comme le montre le tableau 3.

Collecteurs étudiés	densité de naissain	indice
broche ardaise	66 000 ± 10 800	1,00
broche de coquille St Jacques	69 000 ± 11 300	1,05
broche d'huîtres	162 000 ± 26 600	2,45
tube plastique	94 550 ± 15 500	1,43
poche d'huîtres	77 000 ± 12 600	1,17

Tableau 2 : Capacité de captage et indice relatif de captage des 5 principaux types de collecteurs.

Il est à remarquer que les mortalités enregistrées au cours de la première année d'élevage conduisent à une certaine régulation de la densité de naissain.

Lors du "détroquage", séparation des huîtres de leur support collecteur, la mortalité moyenne est de 25 %. Ensuite elle est voisine de 5 % par an.

Collecteurs étudiés	1 mois après	1 an après	Mortalité
broche d'ardoise	61,6 ± 4,7	30,6 ± 2,4	50 %
broche de coquilles d'huîtres	91 ± 5	27,4 ± 1,5	70 %
broche de coquilles St Jacques	40,5 ± 1,8	23,1 ± 1	43 %
tube plastique	58 ± 5	31 ± 2,6	47 %
poches de coquilles d'huîtres	32 ± 2,4	14 ± 1,1	56 %

Tableau 3 : densité de naissain par dm<sup>2</sup>.

#### e) Evaluation de la production potentielle

La méthode d'évaluation a été testée pour la première fois en Seudre (BERTHOME et al., 1981). Elle tenait compte à la fois les données sur les longueurs d'installations de 1978 (elles étaient maximales à cette date) et sur le recrutement de 1980 (année de bon captage). Les résultats obtenus sont brièvement rappelés ci-dessous.

En Seudre, 4 650 rangées d'installations effectivement utilisées ont été dénombrées. La longueur moyenne de celles-ci était de 13 m sur la rive gauche (2 082 rangées) et de 6 m sur la rive droite (2 568 rangées) soit un total de 42 474 m.

En appliquant les indices relatifs de captage aux dix types de collecteurs les mieux représentés (68,6 % du total) en tenant compte de leur importance relative, coefficient moyen obtenu est de 1,41, soit une surface captante moyenne de 15,4 x 1,41 = 21,7 m<sup>2</sup>/m d'installation, la broche d'ardoise étant toujours prise comme collecteur standard. La surface théorique mise à capter serait donc de 920 000 m<sup>2</sup>.

La densité moyenne du recrutement a été calculée en tenant compte du captage effectivement réalisé et de l'importance relative des zones échantillonnées. Ces données, recueillies dans le mois suivant le captage ont fourni pour l'ensemble de la Seudre une densité de 16 naissains/dm<sup>2</sup> de collecteurs soit un total de 1,475 milliards d'individus.

La mortalité moyenne (tenant compte de la représentativité des différents collecteurs) au cours de la première année a été de 56 % ce qui conduit à un nombre de 650

millions de naissains au bout d'un an de développement sur les collecteurs. Elle reste cependant inférieure à celle observée par HIS (1978) dans le bassin d'Arcachon.

Après le détroquage (mortalité 25 %) 488 millions d'individus ont été mis en élevage au bout de 18 mois. Ces huîtres, élevées pendant deux ans, avec une mortalité de 5 % par an ont fourni 440 millions d'individus commercialisables de 3 ans et demi.

La classe de poids la mieux représentée a pour moyenne 72,5 g, ce qui conduit finalement à une production potentielle de l'ordre de 30 000 tonnes (calculée à 31 900 t  $\pm$  7 690 t).

Cette estimation concernait le potentiel théorique de production de la Seudre. La présente étude a pour but d'utiliser cette méthode à des fins prévisionnelles à partir des données de recrutement effectivement observées. De plus, cette technique devrait être affinée notamment en ce qui concerne les erreurs introduites dans les observations.

Trois séries d'imprécisions ont été relevées :

- sur les longueurs d'installations : l'erreur probable de l'observateur a été estimée à 1 mm sur chaque longueur observée sur les photos aériennes (longueur moyenne des rangées = 13 mm). L'erreur est de 7,7 %

- sur les surfaces par mètre linéaire d'installation : l'erreur est liée aux variations du nombre de collecteurs déposés par mètre. Elle est de 3/35 pour les broches d'ardoises et les tubes plastique et de 6/70 pour les broches d'huîtres et de coquilles St Jacques. En moyenne, l'imprécision est de 8,6 %.

- sur les densités de naissains/dm<sup>2</sup> de collecteurs : l'erreur calculée à partir de l'intervalle de confiance à 95 % de la moyenne observée pour chaque type de collecteurs, est de 7,8 %.

Au total, en Seudre, l'estimation de l'erreur totale est de 24,1 %.

Dans le secteur de Bonne Anse, pour lequel la même méthode a été appliquée, ces pourcentages d'erreur sont respectivement de 3,3 %, 8,6 % et 6,42 % soit au total 18,3 % d'erreurs.

## 2) Application de la méthode

Il convient de noter que l'indice relatif de captage moyen d'un secteur doit être recalculé chaque année car la représentativité des différents types de collecteurs de base ou d'associations peut évoluer sensiblement.

En 1981 et 1982, la répartition des différents types de collecteurs les mieux représentés était la suivante (qu'ils soient seuls ou en association sur une même rangée d'installation) :

- 40 % broches de coquilles St Jacques
- 40 % tubes plastique
- 10 % broches d'ardoises
- 10 % broches de coquilles d'huîtres.

Le secteur de Bonne Anse bénéficie très souvent d'un captage extrêmement abondant. Dans ce cas, la mortalité naturelle liée à la compétition spatiale au cours de la première année conduit à une densité moyenne d'individus survivants calculée à  $18,9 \pm 1,17$  naissains/dm<sup>2</sup> de support collecteur.

	SEUDRE			BONNE ANSE	
	1978	1980	1982	1981	1982
Année de captage					
Longueur totale d'installation (m)	42 470	33 900	42 400	27 250	38 550
Indice moyen de captage	1,41	1,42	1,35	1,34	1,34
Surface captante totale réelle (m <sup>2</sup> )	924 000	736 000	880 000	577 000	795 200
	professionnels	ISTPM			
densité naissains par dm <sup>2</sup>	2,8	7,5	16	19	14,4
nombre d'individus survivants x 10 <sup>6</sup>					
après 1 mois	258,7	693	1 178	1 672	830
après 1 an	113,8	304,9	518	735,6	365
après 18 mois	85,4	228,7	388,5	551,8	274
après 3 ans et demi	77,1	206,5	350,2	498,2	247
production théorique en tonnes	5 590	14 971	25 389	36 120	17 908
erreur estimée	± 1 350	± 3 608	± 6 118	± 8 700	± 8 277
Année de production	1981		1983	1985	1984

Tableau 4 : production estimée des secteurs de Seudre (1978, 80, 82) et le Bonne Anse (1981, 82).

Enfin dans le cas de la Seudre en 1978, le calcul de la production théorique potentielle a été effectué à partir de deux types de données :

- le recrutement observé sur les collecteurs des ostréiculteurs qui les avaient disposés trop tôt, entraînant le développement de salissures néfastes à la fixation du jeune naissain d'huîtres.
- le recrutement observé sur des collecteurs test déposés par nos soins à la date optimale.



Tous les résultats concernant nos évaluations sont consignés dans le tableau 4.

#### DISCUSSION

Les évaluations ainsi obtenues peuvent paraître quelque peu surestimées au regard de la production nationale d'huître creuse déclarée (95 000 tonnes en 1980, 72 000 tonnes en 1982). Certains éléments supplémentaires peuvent en effet intervenir : mortalités exceptionnelles, croissance faible, mais surtout l'intervention des professionnels de l'ostréiculture qui comblent partiellement les aléas de production en ne mettant en élevage qu'une partie du captage, et en diminuant la croissance des huîtres (mise sur des terrains de faible coefficient de marée) lorsque le recrutement est trop abondant. A l'inverse, lorsque le captage est faible, même les collecteurs très peu garnis sont mis en élevage.

Cependant une rapide estimation effectuée à partir de données professionnelles - un collecteur donne 15 kg d'huîtres marchandes - conduirait à une production nationale de près de 150 000 tonnes.

Quoiqu'il en soit, la méthode proposée n'a pas pour but de fournir une production absolue, mais plutôt de faire apparaître les variations relatives que l'on peut prévoir dans les années prochaines.

A titre d'exemples, si l'on recale les productions théoriques moyennes des deux secteurs témoins (recalculés sur 5 ans) : 25 000 tonnes en Seudre et 40 000 tonnes à Bonne Anse par rapport à la production nationale de 1981 qui était de 83 000 tonnes, on obtient les résultats suivants : Seudre 0,30 et Bonne Anse 0,48. En supposant que ces rapports restent inchangés l'augmentation prévisible de la production conduirait en 1985 à un tonnage national vendable compris entre 130 000 ± 31 300 et 158 000 ± 28 900 tonnes. Certes le déficit prévisible de 1984 (production théorique nationale 40 000 tonnes) pourrait être en partie comblé par la vente d'huîtres plus jeunes et par le fait que dans certains bassins ostréicoles (Normandie par exemple), les huîtres sont élevées en deux ans. A l'inverse certaines huîtres nées en 1982 pourraient avoir leur croissance freinée et être vendues en 1986 si le captage 1983 était faible, ce qui n'est pas le cas.

Tout ceci montre les limites actuelles d'une telle méthode. Cependant elle peut contribuer à une meilleure gestion des bassins conchylicoles. Il est souhaitable maintenant de chercher à réduire les imprécisions introduites dans les calculs.

Les évaluations actuelles des biomasses en élevage comportent des erreurs relatives très variables : 2,3 % dans la baie de Bourgneuf (SAINT-FELIX et al., 1983), 7,9 et 8,6 % sur le banc d'Agnas (bassin de Marennes-Oléron) (LATOURE, 1983), 29 % dans

l'étang de Thau (HAMON et al., 1981). L'évaluation du recrutement effectuée en rivière d'Auray (MARTIN et al., 1980) atteint une précision de  $\pm 8,8 \%$ . Auprès de ces évaluations de bilan, une estimation prédictive introduit obligatoirement une marge d'erreur supplémentaire liée au fait même d'anticiper sur les taux de croissance et de mortalité des années ultérieures.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1978.- Coquillages, huîtres creuses, classification.- AFNOR, NFR45 - 056.
- BERTHOME, J.P., RAZET D. et GARNIER J., 1981.- Description, évolution et importance des différentes techniques de captage en rivière Seudre (bassin de Marennes-Oléron) : incidence sur la production d'huîtres creuses *C. gigas*.- Note au CIEM, n° K 30.
- CRANFIELD H.J., 1968.- Some effects of experimental procedure of settlement of *Ostrea lutaria* Hutton.- N.Z. Jl. mar. Freshwat. Res., 4.
- HAMON P.Y. et TOURNIER H., 1981.- Estimation de la biomasse en culture dans l'étang de Thau (été 1980).- Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., n° 313 1-23.
- HIS E., 1978.- Une expérience de production de "naissain naturel un à un" sa croissance dans le bassin d'Arcachon.- Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., n° 280 (mai 78).
- LATOURE E., 1983.- Mise au point d'une méthode d'estimation de la biomasse d'huîtres en élevage dans un site test du bassin de Marennes-Oléron.- DAA, ENSA Rennes, 39 p., 44 annexes.
- MARTEIL L., 1979.- La conchyliculture française, 3ème partie : l'ostréiculture et la mytiliculture.- Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 43 (1) 5-130.
- MARTIN A.G., GRIZEL H. et LANGLADE A., 1980.- Evaluation du recrutement d'huîtres plates (*Ostrea edulis*) collectées sur tuiles dans le quartier d'Auray (Bretagne) en 1979.- Note au CIEM, CM : k 31.
- SAINT-FELIX C., BAUD J.P. et HOMMEBON P., 1983.- Estimation de la biomasse ostréicole de la baie de Bourgneuf (1982).- Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., 333 : 3-9.