

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

ESTIMATION DES STOCKS D'HUITRES CULTIVEES  
DANS LA BAIE DE BOURGNEUF EN 1986.

par

Jean-Pierre BAUD et Joël HAURE

Station Expérimentale de BOUIN

Laboratoire Régional de Conchyliculture Loire-Gironde

Décembre 1987



DRV 87-020-RA/BOUIN

IFREMER Centre de Nantes  
 Laboratoire Régional de  
 Conchyliculture  
 Station de Bouin  
 Polder des Champs  
 85230 BOUIN  
 Tél. : 51.68.77.80

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENT RESSOURCES AQUICOLES

<p>AUTEURS :                  BAUD Jean-Pierre, HAURE Joel</p>	<p>CODE                  N°DRV.87-020-RA/BOUIN</p>
<p>TITRE :                  ESTIMATION DES STOCKS D'HUITRES CULTIVEES                  DANS LA BAIE DE BOURGNEUF EN 1986</p>	<p>Date : décembre 1987                  tirage nb : 50                  Nb pages : 34                  Nb figures : 6                  Nb tableaux : 13</p>
<p>CONTRAT :                  CONVENTION DE RECHERCHES REGIONS PAYS                  DE LOIRE (SMIDAP) n° 87.4.224</p>	<p>DIFFUSION                  libre <input checked="" type="checkbox"/>                  restreinte <input type="checkbox"/>                  confidentielle <input type="checkbox"/></p>

RESUME :

Une estimation du stock d'huîtres creuses, en élevage dans la Baie de Bourgneuf, a été effectuée en octobre 1986. Le stock s'élevait à cette période à 37 821 tonnes avec une précision de 5 %. Ce chiffre se décompose en 22 327 tonnes de collecteurs (précision 13 %) et 15 123 tonnes de poches (précision 12 %). La biomasse moyenne sur les zones d'élevage est estimée à 6,1 kg.m<sup>-1</sup> avec un pourcentage d'exploitation des secteurs concédés égal à 58,59 % et un taux d'occupation, en zone exploitée de 0,228.

Il n'y a pas de différence sensible avec le stock global et l'estimation des superficies exploitées en 1985. Cependant l'amélioration du plan d'échantillonnage a permis de mettre en évidence une décroissance des rendements du Nord vers le Sud de la Baie de Bourgneuf, pour l'année 1986.

Le rapport P/B, égal à 0,33, indique un état de surcharge global déjà enregistré en 1985. Le stock d'huîtres creuses en élevage semble donc élevé par rapport aux capacités biotiques de ce secteur ostréicole.

Mots-clés : Ostréiculture, stocks, densité, croissance, production huître creuse, Baie de Bourgneuf.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé avec la collaboration de nombreuses personnes et organismes. Je tiens à remercier vivement :

- Le Service Technique de l'Urbanisme responsable des prises de vues aériennes et du développement des clichés (Ministère des transports).

- Le quartier des Affaires Maritimes de Noirmoutier et en particulier J. GUEGUEN et A. LUCAS.

- L'ensemble du personnel C.S.R.U. de Nantes sous la responsabilité de Mr EGLISE M. et plus particulièrement l'équipe locale du Bouin.

- Les agents IFREMER DRV des centres et stations qui ont participé à l'estimation terrain.

- Les ostréiculteurs de la Baie de Bourgneuf et en particulier Mrs PELOTE, BERTRAND, DELABROSSE, ANDRE, ROBARD, HUCHET et BILLET pour leurs concours à embarquer et à déposer les équipes sur les secteurs choisis.

- Mr A. BODOY, chef du Laboratoire Régional de Conchyliculture Loire-Gironde pour les suggestions et corrections au cours de l'élaboration de cette étude.

- Mlle TAILLADE Sylvie pour sa disponibilité et sa compétence dans la dactylographie de ce travail.

## SOMMAIRE

	Pages
I. INTRODUCTION.....	1
II. L'OSTREICULTURE EN BAIE DE BOURGNEUF.....	3
II.1. Situation.....	3
- Au Nord.....	3
- Au Sud.....	4
II.2. Les méthodes culturales.....	6
III. PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES STOCKS EN 1986.....	7
- Niveau inter-strate.....	7
- Niveau intra-strate.....	7
III.1. Redéfinition de la stratification géographique.....	7
IV. ESTIMATION DES LONGUEURS ET SURFACES EXPLOITEES.....	8
IV.1. Surfaces exploitées.....	8
IV.2. Longueurs exploitées.....	10
IV.3. Calcul du taux d'exploitation et du taux d'occupation.....	12
V. ESTIMATION DES DENSITES PAR TYPE D'ELEVAGE.....	14
V.1. Protocole d'estimation.....	14
V.2. Résultats.....	15
V.3. Informations sur le nombre par mètre et le pourcentage par type de collecteur.....	17

VI. ESTIMATION DES POURCENTAGES PAR TYPE D'ELEVAGE, PAR AGE ET PAR STRATE.....	19
VII. CALCULS DES STOCKS, BAIE DE BOURGNEUF EN 1986.....	20
VIII. OPTIMISATION DE L'EFFORT D'ECHANTILLONNAGE.....	21
IX. RELATION ENTRE PRODUCTION ET STOCK D'HUITRES EN BAIE DE BOURGNEUF.....	24
X. CONCLUSIONS.....	27
XI REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	29
XII ANNEXE : TEMPS DE TRAVAIL.....	32



## I. INTRODUCTION

L'estimation des stocks d'huîtres en élevage est réalisée annuellement par l'IFREMER dans les différents bassins ostréicoles français. A Marennes-Oléron depuis 1984 (Bacher, 1984 ; Bodoy et al., 1987), à Arcachon depuis 1985 (Maurer et al., 1987), à Thau depuis 1980 (Hamon et Tournier, 1981, 1986) et en Baie de Bourgneuf à partir de 1982 (Saint-Felix et al., 1983 ; Baud et Hommebon, 1987). La méthodologie générale a fait l'objet d'une publication commune (Bacher et al., 1986) qui développe les résultats d'estimation 1985 des secteurs ostréicoles atlantiques précités.

Les caractéristiques hydrauliques, climatiques et topographiques font de la Baie de Bourgneuf une région très importante en matière d'activités maritimes du type conchylicole, pêche côtière artisanale et pêche à pied (Jegou et Creze, 1977).

La diversité de ses activités depuis la dernière guerre et l'occupation de plus en plus importante de l'espace marin par l'homme, nécessitent une gestion rigoureuse et rationnelle de cet écosystème pour pérenniser et diversifier les ressources économiques de cette région. L'estimation des stocks ostréicoles est une composante majeure dans l'étude des interactions entre le milieu biologique et la quantité de bivalves produits.

Elle consiste à déterminer la quantité d'huîtres vivantes en élevage avec une précision maximale dans un secteur donné. Les objectifs de ces estimations de stocks sont les suivants :

- suivre l'évolution de la biomasse en élevage et les implications de celle-ci sur le milieu,
- recenser chaque année les fluctuations pondérales des différentes zones géographiques du secteur ostréicole étudié,
- connaître les rendements annuels de croissance des huîtres par catégorie d'âge et les analyser,

- témoigner de l'évolution des méthodes culturales employées par les ostréiculteurs.

- mettre en relation les études de croissance mensuelle d'huître avec la biomasse du secteur, pour expliquer les différences de croissance dans les différents secteurs,

- connaître par l'estimation de la production commercialisée et par recouplement avec la biomasse calculée, la durée du cycle de croissance et donc la vitesse de rotation du stock, indice d'un équilibre biologique et économique du cheptel (Héral, 1986),

- constituer lorsqu'une restructuration partielle ou totale des secteurs ostréicoles d'une région est envisagée, une base de donnée fiable de l'état des lieux, qui permettra d'élaborer un plan de travail avec la profession.

Pour calculer les stocks d'huîtres cultivés en baie de Bourgneuf, il est nécessaire d'estimer : les surfaces exploitées et/ou les longueurs pour chaque type d'élevage.

Les surfaces exploitées sont estimées par rapport à un échantillonnage systématique sur photos aériennes. Elles correspondent aux surfaces effectivement occupées par des huîtres et notamment par de la culture en surélevé qui représente 98,5 % des parcs en baie de Bourgneuf (Saint-Félix, Baud et Hommebon, 1983). Cette surface peut être exprimée en longueurs d'élevage pour définir le pourcentage des différents types de culture et le taux d'occupation du terrain par les installations en surélevé.

Les densités : par âge et par type d'élevage dans les zones exploitées. L'estimation des densités est calculée à partir d'un échantillonnage stratifié à deux degrés basé sur les techniques d'échantillonnages des populations naturelles ou cultivées (Cochran, 1977 ; Scherrer, 1983 in Frontier). Cette technique a été mise au point au niveau des secteurs ostréicoles et en particulier de Marennes-Oléron par Latour (1983) et Bacher (1984). Pour la Baie de Bourgneuf, l'utilisation de l'échantillonnage stratifié à deux degrés a déjà fait l'objet d'un

développement dans le rapport estimation des stocks en Baie de Bourgneuf 1985 (Baud et Hommebon, 1987). Ne seront abordés ici que les changements apportés par rapport à l'étude de 1985 en matière de plan d'échantillonnage (chapitre III).

De la qualité de l'estimation de la précision, dépend les possibilités d'exploitation des résultats, telles que les fluctuations entre les zones et les variations annuelles par type d'élevage. L'estimation des stocks doit donc être entachée d'une imprécision la plus faible possible.

La précision calculée est tributaire de la variabilité des mesures, d'où la nécessité d'élaborer une stratification géographique et par type d'élevage qui tienne compte de cette variabilité. Elle dépend également du nombre de mesures, qui sont en relation avec l'effort d'échantillonnage, c'est à dire avec le coût en temps et en personnel consacré à l'acquisition des données.

## II. L'OSTREICULTURE EN BAIE DE BOURGNEUF

### II.1. Situation

Entre le Morbihan et le Sud Vendée, la Baie de Bourgneuf est située sur le littoral des départements de Loire-Atlantique et de Vendée. De par sa situation géographique et sa configuration, cette baie représente le pôle conchylicole de la région Pays de Loire.

La Baie de Bourgneuf se caractérise par une différenciation nette entre les zones Nord et Sud, au niveau hydraulique et sédimentologique.

- Au Nord : Le flot en provenance du large pénètre par une grande ouverture de douze kilomètres entre la pointe de l'Herbaudière et celle de Saint Gildas. Les crues pritières et hivernales de la Loire située au Nord de la pointe Saint-Gildas, le canal de Haute Perche qui se jette à Pornic et le Falleron qui débouche au Collet constituent l'essentiel des apports d'eaux douces de ce secteur (Gouleau, 1968). La partie Nord de cette baie, souvent immergée, est constituée d'une succession de



chenaux et de hauts fonds propices à la pêche côtière (Potier et Thomas, 1979).

- Au Sud : La petite ouverture de huit cent mètres dénommée "Goulet de Fromentine" laisse pénétrer une partie du jusant et du flot.

Cette zone Sud est composée de grandes étendues planes, découvertes à marée basse, à caractéristique sédimentologique sablo-vaseuse. En outre, l'abri naturel créé par l'Île de Noirmoutier vis à vis des vents d'Ouest et Nord-Ouest dominant, lui confère des qualités propices à l'implantation de cultures marines (Corlay et Robert, 1986). Ce secteur ne reçoit que peu d'apports d'eau douce, ormis les faibles débits du Dain qui se jette à l'Époids et de l'Allière qui a son embouchure au Nord de Fromentine.

Les régions Nord et Sud de la Baie de Bourgneuf sont délimitées physiquement par un plateau rocheux d'Est en Ouest, barrant le fond de la baie en son centre. Ce plateau, composé par les roches de Bouin à l'Est et par les roches de la Préoire et de la Vendette à l'Ouest, est coupé par le Chenal du Fain, étroit sillon de 20 m de profondeur en moyenne qui assure à marée basse la liaison hydraulique entre le Nord et le Sud. Cette zone médiane de la baie de Bourgneuf possède de nombreux gisements naturels de moules à la fois émergés et immergés qui font également l'objet d'une étude d'estimation des stocks (Baud et Haure, à paraître).

L'ostréiculture, composante essentielle des activités liées à la mer de cette région s'étale sur tout le pourtour de la Baie de Bourgneuf. Mais elle est en grande partie située dans le secteur Sud où elle représente une superficie d'environ 850 ha d'estran, jusqu'au passage du Gois. Elle s'étend dans une moindre mesure dans le secteur Nord sur 210 hectares concédés en partie par les Affaires Maritimes de Noirmoutier et le quartier des Affaires Maritimes de Nantes, la limite Nord étant constituée par le secteur de la Bernerie.

Globalement, les parcs ostréicoles au nombre de 2 532 colonisent la zone intertidale, du coefficient d'émersion 45 à 105 (fig. 1). Ces zones d'élevage d'une superficie totale de 1 070 hectares ne varient que très peu en superficie depuis 1976 (sources Affaires Maritimes Noirmoutier).

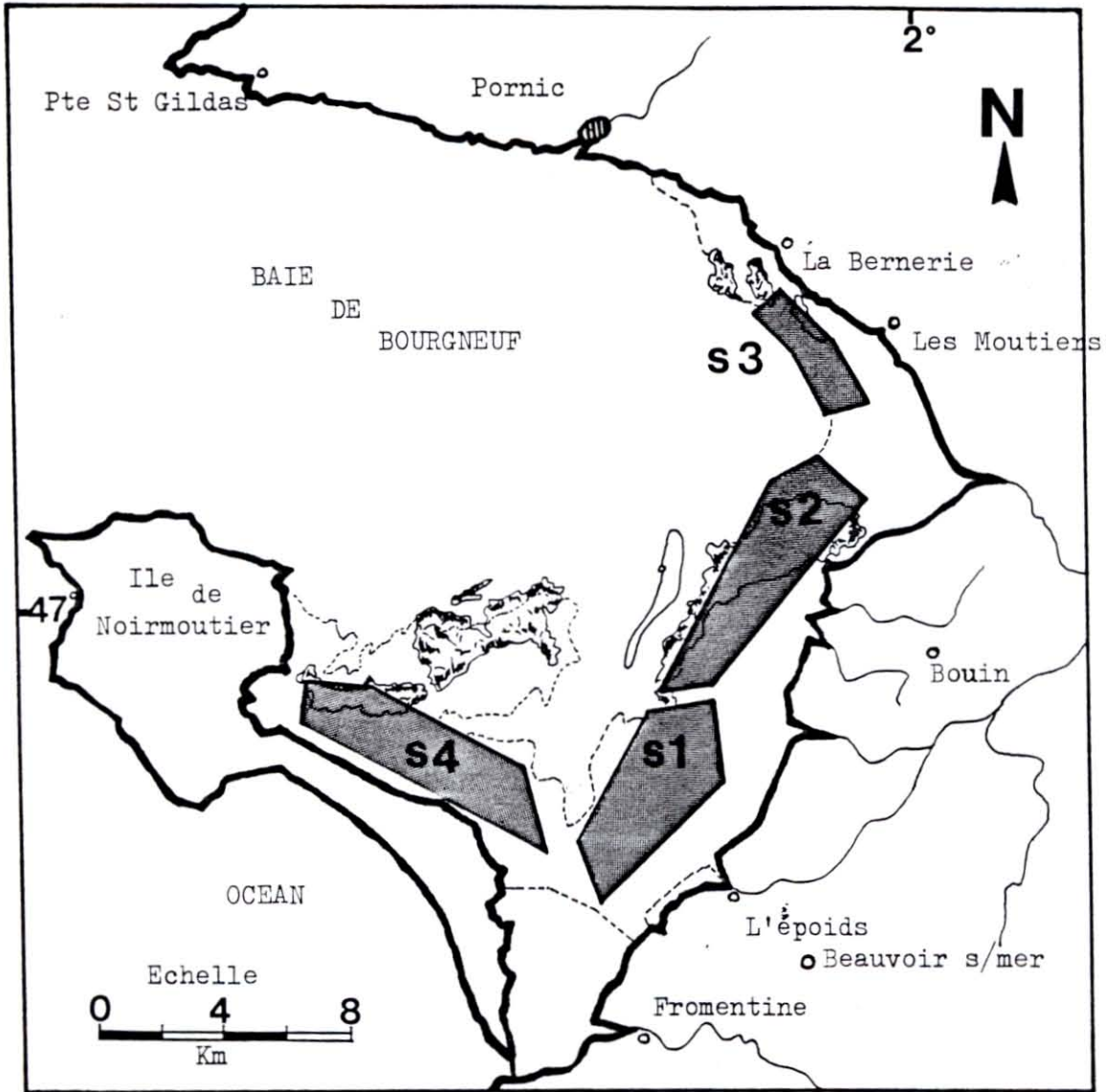
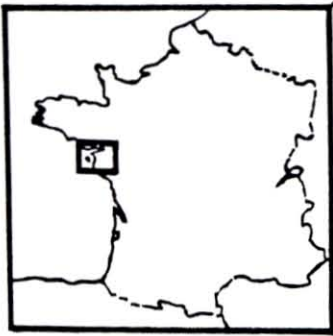


Figure 1 : Zones de cultures d'huîtres sur estran en Baie de Bourgneuf correspondant aux strates géographiques.

## 11.2. Les méthodes culturelles

L'élevage de l'huître creuse débuta en Baie de Bourgneuf en 1946. Elle prit son essor, sous l'impulsion des Charentais et de quelques professionnels locaux. Après des hésitations et de nombreuses pertes de cheptel dues à l'emploi des techniques à plat, elle subit une disparition totale en 1970 avec l'épizootie qui frappa de plein fouet l'élevage d'Ostrea angulata au niveau national.

A partir de cette date, l'élevage en surélevé a été employé sur pratiquement tous les secteurs de la Baie de Bourgneuf. L'espèce Crassostrea gigas communément appelée "huître japonaise" fut importée du Japon pour reconstituer les stocks. La technique en surélevé, évitant les pertes et permettant d'exploiter un site vierge de tous stocks de bivalves cultivés, permis à la production de remonter rapidement, entraînant avec elle l'installation d'une population ostréicole de divers horizons (Van Tilbeurgh, 1986).

La particularité de ce type d'élevage en Baie de Bourgneuf consiste dans le fait que pratiquement toute la période de croissance de l'huître s'effectue sur un support, constitué par des collecteurs de différents types : pour les plus courants, chapelets d'huîtres, d'ardoise, de coquilles St Jacques ou des tubes plastique. L'absence de captage régulier en Baie de Bourgneuf rend obligatoire la pose des collecteurs dans d'autres régions ostréicoles (Corbeil, 1968). Ils sont placés à la période estivale principalement à Fourras en Charente-maritime pour la collecte du naissain (Berthomé et al., 1981). Ces capteurs sont ensuite transférés en Baie de Bourgneuf où pendant 2 à 3 ans ils vont constituer le support de croissance des huîtres.

La méthode culturelle dans ce secteur est donc marquée par l'absence de captage et la non différenciation entre demi élevage et élevage, qui est caractéristique d'autres régions ostréicoles, avec l'usage de collecteurs et des poches ostréophiles (Bodoy et Dréno, communication personnelle).



### III. PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DES STOCKS EN 1986

Ce plan d'échantillonnage a bénéficié des enseignements des campagnes d'estimation antérieures. Après analyses des résultats 1985 (Baud et Hommebon, 1987), il en résulte que l'effort doit porter sur une meilleure estimation de l'âge des collecteurs sur le terrain qui sont une source de forte variabilité. Pour ce faire, il est nécessaire d'envisager une multiplication des données par deux niveaux.

- Niveau inter-strate : Des petites strates géographiques ont été regroupées en secteurs pour permettre un calcul de variance sur un nombre d'unités plus conséquent.

- Niveau intra-strate : L'unité primaire échantillonnée sur le terrain, d'une superficie d'1 ha en 1985, a été modifiée au profit d'une entité plus petite et plus rapidement décelable sur la zone cultivée, pour permettre aux enquêteurs de multiplier les mesures de densités au cours d'une même marée. Le parc ostréicole a donc été choisi cette année comme unité primaire.

#### III.1. Redéfinition de la stratification géographique

Comme la culture en surélevé est très largement dominante, il n'a pas été fait de stratification de type cultural. Par contre les différentes classes d'âges d'huîtres ont été prises en compte.

Par rapport à 1985, la recherche d'une homogénéité géographique et d'un regroupement des petits secteurs a été testée (fig. 1). En partant du Sud, on a regroupé les bancs Gril, Charasse et Douce (S1) ainsi que les secteurs Ringeau et Coupelasse (S2), les secteurs des Moutiers et de la Bernerie (S3) et enfin les bancs de Noirmoutier et de Gresseloup (S4) pour totaliser quatre strates d'études.

Le tableau 1 montre l'évolution de la stratification de 1985 à 1986. On constate que les strates passent du nombre de 9 à 4. Cette modification est justifiée par le morcellement des secteurs, préjudiciables à l'obtention d'une bonne estimation de précision. En effet certaines



strates, trop réduites en 1985, ne disposaient pas d'un effort d'échantillonnage suffisant pour une bonne estimation des densités d'élevage.

Tableau 1 : Evolution de la stratification géographique de 1985 à 1986 en Baie de Bourgneuf.

1985		1986	
n° strate	Nom du secteur	n° strate	Nom du secteur
1	Gril Banche	1	Gril Banche Douce Charasse
2	Douce		
3	Charasse		
4	Ringeau Ile Bergère	2	Ringeau Ile Bergère Coupelasse
5	Coupelasse		
6	Moutiers Northe	3	Moutiers Northe Bernerie
7	Bernerie		
8	Noirmoutier	4	Noirmoutier Gresseloup
9	Gresseloup		

Le plan d'échantillonnage en 1986 a porté sur 197 unités primaires de parcs réparties à raison de 10 % du nombre total de parcs par strate (allocation proportionnelle), car la restructuration géographique de cette année n'a pas permis d'optimiser l'effort en fonction des calculs de variance de l'année précédente. Les unités primaires ont été choisies, à partir du fichier des concessions des Affaires Maritimes, par tirage aléatoire sans remise à l'aide d'un générateur de nombres au hasard.

#### IV. ESTIMATION DES LONGUEURS ET SURFACES EXPLOITEES

##### IV.1. Surfaces exploitées

Les surfaces exploitées par strate géographique et pour l'ensemble de la baie de Bourgneuf sont estimées par la méthode de la grille, également utilisée en 1985.

Une grille de points calibrés à intervalles réguliers est appliquée selon 3 angles différents sur les photographies aériennes verticales. Un comptage réalisé à chaque fois, dénombre les points de la trame recouvrant les surfaces cultivées (lignes de table en surélevé). Dès lors, il est possible de calculer, en appliquant une formule déjà décrite (Baud et Hommebon, 1987), l'estimation de la surface exploitée, assortie d'un calcul de précision. Par rapport à 1985, l'échelle photographique de 1/10 000 ème a été transformée pour obtenir du 1/5 000ème mais tout en conservant le même rapport de calcul entre la trame et l'échelle étudiée.

Les résultats du tableau 2 montrent que la surface exploitée globale de 621,96 ha est en diminution par rapport à l'estimation de 1985 (662,13 ha) et ceci malgré une légère augmentation de 0,8 % des surfaces concédées (Affaires maritimes, quartier de Noirmoutier).

Tableau 2 : Surfaces concédées et exploitées en Baie de Bourgneuf en 1986 (en hectares).

Strates	Noms	surfaces concédées (sc) ha	surfaces exploitées (se) ha	écart-type et précision (se)
1	Gril - Banche Douce - Charasse	390,43	230,52	$\sigma = 1,07$ pr = 0,93 %
2	Ringeau Ile Bergère Coupelasse	296,05	196,20	$\sigma = 1,12$ pr = 1,14 %
3	Moutiers Northe Bernerie	109,00	63,84	$\sigma = 0,534$ pr = 1,67 %
4	Noirmoutier Gresseloup	266,08	131,40	$\sigma = 1,015$ pr = 1,54 %
Total Baie de Bourgneuf		1 061,56	621,96	$\sigma = 1,93$ pr = 0,62 %

Les précisions obtenues pour l'année étudiée, s'améliorent, passant de 2,78 % à 0,62 % et sont imputables à la plus grande clarté et reproductibilité de comptage avec le support photographique à l'échelle de 1/5 000ème. La tendance à la diminution des surface exploitées peut s'expliquer par les faibles croissances des huîtres, enregistrées depuis

deux ans et donc par un abandon des concessions au profit d'une recherche par les ostréiculteurs locaux de nouveaux secteurs à l'extérieur de la baie de Bourgneuf.

#### IV.2. Longueurs exploitées

Un calcul exhaustif des longueurs en surélevé est pratiqué à partir de photographies aériennes au 1/5 000 ème réalisées par le STU (Service Technique de l'Urbanisme). Cette méthode appliquée également en 1985 consiste à examiner toutes les surfaces exploitées sur photo et à comptabiliser parc après parc et strate par strate, le nombre de mètres de tables exploitées. Le calcul des longueurs exploitées des strates 1 et 2 représentent chacune environ 35 % de la longueur totale en surélevé en baie de Bourgneuf et contribue donc pour 70 % à l'estimation du stock de ce secteur (tableau 3).

Tableau 3 : Calcul exhaustif des longueurs de tables exploitées, par strate et pour l'ensemble de la Baie de Bourgneuf.

Numéro strate	Longueur exploitée (m)	% de la longueur totale
1	513 412	36,26 %
2	487 900	34,46 %
3	155 762	11,00 %
4	258 906	18,28 %
Baie de Bourgneuf	1 415 980	100 %

La longueur totale exploitée est de 1 415,98 km soit 471 993 tables de culture.

Ce calcul exhaustif comparé au chiffre de 1 448,4 km de 1985 confirme la tendance à la diminution globale du nombre de tables pour l'année 1986. Pour comparer les résultats 1985 à 1986, nous avons regroupé les neuf secteurs de l'année écoulée en quatre strates identiques à cette année. Il apparaît alors une diminution de certains secteurs en longueur



d'élevage au profit d'une augmentation sur d'autres strates (tableau 4). On notera une diminution des longueurs en élevage pour les strates 1 et 3, qui explique partiellement la réduction globale de 2,2 % enregistrée entre 1985 et 1986.

Tableau 4 : Evolution des longueurs de table exploitées en 1985 et 1986.

Strate	Longueurs exploitées (m) en 1985	Longueurs exploitées (m) en 1986	Evolution par rapport à 1986	Evolution en %
1	582 090	513 412	- 68 678 m	- 11,8 %
2	427 010	487 900	+ 60 890 m	+ 12,5 %
3	185 150	155 762	- 29 388 m	- 15,9 %
4	254 150	258 906	+ 4 756 m	+ 1,8 %
Baie de Bourgneuf	1 448 400	1 415 980	- 32 420 m	- 2,2 %

La strate 3 est à différencier des autres secteurs géographiques du fait qu'elle dépend pour la gestion du DPM des quartiers des affaires maritimes de Nantes<sup>et</sup> et St Nazaire. En effet, les travaux de Corlay (1986) montrent qu'il y a peu d'échanges de concessions entre les deux quartiers de la baie de Bourgneuf. De ce fait il semble peu probable que la majorité des tables enlevées dans ce secteur ait été transférée vers les secteurs plus au sud. Après enquête auprès des professionnels, il apparaît que la principale cause de régression de cette strate soit due à l'abandon des parcs les plus bas, colonisés par les moules, rendant tout élevage de l'huître impossible. Par contre pour les trois autres strates, il semble probable qu'une redistribution des rangées de tables se soit faite de la strate 1 plus au sud vers la strate 2 située au nord. Il en résulte une exploitation plus intense de cette dernière par les ostréiculteurs détenteurs de parcs dans les deux secteurs.

Les pourcentages d'exploitations en double rangée par strate ont été calculés en même temps que les longueurs exhaustives, à partir des photographies aériennes au 1/5 000 ème, afin de rendre compte de la méthode culturale et de son évolution dans le temps. Ces résultats, consignés dans le tableau 5, montrent que le pourcentage de parcs en double rangée est plus élevé dans les secteurs nord S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub> par rapport



aux secteurs  $S_1$  et  $S_4$  situés au sud. Cette tendance confirme le glissement des élevages dans la direction sud-nord.

Tableau 5 : Proportion de parcs agencés en simple et double rangée par strate en Baie de Bourgneuf.

Strates	PARCS DE 50 ARES (50 X 100 m)				% de parc en double rangée
	% de tables installées dans la longueur du parc		% de tables installées dans la longueur du parc		
	Simple rangée	Double rangée	Simple rangée	Double rangée	
1	26,2 %	25,7 %	25,3 %	22,7 %	48,4 %
2	16,8 %	29,5 %	17,4 %	36,3 %	65,8 %
3	8,3 %	15,9 %	11,1 %	64,6 %	80,5 %
4	21,9 %	19,0 %	20,8 %	38,2 %	57,2 %
Baie de Bourgneuf	20,8 %	24,3 %	20,6 %	34,3 %	58,6 %

#### IV.3. Calcul du taux d'exploitation et du taux d'occupation

Le taux d'exploitation est exprimé par le rapport de la surface exploitée sur la surface concédée.

Le taux d'occupation (appelé en 1985 pour la baie de Bourgneuf, coefficient de conversion) est obtenu par le rapport des longueurs totales de tables exploitées sur la superficie exploitée.

Ces différents calculs, effectués par strate géographique et pour l'ensemble de la baie expriment le degré d'exploitation et l'évolution de cette exploitation dans le temps et l'espace. Les taux d'occupation précisent l'intensité de l'exploitation des zones d'élevage pour un secteur et peuvent être comparés à d'autres régions ostréicoles. Les précisions calculées des taux d'exploitation et des taux d'occupations sont très bonnes et permettent la comparaison des différentes strates (tableau 6).

Tableau 6 : Calcul du taux d'exploitation et du taux d'occupation à partir des photographies aériennes au 1/5000ème.

Strates	Taux d'exploitation Se/Sc	Ecart-type et précision Se/Sc	Longueur totale des tables (L) m	Taux d'occupation L/Se	Ecart-type et précision L/Se
1	59,04 %	$\sigma = 0,27$ pr = 0,93 %	513 411	0,223	$\sigma = 0,00103$ pr = 0,93 %
2	66,27 %	$\sigma = 0,38$ pr = 1,14 %	487 900	0,248	$\sigma = 0,0014$ pr = 1,14 %
3	58,57 %	$\sigma = 0,63$ pr = 2,15 %	155 762	0,244	$\sigma = 0,0026$ pr = 2,15 %
4	49,38 %	$\sigma = 0,38$ pr = 1,54 %	258 905	0,197	$\sigma = 0,0015$ pr = 1,54 %
Baie de Bourgneuf	58,59 %	$\sigma = 0,18$ pr = 0,63 %	1 415 980	0,228	$\sigma = 0,0007$ pr = 0,63 %

Le taux moyen d'exploitation de 58,59 % en 1986 est inférieur à l'année passée (62,86 %). A l'inverse le taux d'occupation de 0,228 est supérieur au taux de 0,219 calculé en 1985 mais reste en deçà du taux d'occupation moyen pour 1986 de Marennes-Oléron égal à 0,280 (Bodoy et al., 1987). On notera que le taux d'exploitation le plus élevé (66,27 %) associé au plus fort taux d'occupation (0,248) est enregistré pour la strate 2 qui a subi de 1985 à 1986 la plus forte augmentation d'installation de tables en surélevé malgré une surface concédée pratiquement constante.

L'évolution de l'exploitation ostréicole en baie de Bourgneuf s'est donc faite dans le sens d'une régression des surfaces d'élevage au profit d'une plus forte utilisation de certains secteurs.

Ces différents résultats associés à une bonne précision, incitent à la prudence quant à l'emploi des surfaces concédées par les affaires maritimes, comme paramètre de suivi, celui-ci ne reproduit pas avec

exactitude la tendance réelle et ne permet pas de représenter les évolutions à court terme de l'exploitation d'un bassin conchylicole.

## V. ESTIMATION DES DENSITES PAR TYPE D'ELEVAGE

La période d'échantillonnage sur le terrain a été effectuée aux marées de vives eaux de la fin septembre et du début octobre 1986 soit 10 jours du 16 au 22 septembre et du 2 au 8 octobre 1986. Elle a nécessité 103 personnes/jour et 12 bateaux/jour (cf. chapitre XII).

### V.1. Protocole d'estimation

Les mesures de densités ont été réalisées suivant le protocole utilisé en 1985, qui est résumé brièvement ici :

L'unité primaire ou parc est repérée à l'aide de la photo aérienne. Sur le terrain, chaque équipe composée de deux personnes dénombre la longueur de poches, de collecteurs de 1 an et collecteurs de 2 ans et plus. Pour chaque parc, 3 poches prises au hasard et préalablement triées sont pesées, ainsi que trois collecteurs âgés de 1 an et 3 collecteurs de 2 ans et plus. En outre pour les collecteurs, le type de support de captage et le nombre par mètre sont notés. Chaque équipe échantillonne, en moyenne, quatre unités primaires de parc par marée.

Les différents résultats de la campagne d'estimation sont traités à l'aide du programme sur ordinateur réalisé par Bacher et Prou (IFREMER La Tremblade). Les calculs des densités moyennes exprimés en Kg/m avec leurs précisions par type d'élevage et par strate sont reproduits ainsi que le nombre de concessions échantillonnées dans le tableau 7.



Tableau 7 : Densités par type d'élevage sur chacune des strates.

N = Nombre total d'unités primaires (concession) dans la strate considérée.

n = Nombre d'unités primaires (concession) échantillonnées dans la strate considérée.

Strates	Densité Coll. 1 an : Kg.m <sup>-1</sup>		Densité Coll. 2 ans : Kg.m <sup>-1</sup>		Densité Coll : Kg.m <sup>-1</sup>		Densité Poches : Kg.m <sup>-1</sup>		Densité types confondus kg.m <sup>-1</sup>	
		n = σ = pr =		n = σ = pr =		n = σ = pr =		n = σ = pr =		n = σ = pr =
1 N = 725 n = 68	15,14	n = 52 σ = 0,98 pr = 13 %	35,32	n = 50 σ = 2,39 pr = 13 %	25,24	n = 59 σ = 1,71 pr = 13 %	20,27	n = 59 σ = 0,68 pr = 6 %	23,41	n = 68 σ = 1,17 pr = 9 %
2 N = 531 n = 59	26,91	n = 33 σ = 2,09 pr = 15 %	44,57	n = 31 σ = 3,52 pr = 15 %	36,81	n = 44 σ = 2,63 pr = 14 %	26,33	n = 45 σ = 0,93 pr = 7 %	30,98	n = 59 σ = 1,34 pr = 8 %
3 N = 291 n = 29	30,19	n = 18 σ = 3,55 pr = 23 %	54,54	n = 16 σ = 3,55 pr = 13 %	39,47	n = 23 σ = 4,03 pr = 20 %	26,34	n = 26 σ = 1,16 pr = 8 %	30,79	n = 29 σ = 1,96 pr = 12 %
4 N = 337 n = 41	15,40	n = 24 σ = 1,38 pr = 17 %	35,68	n = 26 σ = 4,13 pr = 23 %	25,48	n = 32 σ = 2,17 pr = 17 %	22,25	n = 38 σ = 0,72 pr = 6 %	23,57	n = 41 σ = 0,97 pr = 8 %
OT A L N = 1 884 Baie de Bourgneuf n = 197	20,83	n = 127 σ = 0,92 pr = 8 %	40,96	n = 123 σ = 1,63 pr = 7 %	30,74	n = 158 σ = 1,23 pr = 8 %	23,27	n = 168 σ = 0,43 pr = 3 %	26,71	n = 197 σ = 0,68 pr = 5 %

## V.2. Résultats

Les principaux résultats de ces mesures sont les suivants :

La densité moyenne tous types confondus est de 26,71 kg.m<sup>-1</sup> et du même ordre de grandeur qu'en 1985 (26,80 kg.m<sup>-1</sup>). Cependant la précision de ce calcul a été améliorée puisqu'elle passe de 6,8 % à 5 %. Cette augmentation de la précision est à mettre au bénéfice du plan d'échantillonnage qui par le changement de nature de l'unité primaire permet avec un effort en personnel identique d'effectuer un nombre de mesures sur le terrain plus conséquent. En effet le nombre d'unités secondaires échantillonnées qui était de 83 en 1985 augmente jusqu'à 197 en 1986.

Les densités moyennes tous types confondus par strate, montrent une différenciation très marquée entre Nord et Sud. les strates 2 et 3 avec



respectivement  $30,98 \text{ kg.m}^{-1}$  et  $30,79 \text{ Kg.m}^{-1}$  sont d'environ 18 % supérieures aux densités de la strate 1 ( $23,41 \text{ Kg.m}^{-1}$ ) et de la strate 4 ( $23,57 \text{ Kg.m}^{-1}$ ) qui sont pourtant cultivées avec un taux d'exploitation et d'occupation moindre (chapitre IV.3).

Les différents calculs au mètre par type d'élevage, par âge et par strate ainsi que l'histogramme (fig. 2) établi à partir d'une poche moyenne et d'une collecteur moyen par strate, confirme la meilleure croissance des secteurs nord vis à vis du sud.

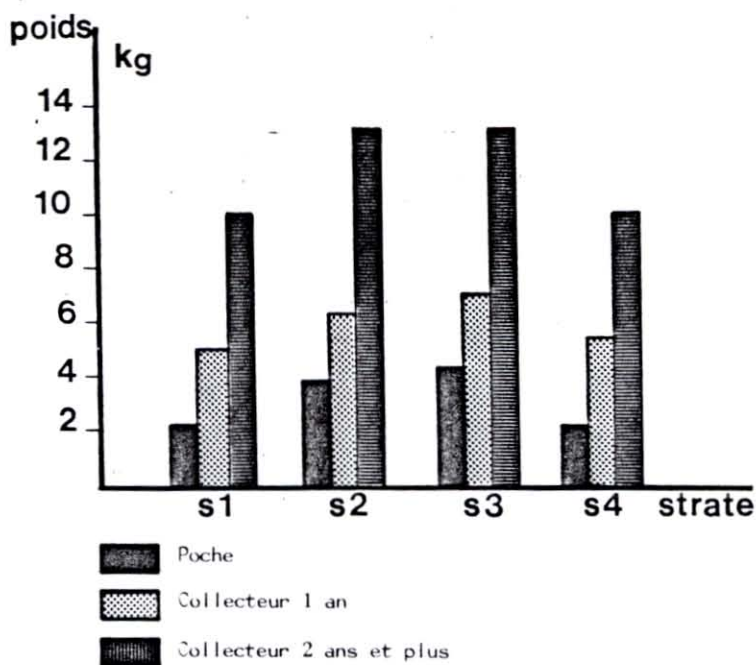


Figure 2 : Evolution des poids individuels par type d'élevage et par strate en Baie de Bourgneuf.

Les densités moyennes par type d'élevage font apparaître nettement la surcharge ponctuelle du type collecteur 2 ans et plus. Avec  $40,96 \text{ Kg.m}^{-1}$  en moyenne, la densité de ce type est d'environ 40 % supérieure à la charge en mètre des poches ( $23,27 \text{ Kg.m}^{-1}$ ) et des collecteurs 1 an ( $20,83 \text{ Kg.m}^{-1}$ ). On remarquera les bonnes précisions obtenues par type d'élevage pour l'ensemble de la baie de Bourgneuf. La nette différence de précision entre les poches et les collecteurs par strate géographique devrait dans l'avenir être rééquilibrée par une distribution judicieuse de l'effort d'échantillonnage (cf. chapitre VIII optimisation).

V.3. Informations sur le nombre par mètre et le pourcentage par type de collecteur

L'étude sur le terrain a permis d'obtenir des informations sur les types de collecteur employés ainsi que sur leur nombre par mètre disposés sur les tables ostréicoles. Ces résultats n'ayant pas fait l'objet d'un plan d'échantillonnage rigoureux, nous exprimons les tendances qui s'en dégagent et peuvent être nécessaires à la connaissance des méthodes culturales en baie de Bourgneuf.

Les densités exprimées en  $\text{Kg.m}^{-1}$  de collecteurs sont le produit de pesées de collecteurs associées à un nombre par mètre. le tableau 8 répertorie le nombre moyen de collecteurs par mètre ainsi que les extrêmes par strate géographique. Le nombre moyen de collecteurs est relativement constant et se situe à 7 par mètre. Le chiffre minimum de 4 collecteurs par mètre et maximum de 15 collecteurs par mètre, montre, sans toutefois quantifier les proportions respectives, une certaine variabilité dans les méthodes culturales. Les densités extrêmes peuvent être préjudiciables à la collectivité puisque les charges dépassent alors de beaucoup la moyenne. Ces résultats peuvent servir donc de base de discussion avec les professionnels pour proposer une plus grande homogénéité des méthodes dans la pose des collecteurs.

Tableau 8 : Moyenne du nombre de collecteurs par mètre, par âge et par strate.

Strates	Coll. 1 an/m			Coll. 2 ans et plus/m				
	Moyenne de coll. par mètre	Min.	Max.	Moyenne de coll. par mètre	Min.	Max.		
		Ecart-type			Ecart-type			
1	7	$\sigma = 1$	7	10	7	$\sigma = 1$	4	11
2	7	$\sigma = 1$	5	9	7	$\sigma = 2$	4	11
3	7	$\sigma = 1$	5	10	8	$\sigma = 2$	6	15
4	7	$\sigma = 1$	5	12	7	$\sigma = 2$	4	11

En ce qui concerne les proportions par type de collecteur pour l'ensemble du secteur et par strate géographique, illustrées respectivement par la figure 3 et le tableau 9, on constate une convergence dans les deux cas, qui met en évidence le faible pourcentage de la broche d'ardoise, au profit des collecteurs de coquilles d'huîtres et de coquilles St Jacques. Les collecteurs industriels du type plastique, représentent 20 % du pourcentage total.

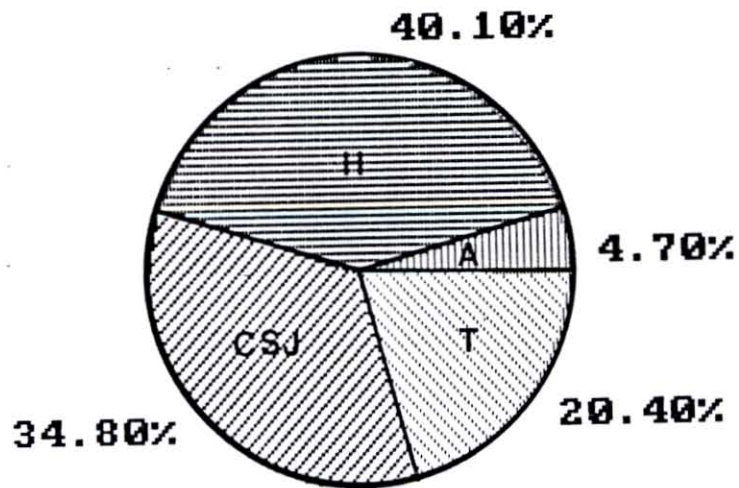


Figure 3 : Pourcentages par type de collecteurs en Baie de Bourgneuf.

A : Broches d'ardoises

H : Broches d'huîtres

CSJ : Broches de coquilles Saint-Jacques

T : Tubes

Tableau 9 : Proportion par strate des différents types de collecteurs employés.

type de collecteurs strate	broches d'ardoises (A)	broches d'huîtres (H)	broches de coquilles St Jacques (CSJ)	Tubes (T)
1	3,2 %	44,2 %	30,2 %	22,4 %
2	8,4 %	24,8 %	50,3 %	15,3 %
3	0,0 %	42,6 %	27,7 %	29,6 %
4	5,4 %	40,8 %	35,6 %	18,1 %



VI. ESTIMATION DES POURCENTAGES PAR TYPE D'ELEVAGE, PAR AGE ET PAR STRATE

Ces mesures de pourcentage peuvent être calculées par deux approches différentes :

- Un calcul à partir de la lecture des photos aériennes à grande échelle susceptible de permettre la différenciation entre poches et collecteurs.

- Une estimation à partir de mesures de longueurs de collecteurs 1 an, 2 ans et plus et des poches sur le terrain.

Les travaux de Baud et Hommebon (1986) sur les stocks 1985 en baie de Bourgneuf ont montré que l'approche photographique donnait une meilleure précision, mais que l'étude des photographies au 1/2000ème était longue et onéreuse. Cette année les deux approches ont été réalisées pour l'échantillonnage photographique, l'échelle du 1/5000ème a été choisie, permettant ainsi une couverture aérienne totale du bassin.

Après calcul des pourcentages à partir du support photographique et recouplement des résultats trouvés par deux opérateurs différents, il s'est avéré que l'échelle photographique utilisée était trop faible pour permettre une interprétation exacte et reproductible des types de culture. Les pourcentages ont donc été calculés par des mesures sur le terrain. De toute façon, l'approche terrain demeure indispensable pour séparer le type d'âge des collecteurs (tableau 10).

Tableau 10 : Pourcentages exploités par type d'élevage et par strate en Baie de Bourgneuf (échantillonnage terrain).

Strate	Collecteurs 1 an		Collecteurs 2 ans		Collecteurs		Poches	
	%	$\sigma$ pr =	%	$\sigma$ pr =	%	$\sigma$ pr =	%	$\sigma$ pr =
1	29 %	$\sigma = 2$ pr = 18 %	28 %	$\sigma = 3$ pr = 21 %	59 %	$\sigma = 5,6$ pr = 19 %	41 %	$\sigma = 4$ pr = 19 %
2	22 %	$\sigma = 3$ pr = 32 %	24 %	$\sigma = 4$ pr = 33 %	48 %	$\sigma = 4,5$ pr = 19 %	52 %	$\sigma = 5$ pr = 19 %
3	29 %	$\sigma = 5$ pr = 39 %	13 %	$\sigma = 3$ pr = 57 %	44 %	$\sigma = 5$ pr = 22 %	56 %	$\sigma = 6$ pr = 22 %
4	25 %	$\sigma = 4$ pr = 35 %	20 %	$\sigma = 3$ pr = 33 %	47 %	$\sigma = 3,8$ pr = 19 %	53 %	$\sigma = 5$ pr = 9 %
Baie de Bourgneuf	27 %	$\sigma = 1$ pr = 15 %	23 %	$\sigma = 1$ pr = 15 %	52 %	$\sigma = 2$ pr = 10 %	48 %	$\sigma = 2$ pr = 10 %



La proportion des collecteurs (52 %) et des poches (48 %) calculée pour l'ensemble de la baie de Bourgneuf (tableau 10) demeure similaire aux calculs de l'année précédente.

L'augmentation très nette du nombre de mesures terrain effectuées cette année, permet d'affiner les précisions de l'échantillonnage terrain dans tous les compartiments étudiés et ceci même en comparaison avec les précisions obtenues par l'échantillonnage photo de 1985. Les pourcentages calculés par strate et par type d'élevage montrent que les méthodes culturales sont homogènes dans chaque secteur géographique. Ceci ne permet pas de définir des zones à forte prédominance d'un type d'élevage, comme c'est le cas dans le bassin de Marennes-Oléron (Bodoy et al., 1987).

### VII. CALCULS DES STOCKS, BAIE DE BOURGNEUF EN 1986

Les stocks exprimés en tonnes sont calculés par strate (tableau 11) et par âge et type d'élevage (tableau 12) à partir des densités estimées sur le terrain et des longueurs totales.

Le stock total pour l'année 1986 en baie de Bourgneuf est de 37 821 tonnes avec une précision de 5 %. Il a peu varié, par rapport au chiffre de 1985 (38 817 tonnes, précision 6,8 %).

Tableau 11 : Stock et biomasse au m<sup>2</sup> pour chacune des strates, en baie de Bourgneuf, tous types d'élevage confondus.

Strates	densité kg.m <sup>-1</sup>	Longueur (m)	Stock par strate T		Surface exploitée (ha)	Biomasse au m <sup>2</sup> par strate kg/m <sup>2</sup>	
1	23,41	513 411	12 019	$\sigma = 541$ pr = 9 %	230,52	5,2	$\sigma = 0,2$ pr = 9 %
2	30,98	487 900	15 115	$\sigma = 605$ pr = 8 %	196,20	7,7	$\sigma = 0,3$ pr = 8,1 %
3	30,79	155 762	4 796	$\sigma = 288$ pr = 12 %	63,84	7,5	$\sigma = 0,4$ pr = 12,1 %
4	23,57	258 905	6 102	$\sigma = 244$ pr = 8 %	131,40	4,6	$\sigma = 0,2$ pr = 8,1 %
Total	26,71	1 415 980	37 821	$\sigma = 945$ pr = 5 %	621,96	6,1	$\sigma = 0,1$ pr = 5 %

La répartition géographique des stocks en élevage, met en évidence l'importance des strates 1 et 2 qui représentent respectivement 31,8 % et 40 % du stock global.

La biomasse moyenne en baie de Bourgneuf est de 6,1 Kg.m<sup>-2</sup> à 5 % de précision.

La biomasse des collecteurs qui représente 59,6 % du stock total (tableau 12) est significative de la prédominance de ce type d'élevage par rapport à l'élevage en poches, la classe d'âge de 2 ans et plus avec 60 %, est la plus importante dans la strate collecteur.

Tableau 12 : Stocks par type d'élevage en baie de Bourgneuf.

	Collecteurs 1 an		Collecteurs 2 ans		Tous collecteurs		Poches	
Densité terrain (kg.m <sup>-1</sup> )	20,83	$\sigma = 0,92$ pr = 8 %	40,96	$\sigma = 1,63$ pr = 7 %	30,74	$\sigma = 1,23$ pr = 8 %	22,25	$\sigma = 0,72$ pr = 6 %
Longueur (m)	382 315	$\sigma = 26 762$ pr = 14 %	325 675	$\sigma = 24 426$ pr = 15 %	726 310	$\sigma = 36 315$ pr = 10 %	679 670	$\sigma = 33 983$ pr = 10 %
Stock (T)	7 964	$\sigma = 637$ pr = 16 %	13 340	$\sigma = 1 067$ pr = 16 %	22 327	$\sigma = 1 451$ pr = 13 %	15 123	$\sigma = 907$ pr = 12 %

### VIII. OPTIMISATION DE L'EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

A partir des mesures de densité effectuées sur le terrain, une optimisation peut être tentée pour affiner les précisions calculées en faisant varier le nombre d'unités primaires à échantillonner en fonction de la précision finale recherchée, par l'intermédiaire du programme sur ordinateur développé à la Tremblade. Il est alors possible de tracer des graphes illustrant cette évolution.

Deux méthodes peuvent être adoptées pour réduire l'imprécision :

- une augmentation du nombre d'unités primaires échantillonnées, ce qui a été réalisé avec succès pour l'étude 1986 grâce à la diminution de taille des unités primaires, permettant, sans coût supplémentaire en personnel et en temps, d'augmenter le nombre d'unités primaires échantillonnées.

- une distribution optimisée de l'effort d'échantillonnage en tenant compte des variabilités géographiques et selon les types d'élevage telles qu'elles ressortent de l'étude réalisée en 1985.

La figure 4 montre que l'effort global, exprimé en nombre d'unités primaires, réparti sur les différents secteurs ostréicoles de la baie de Bourgneuf est à un niveau satisfaisant et sera donc maintenu. En effet la courbe démontre qu'il faudrait, en dessous de 5 % de précision, un effort supplémentaire considérable pour n'améliorer que peu sensiblement cette estimation.

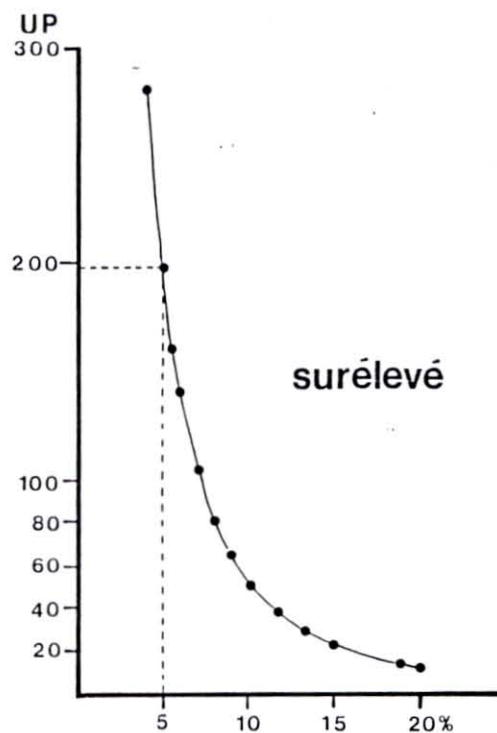


Figure 4 : Evolution de la la précision atteinte par la densité globale en fonction de l'effort d'échantillonnage exprimé en nombre d'unités primaires (UP).

En ce qui concerne les densités par type d'élevage, les courbes de la figure 5 font apparaitre un déséquilibre entre la précision obtenue pour les poches (3 %), les collecteurs 1 an (8 %) et 2 ans et plus (7 %). La variabilité étant moins grande pour les poches, il serait donc judicieux, à l'avenir, de diminuer le nombre de pesées sur ce type d'élevage au profit d'un plus grand nombre de mesures de collecteurs. Ceci permet-



trait, sans accroître l'effort de l'échantillonnage, d'augmenter la précision.

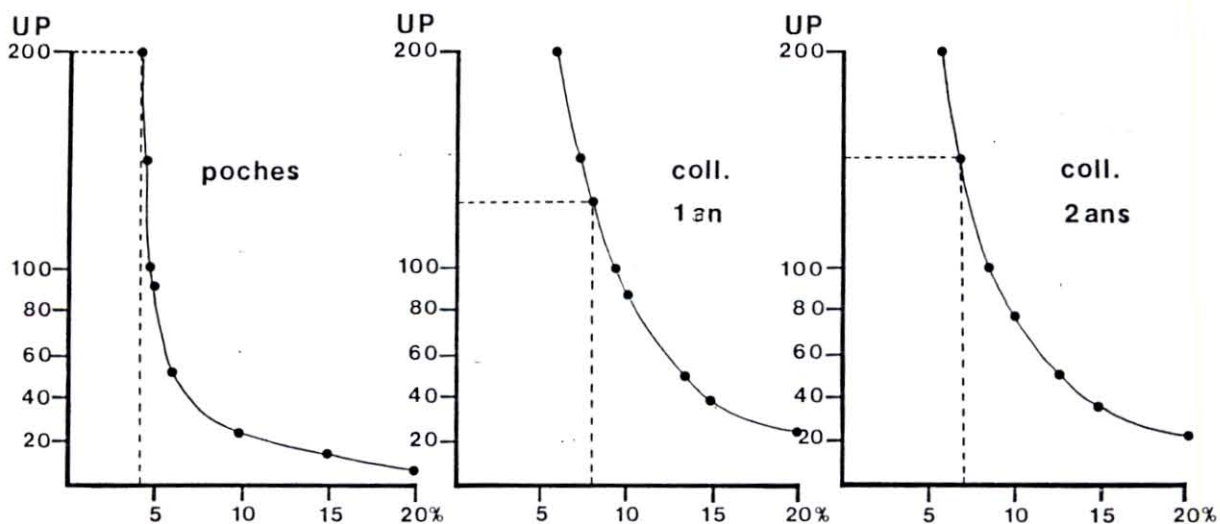


Figure 5 : Evolution des précisions atteintes sur les densités par type d'élevage en fonction de l'effort d'échantillonnage exprimé en nombre d'unités primaires (UP).

Si l'estimation globale du stock en baie de Bourgneuf a atteint son objectif, il est important pour l'étude sectorielle des zones ostréicoles, de mieux répartir l'effort d'échantillonnage au niveau de chaque strate géographique.

Les strates 1, 2 et 4 avec 9 %, 8 % et 8 % de précision, montrent une bonne adéquation coût/précision (figure 6). Cependant un effort supplémentaire au niveau du nombre d'unités primaires échantillonnées devra être entrepris pour la strate 3 afin de tenter d'atteindre une précision calculée voisine de 10 %.

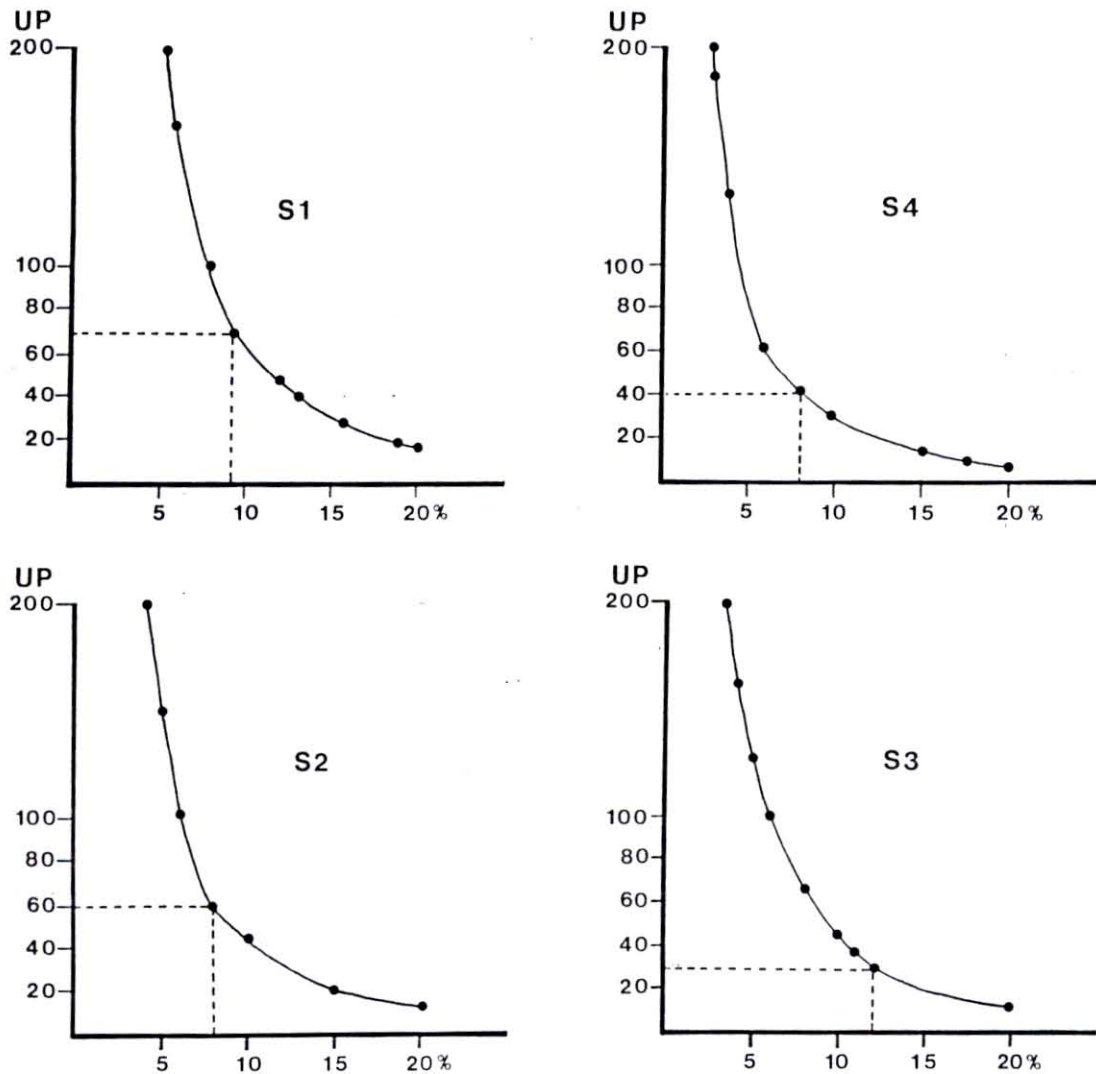


Figure 6 : Evolution des précisions atteintes sur les densités globales par secteur géographique en fonction de l'effort d'échantillonnage exprimé en nombre d'unités primaires (UP).

#### IX RELATION ENTRE PRODUCTION ET STOCK D'HUITRES EN BAIE DE BOURGNEUF

L'estimation des stocks annuels d'huitre en élevage, associée à la production permettent l'analyse de la rotation du cheptel et du rapport P/B (P = production et B = biomasse totale en baie de Bourgneuf), significatif de "l'état de santé" d'un secteur ostréicole. Si l'estimation de la biomasse totale est réalisée avec une bonne précision depuis 1985 en baie de Bourgneuf, il en va différemment de l'estimation de la production. En effet, le terme production englobe deux notions :

1°) la production commercialisable ou production biologique qui définit le tonnage potentiel annuel du cheptel supérieur ou égal au poids minimum commercialisable d'une huître, établie à 30 g par les normes AFNOR en 1985.

2°) la production réellement commercialisée, inférieure ou égale à la production biologique, qui prend en compte l'offre et la demande, c'est à dire les fluctuations économiques annuelles du marché de l'huître pour un secteur de production donné.

Si d'un point de vue scientifique, la production biologique paraît être le facteur intéressant à mettre en parallèle avec les stocks pour apprécier le rendement écologique d'un site ostréicole, compte tenu des statistiques et de l'état actuel de nos connaissances, seule la production commercialisée sera retenue pour l'analyse des rendements 1988. Les travaux de Héral et Deslous-Paoli (1985) sur le secteur de Marennes-Oléron ont montré que différentes sources pouvaient être utilisées pour calculer la production commercialisée (CIC, Affaires Maritimes, étiquettes sanitaires), mais que le nombre d'étiquettes sanitaires restait la base la plus fiable de calcul, avec toutefois quelques précautions d'emplois ; la quantité d'étiquettes sanitaires vendues annuellement représente théoriquement le nombre total de colis expédiés dans un même secteur ostréicole. Mais, sur le plan pratique, l'utilisation de ces données nécessite une analyse en profondeur de différents paramètres tels que :

- le poids moyen par colis dépendant de l'étiquette délivrée (B1 ou B2) et du type de vente (en direct ou à l'expédition)
- l'importance de la vente sans étiquette
- la connaissance du volume circulant des stocks, entrant ou sortant, commercialisés ou produits en dehors du secteur étudié.

Un effort d'enquête est actuellement réalisé sur la baie de Bourgneuf (Nourry et Baud D., com. pers.). Les résultats partiels, qui devraient être affinés, mettent en évidence une diminution du nombre des grandes entreprises et de l'expédition en fin d'année au bénéfice d'un accrois-



sement du nombre de petites entreprises et du volume des ventes directes. Cette évolution était d'ailleurs soulignée dans l'étude socio-économique de Van Tilbeurgh (1986) comme le reflux vers une structure refuge de l'entreprise de type familiale, plus apte à subir les conséquences économiques d'une stagnation des prix et d'une baisse de rendements biologiques.

Une grande proportion d'huîtres est donc vendue sur les marchés locaux en manne de poids moyen égal à 20 kg (Legeay, 1987). En outre, les poids moyens annuels de 5 kg et de 16 kg ont été définis pour les 2 catégories de colis d'expédition avec étiquettes B1 et B2. Le pourcentage de majoration sur le nombre total d'étiquettes est estimé à 10 % et prend en compte la consommation des producteurs et de leur entourage ainsi qu'un biais principalement dû à l'utilisation répétée de la même étiquette sur les étals de vente en directe. Pour ce qui est des échanges inter-bassins, on peut estimer en première approximation, que le bilan est nul. Il est à noter cependant, une augmentation sensible depuis 2 ans du pourcentage d'huîtres creuses élevées par les ostréiculteurs locaux, en Bretagne et Normandie, puis commercialisées en Baie de Bourgneuf et qui devra être quantifié à l'avenir. Après analyse des résultats, résumés dans le tableau 13, la production commercialisée en 1986 est estimée à 12 600 tonnes. Le rapport production sur biomasse est égal à 0,33. La comparaison de ces chiffres avec ceux de l'année 1985 met en évidence la similitude des résultats et renforce le constat de surcharge globale des élevages en baie de Bourgneuf.

Tableau 13 : Nombre d'étiquettes B1 et B2, production commercialisée et rapport P/B pour l'année 1986 en Baie de Bourgneuf.

Site	Total B1	Total B2	Total étiquettes B1 + B2	Production estimée	Biomasse calculée		Rapport P/B
Baie de Bourgneuf	567 500	463 400	1 030 900	12 600 tonnes	37 821 tonnes	précision 5 %	0,33

## X. CONCLUSIONS

Les stocks d'huîtres en élevage en baie de Bourgneuf s'élèvent pour 1987 à 37 821 tonnes  $\pm$  1 891 tonnes, avec une précision de 5 %.

$$35\ 930\ t < ST < 39\ 712\ t$$

Ce chiffre se décompose en :

- un stock "collecteur" qui représente 22 327 tonnes  $\pm$  2 902 tonnes, précision 13 %.

$$22\ 298\ t < S\ coll < 25\ 229\ t$$

- un stock "poche" qui représente 15 123 tonnes  $\pm$  1 815 tonnes, précision 12 %

$$13\ 308\ t < S\ poche < 16\ 938\ t$$

L'amélioration du plan d'échantillonnage a permis d'obtenir une meilleure précision sur l'ensemble du secteur et dans chaque strate géographique.

La comparaison, rendue statistiquement possible en 1986, par zones, met en évidence pour l'année considérée un gradient de rendement croissant du Nord au Sud. Ceci laisse présager une influence de facteurs extérieurs indépendants de la charge sectorielles en huîtres creuses. Une hypothèse peut être avancée, comme étant responsable en partie des moins bonnes performances des secteurs Sud : il s'agit de la compétition trophique de la part des gisements naturels de moules abondants. En 1986 40 000 tonnes à 55 % de précision (Baud et Haure, à paraître) en amont des zones sud d'élevage ostréicole.

Des études pluridisciplinaires sur la courantologie, la sédimentologie, la dynamique de croissance et la qualité nutritionnelle de l'eau devraient être entrepris dans différents secteurs de la baie de Bourgneuf pour tenter de mieux appréhender l'écosystème conchylicole et les lois le régissant. La surcharge globale de cette région ostréicole persiste en

1986, illustrée par le faible rapport  $P/B = 0,33$ . Les répercussions qui en découlent, sur la rotation du stock et les charges financières supportées par les entreprises démontrent l'intérêt d'intensifier les études biologiques pour identifier les moyens techniques à mettre en oeuvre afin de retrouver des rendements satisfaisants.



XI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFNOR, 1985. Huîtres creuses. Dénomination et classification. Norme n° NF V 45-056, 5 p.
- BACHER C., 1984. Echantillonnage du stock d'huîtres du bassin de Marennes-Oléron. Rapport interne IFREMER oct. 84 : 38 p.
- BACHER C., BAUD J.P., BODOY A., DESLOUS-PAOLI J.M., DRENO J.P., HERAL M., MAURER D. et PROU J., 1986. A methodology for the stocks assessments of cultivated oysters along the French atlantic coasts. CIEM, CM 1986/K : 36, 14 p.
- BAUD J.P. et HOMMEBON P., 1987. Estimation des stocks d'huîtres creuses en élevage dans la baie de Bourgneuf en octobre 1985. Rapport interne IFREMER DRV 87-002-RA/BOUIN, 28 p.
- BODOY A., BACHER C. et GEAIRON P., 1987. Estimation des stocks d'huîtres cultivées dans le bassin de Marennes-Oléron en 1986. Rapport interne IFREMER DRV 87-005/RA/TREM, 22 p.
- BERTHOME J.P., RAZET D., 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). CIEM, C.M. 1981/K : 30.
- COCHRAN W.G., 1977. Sampling techniques. 3rd Edition. Wiley and sons, New-York, 413 p.
- CORBEIL M.J., 1968. Etude de la reproduction des huîtres portugaises en Baie de Bourgneuf de 1964 à 1967. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 32 (4) : 387-396.
- CORLAY J.P., ROBERT J.M., 1986. Les cultures marines en Baie de Bourgneuf Cahier Nantais, n°27 : 103-169.
- GOULEAU D., 1968. Etude hydrologique et sédimentologique de la baie de Bourgneuf. Thèse de IIIème cycle, Nantes, 187 p.

- HAMON P.Y. et TOURNIER H., 1981. Estimation de la biomasse en culture dans l'étang de Thau (été 1980). Science et Pêche n° 313, 23 p.
- HAMON P.Y. et TOURNIER H., 1986. Evolution de la biomasse de mollusques en élevage dans l'étang de Thau de 1980 à 1984. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 48 (1 et 2) : 33-44.
- HERAL M., 1985. L'ostréiculture Française traditionnelle. Aquaculture, Lavoisier (Paris), 50 p.
- HERAL M., 1986. Evolution et état du cheptel ostréicole dans le bassin de Marennes-Oléron : intérêt d'une régulation. Rapport interne IFREMER, Laboratoire Ecosystème Conchylicole, DRV 86-06-AQ/TREM, 35 p.
- HERAL M. et DESLOUS-PAOLI J.M., 1985. Analyse historique de la production conchylicole du bassin de Marennes-Oléron et essai d'estimation empirique du potentiel conchylicole. Coll. Fr. Japon. Oceanogr. Marseille 16-21, Sept. 85.7 : 55-65.
- JEGOU A.M. et CREZE J.Y., 1977. Groupe de travail, parcs et réserves en milieu marin. Site étudié, la baie de Brougneuf. Ministère de la qualité de la vie. Direction de la protection de la nature. Etude réalisée par le CNEXO, Unité littoral.
- LATOUR 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, rapport de stage, diplôme d'Agronomie Approfondie, 83 p.
- L.C.H.F., 1986. Le Gois-Fromentine. Hydraulique et sédimentologie. Avis Technique. Rapport pour T.P.E. maritimes, 52 p.
- LEGEAY P., 1987. Rapport interne de stage D.S.V. Vendée, 6 p.
- MAURER D., BOREL M., DRENO J.P., 1987. Estimation de la biomasse d'huîtres Crassostrea gigas en élevage dans le bassin d'Arcachon. Eté 1985. Rapport mimeo IFREMER, DRV 87-017 RA/Arcachon, 31 p.

POTIER M. et THOMAS F., 1979. ISTPM. Etude des ressources halieutiques de la baie de Bourgneuf. Convention comité local de Noirmoutier. Affaires Maritimes de Bretagne/Vendée.

SAINT-FELIX C., BAUD J.P. et HOMMEBON P., 1983. Estimation de la biomasse ostréicole de la baie de Bourgneuf 1982. Science et pêche : 3-9.

SCHERRER B., 1983. Techniques de sondage en écologie, in Frontier, ed. Stratégies d'échantillonnage en écologie, Masson et les presses de l'Université Laval-Québec, 492 p.

VAN TILBEURGH V., 1986. L'exploitation ostréicole, vers une intégration. Contrat d'incitation n° 85-5-44018 IFREMER/LERSCO, 266 p.

XII. ANNEXE : TEMPS DE TRAVAIL

Evaluation du temps nécessaire à la détermination de la biomasse 1986 :

- Dépouillement en exhaustif des photographies au 1/5000ème	52 heures
- Méthode de la grille sur photographies au 1/5000ème	20 heures
- Mesures de terrain (pesées poches, collecteurs, etc...) soit 103 personnes/jour et 12 bateaux/jour	824 heures
- Saisie et traitement des données	24 heures
- Préparation de l'action terrain, rédaction du rapport, etc...	60 heures
	-----
TOTAL =	980 heures

Soit l'équivalent pour une personne de 6,1 mois totalement consacrés à cette opération.