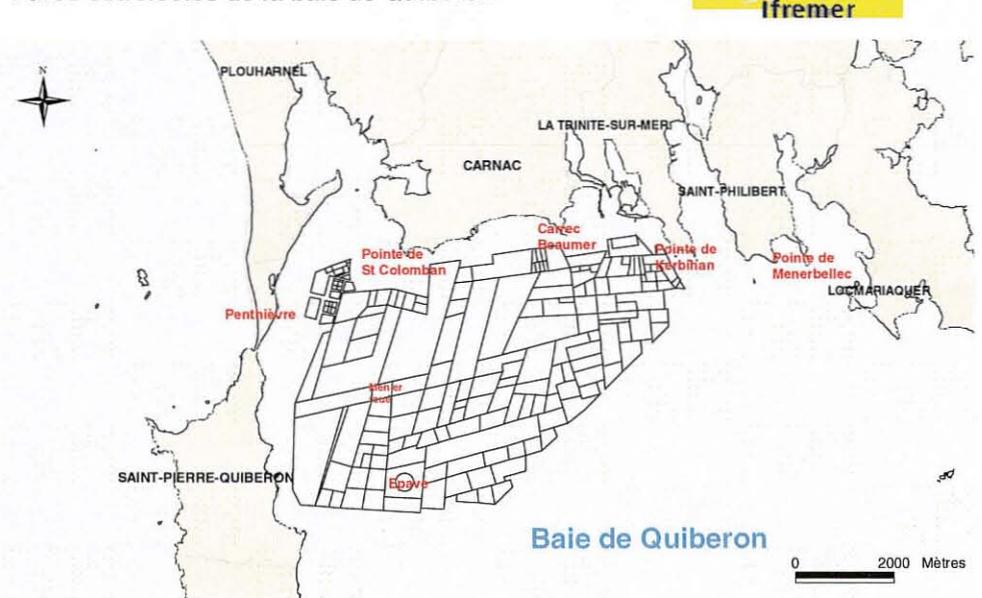


Pratiques culturelles et mortalités d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* en baie de Quiberon, en 2001-2002

Bilan des enquêtes, plongées et prélèvements sur 18 semis
en 2001-2002

Parcs ostréicoles de la baie de Quiberon



FICHE DOCUMENTAIRE

<p>Numéro d'identification du rapport : RA/LCB /2003-05</p> <p>Diffusion : libre x restreinte <input type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/></p> <p>Validé par : E. Bedier, responsable de laboratoire</p> <p>Version du document : 1</p>	<p>date de publication décembre 2003</p> <p>nombre de pages 25+annexes</p> <p>bibliographie (Oui)</p> <p>illustration(s) (Oui)</p> <p>langue du rapport : Français</p>
<p>Titre et sous-titre du rapport : Pratiques culturelles et mortalités d'huitres creuses <i>Crassostrea gigas</i> en baie de Quiberon. Bilan des enquêtes, plongées et prélèvements sur 18 semis en 2001-2002</p> <p>Titre traduit : Farmers practices and mortalities of cupped oyster <i>Crassostrea gigas</i>, in the Bay of Quiberon. Final report of enquiries, diving and sampling operations on 18 leases in 2001-2002</p>	
<p>Auteur(s) principal(aux) : J. Mazurié, Langlade, P.G.Fleury, J.F. Bouget, S. Claude, M. Foucart, E.Bedier</p>	<p>Organisme / Direction / Service, laboratoire Ifremer / DRV/RA/LCB La Trinité-sur-mer</p>
<p>Titre du contrat de recherche : contrat Ifremer –SRC Bretagne sud 2001-2002</p> <p>Organisme commanditaire : SRC Bretagne-sud et Ifremer</p> <p>Organisme(s) réalisateur(s) : Ifremer</p>	
<p>Cadre de la recherche :</p> <p>Programme : 4.1 Surveillance et évaluation des ressources aquacoles</p> <p>Projet : 4.1.5. Biomasses en élevage et SIG conchylicoles</p>	

Résumé : L'étude fait suite à un premier rapport Ifremer DRV/RST/RA/LCB/2002-08 sur les méthodes d'élevage, les performances de croissance-mortalité et les problèmes rencontrés par les éleveurs d'huîtres creuses de la baie de Quiberon (2800 ha concédés), qui s'appuyait sur une enquête réalisée en juillet 2001 auprès de 18 exploitants, et 2 campagnes de plongée (juillet et octobre 2001) sur des semis d'huîtres de 2 ans des mêmes concessionnaires. Le complément est fourni par une dernière campagne de plongée en octobre 2002, sur les 7 semis parmi les 18 encore en place à cette date.

Les entreprises étudiées se différencient par leur **outil de production** et en particulier l'emplacement de la concession en baie de Quiberon, mais également par le **schéma d'élevage** : une majorité privilégie les semis d'huîtres de 18 mois ou plus, en adaptant leurs approvisionnements aux disponibilités et prix du moment, mais certains sèment préférentiellement du naissain ou des huîtres de 2 ans. Cette étude fournit en particulier un outil de simulation du schéma d'élevage le plus profitable économiquement, en fonction des performances techniques (survie, croissance) et des prix des différentes classes d'âge.

Ces acquis constituent une base de référence pour une analyse du fonctionnement de l'écosystème ou un suivi à plus long terme.

Abstract : This study is the second part of a former report rapport Ifremer DRV/RST/RA/LCB/2002-08 dealing with rearing methods, growth and mortality performances, and problems encountered by the oyster farmers from Quiberon Bay (2800 ha of leases) : the first report relied on a survey achieved in July 2001, about 18 oyster farmers, and 2 diving campaigns (July and October 2001) on 2 years old oyster batches from the same farmers. It is now completed by a last campaign of diving in October 2002, on 7 parcels out of the 18, still bearing the initial oysters.

The analysed enterprises vary in particular by the location and depth of their concession inside the bay, but also by their rearing scheme : a majority favours seedings with 18 month old oysters or more, according to prices and availability of oysters supplies.

This part of the study provides in particular a tool of profitability simulation, based on technical (growth, survival) and economical (prices of different oysters categories) hypothesis.

These references may be used in ecosystem studies or long run monitoring of the area.

Mots-clés : huître creuse, *Crassostrea gigas*, Baie de Quiberon, croissance, mortalité, pratiques culturelles, rentabilité économique

Keywords : cupped oyster, *Crassostrea gigas*, Bay of Quiberon, growth, mortality, rearing practices, profitability

Commentaire : Suite (2^{ème} partie) du rapport Ifremer DRV/RST/RA/LCB/2002-08

REMERCIEMENTS

Cette étude a bénéficié d'un appui financier de la Section Régionale Conchylicole (président H.Jenot) et du concours du syndicat Sobaie (président F. Cadoret) pour son organisation.

Les concessionnaires de la baie de Quiberon et en particulier les 18 chez qui ont été effectués les plongées et les prélèvements (Cabelguen M., Daniel Y., Lestrohan R., Guillas R., Stéphan A., Tanguy L., Botherel G., Le Meitour J., Le Roch Y., Quintin M., Hervé J&F., Kergosien G., Kérisit A&C., Lainé P&S., Lauby A., Audic A&G., Morice Y., Tessier F.), ont fait preuve de toute la disponibilité et de la meilleure volonté de coopération dans l'accès aux concessions ou aux informations.

Nous adressons à chacun nos plus vifs remerciements

1. INTRODUCTION	3
2. RESUME DU VOLET 2001 DE L'ETUDE	4
3. RESULTATS DE LA CAMPAGNE D'OCTOBRE 2002 ET QUELQUES RESULTATS CUMULES SUR LES 18 MOIS D'ETUDE .	5
3.1. Protocole.....	5
3.2. Densité des élevages	5
3.3. Mortalité.....	7
3.4. Croissance.....	7
3.5. Nuisances : algues et bigorneaux perceurs	9
3.6. conclusion partielle sur les facteurs de croissance et de mortalité.....	10
4. RECAPITULATIF DES PRATIQUES ET DES RESULTATS D'ELEVAGE	12
4.1. Schémas d'élevages	12
4.2. Résultats d'élevages standardisés.....	14
FIGURE 6 : COEF. DE VARIATION DES POIDS INDIVIDUELS	14
5. DIFFERENCES DE PRODUCTIVITE ET DE RENTABILITE ECONOMIQUE ENTRE SCENARIOS D'ELEVAGE COURT, MOYEN OU LONG.....	15
6. CONCLUSION ET SUITE A DONNER	23
BIBLIOGRAPHIE	24

1. Introduction

La baie de Quiberon abrite un mode d'élevage d'huîtres original, caractérisé par la culture en eau profonde (5 à 10 mètres), directement sur le sol, et l'exploitation au moyen de navires équipés de dragues. Ce mode d'élevage, permet de produire plus de 10000 tonnes d'huîtres annuellement, sur 2800 ha, dans des conditions de rentabilité favorables. Il expose cependant à des contraintes et à des risques particuliers, en comparaison de l'élevage le plus répandu en poches surélevées : exposition aux prédateurs, influence du sédiment...

Les concessionnaires de ce secteur se plaignent en particulier des mortalités, observées notamment à l'occasion des semis directs de naissain, parfois aussi en cours ou en fin d'élevage.

Une étude de la répartition (dans le temps et dans l'espace) des mortalités de naissain avait été réalisée en 1998 (rapport Ifremer RA/LCB/99-01). Pour compléter la connaissance des mortalités sur les différentes classes d'âge, et tenter de les relier, soit à des pratiques soit à des emplacements particuliers de la baie, une étude a été conduite sur la période 2001-2002 : elle a reposé sur 3 campagnes d'échantillonnage en plongée sur les mêmes semis au nombre de 18, initialement de « 18mois », (« 18 mois » en juin 2001, « 2 ans » en octobre 2001, et « 3 ans » en octobre 2002), et une enquête auprès des concessionnaires concernés.

Les principaux résultats des observations de juin 2001 et octobre 2001, ont été rapportés (rapport DRV/RST/RA-2002-08) et présentées à la profession. Ils sont complétés ici par le point d'octobre 2002 (sur les quelques élevages encore en place parmi les 18).

Après exposé des résultats de ce point d'octobre 2002, un récapitulatif d'ensemble est fourni, et une tentative de simulation économique de différents scénarii d'élevages est proposée. Quelques pistes d'étude possibles pour mieux connaître et gérer l'un des premiers bassins conchylicoles nationaux sont finalement passées en revue.

2. Résumé du volet 2001 de l'étude

L'étude a porté sur les méthodes d'élevage, les performances de croissance-mortalité et les problèmes rencontrés par les éleveurs d'huîtres creuses de la baie de Quiberon (2800 ha concédés) : elle s'appuie sur une enquête réalisée en juillet 2001 auprès de 18 exploitants, et 2 campagnes de plongée (juillet et octobre 2001) sur des semis d'huîtres de 2 ans des mêmes concessionnaires.

Les entreprises étudiées se différencient par leur **outil de production** et en particulier l'emplacement de la concession en baie de Quiberon, mais également par le **schéma d'élevage** : une majorité privilégie les semis d'huîtres de 18 mois ou plus, en adaptant leurs approvisionnements aux disponibilités et prix du moment. Depuis une première enquête en 1986, la durée d'élevage semble s'être allongée et les mortalités accrues.

La **contrainte** principale, qui affecte en particulier les concessions les plus au large est liée à l'augmentation apparente du nombre d'étoiles de mer (*Asterias rubens* majoritairement). Les algues benthiques (essentiellement des algues rouges) représentent une gêne à l'exploitation, mais pourraient aussi, là où elles s'accumulent en grande épaisseur, avoir un impact direct sur les huîtres.

La première préoccupation des ostréiculteurs reste la **mortalité** des huîtres creuses en élevage, que ce soit au stade de naissain ou plus encore au stade terminal de l'élevage.

Ces acquis demeurent limités par la variabilité tant des pratiques que des situations observées sur le terrain, mais constituent une base de référence pour une analyse du fonctionnement de l'écosystème ou un suivi à plus long terme.

3. Résultats de la campagne d'octobre 2002 et quelques résultats cumulés sur les 18 mois d'étude

3.1. Protocole

Les 18 concessionnaires concernés ont été re-contactés en septembre 2002. La plupart des semis étudiés en juin et septembre 2001 avaient été relevés ; seules 7 concessions, sur lesquelles les lots suivis étaient encore en place ont été de nouveau échantillonnées en plongée.

Le protocole de juin et octobre 2001 reposait sur le prélèvement au hasard de 15 cadrats d'un demi-m², espacés régulièrement sur 100 m. Ce protocole a mis en évidence une grande variabilité de répartition des huîtres au sein des semis, rendant l'estimation des densités en particulier, très imprécise.

En octobre 2002, une méthode simplifiée a été mise en œuvre : un cordage de 100 m a été mis en place, au même endroit qu'en octobre 2001 (mêmes coordonnées géographiques référencées par GPS), aligné du sud-est au nord-ouest, pour servir de repère le temps de la plongée. Un plongeur a parcouru ce transect, en s'arrêtant pour placer son cadre non pas au hasard, mais dans les zones bien garnies d'huîtres, et y faire un prélèvement de l'ensemble des huîtres présentes dans le cadre : chaque prélèvement a représenté 1 ou 2 cadrats de 0.5 m².

3.2. Densité des élevages

Le protocole ci-dessus ne fournit pas d'estimation de la densité lors de la plongée d'octobre, puisqu'elle n'est estimée que dans les zones bien garnies d'huîtres. L'augmentation apparente de densité entre 2001 et 2002 (figure 1) est donc un artefact (effet de la méthode).

L'observation des coefficients de variation (rapport entre l'écart-type et la moyenne) a montré que la répartition des huîtres au sein des semis était hétérogène en juin 2001 (CV 98%) et en octobre 2001 (CV 134%), en raison principalement de l'alternance de zones denses et de zones peu denses ou mêmes vides. (cf tableau 1)

Le protocole d'octobre 2002 (plongée uniquement sur les zones bien garnies) révèle évidemment une homogénéité plus grande (densité moyenne de 94 huîtres par m², avec un CV intra-semis moyen de 52%) ; La variation entre semis est également réduite, de ce point de vue (CV inter-semis de 36% alors qu'il était de 67% et 107% respectivement en juin et octobre 2001).

Cette variabilité spatiale empêche de disposer d'une information précise sur les densités, aux 3 périodes étudiées.

Tableau 1 : densités (moyenne et coefficient de variation) lors des estimations successives

Concession	Densité déclarée au semis	densité plongée juin 01	densité plongée octobre 01	densité apparente plongée oct. 02**	(Coef-var intra-semis juin 01)	(Coef-var intra-semis oct. 01)	(Coef-var intra-semis oct.02)
A	44	18.9	0.5	83.0	149%	264%	45%
B	93	53.9	73.2		108%	95%	
C	51	80.3	12.7		89%	134%	
D	21	114.5	139.5		66%	80%	
E		9.5	20.3		99%	218%	
F	50	35.8	13.3		157%	227%	
G	70	74.0	64.7	112.0	52%	78%	67%
H*	480	29.2	8.7		112%	165%	
I*	125	11.7	9.3	34.0	64%	73%	70%
J		(23.2)	40.1		111%	117%	
K*	333	14.1	20.9		153%	121%	
L		65.1	17.9		60%	93%	
M*	143	69.6	48.7		83%	115%	
N	33	120.4	2.5	94.0	129%	216%	50%
O	53	138.7	104.9		64%	70%	
P	120	157.1	47.7	121.3	71%	70%	74%
Q	94	67.7	72.0		84%	135%	
R	20	141.5	52.1	119.3	120%	135%	8%
Moy. tous semis	115	71	42	94	98%	134%	52%
Moy. 6 semis communs	69	87	29	94	98%	139%	52%
coef.var. inter-6 semis					67%	103%	36%

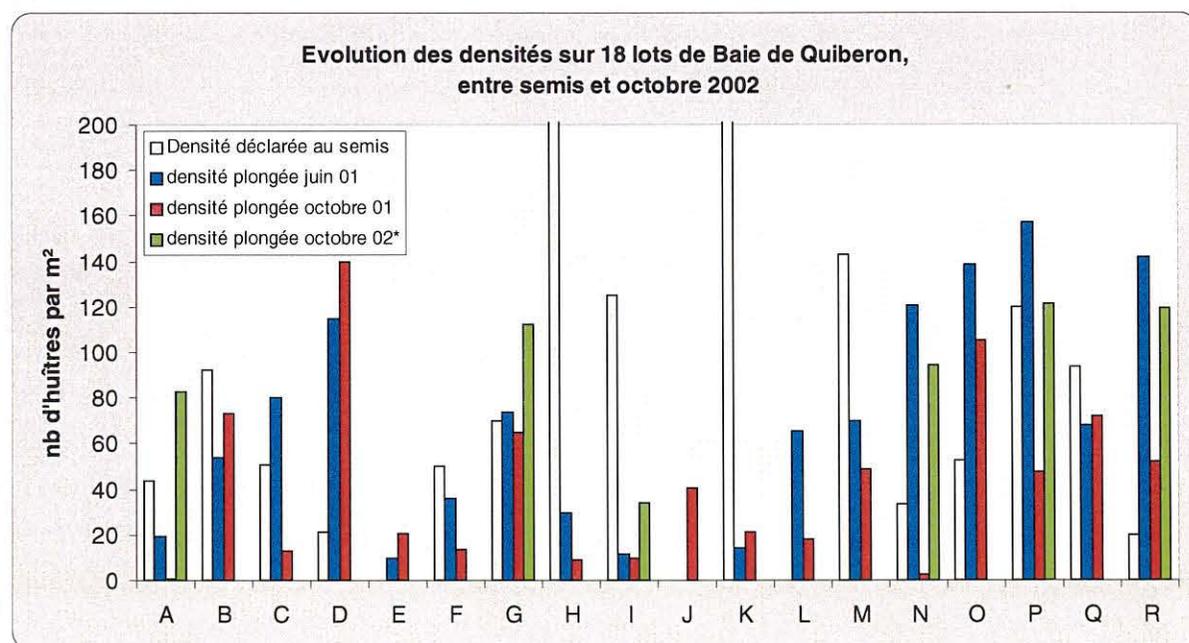


Figure 1 : densités déclarées initialement, puis observées en plongée (* la densité d'octobre 2002 est une densité locale, dans les zones garnies d'huîtres, sélectionnées lors prélèvements en plongée)

3.3. Mortalité

Les prélèvements en plongée contiennent un cumul des mortes encore en place, depuis une durée qu'il n'est pas facile d'estimer.

En cumulant les mortes récentes et les mortes anciennes, on obtient un pourcentage moyen de 56% de mortalité cumulée. Cependant, **la mortalité récente est faible (1% en moyenne)**, et la mortalité de grosses huîtres que l'on peut considérer **celle de l'année écoulée n'est que de 13%**.

On peut donc considérer que la mortalité (au moins estivale) diminue avec l'âge des huîtres entre 1an et 3 ans.

	HC totales (nb/m ²)	HC vivantes (nb/m ²)	HC mortes récentes (grosses et propres)	HC mortes anciennes grosses (sup 40g)	HC mortes anciennes petites (inf 40 g)	HC mortes totales
A	97	83	1	4	10	14
G	137	112	4	13	8	25
I	52	34	1	9	8	18
K	314	0	0	34	280	314
N	138	94	0	21	23	44
P	176	121	3	20	31	55
R	167	119	0	17	31	47
Moy (Nb/m²) exclus (K)	123	54	1	13	55	69
Moy (%) (K exclus)	100%	44%	1%	11%	45%	56%

Tableau 2 : densités et mortalités observées sur les prélèvements d'octobre 2003

3.4. Croissance

En moyenne des 6 semis documentés (tableau 3 et figure 2), le gain annuel de poids moyen est de 27 g (octobre 01- octobre 02), le gain de juin 01 à octobre 2002 étant de 51 g.

Ces moyennes recouvrent des grandes hétérogénéités, qui doivent refléter autant la variabilité d'échantillonnage ou les disparités de prélèvements (reliquats de grosses huîtres d'élevage précédent par exemple), que la réalité.

Tableau 3 : croissance observée entre juin 2001 et octobre 2001-02

Concession	Date semis	Poids moyen semis (g)	Poids moyen juin 01 (g)	Poids moyen oct 01 (g)	Poids moyen oct 02 (g)	croissance juin 01-oct 02 (g)	croissance oct 01-oct 02 (g)
A	mars à juin 01	20	22,1	42,5	53,2	31,1	10,7
B	janv-01	27	41,1	52,9			
C	fév à mai 01	13	20,2	35,5			
D	fév à mai 01	50	23,6	51,0			
E	mars-av 01		22,5	61,3			
F	janv-mars 01	25	31,9	46,5			
G	févr-01	20	35,6	52,9	82,9	47,3	30,0
H	mai-00	0,7	25,7	46,9			
I	mai-00	1	20,8	38,3	107,0	86,2	68,7
J	janv-01	10		38,6			
K	juin-00	1	14,0	26,8	pas de survivante		
L	nov-00		26,7	49,0			
M	juin-00	0,4	27,4	55,8			
N	avr-01	20	14,6	47,8	74,6	60,0	26,8
O	janv-avr 01	29	23,7	45,0			
P	févr-01	12	22,7	60,5	64,3	41,6	3,8
Q	nov00-juin01	10	30,1	39,2			
R	jan-mars 01	15	17,8	35,3	58,8	41,0	23,5
moyennes			24,7	45,9	73,5	51,2	27,2

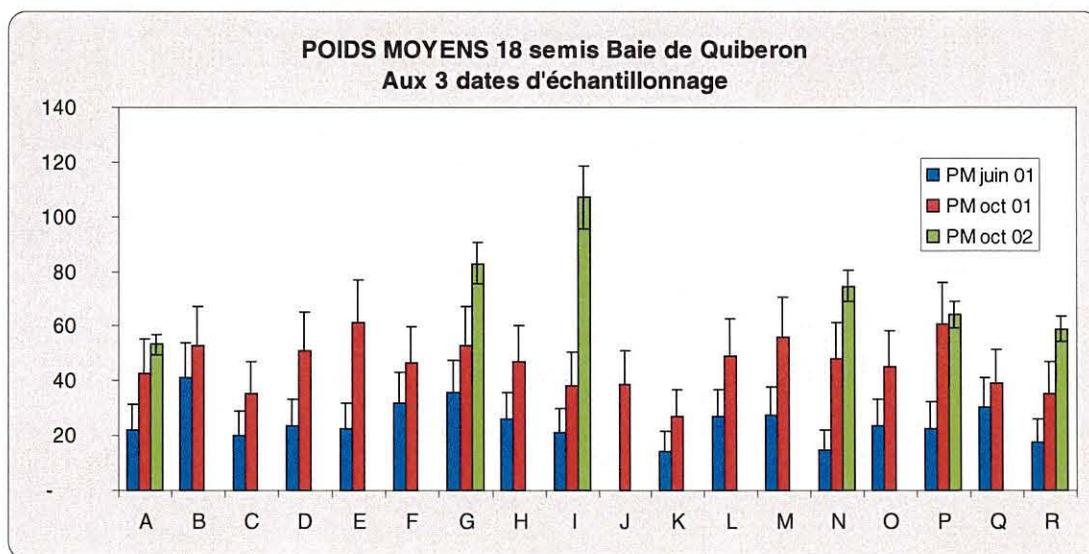


Figure 2 : poids moyen des huîtres de 18 concessions de juin 2001 à oct. 2001-02

3.5. Nuisances : algues et bigorneaux perceurs

Les quantités d'algues benthiques apparaissent logiquement plus importantes en automne qu'au printemps, et semble-t'il (échantillon limité) en 2002 qu'en 2001.

Tableau 4 : macroalgues benthiques observées en juin 2001, octobre 01, oct 02

Parc	pds algues (juin 01) (g/m ²)	pds algues (oct. 01) (g/m ²)	pds algues (oct. 02) (g/m ²)
A			407.5
B	1.5	42.9	
C	7.2	56.0	
D	2.7	19.1	
E	4.9	30.9	
F	2.8	17.7	
G	12.0	74.9	25.0
H	28.0	78.7	
I	13.3	61.7	150.0
J	25.1		
K	2.1	500.0	873.3
L	22.7	6.3	
M	0.7	15.2	
N	2.3	16.0	328.0
O	1.3	11.9	
P	8.7	86.7	130.0
Q	114.0	193.3	
R	70.1	38.8	38.7
Moyenne	19	78	278.9

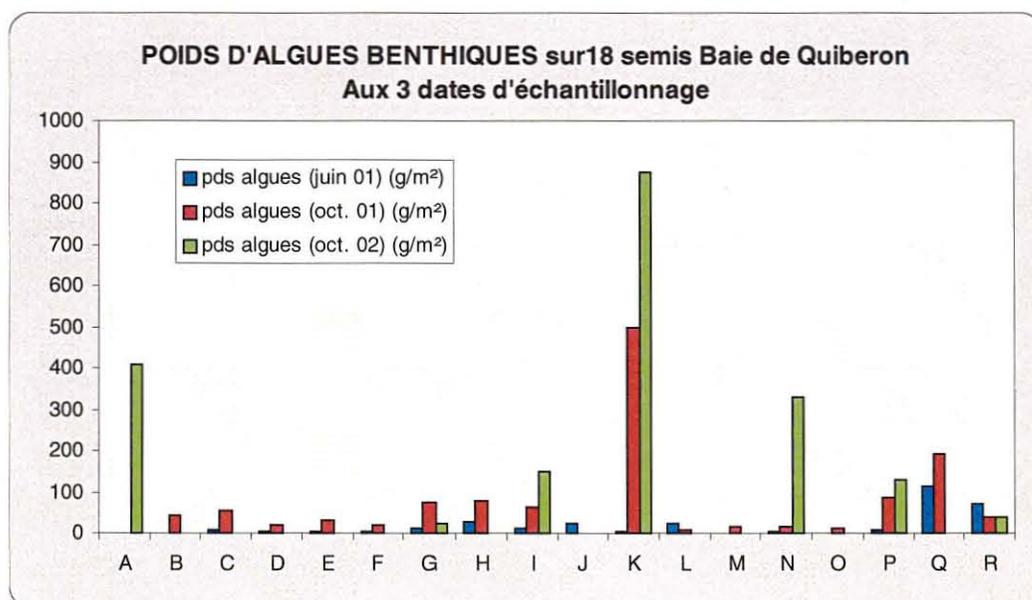


Figure 3 : diversité d'abondance des algues benthiques selon les parcs et les périodes

Le nombre de bigorneaux perceurs ramassés par m² se révèle très stable aux 3 dates de prélèvements (0.3 par m²), mais un peu plus différencié selon les parcs (entre 0 et 1 par m²).

Tableau 5 : densité de bigorneaux perceurs de juin 2001 à oct.2002

Parc	nb perceurs / m ² (juin 2001)	nb perceurs / m ² (octobre 01)	nb perceurs / m ² (octobre 02)
A	0.0	0.1	0
B	0.4	0.4	
C	0.1	0.1	
D	0.7	0.9	
E	0.4	0.3	
F	0.8	0.5	
G	0.0	0.3	0.5
H	0.1	0.0	
I	0.0	0.1	0.5
J	0.1	0.3	
K	0.1	0.0	0
L	0.7	0.1	
M	0.4	0.1	
N	0.5	0.4	1.33
O	0.8	0.4	
P	0.1	0.3	0
Q	0.4	0.0	
R	0.1	0.3	0
moyenne	0.3	0.3	0.3

3.6. conclusion partielle sur les facteurs de croissance et de mortalité

On peut rappeler ici les conclusions de l'analyse multivariée (ACP) de l'étude 2001, qui a permis de définir en deux groupes (selon 2 axes) les principales variables contributives de la variation des résultats :

Des variables de 3 catégories contribuent au premier axe (le plus discriminant) :

- les quantités d'algues et d'étoiles de mer , négativement corrélées entre elles ; la préoccupation de mortalité paraît plus liée à la présence d'algues qu'à celle d'étoiles de mer ou de perceurs.
- Les schémas d'élevage, avec une opposition entre le fait de semer préférentiellement des huîtres jeunes ou des huîtres plus âgées.
- La production de l'entreprise (PRO),

Le second axe quant à lui est principalement déterminé par

- la quantité de perceurs (moins déterminante donc que celle d'étoiles de mer ou d'algues)
- le type de semis de « 18 mois »
- le tonnage commercialisé par ha

Le positionnement en baie tend à confirmer que les concessions les plus au large ont plus de problèmes d'étoiles de mer, tandis que les concessions plus au nord-ouest auraient plus de problèmes d'algues.

Contraintes d'élevage :

La variable « préoccupation vis à vis de la mortalité » apparaît positivement corrélée à la quantité d'algues et négativement corrélée à celle d'étoiles de mer. Cette préoccupation est également la plus forte chez ceux qui sèment de grandes quantités de naissain : peut-être les concessions les plus au large, subissent-elles moins de mortalité non pas parce qu'elles ont plus d'étoiles de mer, mais parce qu'elles sont plutôt exploitées en cycle court (semis d'adultes plutôt que de naissain).

Stratégies d'élevage

Les variables définissant la stratégie d'élevage sont parmi celles qui discriminent le mieux les entreprises puisque les densités de semis des 3 catégories principales apparaissent dans 3 sections différentes du plan. L'opposition entre le numéro de strate et les semis de classe 2 ou 3 semble indiquer que les détenteurs des concessions les plus profondes privilégieraient les semis d'huîtres plus âgées.

On remarque également que les semis denses correspondent à des animaux de petite taille.

Taille des entreprises, résultats d'élevage...

Il n'apparaît pas de lien particulier entre taille de concession et schéma d'élevage.

La commercialisation par ha apparaît logiquement d'autant plus forte que les semis ont concerné des huîtres âgées : en soustrayant les achats (ce qui n'a pas pu être fait), les conclusions pourraient être différentes.

Individus-entreprises

On observe que la répartition des 16 entreprises analysées dans le plan, qui s'est faite à partir des variables constitutives des 2 premiers axes (en particulier stratégies d'élevage et contraintes rencontrées) et sans tenir compte du numéro de strate, correspond quelque peu à leur position géographique :

Ceci montre **l'influence déterminante de ce positionnement spatial** au sein de l'ensemble des concessions de la Baie de Quiberon.

4. Recapitulatif des pratiques et des résultats d'élevage

La gamme des pratiques et des résultats ayant été présentée en détail, on cherche à présent à définir des scénarios-types, dans une perspective d'évaluation comparative.

4.1. Schémas d'élevages

Après avoir rappelé (tableau 6) les appellations utilisées pour les différentes classes d'âge (avec l'avantage pour la dernière de rester constante avant et après l'été, en cas d'étude axée sur les mortalités estivales), les différents schémas d'élevage possibles sont rapportés (tableau 7 et figure 5) :

Tableau 6 : appellations des huîtres de différents âges

ANNEES CALENDRAIRES	Appellation professionnelle	« Age » standard	Appellation dans cette étude
Année 0			CI 0
Année 1	Naissain	0 +	CI 1
Année 2	18 mois	1 an +	CI 2
Année 3	2 ans	2 ans +	CI 3
Année 4	3 ans, puis retours	3 ans +	

Tableau 7 : densités-type aux semis de différentes catégories

	Densité semis	Poids moyen individuel (g)	Charge (t/ha)	Observation
Semis de naissain à 1-2 millions / ha	150/m ²	1g	1.5 t/ha	3 ans d'élevage (+ retours) transfert au bout de 2 ans
Semis de naissain à 3-5 millions / ha	400/m ²	1g	4 t/ha	3 ans d'élevage (+ retours) transfert au bout de 1 ans
Semis de petit 18 mois à 10 tonnes/ha	100/m ²	10 g	10t/ha	2 ans d'élevage (+ retours)
Semis de gros 18 mois ou petit 2 ans à 10 tonnes/ha	50/m ²	30g	15t/ha	2 ans d'élevage (+ retours)
Semis de « retours » à 15 t/ha	30/m ²	50g	15 t/ha	1 ans d'élevage (+ retours)

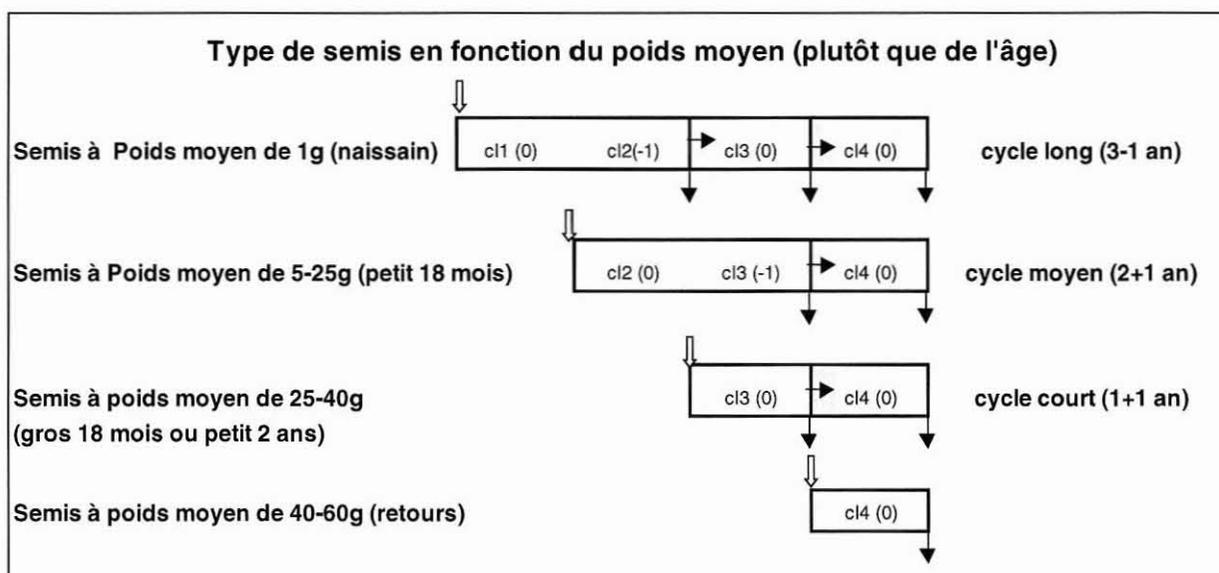


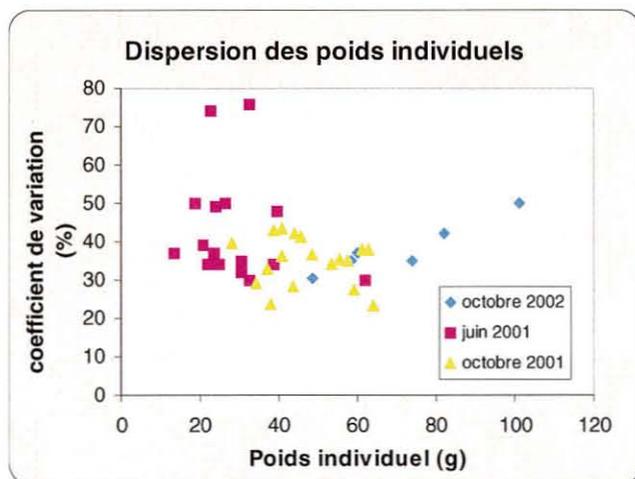
Figure 5 : différents schémas d'élevage observés en baie de Quiberon

4.2. Résultats d'élevages standardisés

Dans ces conditions d'élevage, les ordres de grandeur des croissance et survie sont les suivants (ils sont susceptibles d'être plus importants sur les parcs en première ligne, aux faibles densités d'élevage, et les années aux hivers et printemps pluvieux) :

Tableau 8 : performances-type d'élevage (ordres de grandeur issus des enquêtes et plongées)

	Mortalité année suivante	Croissance année suivante
A partir de 1g	40%	20 g
A partir de 10 g	30%	30g
A partir de 30 g	25%	30g
A partir de 50 g	20%	25g



Les dispersions relatives des poids individuels, **de l'ordre de 40%**, paraissent diminuer jusqu'à 60 g environ puis augmenter après.

Elles sont supérieures à ce qui a été observé sur les huîtres en poches de la Baie du Mont St Michel (20% à 40%), ce qui peut s'expliquer par le moins grand nombre de calibrations effectuées.

Figure 6 : coefficient de variation des poids individuels

5. Differences de productivité et de rentabilité économique entre scénarios d'élevage court, moyen ou long

Cette étude des pratiques et résultats d'élevage en Baie de Quiberon montre que l'éleveur peut disposer de 3 types d'huîtres à semer :

- naissain, en cycle long (3 ans et retours)
- 18 mois ou petit 2 ans en cycle moyen (2 ans et retours)
- 2 ans en cycle court (1 an et retours)

En matière de coûts, le cycle démarrant en naissain minimise les achats d'animaux. En matière de production biologique (tonnage vendu – tonnage acheté), c'est la productivité du cycle moyen qui risque d'être la plus élevée (puisqu'elle exploite la phase la plus rapide de croissance). Le bilan économique comparé des 3 scénarios dépend essentiellement du coût des approvisionnements (aux différents stades) et des performances de production, notamment de la survie initiale du naissain.

Tableau 8 bis : avantages / inconvénients a priori des 3 schémas d'élevage

	Cycle long	Cycle moyen	Cycle court
CHARGES			
Achats d'animaux	+	++	+++
PRODUIT			
Manque à gagner par mortalité	+++	++	+
Gain lié à la croissance	+	++	+
BILAN	A évaluer en fonction des prix et des performances		

Pour des résultats-type de croissance et de mortalité, on peut se demander quel est le scénario le plus profitable.

Pour tenter d'y répondre, nous avons développé un tableau de calcul qui permet à partir d'hypothèses techniques (densité de semis...) et biologiques (croissance, survie), de calculer les productions aux différents stades. La distribution des tailles à la récolte est simulée en faisant l'hypothèse d'une loi normale de répartition des poids unitaires, d'un coefficient de variation (mesure de dispersion statistique des poids individuels = écart-type divisé par poids moyen) tiré des mesures effectuées, et d'une taille de sélection réaliste (taille au-dessus de laquelle les huîtres sont commercialisées).

Ces résultats bio-techniques obtenus, on paramètre les prix d'achat ou de vente aux différentes tailles pour comparer la rentabilité économique des 3

scenarios d'élevage. Les hypothèses économiques suivantes sont prises en compte (aux valeurs approximatives de 2001)

HYPOTHESES économiques (prix de marché)

Catégorie	CI 1 (naissain)	CI 2 (18 mois)	CI 3 (2 ans)	CI 4 (3 ans)
PRIX euros/1000 unités	11,43			
PRIX euros/ kg	11,43	1,37	1,37	1,52

Tableau 9 : hypothèses économiques (valeurs de 2001)

Plutôt que de tester quantité de scenarios différents, nous avons obtenu au terme de quelques essais une combinaison de conditions techniques réalistes (= proches des résultats-types présentés précédemment) qui aboutissent à peu près aux mêmes résultats économiques (marge brute de 11 000 euros par ha, en ne prenant en compte que les coûts d'achats d'animaux).

HYPOTHESES "techniques"

	Durée sur parcelle (an)	densité (millions/ha puis tonnes/ha)	survie annuelle (%)	croissance (g/an)	Coef de Var. des poids	Taille sélection (g)
Classe 1	1	3	50%	20		
Classe 2	1	15	75%	30		
Classe 3	1	20	80%	30	40%	50
"retours"	1	25	85%	27	40%	40

Tableau 10 : conditions d'élevage et résultats qui aboutissent à la même rentabilité économique selon les hypothèses ci-après.

Les hypothèses d'élevage portent sur des densités de semis de 3 millions de naissain par ha, puis de 15 à 25 tonnes par ha pour les huîtres plus âgées. Une mortalité de 50% la première année, puis 15 à 25% chaque année est considérée. La croissance est supposée de 20 à 30 g par an. Un coefficient de variation de 40% et une taille de sélection à la récolte de 40-50 g ont été pris en compte.

Les tableaux et graphiques des figures suivantes illustrent la distribution des tailles simulée au moment de la récolte des huîtres de 3 ans, ainsi qu'au moment de la récolte des retours :

RECOLTE DE LA CLASSE 3

DISTRIBUTION INITIALE		APRES SELECTION	
nb intervalles	30	seuil de sélection (g)	50
largeur intervalle (fraction de s)	0,02	SOUS-SELECTIONNEES	
moyenne	81,00	poids moyen	29,99
cv	40%	fraction du poids total	5%
ecart-type	32,40	SELECTIONNEES	
var	1050	poids moyen	89,72
		fraction du poids total	94,60%

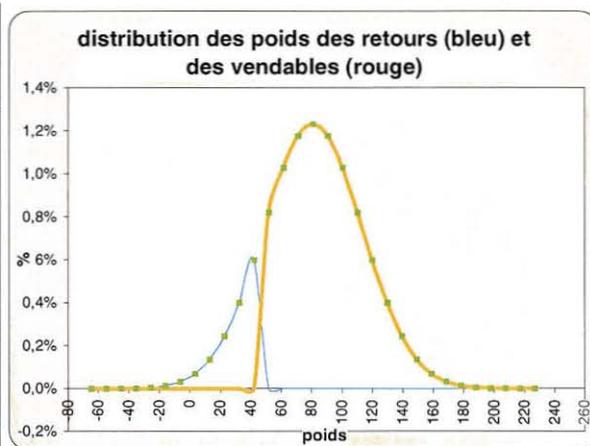


Figure 7 : distribution des tailles et poids moyen des triées et des sous-tri (classe 3)

RECOLTE DE LA CLASSE "retours"

DISTRIBUTION INITIALE		APRES SELECTION	
nb intervalles	30	seuil de sélection (g)	40
largeur intervalle (fraction de s)	0,02	SOUS-SELECTIONNEES	
moyenne	56,99	poids moyen	31,68
cv	40%	fraction du poids total	18%
ecart-type	22,80	SELECTIONNEES	
var	520	poids moyen	65,87
		fraction du poids total	89,49%

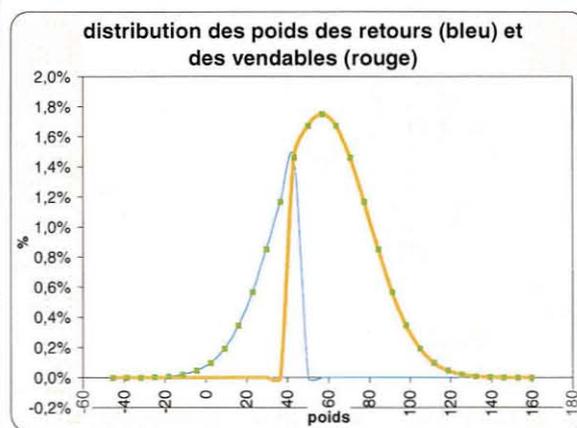


Figure 8 : distribution des tailles et poids moyen des triées et des sous-tri (retours)

Le principe du calcul repose sur la distribution statistique des poids individuels, supposée normale, de moyenne résultant des hypothèses de croissance, et d'écart-type 40% (cf figure 6). En supposant que la sélection se fait « en lame de couteau », à un poids-seuil choisi par l'éleveur (50 g en récolte standard, 40 g en récolte des retours pour éviter au maximum un nouveau resemis), on peut en déduire les distributions statistiques respectives des catégories récoltées et resemées, ainsi que leurs valeurs moyennes.

Les tableaux des 3 pages suivantes détaillent les scénario-types dans les 3 options
Les résultats –clés étant résumés dans la 4^{ème} page :

Légende couleurs

Titres	incertain	hypothèses	simulation	saisie	renvoi de saisie	par défaut	calcul
--------	-----------	------------	------------	--------	------------------	------------	--------

Le tableau ci-dessous représente l'évolution d'un même lot au cours des années successives, la fin d'un premier cycle alimentant le début du cycle suivant :

- dans 1ère colonne sont indiquées les nombres ou poids, totaux ou par ha, en début de saison
- dans la 3^{ème} colonne figurent ces mêmes quantités en fin de saison
- dans la 2^{ème} colonne est représenté le coefficient pour passer de la 1^{ère} à la 3^{ème} colonne (additif ou multipl.)
- La dernière colonne indique les récoltes éventuelles

OPTION CYCLE LONG (3 ans) à raison de 1 an par phase

ANNEE en cours		ELEVAGE			VENTE	
		début de saison	coef.x ou +	fin de saison		
1 semis de l'année : 0	classe	surface (ha)	1			
		fraction de poids total ventable			0%	
		Nb total (millions)	3	50%	1,50	0
		Pds total	3,00	17,25	31,50	0
		Millions par ha	3		1,5	0
		Tonnes par ha	3,00		31,50	0
		Pds moyen (g)	1,00	20,00	21,00	0
		Production (tonnes)		28,50	P/B :	1,65
		production /ha		28,50		
	↓ 2 semis de l'année : -1 durée sur parcelle (an) 1	classe	surface (ha)	2,10		
		fraction de poids total ventable			0%	
		Nb total (millions)	1,50	75%	1,13	0
		Pds total	31,50	44,44	57,38	0
		Millions par ha	0,71		0,54	0
		Tonnes par ha	15,00		27,32	0
		Pds moyen (g)	21,00	30,00	51,00	0
		Production (tonnes)		25,88	P/B :	0,58
		production /ha		12,32		
↓ 3 semis de l'année : -2 durée sur parcelle (an) 1		classe	surface (ha)	2,87		
		fraction de poids total ventable			95%	
		Nb total (millions)	1,125	80%	0,90	0,77
		Pds total	57,38	65,14	72,90	68,96
		Millions par ha	0,39		0,31	0,27
		Tonnes par ha	20,00		25,41	24,04
		Pds moyen (g)	51,00	30,00	81,00	89,72
		Production (tonnes)		15,53	P/B :	0,24
		production /ha		5,41		
	↓ retours semis de l'année : -3 durée sur parcelle (an) 1	classe	surface (ha)	0,16		
		fraction de poids total ventable			89%	
		Nb total (millions)	0,13	85%	0,11	0,09
		Pds total	3,94	5,15	6,36	5,69
		Millions par ha	0,83		0,71	0,55
		Tonnes par ha	25,00		40,38	36,14
		Pds moyen (g)	29,99	27,00	56,99	65,87
		Production (tonnes)		2,42	P/B :	0,47
		production /ha		15,38		

Tableau 11 : conditions et résultats simulés du cycle long

OPTION CYCLE MOYEN (2 ans), à raison de 1 an par phase

ANNEE en cours	ELEVAGE			VENTE	
	début de saison	coef.x ou +	fin de saison		
classe 1 <i>absente</i>					
↓	classe 2	surface (ha) 2,100			
	fraction de poids total ventable 0%				
	semis de l'année : 0	Nb total (millions) 1,50	75%	1,13	0,00
		Pds total 31,50	44,44	57,38	0,00
		Millions par ha 0,714		0,54	0
		Tonnes par ha 15,00		27,32	0
	durée sur parcelle (an) 1	Pds moyen (g) 21,00	30,00	51,00	80,00
		Production (tonnes) 25,88		P/B : 0,58	
		production /ha 12,32			
↓	classe 3	surface (ha) 2,869			
	fraction de poids total ventable 94,60%				
	semis de l'année : -1	Nb total (millions) 1,125	80%	0,90	0,77
		Pds total 57,38	65,14	72,90	68,96
		Millions par ha 0,392		0,314	0,268
		Tonnes par ha 20,00		25,41	24,039
	durée sur parcelle (an) 1	Pds moyen (g) 51,000	30,00	81,00	89,72
		Production (tonnes) 15,53		P/B : 0,24	
		production /ha 5,41			
↓	classe retours	surface (ha) 0,158			
	fraction de poids total ventable 89%				
	semis de l'année : -2	Nb total (millions) 0,13	85%	0,11	0,09
		Pds total 3,94	5,15	6,36	5,69
		Millions par ha 0,834		0,709	0,549
		Tonnes par ha 25,00		40,38	36,137
	durée sur parcelle (an) 1	Pds moyen (g) 29,99	27,00	56,99	65,87
		Production (tonnes) 2,42		P/B : 0,47	
		production /ha 15,38			

Tableau 12 : conditions et résultats simulés du cycle moyen

OPTION CYCLE COURT (1 an), à raison de 1 an par phase

ANNEE en cours	ELEVAGE			VENTE
	début de saison	coef.x ou +	fin de saison	
classe 1 <i>absente</i>				
classe 2 <i>absente</i>				
↓ classe 3	surface (ha)	2,869		
	fraction de poids total ventable			94,596%
	Nb total (millions)	1,13	80%	0,90
semis de l'année :	Pds total	57,38	1,27	72,90
0	Millions par ha	0,392		0,314
	Tonnes par ha	20,00		25,41
durée sur parcelle (an)	Pds moyen (g)	51,00	30,00	81,00
1	Production (tonnes)		15,53	P/B : 12,22
↓	production /ha		5,41	
classe retours	surface (ha)	0,158		
	fraction de poids total ventable			89%
	Nb total (millions)	0,13	85%	0,11
semis de l'année :	Pds total	3,94	5,15	6,36
-1	Millions par ha	0,834		0,709
	Tonnes par ha	25,00		40,38
durée sur parcelle (an)	Pds moyen (g)	29,99	27,00	56,99
1	Production (tonnes)		2,42	P/B : 0,47
	production /ha		15,38	

Tableau 13 : conditions et résultats simulés du cycle court

OPTION CYCLE LONG (3 ans)

SURFACE / Classe	CI 1(0)	CI 2 (-1)	CI 3 (-2)	CI 4 (-3)	TOTAL
surface (ha)	1	2,10	2,87	0,16	6,13
% surface	16%	34%	47%	3%	100%

BILAN / CONCESSION	SURFACE (ha)	ENSEMENCEMENT T (tonnes ou euros)	VENTE (tonnes ou euros)	PRODUCTION (tonnes ou euros)
ensemble concession	6,13	3,00	74,65	71,65
par Ha, par an	1	0,49	12,19	11,70
Prix unitaire (€/tonne)		11 433	1 372	
valeur (euros)		34299	102423	68124
Coût ou Marge / ha	1	5 599	16 718	11120

OPTION CYCLE MOYEN (2 ans)

SURFACE / Classe	CI 1	CI 2 (0)	CI 3 (-1)	CI 4 (-2)	TOTAL
surface (ha)	0	2,10	2,87	0,16	5,13
% surface	0%	41%	56%	3%	100%

BILAN / CONCESSION	SURFACE (ha)	ENSEMENCEMENT (tonnes ou euros)	VENTE (tonnes ou euros)	PRODUCTION (tonnes ou euros)
ensemble concession	5,13	31,50	74,65	43,82
par Ha, par an	1	6,14	14,56	8,55
Prix unitaire (€/tonne)		1 372	1 372	
valeur (euros)		43216	102423	59206
Coût ou Marge / ha	1	8 430	19 980	11549

OPTION CYCLE COURT (1 an)

SURFACE / Classe	CI 1	CI 2	CI 3 (0)	CI 4 (-1)	TOTAL
surface (ha)	0		2,87	0,16	3,03
% surface	0%	0%	95%	5%	100%

BILAN / CONCESSION	SURFACE (ha)	ENSEMENCEMENT (tonnes ou euros)	VENTE (tonnes ou euros)	PRODUCTION (tonnes ou euros)
ensemble concession	3,03	57,38	74,65	17,95
par Ha, par an	1	18,96	24,67	5,93
Prix unitaire (€/tonne)		1 372	1 524	
valeur (euros)		78716	113803	35087
Coût ou Marge / ha	1	26 010	37 604	11594

Tableau 14 : récapitulatif des résultats globaux selon les 3 cycles

PRINCIPAUX RESULTATS TECHNICO-ECONOMIQUES

Les principaux résultats sont résumés ci-après :

- la répartition par catégorie de l'ensemble de la surface (ou assolement) : par exemple, à peu près 50/50 en cas de semis en 18 mois
- le rendement (tonnes par ha par an) : il faut distinguer le rendement brut à la récolte (ici le plus élevé en cycle court), et le rendement net = récolte – ensemencement, le plus élevé ici en cycle long

ASSOLEMENT (REPARTITION DE SURFACE / Classe d'age)

CYCLE	CI 1(0)	CI 2 (-1)	CI 3 (-2)	CI 4 (-3)
long	16%	34%	47%	3%
moyen	0%	41%	56%	3%
court	0%	0%	95%	5%

TONNAGE par Ha, par an

CYCLE	ENSEMENCEMENT	VENTE	PRODUCTION
long	0,49	12,19	11,81
moyen	6,14	14,56	8,55
court	18,96	24,67	5,93

COÛT OU MARGE par ha (en euros)

CYCLE	ENSEMENCEMENT	VENTE	PRODUCTION
long	5599	16718	11120
moyen	8430	19980	11549
court	26010	37604	11594

Avec les valeurs d'achat ou de vente précisées plus haut, **la rentabilité économique est très proche pour les 3 scénarios** : un peu plus de 11000 euros par ha concédé en considérant la marge brute valeur des ventes – valeurs des achats d'animaux (les autres charges supposées constantes).

Analyse de sensibilité

La programmation du tableau permet de faire varier l'ensemble de ces paramètres, économiques ou techniques, et l'observer l'incidence sur la marge financière.

Ces résultats sont sensibles aux hypothèses techniques comme aux hypothèses économiques : par exemple, si le prix d'achat du naissain diminue ou si sa survie augmente, le scénario de semis de naissain devient plus profitable. Dans tous les cas, ce scénario demeure le plus risqué, ce qui explique qu'il soit le moins pratiqué.

6. Conclusion et suite à donner

L'amélioration des résultats techniques de l'élevage d'huître creuse en Baie de Quiberon peut être obtenue de deux manières :

- l'augmentation des performances moyennes
- la diminution de la variabilité des résultats (fiabilisation des techniques ; meilleur contrôle des aléas).

Différentes actions de surveillance ou de recherche concourent à cette amélioration :

L'amélioration de la **surveillance de la qualité de l'eau**, assurée en routine par les réseaux de suivi du milieu (Remi, Rephy, RNO) et des coquillages (Remora et Repamo), est progressivement affinée par l'utilisation de capteurs-enregistreurs automatiques.

Le programme Morest **d'analyse des mortalités d'huîtres**, en particulier les mortalités estivales de naissain, va tenter de faire la part entre les facteurs liés à l'environnement (climat, apports des bassins versant, sédiment...), ceux liés à l'éventuels agents pathogènes (bactéries, virus), et ceux liés à la physiologie des huîtres (alimentation, reproduction...) et aux variations génétiques de ces aptitudes individuelles. Les études en Baie de Quiberon menées avec le concours des concessionnaires, en complément de celles des 3 principaux sites-atelier d'estran (Baie des Veys, Rivière d'Auray et Marennes-Oléron), s'attacheront à préciser notamment l'influence du sédiment.

Les programmes sur la **capacité trophique des bassins conchylicoles**, initialement développés sur le bassin de Marennes-Oléron (où a été montré une capacité de production maximale de l'ordre de 30 000 tonnes), se développent peu à peu sur les principaux bassins conchylicoles d'importance (baie de Bourgneuf, étang de Thau, Baie du Mont Saint-Michel). Les méthodologies reposent sur l'estimation de la production primaire (phytoplancon en particulier), l'estimation de la consommation par les coquillages et les filtreurs compétiteurs, et l'intégration de ces données dans l'espace et dans le temps, grâce à l'utilisation d'outils comme les modèles de circulation des courants.

L'application en Baie de Quiberon serait relativement rapide, dans la mesure où les modèles courantologiques et de production primaire sont disponibles aux limites (Golfe de Gascogne), et que la consommation des huîtres est plus simple à estimer en eau profonde que sur les estrans plus turbides et plus variables.

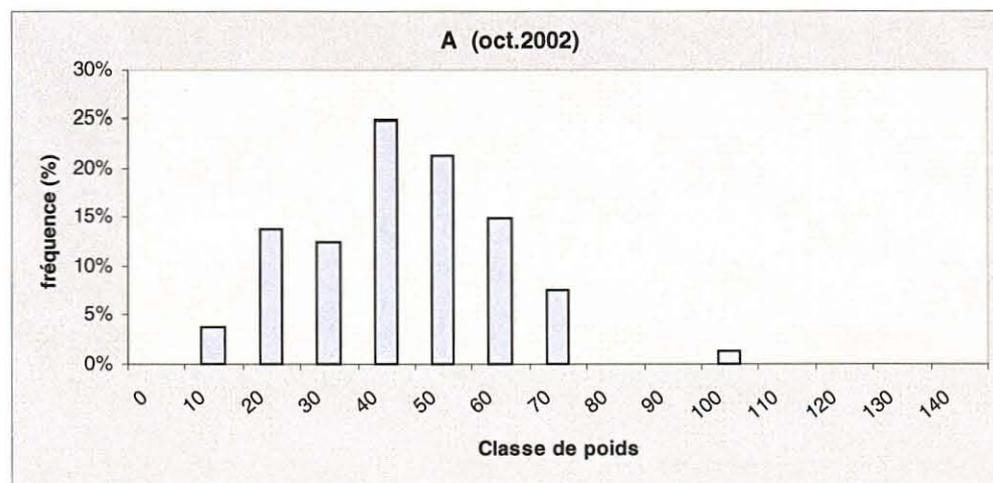
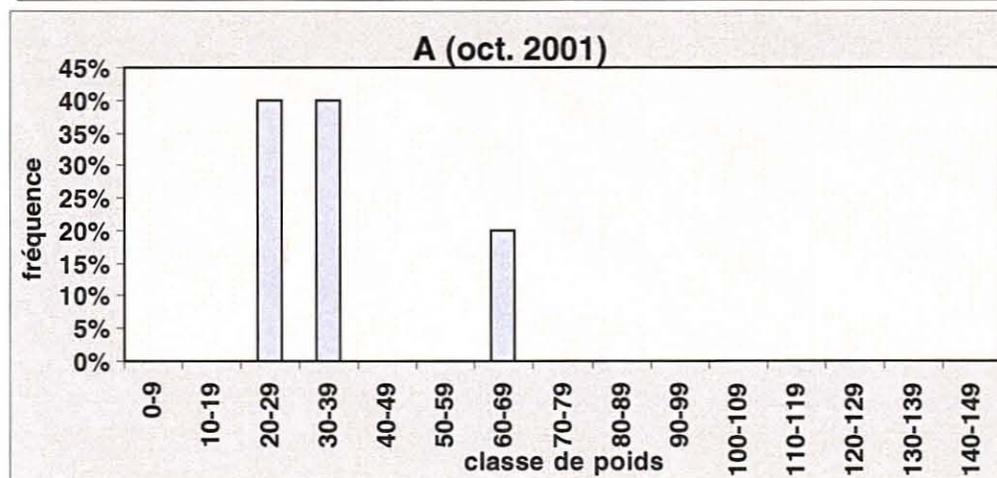
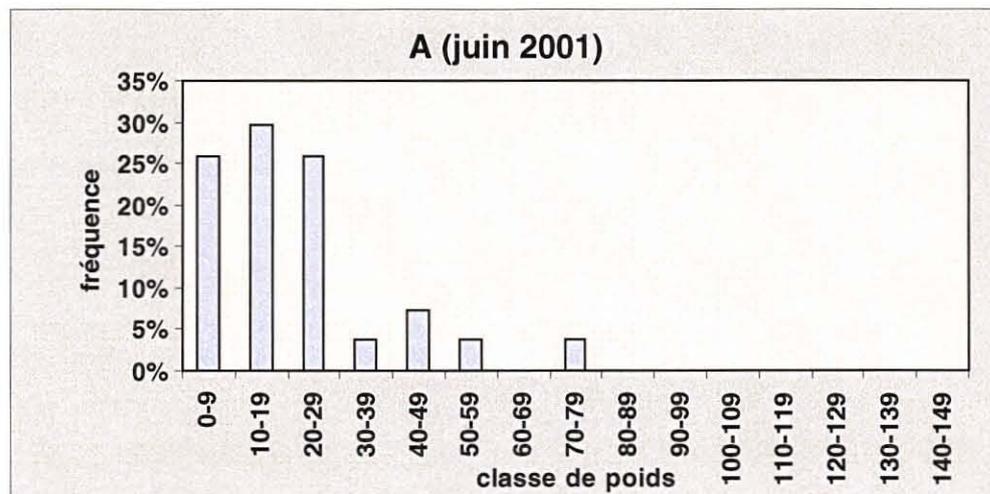
Bibliographie

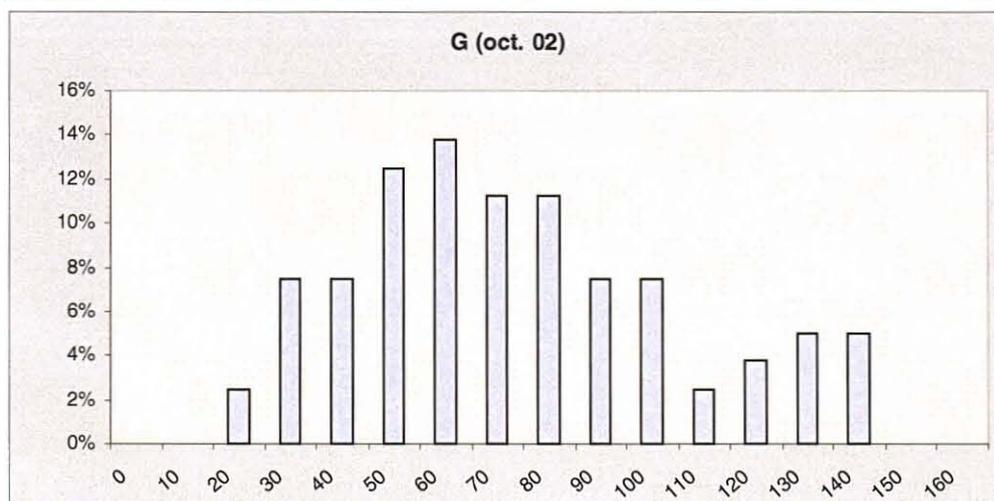
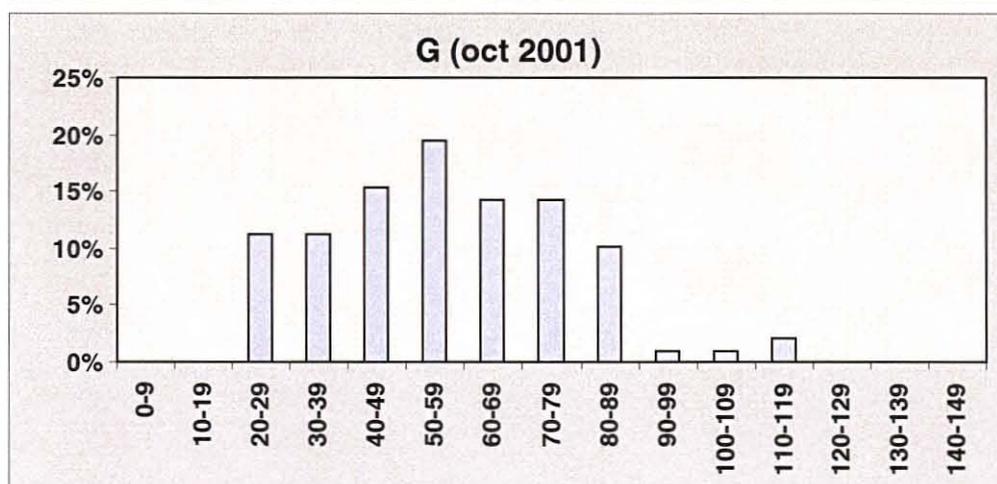
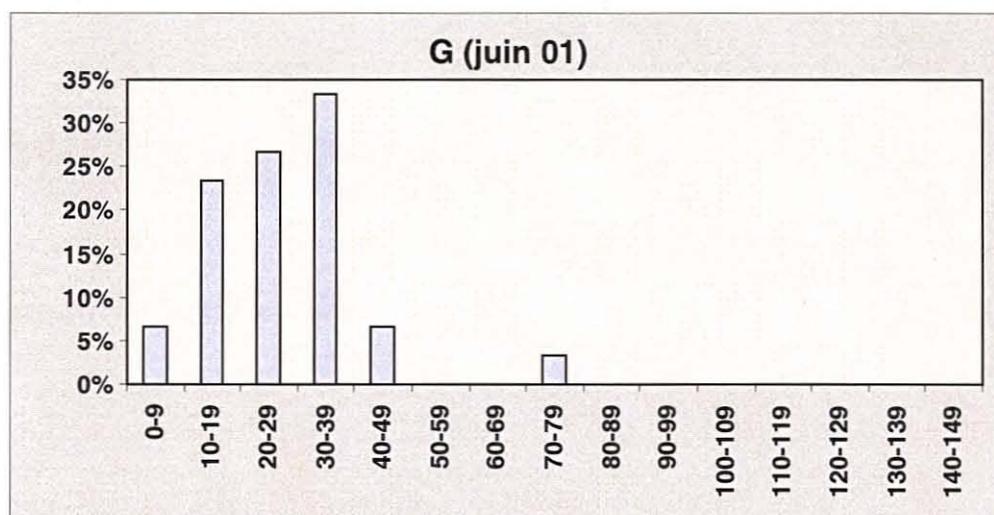
- Barthélémy G** (1991). Les principaux prédateurs et compétiteurs de la conchyliculture. Rapport Ifremer - La Trinité sur Mer. 23 p.
- Fleury P.G., E. Goyard, J. Mazurié, S. Claude, J.F. Bouget, A. Langlade et Y. Le Coguic**, (2001). A monitoring tool for assessing oyster performances in different farming areas: the French IFREMER REMORA network ; method and first results (1993-98) in Brittany (France). International Conference on Shellfish restoration, Cork, Irlande, mai 1999. Hydrobiologia 465 :195-208.
- Gaudey A.L.** (1994). Les macroalgues d'eau profonde de la baie de Quiberon. Distribution qualitative et quantitative. Relations avec l'activité ostréicole. Mémoire DAA Halieutique ENSA-Rennes, à l'Ifremer La Trinité, 115p.
- Gouletquer P.** (1999) . Elements de biologie du bigorneau perceur. L'écho des cabanes N° 28, mai 1999
- Guiheneuf S.** (1992). Les cultures marines dans le golfe du Morbihan et la baie de Quiberon : parcellaire et techniques. Mémoire de maîtrise de géographie, Faculté des sciences humaines, Nantes. 150 p.
- Lemoine G.**, (1989). Etude sédimentaire de la baie de Quiberon, la zone ostréicole en eau profonde et ses abords. Rapport interne Ifremer La Trinité-sur-mer, 102p.
- Martin A.G., P.G. Fleury, G. Tigé, T. Hirata, Y. Le Coguic, A. Langlade et J. Mazurié** (1999 a). Evolution et estimation des mortalités estivales de naissain d'huître creuse (*Crassostrea gigas*) en baie de Quiberon, de mai à septembre 1998. RA/LCB/99-01. 24 p.
- Martin A.G., J. Mazurié, G. Tigé, T. Hirata, G. Kuntz et Y. Le Coguic** (1999 b). Surveillance des maladies et étude des mortalités anormales des coquillages. Synthèse des résultats 1994-1998. RA/LCB/99-08.
- Mazurié J. , P. G. Fleury, J. F. Bouget, S. Claude, T. Hirata, A. Langlade, A. G. Martin & B. North** (2000). Comparaison des performances d'élevage et de la vitalité de naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas*, en 3 sites du Morbihan (rivière d'Auray et baie de Quiberon), de mai 1999 à mars 2000. rapport IFREMER La Trinité sur Mer: DRV/RA/RST/2000-14. 47 p.
- Mazurié J., Foucart M., Langlade A., Bouget JF, Fleury PG, Joly JP, Martin AG** (2002). Analyse des pratiques, contraintes et performances d'élevage de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, en 2001, sur différentes concessions en eau profonde de la baie de Quiberon. Rapport Ifremer DRV/RST/RA-2002-08. 61 p + annexes.
- Pasco, R.** (1999). La Conchyliculture morbihannaise : une réalité économique en quête de reconnaissance : une approche socio- économique, territoriale et prospective. Mémoire D.E.A. (U.B.O.Brest, E.N.S.A. Rennes) .150 p.
- Videau C.** (1993). Phytoplancton de la Baie de Quiberon et facteurs nutritifs limitants. Contrat universitaire CISE Ouest-UBO, 92 p.

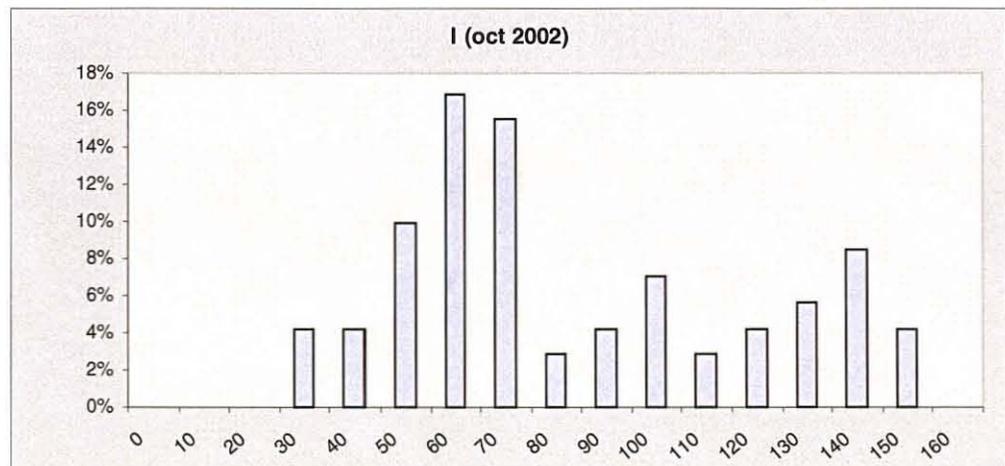
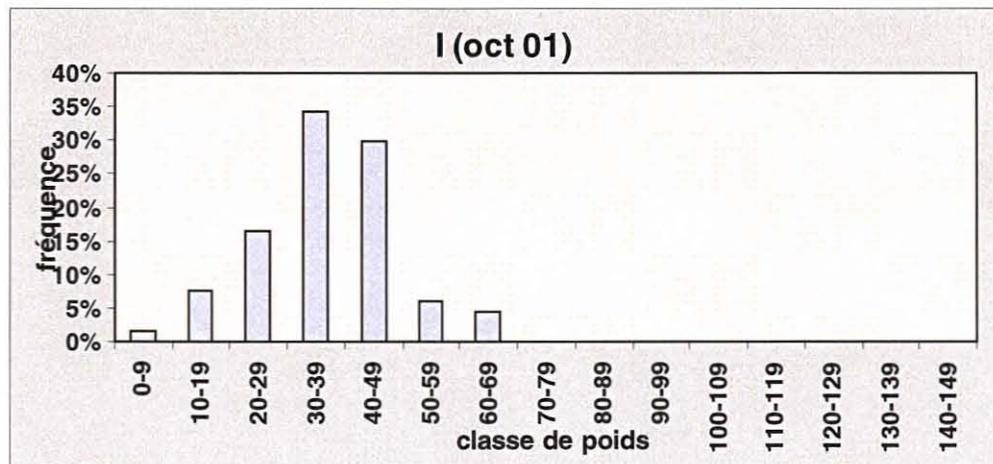
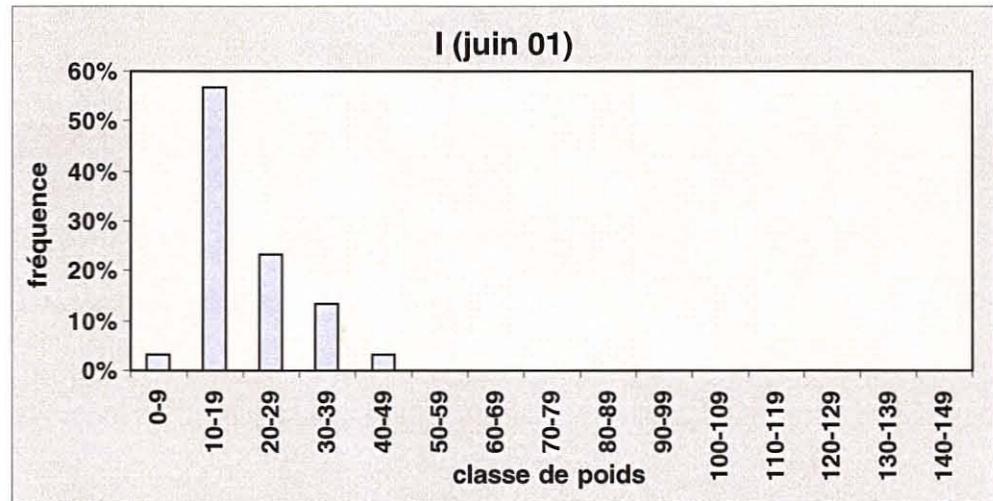
Salomon J.C., Lazure P., (1988). Etude par modèle mathématique de quelques aspects de la circulation marine entre Quiberon et Noirmoutier. Rapport Ifremer/Dero 88.26. EL., 104 p.

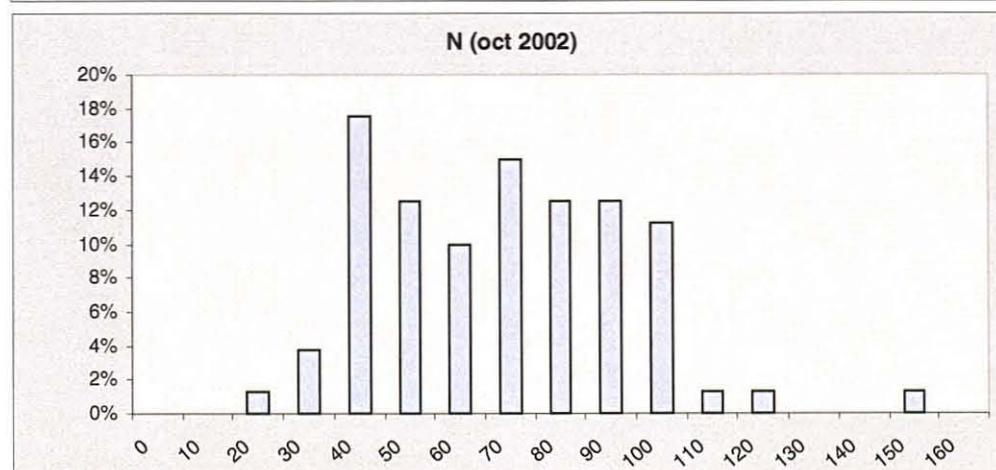
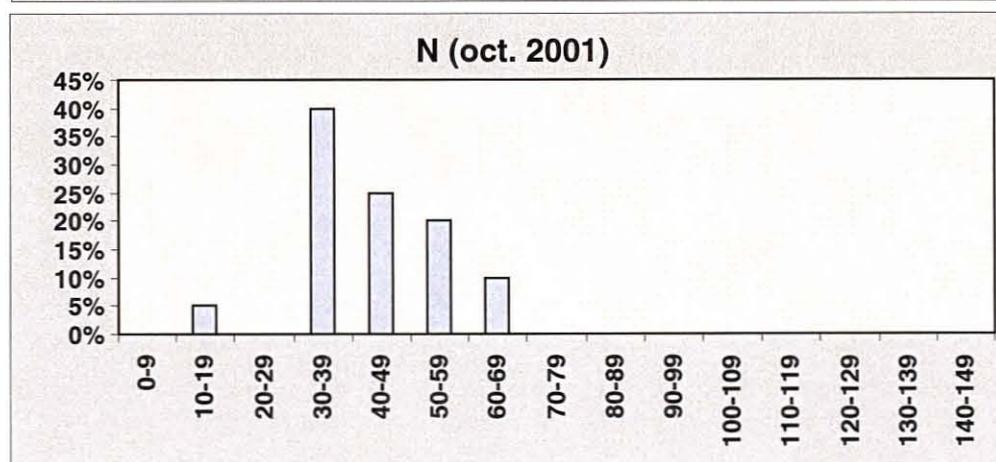
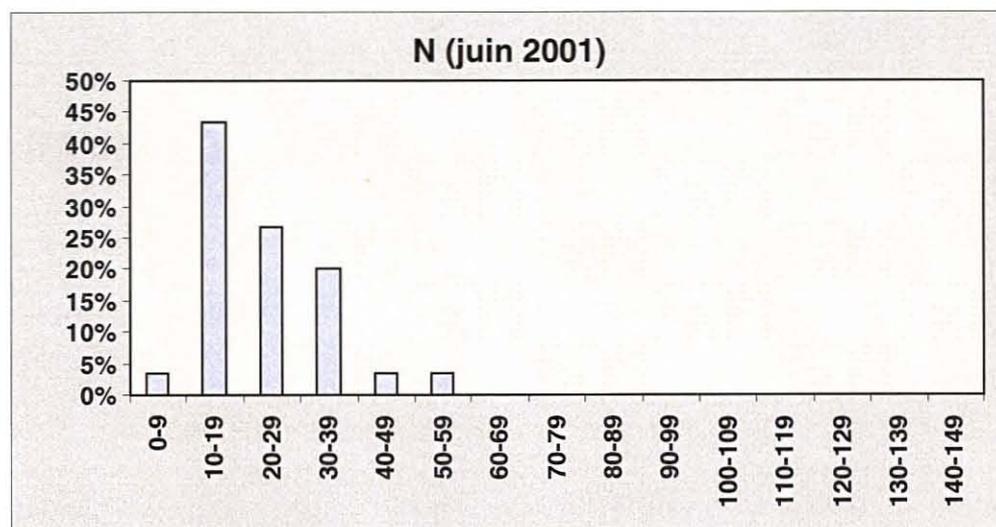
Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (1968). Courants de marée dans la Manche et sur des côtes françaises de l'Atlantique. SHOM, Paris, 245p.

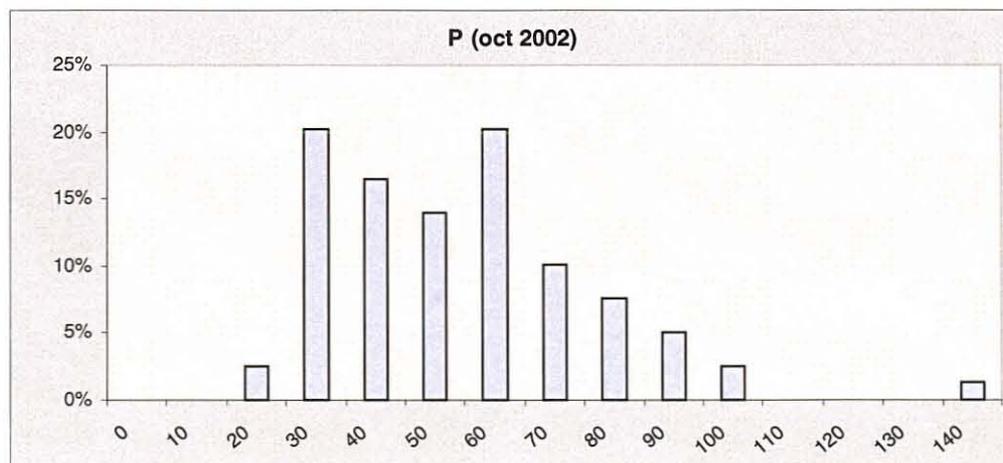
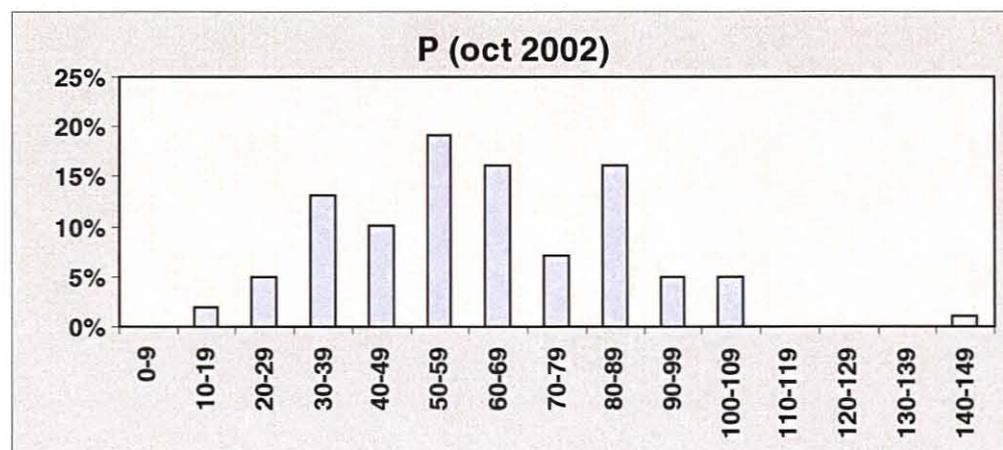
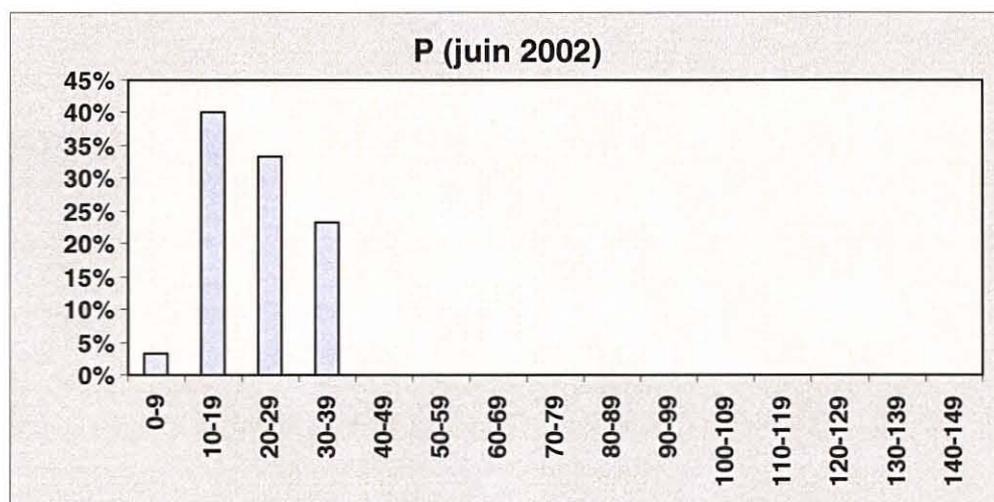
ANNEXE 1 : DISTRIBUTION INDIVIDUELLE DES POIDS D'HUITRES PRELEVEES EN PLONGEES AUX 3 DATES SUR LES DIFFERENTES CONCESSIONS (A, G, I, N, P, R)

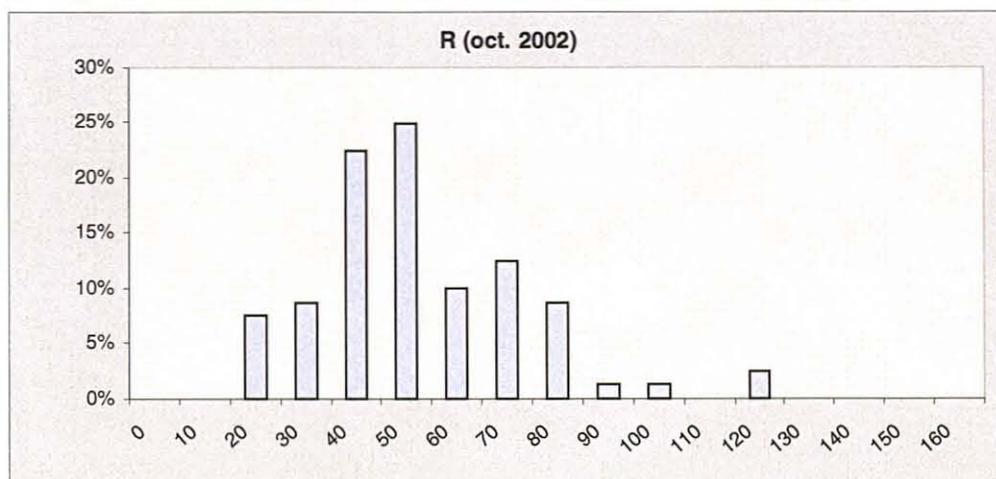
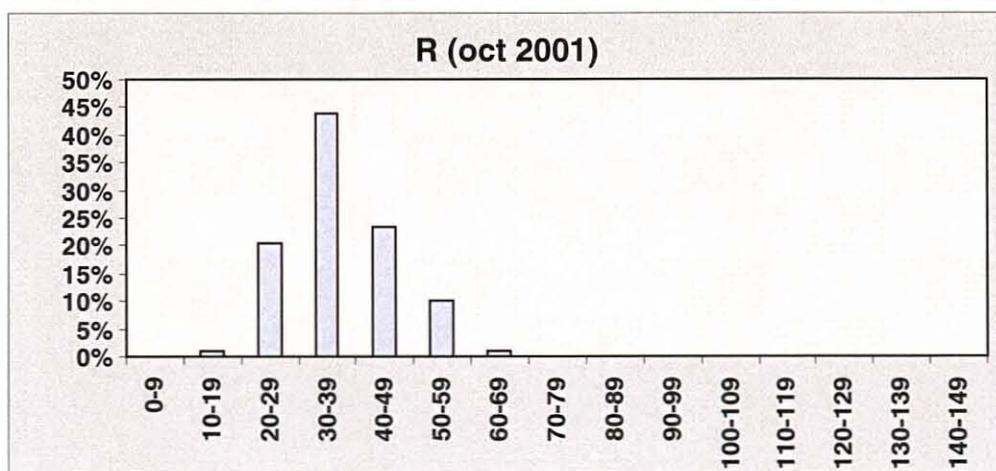
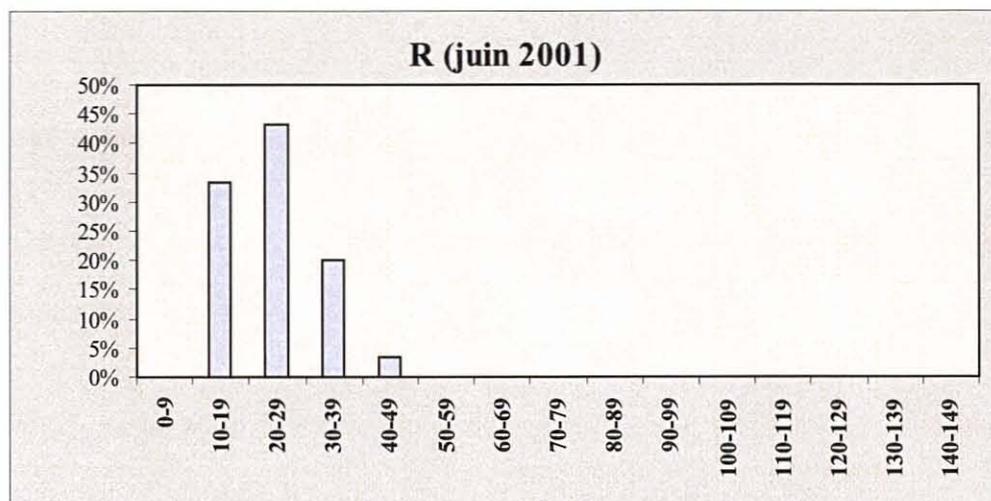












ANNEXE 2 : TABLEAU DE RESULTATS BRUTS D'OCTOBRE 2002

		A	G	I	K	P	R	N
surf-point (m2)		2	2	2	1.5	1.5	1.5	1.5
HC vivantes	NB hc viv (nb/m2)	83.0	112.0	34.0	0.0	121.3	119.3	94.0
	PDS hc viv (kg par m2)	4.4	9.3	3.6	0.0	7.8	7.0	7.0
	PM hc viv (g)	53.2	82.9	107.0	0.0	64.3	58.8	74.6
HC mortes	NB récentes (= grosses et propres)	0.5	4.0	1.0	0.0	3.3	0.0	0.0
	NB anciennes grosses (sup 40g)	3.5	13.0	9.0	34.0	20.0	16.7	20.7
	NB anciennes petites	10.0	8.0	8.0	280.0	31.3	30.7	23.3
	dont percées	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
HP vivantes	NB hp viv	1	18	30.5	0	0	22.67	14
	PDS hp viv	0.015	0.59	1.1	0		0.63	0.50
	PM hp viv	15	32.64	37.0			27.82	35.95
HP mortes		0	8	18.5	0		54.67	7.33
Autres coquillages	pétoncles	6.5	10	14.0	0		8.67	6.67
	moules	1.5	10		0		0	0
perceurs		0	0.5	0.5	0	0	0	1.33
algues (kg/m2)		0.41	0.03	0.15	0.87	0.13	0.04	0.33
observation	crépidules	peu	peu	peu	très peu	peu	0	0
	déchets (hors huîtres)	peu	peu	peu	très peu	peu	0.97	2.03
INDIVIDUEL	PM hc viv (g) (80 indiv.)	48.64	82.0	101.06		59.9	58.53	73.85
	CV	34%	42%	50%		37%	35%	33%
	Pourcent coquille	67%	68%	72%		74%	67%	70%
	Pourcent Chair	15%	13%	15%		13%	11%	14%
	% Maigres		10%			20%	30%	10%
	% Grasses	100%	90%			50%	20%	30%
	% Très grasses					30%	50%	60%
	Polydora							

ANNEXE 3 : extrait du fichier des résultats par concession

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
surface concession étudiée	16,28	11,52	22,8	23,5	28,27	15	14,865	16,24	28,2	23,1	43,87	31,32	22,8	13,84	20	11	40,413	25,2

(date semis)	mars à juin 0	36892	fév à mai 01	fév à mai 01	mars-av 01	janv-mars 01	févr-01	mai-00	mai-00	janv-01	juin-00	nov-00	01/06/2000	avr-01	janv-avr 01	févr-01	nov00-juin01	jan-mars 01
date semis -18mois	01-mai	janv-01	01/04/2001	01/04/2001	01/04/2001	01/02/2001	févr-01	mai-00	mai-00	janv-01	01/06/2000	nov-00	01/05/2001	avr-01	01/03/2001	01/02/2001	01/12/2000	01/02/2001
surface semée (Ha)-18mois	8	1	9	3		4	6	2,5	4		6	9	1,5	3	8	3,5	8	4
fraction concession-18mois	49%	9%	39%	13%		27%	40%	15%	14%		14%	29%	7%	22%	40%	32%	20%	16%
Nb semé (millions)-18mois	3,5	0,925	4,56	0,640	3,50	2,000	4	12	5	0,7	20			1	4,2		7,500	0,8
Pds totalsemé (t)-18mois	70	25	57	32	7,00	50	84	8	5	7	20			19,56	120	36	75,00	12
Nb semé par ha (millions)-18mois	0,44	0,925	0,507	0,213		0,500	0,700	4,800	1,250		3,3			0,333	0,525		0,938	0,200
Poids semé par ha (t)-18mois	8,75	25,00	6,33	10,67		12,50	14,0	3,2	1,3		3,3			6,5	15,0	10,29	9,4	3,0
pds moyen (g)-18mois	20,0	27,0	12,5	50,0	2	25,0	20	0,667	1	10	1		25,0	19,56	28,6	11,8	10	15
acheté en quelle classe d'âge?-18mois	naissain		c	c	achat en 18	naissain	naissain	a	a	c	c	naissain	naissain	c(coupelle)	c(tubes)	18m+c	jeune 18 m	ube ou coupe
origine demi-élevage-18mois	olfe morbina	riv Auray	lfe+ Charen	vière de Cra	riv de St Ph	riv Auray	olfe de Morb.		Arcachon	riv Pénerf	chon&Chare	riv d'Auray	baie Quibero	?	riv d'Auray	c.golfe Mort	Charentes	Anse du Pô
origine en captage ou en achat-18mois	Arcachon	Charentes	Charentes	Charente	chon+Arca	Charentes	70%), Char	Arcachon		Moulière (Char	capt tube50%	+ achat	Arcachon	Fouras	Fouras	ndée,Char+	Charentes	neau (Chare)
semis / transfert	s	s	s	s	s	s	s	t		s			t	s	s	s	s	s

PLONGEE JUIN 01

densité plongée juin 01	18,9	53,9	80,3	114,5	9,5	35,8	74,0	29,2	11,7	(23.2)	14,1	65,1	69,6	120,4	138,7	157,1	67,7	141,5
(Coef-var juin)	149%	108%	89%	66%	99%	157%	52%	112%	64%	111%	153%	60%	83%	129%	64%	71%	84%	120%
PM juin 01	22,1	41,1	20,2	23,6	22,5	31,9	35,6	25,7	20,8		14,0	26,7	27,4	14,6	23,7	22,7	30,1	17,8

PLONGEE OCTOBRE 01

densité plongée octobre 01	0,5	73,2	12,7	139,5	20,3	13,3	64,7	8,7	9,3	40,1	20,9	17,9	48,7	2,5	104,9	47,7	72,0	52,1
(Coef-var oct.)	264%	95%	134%	80%	218%	227%	78%	165%	73%	117%	121%	93%	115%	216%	70%	70%	135%	135%
PM oct 01	42,5	52,9	35,5	51,0	61,3	46,5	52,9	46,9	38,3	38,6	26,8	49,0	55,8	47,8	45,0	60,5	39,2	35,3

PLONGEE OCTOBRE 02

densité plongée octobre 02 (plongée sur huîtres)	83,0						112,0		34,0					94,0		121,3		119,3
(Coef-var oct.02)																		
PM oct 02	53,2						82,9		107,0					74,6		64,3		58,8