

Mazurié Joseph
Foucart Marie
Langlade Aimé
Bouget Jean-François
Fleury Pierre-Gildas
Joly Jean-Pierre
Martin Anne Geneviève

avril 2002 - DRV/RST/RA-2002-08

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 :

Enquête auprès de 18 concessionnaires et plongées sur 18 semis d'huîtres de 2 ans, en juin et octobre 2001.



Numéro d'identification du rapport : DRV/RST/RA/LCB-2002-08		date de publication avril 2002
Diffusion : libre x restreinte <input type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/>		nombre de pages 62 p.
Validé par : Jean Barret		bibliographie (Oui)
Version du document : définitive		illustration(s) (Oui)
langue du rapport : Français		
Titre et sous-titre du rapport : Analyse des pratiques, contraintes et performances d'élevage de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> , en 2001, sur différentes concessions en eau profonde de la Baie de Quiberon : enquête auprès de 18 concessionnaires et plongées sur 18 semis d'huîtres de 2 ans, en juin et octobre 2001.		
Titre traduit : Analysis of practices, constraints and performances in the rearing of cupped oysters, <i>Crassostrea gigas</i> , on various subtidal concessions, in 2001, in the Bay of Quiberon : survey about 18 farmers and diving on 2 years old oyster batches, in june and octobre 2001.		
Auteurs) principaux : Mazurié Joseph Foucart Marie Langlade Aimé Bouget Jean-François Fleury Pierre-Gildas Joly Jean-Pierre Martin Anne-Geneviève	Organisme / Direction / Service, laboratoire Ifremer DRV/RA/La Trinité-sur-mer Autres Foucart Marie : stagiaire INA-PG	
Collaborateur(s) : Robert Stéphane* Dimeet Joel** Garcia Céline Claude Serge Le Coguic Yvette Gaudy-Caudal Anne-Laure***	Organisme / Direction / Service, laboratoire Ifremer DRV/RA/La Trinité-sur-mer * Ifremer DRV/RA/La Tremblade ** Ifremer DRV/RH//Lorient *** non Ifremer	
Travaux universitaires : diplôme : _____ discipline : _____ établissement de soutenance : _____ année de soutenance : _____		
Titre du contrat de recherche : contrat SRS-BS		n° de contrat IFREMER 01/2 210 542/F
Organisme commanditaire : Co-financement de la Section Régionale Conchylicole de Bretagne Sud, ZAC de Kerfontaine, 56403 Auray-cedex		
Organisme(s) réalisateur(s) : Ifremer 12 rue des résistants, BP 86, 56470 La Trinité-sur-mer		
Responsable scientifique : Joseph Mazurié		
Cadre de la recherche : Etude entrant dans le cadre de la contractualisation 2001 Ifremer-SRC		
Programme : _____		Convention : _____
Projet : _____		Autres (préciser) : _____
Campagne océanographique : (nom de campagne, année, nom du navire)		

Résumé :

L'étude porte 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.

Abstract :

This study deals with rearing methods, growth and mortality performances, and problems encountered by the oyster farmers from Quiberon Bay (2800 ha of leases) : it relies 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.

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. The duration until marketable size and mean mortalities seem to have increased since a preceding inquiry in 1986.

The main constraint, affecting primarily the south border parks, exploded to the open sea, occurs from starfish (*Asterias rubens* in peculiar). Benthic red algae are also a nuisance to exploitation and eventually to oysters themselves, when they accumulate in thick layers.

The main concern declared by the farmers is mortality rates, both at spat stage and commercial size.

Difficulties have emerged from the variability in practices and bottom situations, but references have been acquired that may be used in ecosystem studies or long run monitoring of the area.

Mots-clés : huître creuse, *Crassostrea gigas*, Baie de Quiberon, croissance, mortalité, prédateurs, algues, densité, pratiques culturelles

Keywords : cupped oyster, *Crassostrea gigas*, Bay of Quiberon, growth, mortality, predators, density, rearing practices.

Commentaire :

Sommaire

INTRODUCTION	5
1. Cadre de l'étude.....	7
1.1. Le site ostréicole de la Baie de Quiberon	7
1.2. Les entreprises ostréicoles et concessions de la baie de Quiberon.....	7
1.3. Culture des huîtres creuses en baie de Quiberon	7
1.3.1. Techniques d'élevage en eau profonde	7
1.3.2. Cycle de l'huître creuse	11
1.3.3. Système d'élevage	12
1.4. Objectifs de l'étude	14
2. Matériels et méthodes.....	15
2.1. Méthodologie de l'enquête	15
2.1.1. Elaboration du questionnaire	15
2.1.2. Procédure d'échantillonnage	15
2.1.3. Réalisation des enquêtes	16
2.2. Methodologie des campagnes de plongée	16
2.3. Localisation des prélèvements en plongée	18
2.4. traitement des résultats	19
2.4.1. Analyses variable par variable.....	19
2.4.2. Méthodologie de l'analyse multivariable « ACP »	20
3. Typologie des entreprises	20
3.1. Mode de commercialisation.....	20
3.2. L'outil de production	21
3.3. Indice de productivité de la main d'œuvre	22
3.4. Indice de productivité de la surface.....	22
3.5. Discussion sur les entreprises.....	23
4. Stratégies d'élevage.....	24
4.1. Origine des semis et site de demi-élevage	24
4.2. Semis et assolement	25
4.3. densité et poids moyen des semis des différentes classes d'age	28
4.3.1. Semis de naissain.....	28
4.3.2. Semis de « 18 mois » (20 semis entre 2000 et 2001).....	29
4.3.3. Semis de « 2 ans » (10 semis entre 2000 et 2001).....	31
4.3.4. Semis de « 3 ans »	32
4.4. Durées et cycles d'élevage	33
5. Composition des prélèvements par concession.....	34
5.1. Espèces valorisables.....	34
5.2. Nuisibles et déchets	37
6. Les huîtres : densité, croissance et mortalité.....	38
6.1. Densités et répartition.....	38
6.2. Poids moyen et croissance	41
6.3. Charge (ou densité pondérale).....	43

6.4.	Mortalités	44
7.	Analyse de quelques contraintes des entreprises	46
7.1.	L'étoile de mer	46
7.2.	Le bigorneau perceur	49
7.3.	les macro-algues	51
7.4.	Crépidules	55
7.5.	Classement des préoccupations des différentes entreprises	56
8.	Relations entre les types d'entreprise, les systèmes d'élevage et les contraintes rencontrées	57
9.	Discussion-conclusion	60
	Bibliographie	61

ANNEXE 1 :	Le questionnaire
ANNEXE 2 :	Composition des prélèvements
ANNEXE 3 :	Effectifs d'huîtres par cadrat
ANNEXE 4 :	Poids moyen des huîtres aux semis et lors des plongées
ANNEXE 5 :	Analyse granulométrique du sédiment des prélèvements de juin
ANNEXE 6 :	Elements de biologie de l'étoile de mer
ANNEXE 7 :	Elements de biologie du bigorneau perceur
ANNEXE 8 :	Résultats de l'enquête menée en 1986

Remerciements

Cette étude a bénéficié d'une aide financière de la Section Régionale Conchylicole de Bretagne-sud et d'un soutien du syndicat Sobaie pour son organisation.

Plus directement, elle n'aurait pu être menée sans la bonne volonté des 18 ostréiculteurs chez qui ont été effectués enquête et prélèvements.

Enfin, elle a bénéficié de la participation de M. Foucart, stagiaire de l'I.N.A.P-G et de plongeurs de la station Ifremer de La Trinité-sur-mer (A. Langlade, J.F.Bouget, P.G. Fleury) et extérieurs à la station (S. Robert et J. Dimeet)

Merci à chacun

INTRODUCTION

La baie de Quiberon (figure 1), avec une production de plus de 10 000 tonnes d'huîtres par an, est le premier centre ostréicole breton, caractérisé par un mode d'élevage original, l'élevage en « eau profonde » : 83 concessionnaires y cultivent principalement l'huître creuse sur 2874 hectares (Affaires Maritimes juin 2001). C'est également le premier site national pour le captage de l'huître plate.

L'exploitation en eau profonde, sur des parcs de profondeur variant entre -3 m et -10 m (au dessous du zéro hydrographique), s'est développée à partir des années 50, initialement sur l'huître plate. A partir des années 70, l'huître plate, affectée par 2 épizooties successives, a été progressivement supplantée par l'huître creuse.

Sur la base de statistiques ou d'enquêtes, quelques études caractérisent globalement l'activité ostréicole de ce secteur (Guiheneuf, 1992 ; Pasco, 1999). En matière économique, des indicateurs représentatifs d'entreprises de la Baie de Quiberon sont périodiquement communiqués par un centre de gestion (Nautil Mer&Gestion).

Sur le milieu d'élevage ou la biologie des mollusques cultivés, les informations dans ce site sont plus difficiles à acquérir que dans les sites d'estran (contrainte d'accès), qu'elles concernent des suivis réguliers ou des études particulières. Une surveillance est exercée par l'Ifremer sur les paramètres environnementaux (réseaux Remi, Rephy et RNO), les maladies des coquillages (Martin *et al.*, 1999 b) et la croissance des huîtres creuses en 2 stations (Men er Roué et Penthièvre) selon une fréquence trimestrielle dans le cadre du réseau Remora (Fleury *et al.*, 2001). Un suivi mensuel comparatif des croissances et mortalités d'huîtres creuses entre rivière d'Auray (2 stations) et Baie de Quiberon (Men er Roué) a été conduit en 1999, 2000 et 2001 (Mazurié *et al.*, 2000). Les principales études spécifiques ont porté sur le sédiment (Lemoine, 1989), sur la ressource trophique (Videau, 1993), ainsi que sur les macroalgues (Gaudey, 1994).

Une amélioration de la connaissance des schémas d'élevage, des pratiques culturales, des facteurs limitants (prédateurs...), des performances de croissance ou de mortalité, est indispensable dans l'objectif d'une compréhension fine et d'une modélisation à terme du fonctionnement de cet écosystème ostréicole (notamment de sa capacité trophique). Une première enquête effectuée en 1986 (résumée en Annexe) a fourni des éléments d'information. Une campagne d'estimations en plongée, en 1999, a permis de recenser les mortalités de naissain sur un échantillon de concessions (Martin *et al.*, 1999a). En 2001, il est apparu intéressant de développer ces observations directes en plongée, en portant cette fois l'effort sur la classe d'âge majoritaire (18 mois-2 ans). Une enquête réalisée auprès des concessionnaires chez lesquels étaient effectuées les plongées a permis de

recadrer ces observations dans le fonctionnement général de l'entreprise et d'analyser l'évolution des pratiques d'élevage depuis 1986.

Cette étude, bénéficiant du soutien de la Section régionale conchylicole de Bretagne Sud et du syndicat ostréicole de la baie de Quiberon (Sobaie) a donc pour objectif une optimisation des procédures et performances d'élevage, au profit de l'ensemble des concessionnaires de la baie, et plus généralement une meilleure gestion de cette partie du domaine public maritime Elle s'inscrit également dans un projet plus large inter-régional, à l'échelle du Mor-Braz.

L'étude a été réalisée en 2 temps :

- une enquête réalisée auprès de 18 ostréiculteurs décrivant les principales modalités de cet élevage : types d'entreprises rencontrées, stratégies d'élevage , principales préoccupations de l'ostréiculteur...

- des observations et analyses des prélèvements lors des 2 campagnes de plongée, en juin et septembre 2001. Ces observations directes, sur des semis des 18 concessionnaires enquêtés, est destinée à apporter des informations complémentaires, prioritairement sur les huîtres creuses (densité, mortalité, croissance), mais également sur les espèces associées (algues, prédateurs...). Afin de faciliter les comparaisons, le choix a été fait de réaliser ces observations exclusivement sur la classe d'âge appelée « 18 mois » en début d'année, (correspondant donc à des « 2 ans » en cours d'été), la plus nombreuse.

Après un rappel du cadre de l'étude et des méthodes utilisées, les résultats sont présentés, successivement sur les schémas d'élevage, les performances d'élevage et les principales contraintes (prédateurs, algues). Pour finir, une tentative de mise en relation de ces différents paramètres et de positionnement relatif des différentes entreprises est effectuée par analyse statistique multivariable.

1. Cadre de l'étude

1.1. Le site ostréicole de la Baie de Quiberon

Le secteur concédé, d'une superficie de 2873 ha, (figure 1) bénéficie de conditions favorables à l'ostréiculture : profondeur de 3 à 10 mètres au-dessous du zéro hydrographique, qui amortit l'effet des houles et permet une exploitation aisée à la drague (figure 2), bon renouvellement des masses d'eau (SHOM 1968), fertilisation par des fleuves peu distants (Loire, Vilaine), protection d'ouest par la presqu'île de Quiberon, sédiment sablo-vaseux (avec maerl par endroits) suffisamment porteur et dépourvu de roches (figure 2 bis). L'ensemble d'un seul tenant de concessions entretenues permet également un contrôle plus efficace des principaux prédateurs (étoiles de mer, bigorneaux perceurs, crabes...). Les concessions au nord et à l'ouest, moins profondes, sont plutôt consacrées au captage de l'huître plate, et le reste à l'élevage de l'huître creuse.

1.2. Les entreprises ostréicoles et concessions de la baie de Quiberon

83 entreprises ostréicoles (incluant SRC et Ifremer) détiennent 155 concessions représentant 2874 ha en baie de Quiberon. Si on exclut la bordure nord et ouest, la moins profonde (inférieur à 3 m) et majoritairement consacrée au captage de l'huître plate (ainsi que la SRC et l'Ifremer), il reste 72 entreprises détenant 114 concessions sur 2160 ha, essentiellement consacrés à l'élevage de l'huître creuse (30.0 ha par entreprise en moyenne).

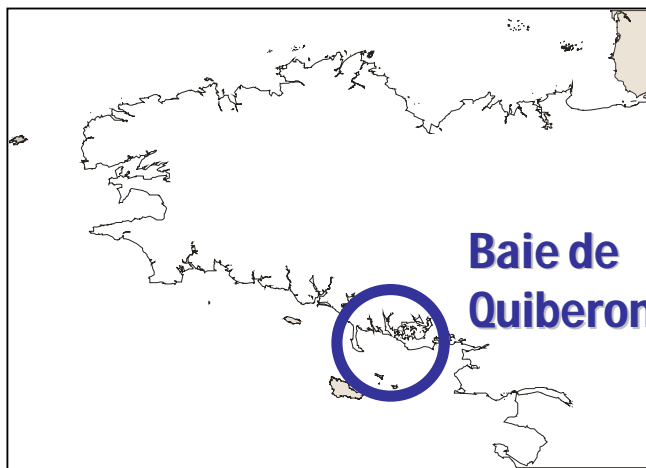
1.3. Culture des huîtres creuses en baie de Quiberon

1.3.1. Techniques d'élevage en eau profonde

Les huîtres creuses prégrossies sont semées sur une fraction de la concession, depuis la barge ostréicole, à la pelle ou au container (figure 3). Elles vont séjourner 2 ou 3 ans sur parc avant d'être récoltées. Durant cette période, elles seront périodiquement entretenues pour que l'élevage se déroule dans les meilleures conditions : hersage pour « durcir » la coquille et homogénéiser le semis, passage de fauberts contre les étoiles de mer, dragages ponctuels (ou plongées) pour observation, dragage final pour récolte des huîtres de taille commerciale.

La drague (figure 4), mise à l'eau grâce à des mâts de charge pivotants, est traînée sur le sol de la concession, à vitesse lente, puis amenée à bord où son contenu est déversé dans des containers.

L'équipement clé de l'exploitation en baie est le navire dragueur, appelé localement « ponton », d'une longueur de 15-20 m, qui dispose d'une large surface de travail à l'avant, notamment pour le stockage des conteneurs (photo de couverture).



Parcs ostréicoles de la baie de Quiberon

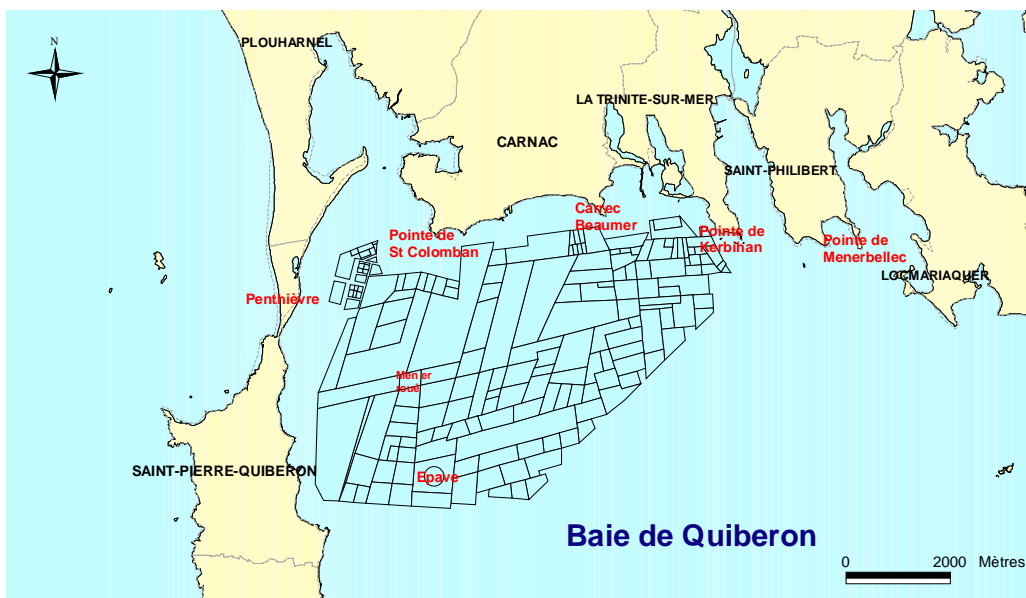


Figure 1 : cadastre des parcs ostréicoles de la Baie de Quiberon (Affaires Maritimes)

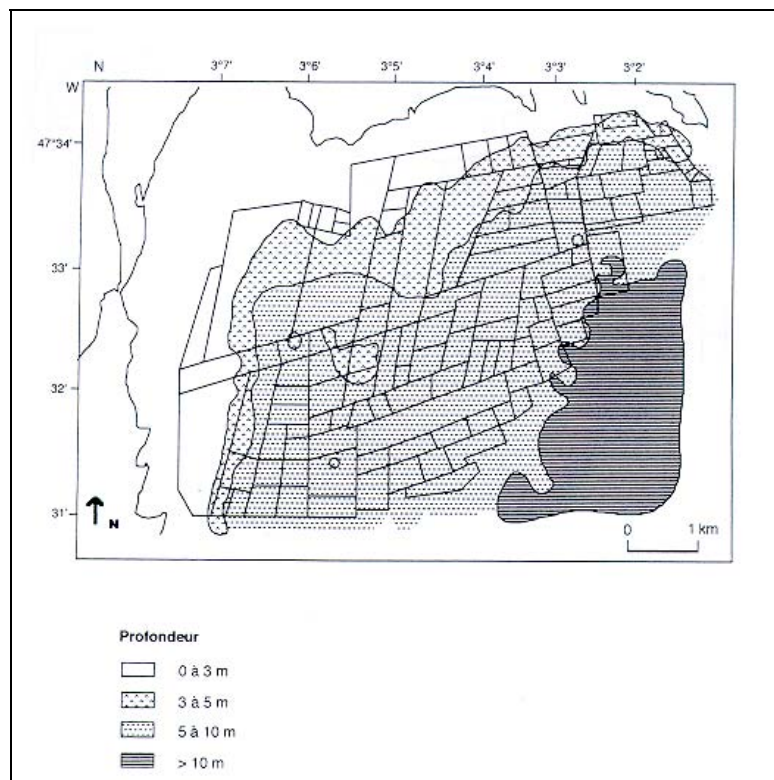


Figure 2 : Bathymétrie de la Baie de Quiberon
(Source Lemoine 1989, repris par Gaudey 1994)

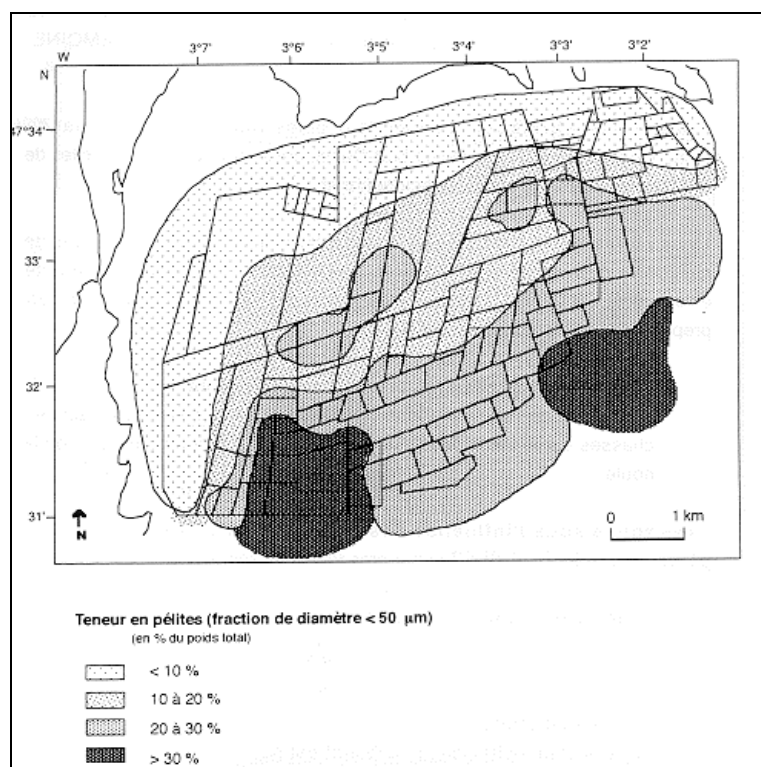


Figure 2 bis : Répartition des pélites dans le sédiment de la baie de Quiberon
(Source Lemoine 1989, repris par Gaudey 1994)



Figure 3 : Exemple de semis en eau profonde, par container déversé en avant du bateau



Figure 4 : Exemple de draque utilisée en ostréiculture en eau profonde

1.3.2. Cycle de l'huître creuse

Une clarification sur les appellations de classes d'âge des huîtres est utile. L'âge des huîtres selon l'appellation standard (2^{ème} colonne du [tableau 1](#)) est de 0+ (ou x mois) la première année (d'été à été), 1+ la deuxième année (d'été à été) Les professionnels au cours des transactions hivernales qualifient les huîtres de « naissain » le premier hiver, « 18 mois » le 2^{ème} hiver, « 2 ans » (et demi) ou 30 mois le 3^{ème} hiver... Dans notre étude, qui porte sur l'observation des mêmes semis avant l'été (juin) et après l'été (octobre), il aurait été malcommode de changer les appellations en cours d'étude : le plus logique est alors de nommer les différentes classes d'âge par l'âge atteint en été : ainsi, l'essentiel des plongées a concerné des lots de classe 2 (ou cl 2).

Tableau 1 : appellations des huîtres de différents âges

Années calendaires	Appellation professionnelle	« Age » standard	Appellation dans cette étude
Année 0 été.....			CI 0
Année 1 été.....	Naissain	0 +	CI 1
Année 2 été.....	18 mois	1 an +	CI 2
Année 3 été.....	2 ans	2 ans +	CI 3
Année 4 été.....	3 ans	3 ans	

La [figure 5](#) présente un schéma classique d'occupation pluriannuelle d'une concession : la succession (ou rotation) des cultures qui peuvent être présentes sur une même parcelle apparaît en ligne tandis que l'occupation des différentes parcelle de la concession une année donnée (ou assolement) figure en colonne.

Le schéma-type d'élevage est le suivant :

- été de l'année 0 jusqu'au printemps de l'année 1: captage, au sud de la Loire (Arcachon, Charente), et prégrossissement du naissain sur collecteur.
- entre le printemps de l'année 1 et le printemps de l'année 2 : demi-élevage (= production d'huîtres pouvant aller jusqu'à la moitié du poids marchand), sur un site d'estran du bassin naisseur ou d'un bassin breton (Golfe du Morbihan par exemple) : croissance entre 1 g et 15-30 g de poids moyen
- printemps de l'année 2 : semis de « 18 mois » en baie de Quiberon pour une durée d'élevage de 2 ans en moyenne :
 - . pour les parcs les plus poussants, la récolte peut survenir dès la fin de la même année (l'année 2)
 - . pour une majorité de parcs, la récolte surviendra la fin de l'année suivante (l'année 3).
- du fait de la dispersion des tailles, une fraction « non commerciale » (moins de 50 g de poids moyen environ) sera resemée sur une parcelle de « retours », pour quelques mois à une année de croissance supplémentaire.

Les **principales variantes** par rapport à ce schéma vont porter sur :

- l'âge (ou la taille) au semis : semis d'huîtres plus jeunes (naissain) ou à l'inverse semis d'huîtres plus âgées (2 ans ou 3 ans)
- la durée totale d'élevage en baie de Quiberon, en conséquence.
- La durée de séjour d'un lot une même parcelle sans relevage (tranfert, dédoublement ou récolte finale) : 1 an ou 2 ans le plus souvent .

La durée totale du cycle d'élevage en baie de Quiberon pourra varier de 3 ans (+ 1 année de « retours ») en cas de semis de naissain à 1 an (+ 1 année de « retours ») en cas de semis de 2 ou 3 ans.

Le nombre de classes d'âge présentes simultanément pourra être de 4 en cas de cycle long à 2 en cas de cycle court.

1.3.3. Système d'élevage

On peut qualifier de « système d'élevage » l'ensemble des choix stratégiques (définis à priori) et tactiques (pratiques culturelles adoptés en fonction du déroulement de l'élevage) :

- Les choix a priori vont porter notamment sur la classe d'âge majoritairement semée, l'origine des animaux semés, la densité d'élevage...;
- les pratiques d'élevage visent à optimiser les résultats d'élevage en fonction de son évolution (vitesse de croissance, mortalité...) et des contraintes observées (« chasse » ou ensablement à la suite de tempête, invasion de prédateur, couverture algale...) ([figure 6](#))

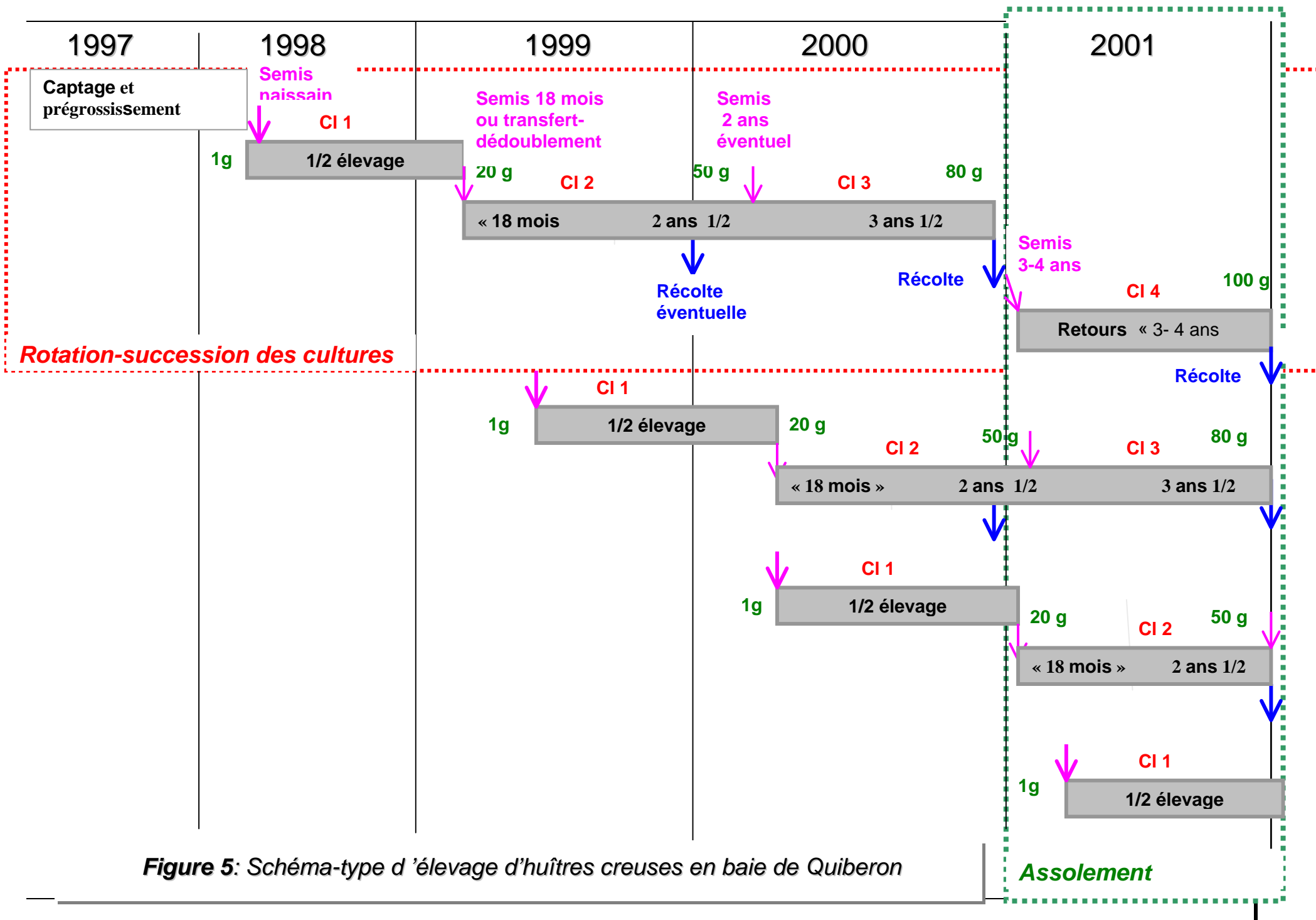


Figure 5: Schéma-type d'élevage d'huîtres creuses en baie de Quiberon

1.4. Objectifs de l'étude

L'enquête et les observations en plongée visent à documenter les principaux descripteurs de la [figure 6](#), entreprise par entreprise.

L'enquête doit permettre en particulier d'identifier les systèmes d'élevage adoptés par les différents types d'entreprises. Ceux-ci sont déterminés en partie par des éléments subjectifs, issus de l'expérience passée du chef d'entreprise (sur la rentabilité comparée de différents scénarios), et en partie par des éléments objectifs, notamment l'emplacement de la concession (qui détermine largement la vitesse de croissance, l'abondance de prédateurs, les risques de chasse, d'ensablement...).

Les performances d'élevage en baie de Quiberon seront difficiles à appréhender à partir de l'enquête, qui ne vise pas prioritairement cet objectif.

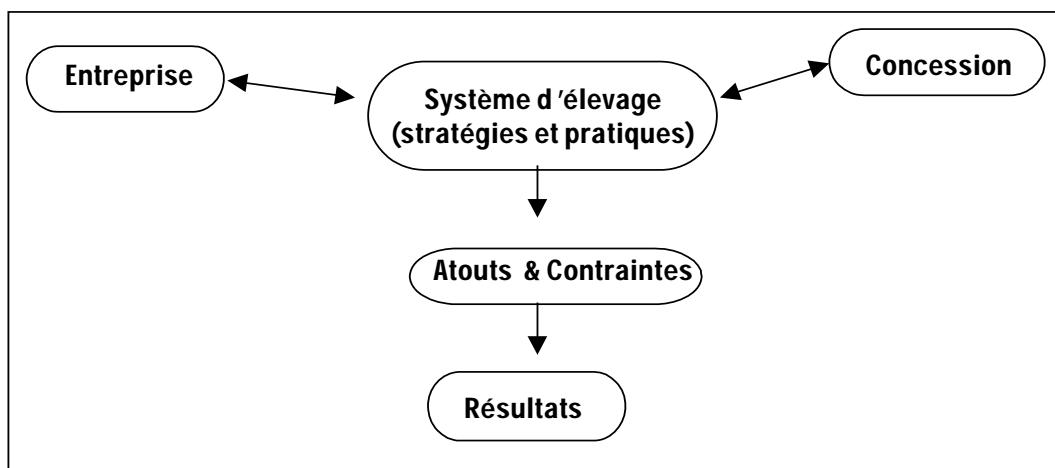


figure 6 : principaux descripteurs étudiés

2. Matériels et méthodes

2.1. Méthodologie de l'enquête

2.1.1. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire ([Annexe 1](#)) comprend 3 parties principales :

- dans une première partie, l'entreprise est caractérisée au moyen de quelques descripteurs classiques : le mode de commercialisation (vente en « gros », à l'expédition ou au détail) ; la taille (surface des concessions d'huîtres creuses, tonnage commercialisé, nombre de salariés...) ; l'équipement (ponton dragueur...) ; l'expérience du chef d'entreprise ou du personnel (ancienneté, formation...)
- la seconde partie traite de l'occupation actuelle d'une concession (celle qui fera l'objet d'observations en plongée) : l'information sur l'importance relative des différentes classes d'âge permettra de connaître le schéma d'élevage adopté.
- une troisième partie s'intéresse aux problèmes rencontrés : mortalités, prédateurs, algues, envasement...

Le choix d'interroger en détail sur une concession en particulier plutôt que sur l'entreprise dans son ensemble visait trois objectifs : rendre l'enquête plus rapide, établir des connections avec les observations en plongée, et échapper aux réticences éventuelles de professionnels à révéler l'intégralité de leurs stocks et productions.

2.1.2. Procédure d'échantillonnage

L'étude portant sur l'huître creuse, les concessions les plus au nord, principalement consacrées au captage de l'huître plate, ont été exclues du tirage. C'est donc parmi 114 concessions de taille variable consacrées à l'élevage d'huîtres creuses (totalisant 2160 ha) que 18 parcs ont été échantillonnés pour l'enquête, cet effectif étant dicté principalement par des contraintes de temps et de coût.

La stratégie retenue est un **échantillonnage stratifié** suivi d'un **tirage aléatoire simple** au sein de chaque strate : les 114 parcs ont été partitionnés en 6 strates géographiques de 19 concessions chacune afin que les différents secteurs de la baie soient représentés dans l'échantillon ([Figure 7](#)). Dans chacune de ces 6 strates, un tirage aléatoire simple (fonction ALEA dans Excel 97) de 3 parcs a été effectué parmi la liste des 19 concessions. L'objectif de la stratification est ici moins d'améliorer la précision que d'assurer une couverture spatiale homogène. 18 parcs concédés à 18 ostréiculteurs différents sont ainsi obtenus, chacun étant identifié par la suite par une lettre de A à R.

Par souci d'anonymat, les parcelles tirées ne sont pas localisées et les noms des ostréiculteurs concernés ne sont pas mentionnés dans ce rapport.

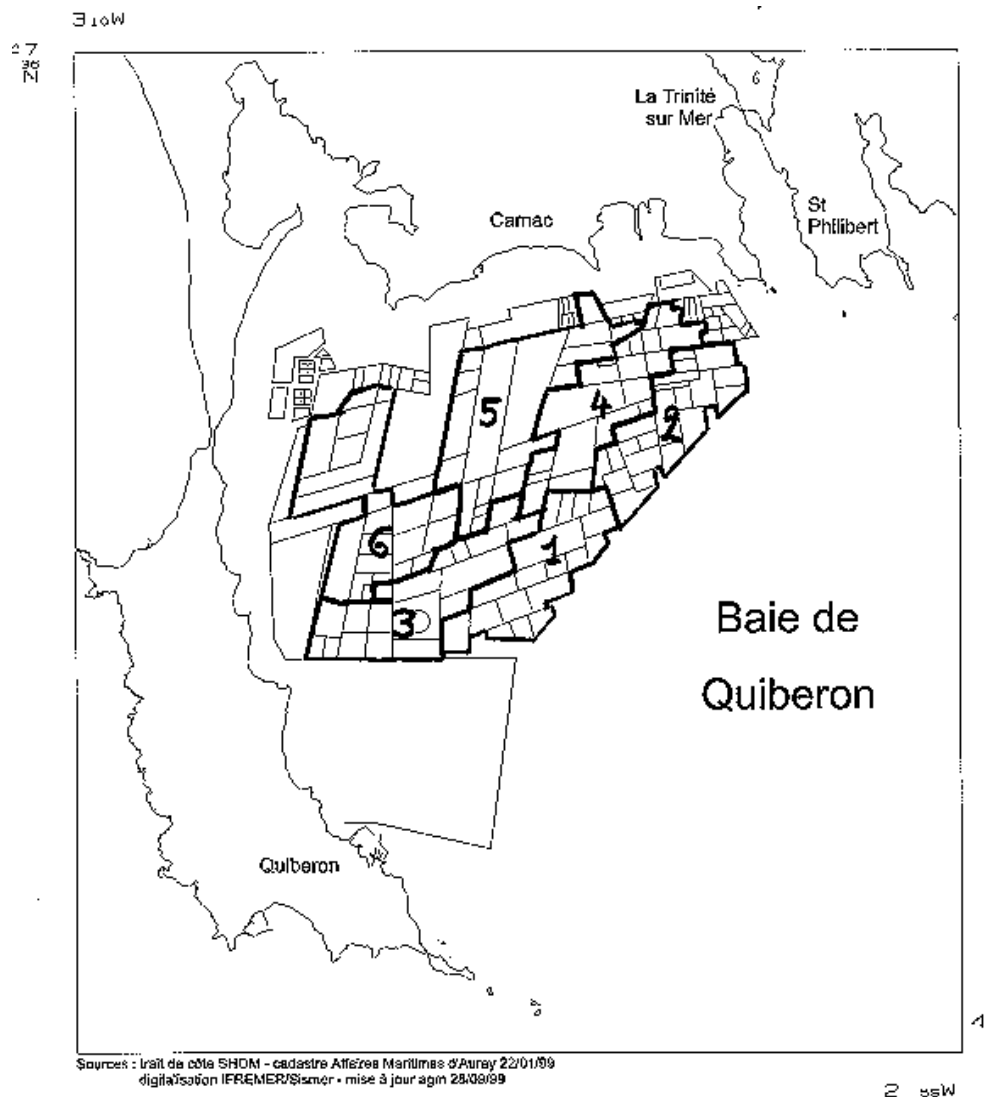


Figure 7 : les 6 strates au sein desquelles seront tirées au hasard 3 concessions

2.1.3. Réalisation des enquêtes

Les enquêtes se sont déroulées du jeudi 12/07/01 au jeudi 26/07/01, à raison d'une visite à l'établissement de l'ostréiculteur par demi-journée.

Une enquête a duré en moyenne deux heures.

Chaque enquête a été conduite par deux enquêteurs, Marie Foucart, stagiaire de l'ENSAR, accompagnée d'une personne du laboratoire Ifremer DRV-RA de La Trinité-sur-mer.

2.2. Methodologie des campagnes de plongée

La **stratégie d'échantillonnage** a été présentée dans le chapitre enquête. Elle repose sur une stratification géographique dont l'objectif principal était d'assurer une répartition relativement homogène des 18 concessions tirées, sur l'ensemble du secteur.

Les semis observés correspondent donc à des huîtres de 2 ans l'été 2001 correspondant à 2 types de semis :

- des semis récents en « 18 mois » (entre octobre 2000 et juin 2001) pour 15 des 18 concessions
- des semis en naissain de la saison précédente, pour 3 des 18 concessions (H, I et K)

Une plongée de calibration de la méthode a été effectuée le 15/05/01 sur la concession Sebo. Les campagnes de plongées elles-mêmes ont mobilisé la vedette Istrec (et un bateau de location en juin) et 6 plongeurs, selon le planning suivant :

Plongées de juin 2001

DATE	MOYENS	CONCESSION
26/06/01	2 bateaux 8 personnes dont 5 plongeurs	9 transects
27/06/01	2 bateaux 6 personnes dont 4 plongeurs	7 transects
3/07/01	1 bateau 3 personnes dont 2 plongeurs	2 transects

Plongées d'octobre 2001

DATE	MOYENS	CONCESSION
09/10/01	1 bateau 5 personnes dont 4 plongeurs	7 transects
10/10/01	1 bateau 5 personnes dont 5 plongeurs	5 transects
11/10/01	1 bateau 5 personnes dont 5 plongeurs	6 transects

L'opération sur une concession est décrite ci-dessous (durée totale d'environ 1 heure) :

- positionnement sur la parcelle à partir des informations fournies par le concessionnaire : coordonnées GPS, repérage par rapport aux bouées...
- pose d'une ligne-transect en cordage, de 100 m de long, auquel ont été attachés 15 filets de prélèvement répartis régulièrement (tous les 7 mètres), orientée dans l'axe sud-est nord-ouest (sauf quelques cas).
- plongée (1 plongeur, parfois 2) le long de ce transect et prélèvement à l'emplacement de chaque filet : en moyenne 30 mn de plongée
- prélèvement à l'intérieur d'un cadre métallique d'un demi mètre carré, à la main, par ratissage du fond (huîtres, déchets, algues...), remontée plongeur, relevage de la ligne sur laquelle sont accrochés les filets contenant les prélèvements, récupération des prélèvements.

La **stratégie d'échantillonnage au sein de chaque semis** est guidée essentiellement par des considérations pratiques (prélèvements en plongée). Au plan théorique, il s'agit d'un tirage par degrés : positionnement (que l'on peut considérer aléatoire) au sein du semis d'une unité primaire constituée du transect (assimilable à une bande de 100 m x 0.5 m). Prélèvements systématiques (répartis régulièrement) d'unités secondaires d'un demi-m², à l'intérieur de l'unité primaire. Dans les calculs, les 15 prélèvements par semis seront traités comme s'ils correspondaient à un échantillonnage aléatoire simple.

Les **prélèvements ont été triés**, pesés et dénombrés au laboratoire : dans chacun des 15 cadrats d'un semis pour les huîtres, et de manière cumulative sur les 15 cadrats, pour les autres composantes du prélèvement. (détail des prélèvements en [Annexe 2 et 3](#))

Un prélèvement de **sédiment** superficiel a été effectué en octobre sur chacun des semis. 2 paramètres ont été analysés : la granulométrie (tamis de 50 microns, 500 microns et 2.5 mm) ([Annexe 5](#)).

2.3. Localisation des prélèvements en plongée

Le plan de la [figure 8](#) indique le positionnement des transects réalisés sur les 18 concessions numérotées de A à R, ainsi que l'emplacement relatif du transect d'octobre par rapport à celui de juin.

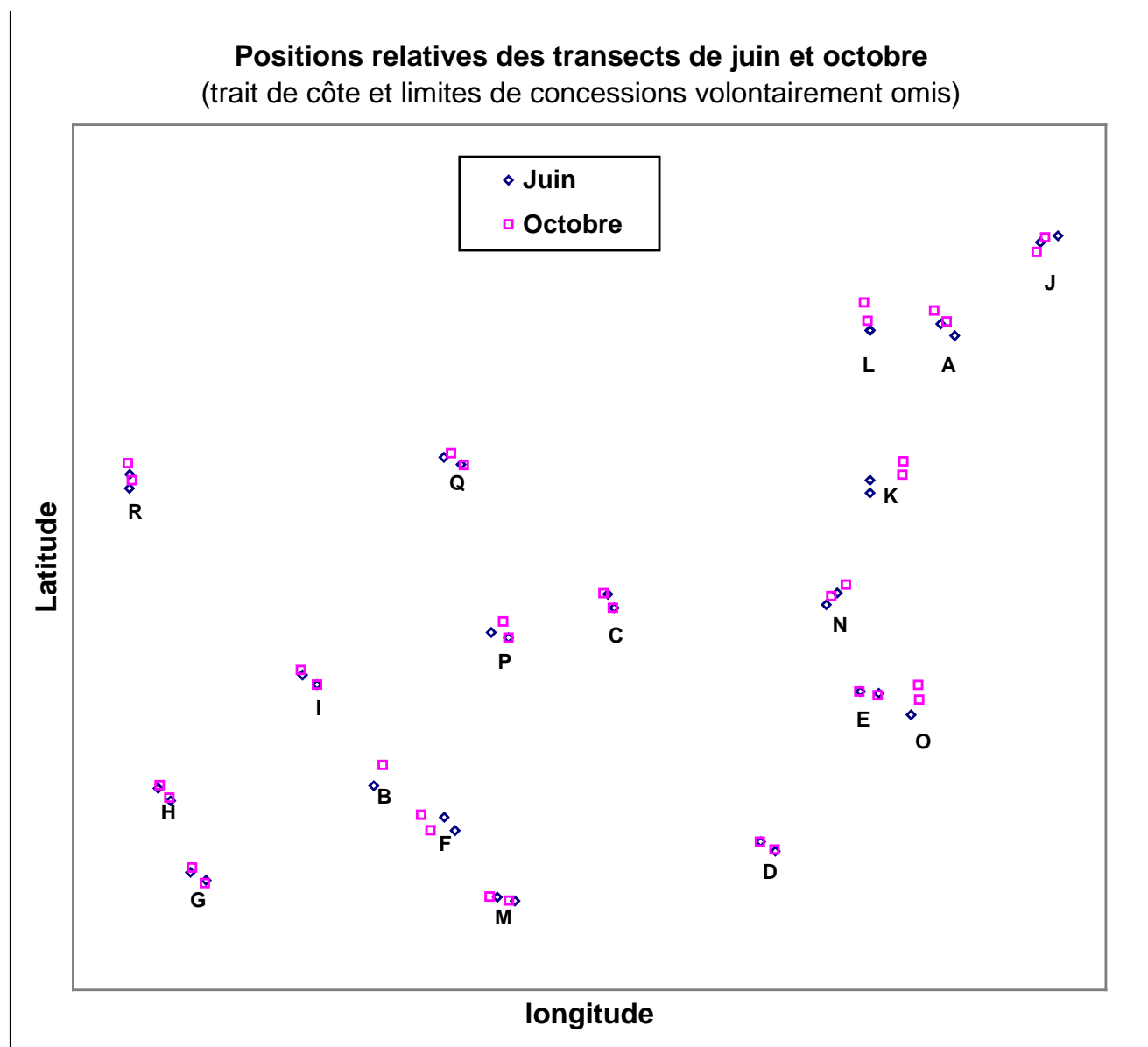


Figure 8 : localisation des transects de juin et octobre 2001
(échelle : 100 m entre 2 extrémités de transect)

Sur la figure ci-dessus, quand un seul point est positionné, il s'agit du point de départ du transect, orienté vers le nord-ouest.

Concernant le positionnement relatif juin / octobre, on observe différentes situations résumées dans le tableau 2 ci-dessous :

Tableau 2 : positionnement des transects de plongée

Concessions	Écarts de positionnement juin-octobre
C, D, E, G, H, I, M, Q	Positionnement satisfaisant, maintenu
A, L, N, O, P, R	Léger déplacement volontaire, motivé par l'absence ou le faible nombre d'huîtres sur une partie du semis, en juin
B, K, F	Erreurs de positionnement sans sortir du semis (d'après huîtres observées) : B, K : erreurs en juin, corrigées en octobre. F : correct en juin, déplacement volontaire mais dans une mauvaise direction en octobre
J	Positionnement erroné, hors semis en juin Position corrigée en octobre

Sur les 36 semis visités en plongée, une erreur en juin, sur le semis J, se traduit par une plongée manifestement en dehors du semis de 18 mois prévu (huîtres trop grosses).

2.4. traitement des résultats

L'ensemble des résultats de l'enquête a été saisi sous forme d'un tableau de calcul à 18 colonnes (les concessions), et 354 variables décrivant chacune des entreprises, l'occupation exhaustive de la concession étudiée et les problèmes rencontrés. Toutes ne sont pas documentées pour chacune des concessions (par exemple, les lignes correspondant au 2^{ème} semis d'huîtres de 2 ans seront vides pour la concession sur laquelle n'a été semé qu'un lot de 2 ans). Certaines variables sont des variables calculées (la densité par exemple, rapport du nombre semé à la surface de la concession). Deux types de variables sont rencontrés : des variables quantitatives (nombre semé par exemple) et des variables qualitatives (mode de commercialisation...).

2.4.1. Analyses variable par variable

Les résultats d'analyse variable par variable seront représentés le plus souvent sous forme d'histogrammes avec en abscisse la référence de la concession, ou sous forme de carte avec des symboles de dimension proportionnelle à la valeur.

Dans le cas présent où les strates sont de même poids et peu homogènes (puisque la stratification n'a pas été réalisée dans cet objectif) les calculs de moyenne ou de variance se ramènent à ceux d'un échantillonnage aléatoire simple.

2.4.2. Méthodologie de l'analyse multivariée « ACP ».

Une analyse en composantes principales a été réalisée (sous Statbox / Excel 97), en sélectionnant les 16 variables quantitatives jugées les plus informatives sur les trois catégories de variables (type d'entreprise, système d'élevage et contraintes) :

*L'Analyse en Composantes principales (ACP) est une méthode **d'analyse de données** multidimensionnelles, qui permet de résumer l'information contenue dans des grands tableaux décrivant p variables (descripteurs) chez n individus (les 18 concessions) : les p variables seront synthétisées en un petit nombre de facteurs, combinaisons linéaires de ces variables, pour lesquelles la variance entre individus est maximale. Cette réduction permet notamment des représentations graphiques sur un plan factoriel, sur lequel on pourra visualiser d'une part les corrélations entre variables, et d'autre part les positions relatives et regroupements éventuels d'individus.*

Les variables n'ayant pas les mêmes unités, elles ont été centrées et réduites (le même poids est ainsi donné à chacune).

La matrice de corrélation indique le degré de liaison linéaire entre chacune des variables prises 2 à 2. Le « cumul » des valeurs propres pour les deux premiers axes (F1, F2) représente le pourcentage de l'inertie (ou de l'information) contenu dans ce plan de projection à 2 axes (F1, F2). Le tableau des « contributions relatives des variables à l'inertie des axes » permet de déterminer quelles variables contribuent fortement à chacun des 2 axes.

3. Typologie des entreprises

Les principales caractéristiques des entreprises susceptibles d'influencer leur système d'élevage et leurs résultats en baie de Quiberon sont décrites par quelques critères relatifs au mode de commercialisation, à l'outil de production et aux résultats (production commercialisée).

3.1. Mode de commercialisation

Le **mode de commercialisation** présente 2 modalités principales non exclusives (grossiste / expéditeur), certains expéditeurs vendant tout ou partie de leur production directement au consommateur (détaillants).

Tableau 3 : modes de commercialisation des ostréiculteurs enquêtés

mode de commercialisation	nombre d'ostréiculteurs	Entreprises
grossistes seul	11	A,B,D,E,F,H,I,L,O,P,Q
gros.&expédition.&détaillant	2	J,N
Grossite & expéditeur	2	G (33% en exp.),K
grossiste & détaillant	2	M (30% détail), R (40% détail)
expéditeurs seul	1	C
détaillants seul	0	-
TOTAL	18	

La majorité des ostréiculteurs enquêtés (17/18) vend en « gros », 11 vendant exclusivement en « gros » et 6 vendant une partie de leur production en gros. 7 / 18 entreprises disposent de l'agrément pour l'expédition (C, implantée en Charentes étant spécialisé dans ce mode de commercialisation). Enfin, 4/18 établissements vendent une partie de leur production au détail ([tableau 3](#)).

Les ostréiculteurs de la baie disposant d'un site d'élevage favorable ont donc choisi, de se consacrer majoritairement à la production et la vente en gros.

3.2. L'outil de production

L'histogramme de la [figure 9](#), dans lequel les entreprises sont classées par ordre décroissant de surface en baie de Quiberon, présente 3 critères très globaux illustrant à la fois **l'outil de production** (concession et personnel), et un indice de **résultat** (production commercialisée) :

- surface concédée en baie de Quiberon (huître plate et creuse)
- personnel permanent et temporaire (exprimé en homme-an) de l'entreprise (pas seulement pour l'activité en baie de Quiberon), incluant le personnel pour l'expédition
- production commercialisée annuellement à partir de la baie de Quiberon (plates et creuses)

La longueur moyenne des bateaux est également mentionnée dans le [tableau 4](#) : elle varie de 15 m à 24 m, sans relation directe avec la production.

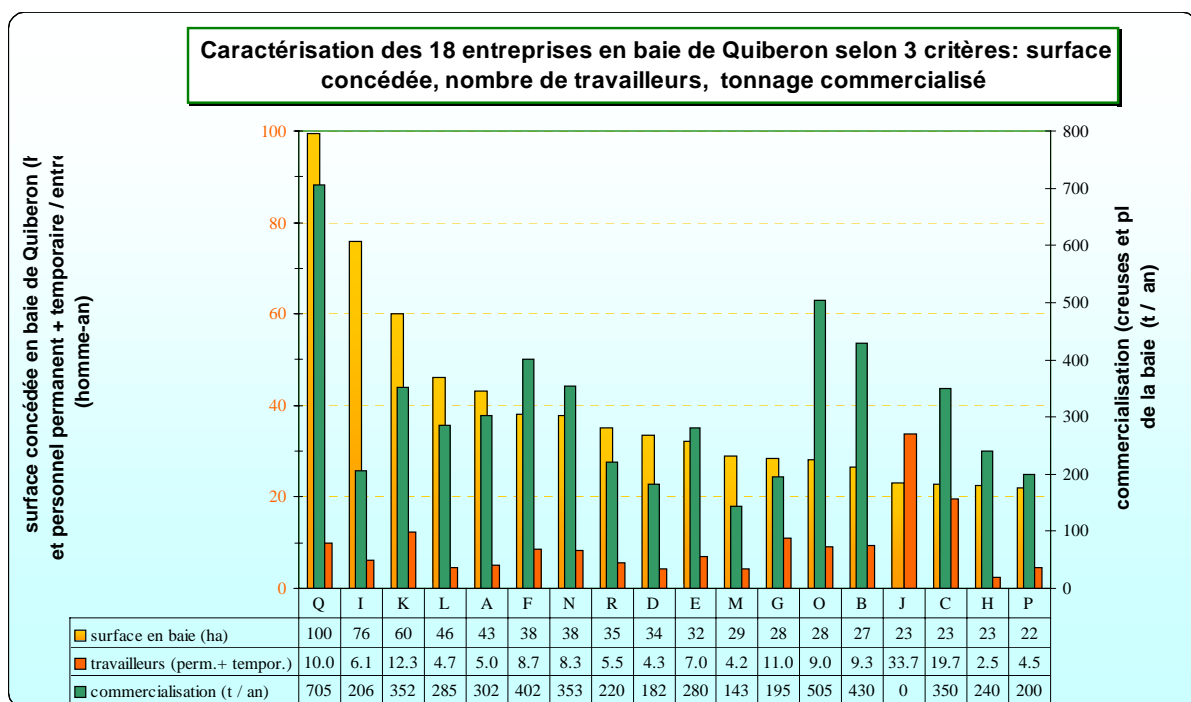


Figure 9 : typologie des entreprises étudiées

Tableau 4 : indicateurs de taille des 18 entreprises étudiées (* 2 entreprises non comptées)

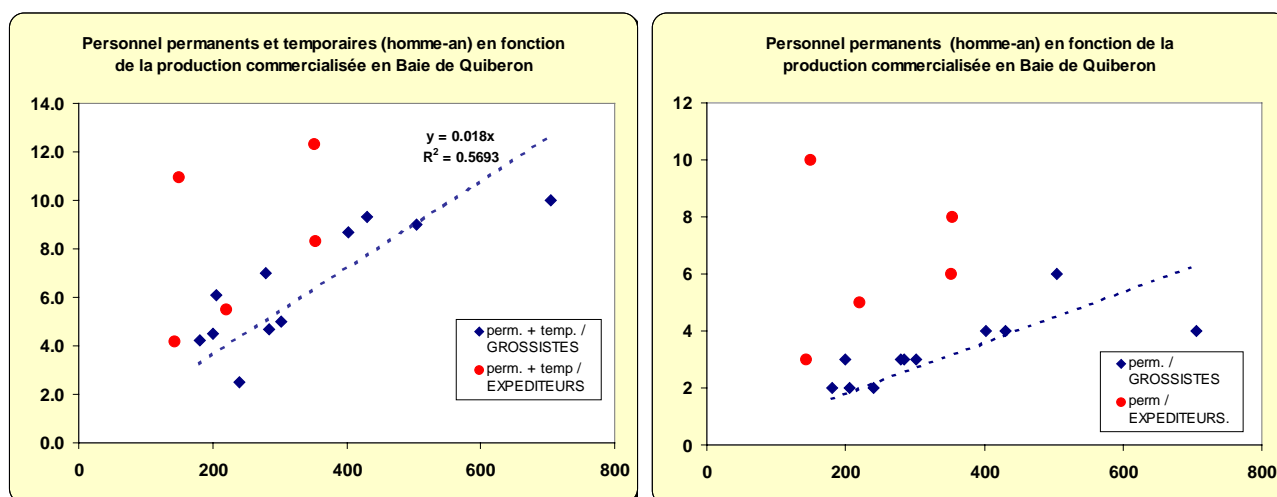
	Surface concédée en baie (huîtres creuses et plates)	Nombre de travailleurs permanents + temporaires (en homme-an)	Longueur du navire	Tonnage commercialisé Issu de la baie *
Moyenne	39.1 ha	9.2 pers.	17.5 m	309 t/an
Intervalle de confiance 95	10.2	3.6	1.2	79

Les entreprises, « J » et « C », se distinguent par une petite surface en baie, un grand nombre de travailleurs et l'absence de « ponton » : pour ces 2 entreprises, implantées en Charente, la baie de Quiberon ne représente qu'une part de leur production en huîtres, qu'elles font exploiter par une entreprise de service.

« G », « N », « K » étant expéditeurs ont une main-d'œuvre salariée plus nombreuse. L'entreprise « O » réalise une production importante avec beaucoup d'employés mais relativement peu de surface ostréicole : ceci pourrait s'expliquer par l'élevage en cycle court de l'entreprise (grosse part de semis en 2 ans et plus).

3.3. Indice de productivité de la main d'œuvre

Les figures 10 a,b et le tableau 5 ci-dessous donnent un ordre de grandeur de l'effectif observé en personnel (permanent et temporaire), en fonction de la production commercialisée, selon le mode de commercialisation.



Figures 10 a et b : Personnel en fonction de la production commercialisée (les droites de régression concernent les grossistes)

Tableau 5 : personnel par 100 tonnes commercialisées

	Gros (11 entreprises)	+ expédition (5 entreprises)
Personnel permanent	1.0	2.6
Personnel permanent et temporaire	1.8	3.4

L'effectif moyen de 1 permanent par 100 tonnes de production (en gros) est remarquable. Il n'est pas étonnant que les effectifs soient plus variables en cas d'expédition.

3.4. Indice de productivité de la surface

On ne considère cette fois que la surface et la production des concessions en huître creuses de la baie de Quiberon (huître plate exclue).

La moyenne des 16 entreprises (2 sans production réalisée exclues) représentées dans la figure 11 est de **9.1 tonnes par ha et par an**, assortie d'un intervalle de confiance de 1.9 t/ha/an. Un calcul pondéré par les surfaces (variable quotient) aboutit à une estimation de **8.5 tonnes /ha /an**.

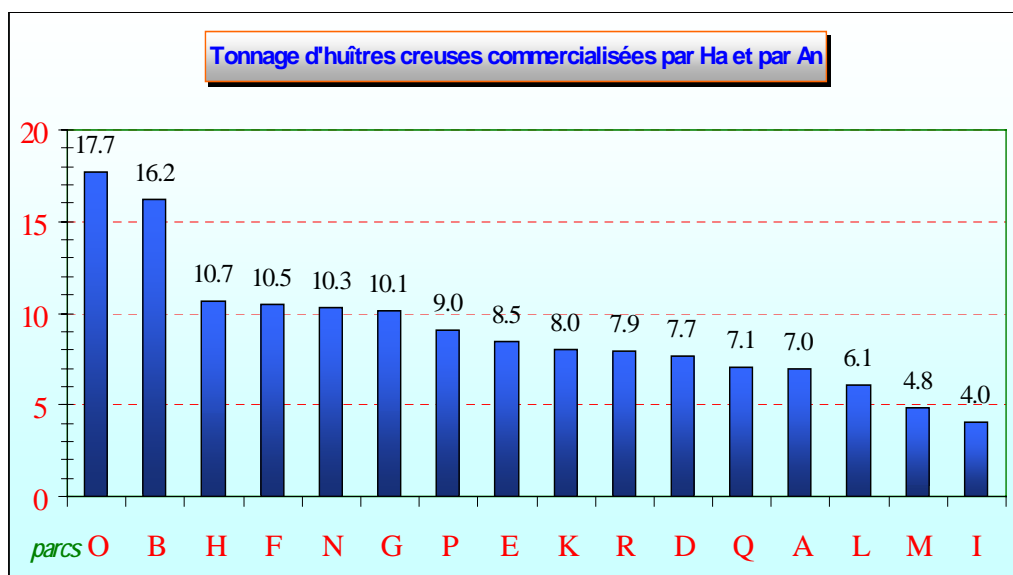


Figure 11 : tonnage commercialisé par ha et par an

Cet indice est très variable (corrélation médiocre figure 12) en particulier en fonction du type d'élevage : les semis d'huîtres plus grosses ou âgées (2-3 ans) permettent une commercialisation brute plus élevée, mais impliquent des semis plus importants : la production nette devrait soustraire les quantités semées.

Cette prise en compte des stratégies d'élevage est l'objet du paragraphe suivant

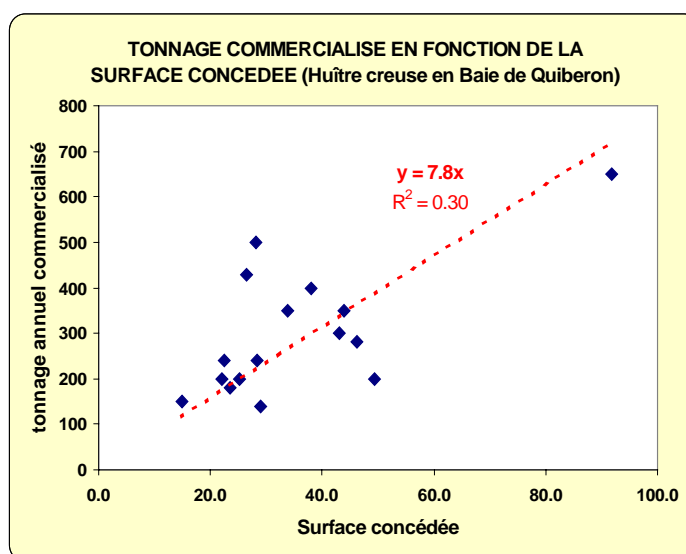


Figure 12 : commercialisation annuelle en fonction de la surface concédée

3.5. Discussion sur les entreprises

Parmi les variables disponibles, peu sont aptes à servir d'indicateurs de **productivité** de l'entreprise, dans son activité d'élevage en **baie de Quiberon** : le tonnage commercialisé par ha et par an est insuffisant car un même tonnage vendu correspond à des tonnages achetés très différents selon le cycle d'élevage (semis en naissain, en « 18 mois » ou en 2 ans).

L'**expérience professionnelle** influe certainement les performances d'élevage, mais les renseignements obtenus au travers de l'enquête (i.e. date d'implantation dans la baie) en rendent compte imparfaitement (acquis antérieur, notamment familial...).

4. Stratégies d'élevage

Les ostréiculteurs sont confrontés à différents choix tout au long de la conduite de leur élevage : origine des animaux semés, taille/âge au semis et à la récolte, densités d'élevage, relevages intermédiaires ou finaux, semis de retours... Un de ces choix conditionne largement l'occupation de la concession et les résultats d'élevage : il s'agit de la classe d'âge semée majoritairement.

4.1. Origine des semis et site de demi-élevage

L'analyse des origines des huîtres semées en Baie de Quiberon (hors transferts et retours) aboutit à la représentation suivante, qui illustre une diversification croissante des sources d'approvisionnement avec l'âge des huîtres (figure 13) :

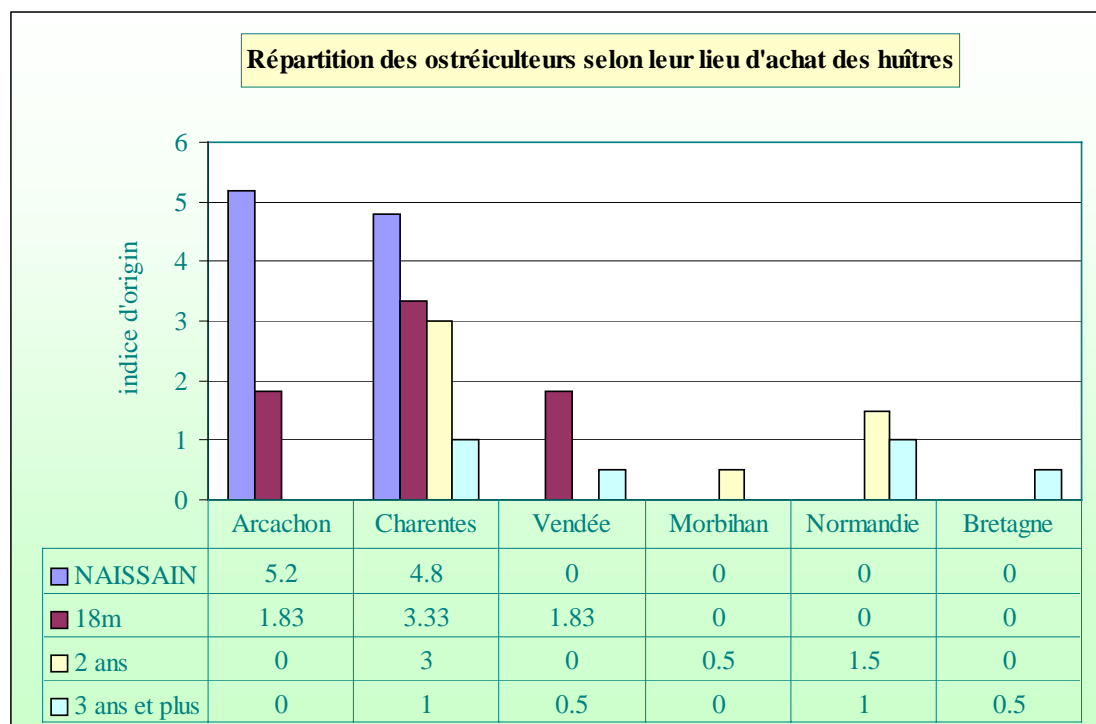


Figure 13 : origine des huîtres semées en baie de Quiberon

Une minorité d'éleveurs de la baie de Quiberon sème directement en naissain et donc une majorité des demi-élevages est effectuée sur estran (dans le bassin de captage ou dans le Morbihan).

La figure 14 présente les différents modes de demi-élevage

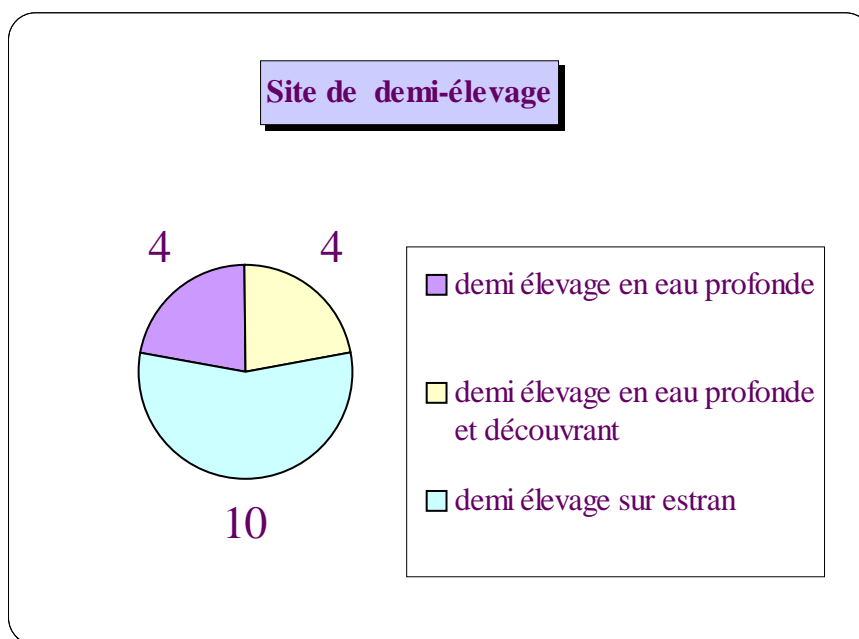


Figure 14 : sites de demi-élevage des 18 ostréiculteurs enquêtés

4.2. Semis et assolement

L'information obtenue sur l'occupation exhaustive de 18 concessions permet d'établir (figure 15) les pourcentages occupés par les différentes classes d'âge en juillet 2001 (cl 1, cl 2, cl 3...): on observe une majorité d'huîtres de 2 ou 3 ans, mais un pourcentage élevé d'huîtres plus âgées sur certaines concessions (D, M, O).

Pour aider à l'interprétation, l'occupation qui résulterait de schémas d'élevage types est représentée à droite du graphe: semis en naissain = cycle long (3 ans d'élevage + retours), semis en 18 mois = cycle moyen (2 ans + retours), semis en 2 ans = cycle court (1 an + retours).

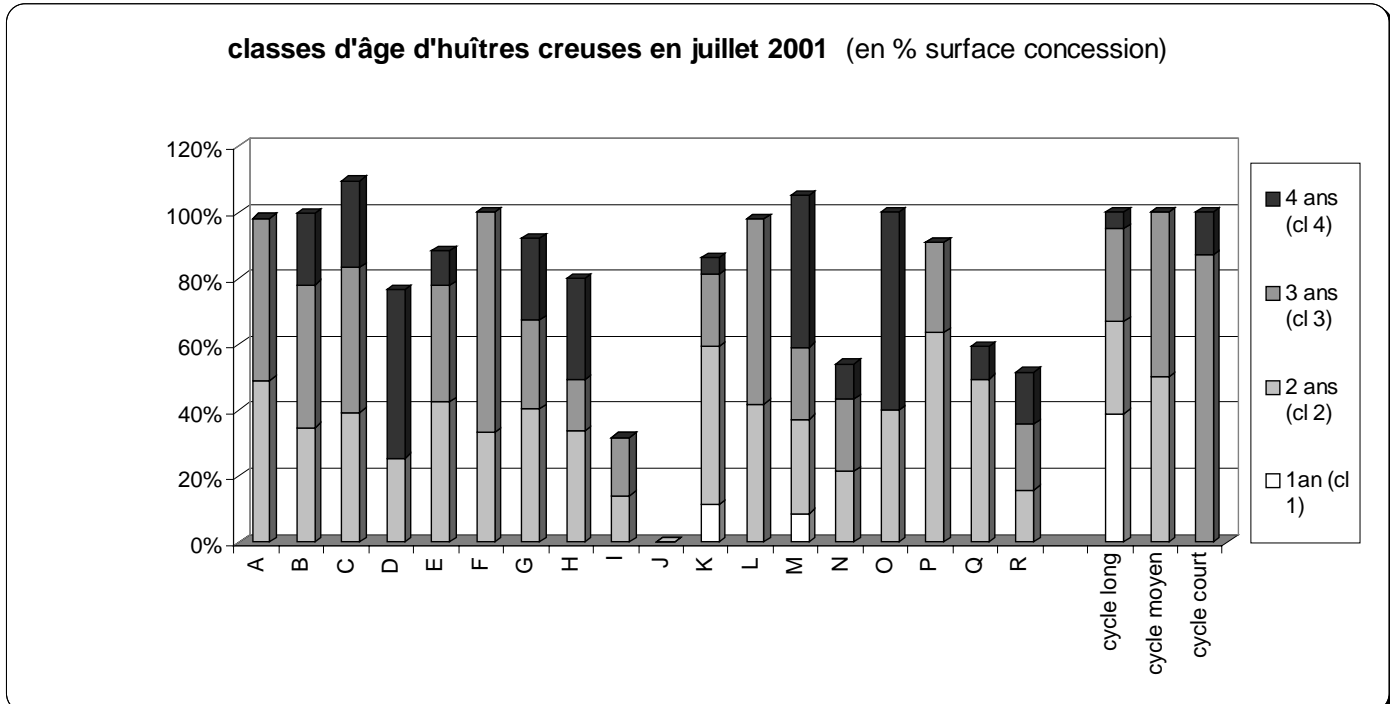


Figure 15 : classes d'âge des huîtres en place l'été 2001 sur les 18 concessions
 (les légers dépassements de 100% reflètent le décalage entre surfaces déclarées semées et surface de la concession)

En distinguant l'année de semis [cl2 (0) = huîtres de 2ans semées dans l'année ; cl2 (-1) = huîtres de 2 ans, semées l'année précédente ...], on obtient une information plus complète sur les semis et schémas d'élevage (figure 16)

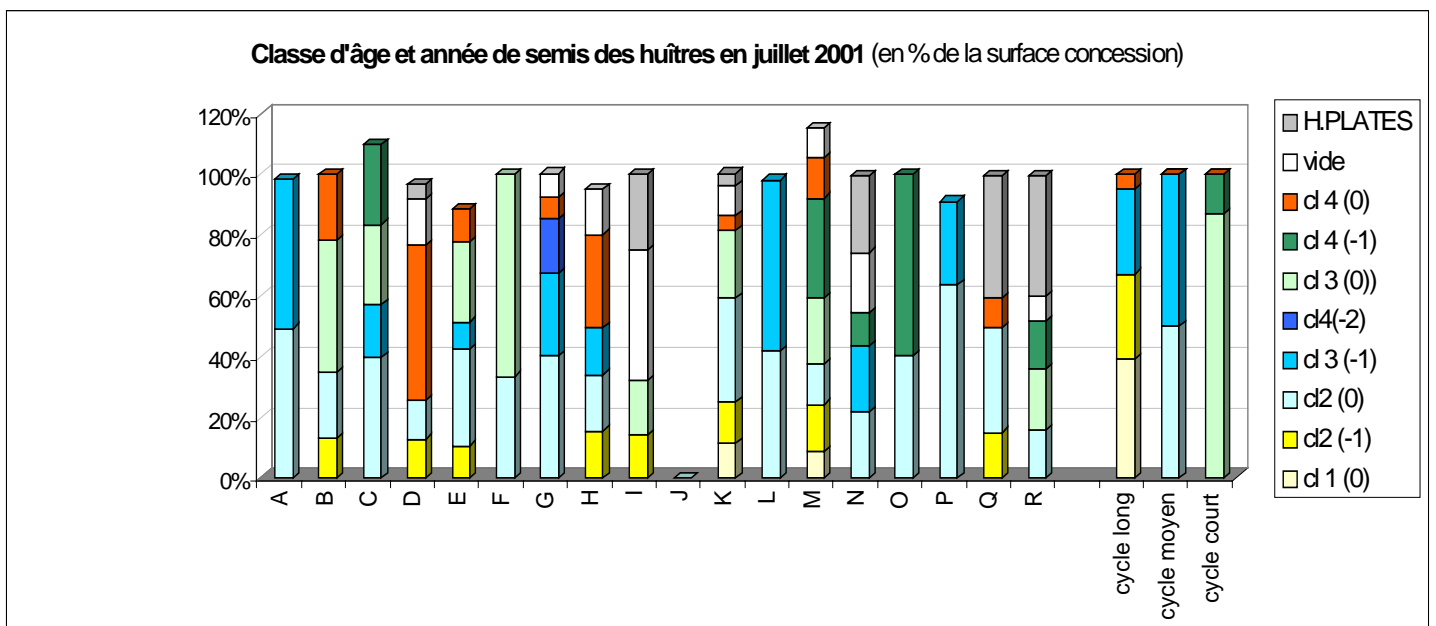


Figure 16 : classe d'âge et année de semis des huîtres en place l'été 2001 sur les 18 concessions

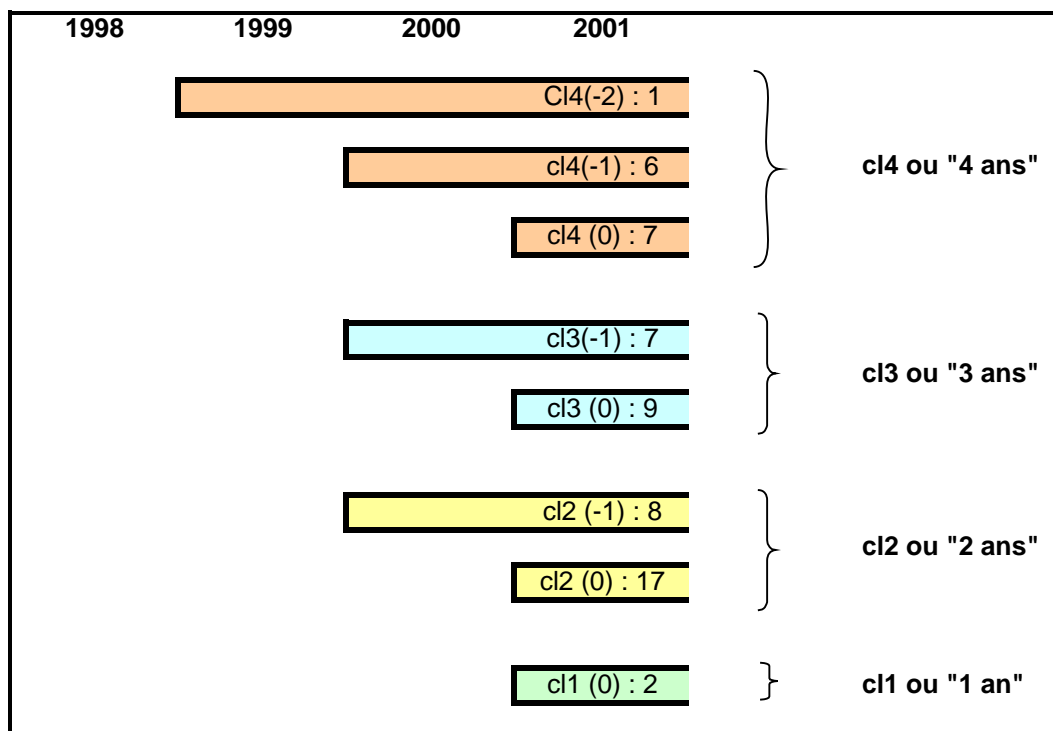


Figure 17 : classes d'âge et année de semis : nombre de concessions sur 18

Au premier semestre de l'année 2001 on a donc observé (figure 17) :

- une minorité de semis en naissain = cl1 (0) : 2 concessions ;
- une majorité de semis en « 18 mois » = cl 2 (0) : 17 concessions ;
- un nombre élevé de semis d'huîtres plus âgées : « 2 ans » = cl 3 (0) : 9 concessions ou « 3 ans » = cl 4 (0), majoritairement constitués de « retours » de la baie : 7 concessions.

Des évolutions peuvent être observées selon les années puisque par exemple seulement 2 concessions sur les 17 ont reçu du naissain en 2001, alors que 9 au moins étaient dans ce cas en 2000 (sur la concession étudiée).

Des différences sensibles existent selon les concessionnaires :

- une minorité de concessions est consacrée significativement à l'élevage de l'huître plate dans le secteur étudié (parfois en mélange avec huîtres creuses)
- les pratiques de jachère apparaissent peu répandues
- sur l'huître creuses, certains (A, L, P) adoptent un schéma classique (semis essentiellement en « 18 mois »), mais beaucoup (B, C, D, F, M, O) sèment directement des huîtres plus âgées (2 ans ou 3 ans). Les semis d'huîtres de 3 ans (cl 4 (0) l'été 2001) correspondent à des « retours », généralement d'huîtres de la baie, parfois d'ailleurs (D).

La figure 18 fournit une représentation synthétique des classes d'âge semées par les 18 concessionnaires au cours des 2 dernières années :

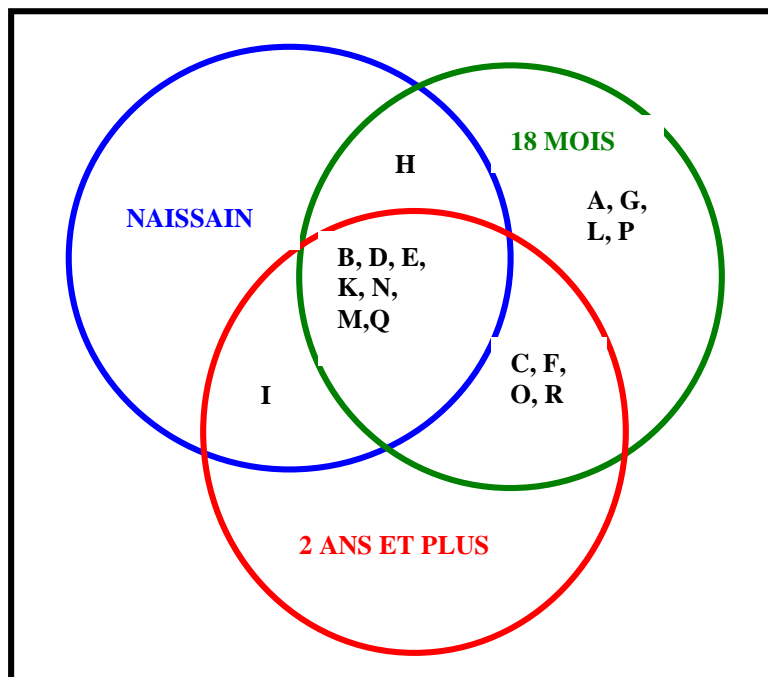


Figure 18 : Age des huîtres semées les 2 dernières années dans 18 concessions

4.3. densité et poids moyen des semis des différentes classes d'âge

4.3.1. Semis de naissain

Les informations portent sur 8 semis l'année 2000 et 2 semis l'année 2001 réalisés par 8 concessionnaires sur les 18.

Dates de semis	Mai-juin
Poids moyen	Entre 0.4g et 3.3 g Moyenne 1.3 g (non pondéré) 0.87 g (pondéré par les surfaces de semis)
Densité semis (millions par ha)	Entre 0.6 et 4.8 Moyenne 2.1 (non pondéré) 2.3 millions / ha (pondéré par les surfaces de semis)
Charge semis (tonnes par ha)	Entre 0.6 et 3.3 Moyenne 1.9 (non pondéré) 2.0 tonnes / ha (pondéré par les surfaces de semis)

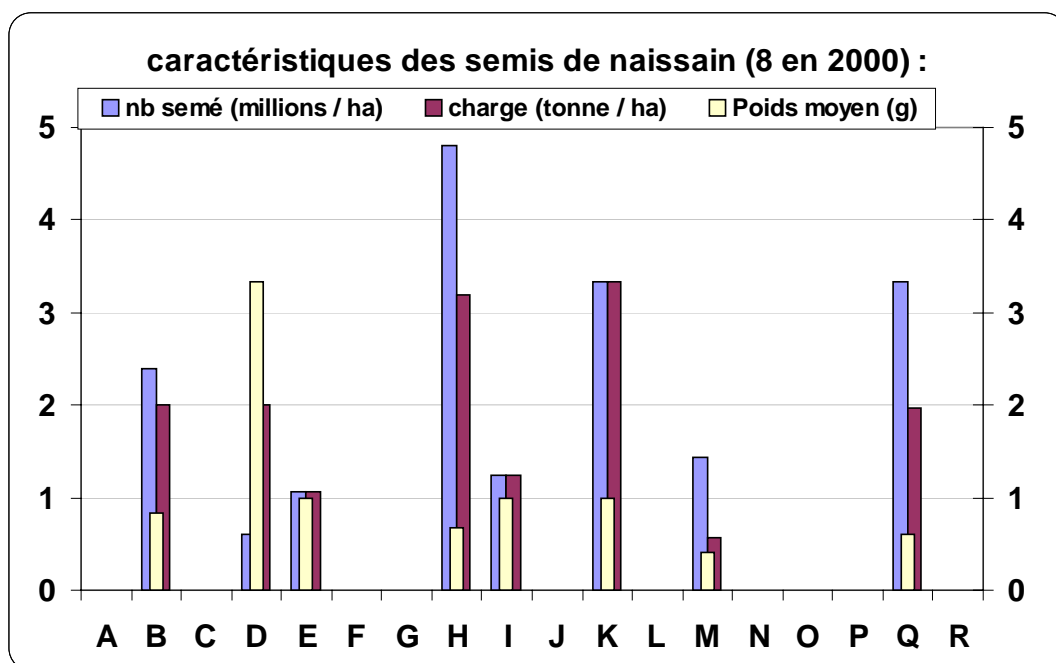


Figure 19 : caractéristiques des semis de naissain

On observe en réalité **2 modes de densités de semis** (figure 19) :

- des semis à faible densité (1-2 millions par ha), destinés à demeurer 2 ans sur parc : concessions B, D, E, I, M
- des semis à forte densité (3-5 millions par ha), susceptibles d'être dédoublés au bout d'un an (sauf mortalité importante) : concessions H, K, Q, dont H, la plus dense a été dédoublée au bout d'un an.

4.3.2. Semis de « 18 mois » (20 semis entre 2000 et 2001)

Leurs caractéristiques (poids moyen, densité, charge) sont résumées dans le tableau ci-dessous et les figures 20 (a à e).

Dates de semis	Entre sept 00 et juin 01 (moy février 01) , pour les semis 2001
Poids moyen (g)	Entre 8 g et 40 g (expurgé des extrêmes (moy 21 g) Le plus fréquent (norme) : 15-25 g
Densité semis (millions par ha)	Entre 0.3 et 1.4 (moyenne 0.64 millions / ha) Le plus fréquent (norme) : 0.4 à 0.8 millions / ha
Charge semis (tonnes par ha)	Entre 5 et 29 t / ha / an (moy. 12.5 t / ha /an) Le plus fréquent (norme) : 10-15 tonnes / ha

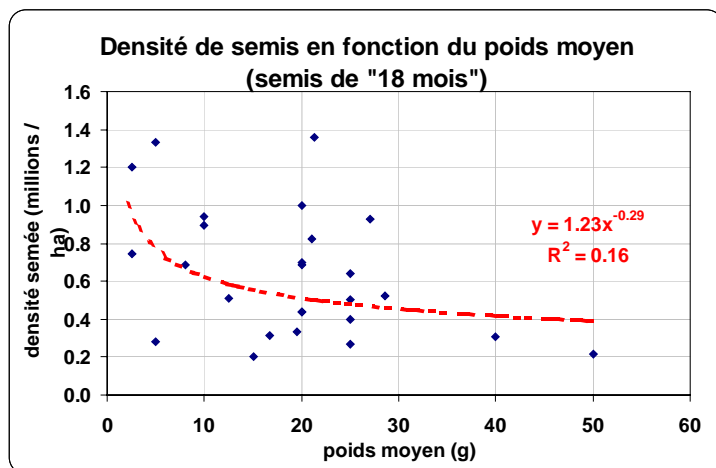
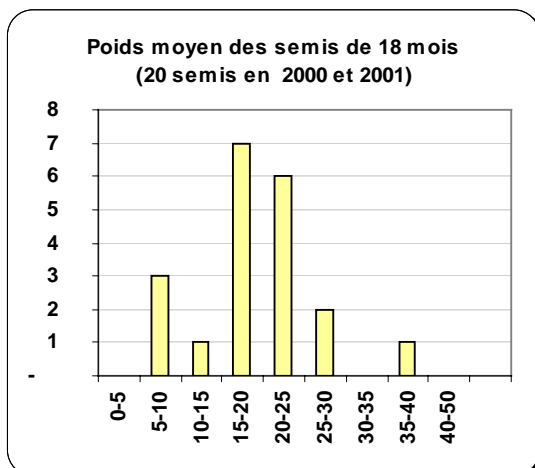
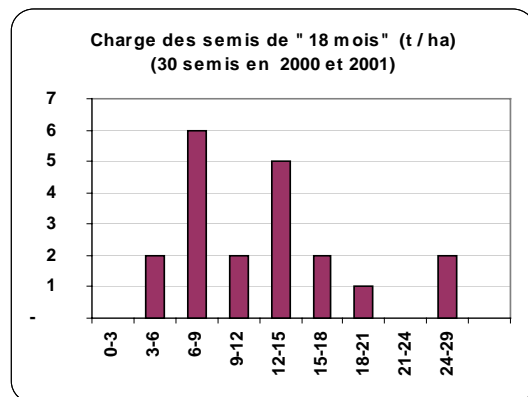
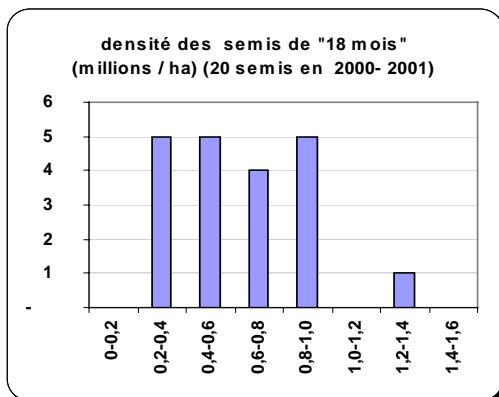
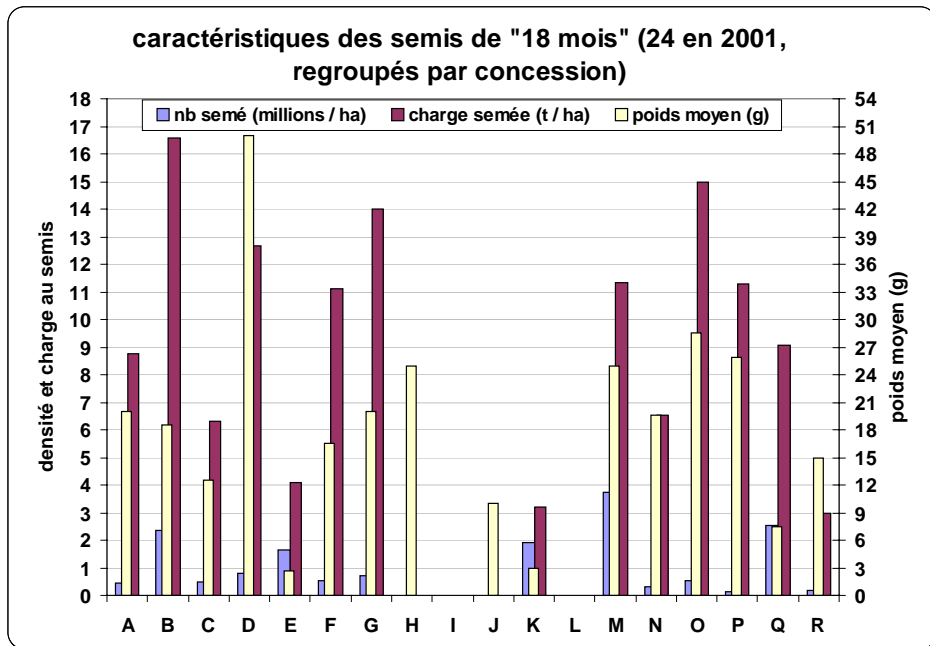


Figure 20 a, b, c d, e : caractéristiques des semis de « 18 mois » en baie de Quiberon

4.3.3. Semis de « 2 ans » (10 semis entre 2000 et 2001)

Le tableau ci-dessous et les figures 21 (a, b, c, d) récapitulent les caractéristiques recensées des semis d'huîtres de 2 ans.

Dates de semis	Entre janvier et avril , pour les semis 2001
Poids moyen (g)	Entre 25 g et 40 g (moy 35 g) Le plus fréquent (norme) : 30-40 g
Densité semis (millions par ha)	Entre 0.2 et 0.6 (moyenne 0.37 millions / ha) Le plus fréquent (norme) : 0.3 à 0.5 millions / ha
Charge semis (tonnes par ha)	Entre 7.5 et 20 (moy. 13.7 t/ha/an) Le plus fréquent (norme) : 10-15 tonnes / ha

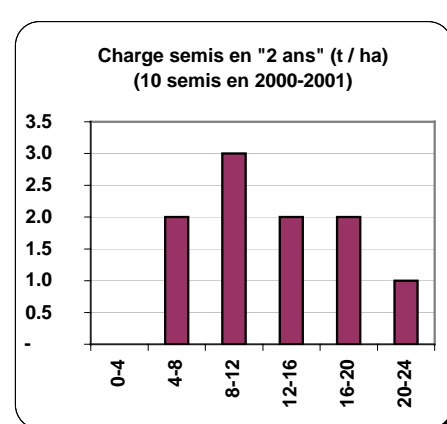
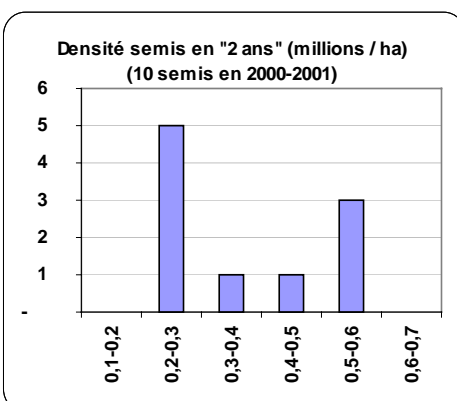
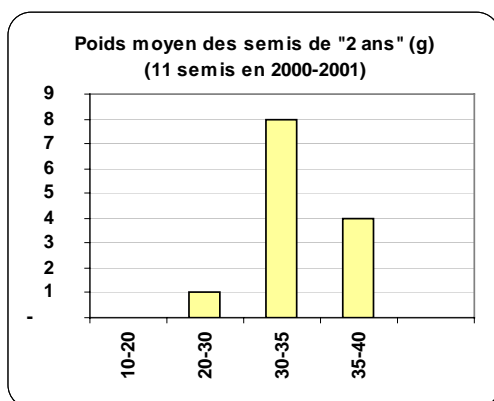
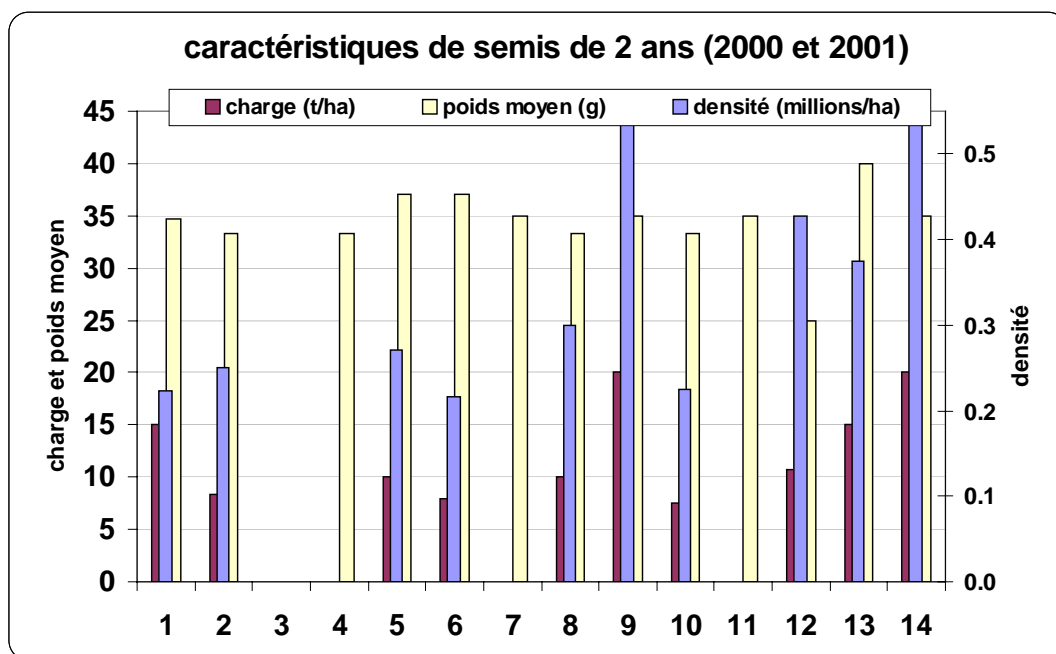


Figure 21 a, b, c, d : caractéristiques des semis de « 2 ans » en baie de Quiberon

4.3.4. Semis de « 3 ans »

Le tableau ci-dessous et les figures 22 (a, b, c) récapitulent les caractéristiques recensées des semis d'huîtres de 3 ans.

Dates de semis	Entre décembre 00 et juillet 01 , pour les semis 2001
Poids moyen (g)	Entre 29 g et 70 g (moy 44 g) Le plus fréquent (norme) : 30-50 g
Densité semis (millions par ha)	Entre 0.2 et 0.6 (moyenne 0.35 millions / ha) Le plus fréquent (norme) : 0.3 à 0.5 millions / ha
Charge semis (tonnes par ha)	Entre 7.5 et 30 (moy. 15 t/ha/an) Le plus fréquent (norme) : 10-20 tonnes / ha

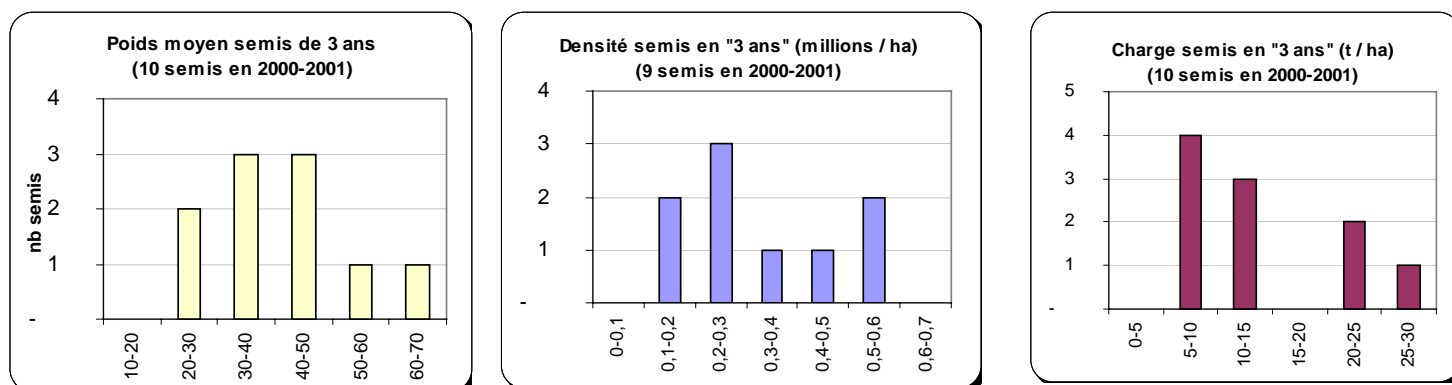


Figure 22 a, b, c : caractéristiques des semis de « 3 ans » en baie de Quiberon

4.3.5. Récapitulatif des âges et tailles de l'ensemble des semis

L'âge des huîtres semées peut être sujet à caution, dans la mesure où les gammes de taille des différentes classes d'âge se recoupent largement : la figure 23 illustre cette continuité des tailles, et propose un classement en âge hypothétique

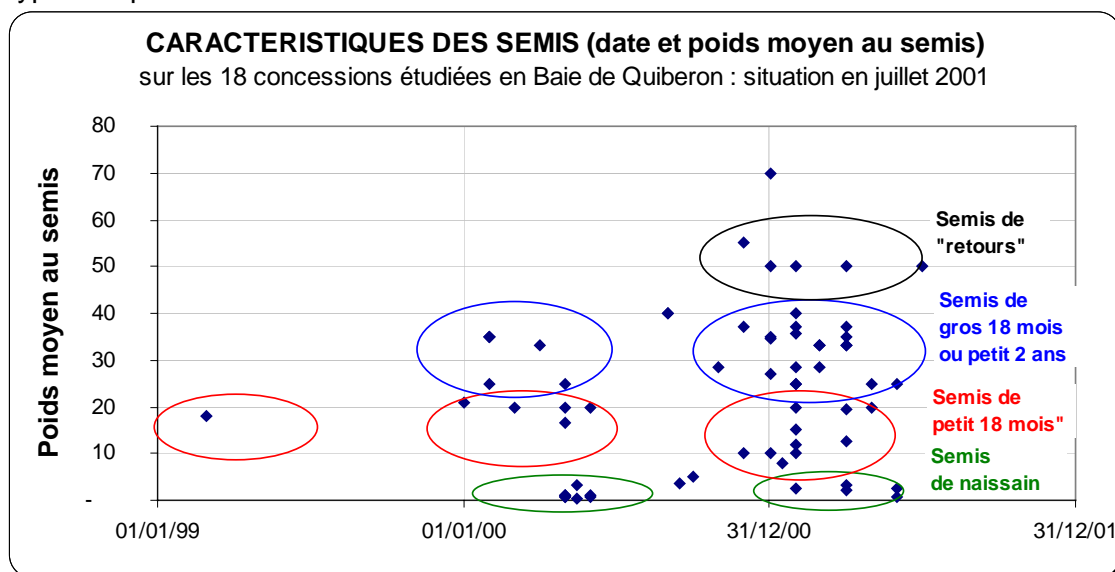


Figure 23 : date (âge) et poids moyen des semis en Baie de Quiberon

4.4. Durées et cycles d'élevage

Les données recueillies ne fournissent pas une information complète sur les schémas d'élevage : les durées de séjour d'un lot sur le parc en particulier ne sont que partiellement connues (parmi les semis de début d'année 2000 par exemple, seuls ceux encore en place l'été 2001, c'est à dire durant plus d'un an, sont répertoriés).

Les schémas d'élevage mentionnés en [figure 24](#) reflètent donc plus les commentaires de différents concessionnaires en marge du questionnaire qu'une exploitation quantitative précise des données. Ils dépendent plus du poids moyen des huîtres au semis, donnée plus objective, que de leur âge :

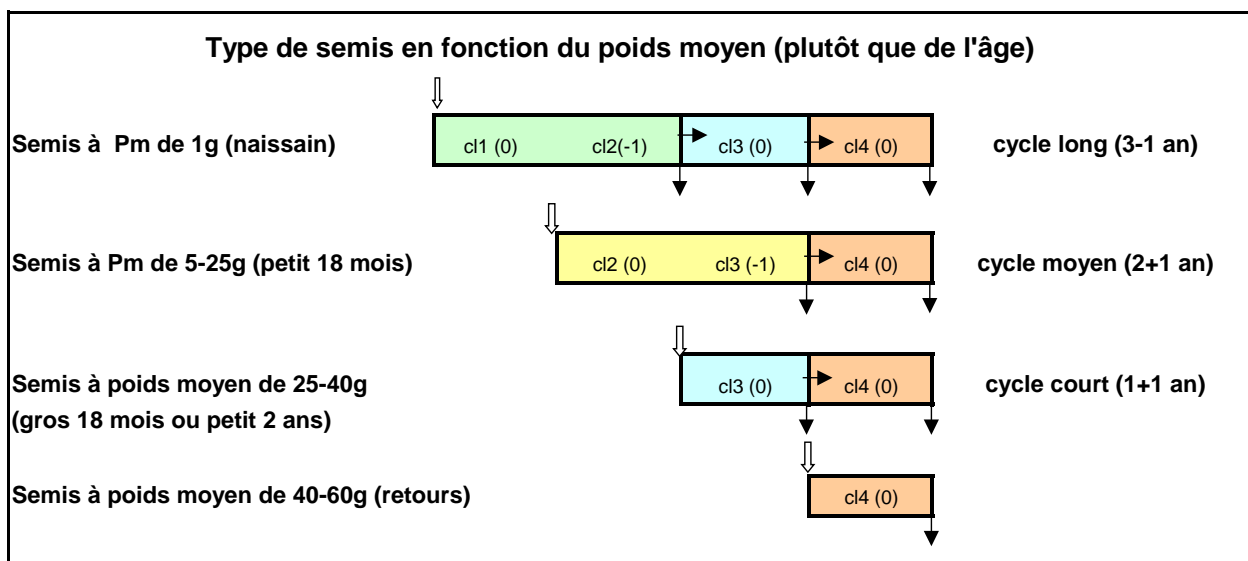


Figure 24 : Durée d'élevage en fonction du poids moyen au semis

Les **semis de naissain** (poids moyen de l'ordre de 1g) se traduisent classiquement par un rendement de 10 à 15 tonnes de 18 mois par tonne de naissain semé (poids moyen multiplié par 20, passant de 1 g à 20 g par exemple, et nombre divisé par 2). Cependant ils semblent fréquemment laissés en place 2 années, c'est à dire jusqu'à ce qu'une fraction atteigne la taille marchande. Ces semis directs de naissain en eau profonde minoritaires en 2001 l'étaient également lors de l'enquête de 1986 (2/18 concessionnaires dans les 2 cas).

Pour les **semis de taille intermédiaire**, le relevage principal peut survenir dès la fin de la même année, dans 2 cas : quand le poids moyen des huîtres au semis est élevé (25-40g) et / ou quand la croissance est forte (en particulier les parcs de première ou deuxième ligne et les années de bonne croissance). Dans une majorité de cas cependant, l'essentiel de la récolte se fera au bout de 2 saisons de croissance : cette durée permet d'obtenir des huîtres à la coquille plus épaisse et plus résistante aux manipulations.

Il semble que l'on assiste à un allongement de la durée du cycle d'élevage puisque lors de l'enquête de 1986, une large majorité de concessionnaires (9/12 ou 8/10 selon l'origine des huîtres) déclarait relever l'essentiel des huîtres semées en 18 mois à la fin de la même année ([annexe 8](#)).

L'approvisionnement et le semis d'huîtres plus âgées (huîtres de 2 ans ayant peu poussé dans d'autres bassins) paraît être une pratique en développement : elle présente l'avantage de faire l'essentiel du cycle en 1 an.

Le choix entre les différentes stratégies est dicté par des considérations de disponibilité et de prix des différentes catégories et également par le risque accepté :

- semer en naissain peut être plus profitable mais est plus risqué ;
- semer en « petit 18 mois » correspond au schéma le plus fréquent : durée d'élevage classiquement en 2 ans (+ retours)
- semer en « petit 2 ans » ou même 3 ans, permet de raccourcir le cycle (1 an + retour), mais accroît le coût d'achat des huîtres à semer.

Les semis de « retours » sont plus difficiles à caractériser dans la mesure où ils correspondent souvent à des mélanges de différents lots : les rendements pondéraux sont parfois médiocres (à peine supérieurs à 1) quand le pourcentage de mortalité approche le pourcentage de croissance.

5. Composition des prélèvements par concession

La composition du prélèvement se rapproche probablement de la composition brute du contenu d'une drague, même si le mode de prélèvement diffère. Les résultats sont représentés globalement sur la [figure 25](#) et par concession sur la [figure 26 \(a, b\)](#).

5.1. Espèces valorisables

Les **huîtres creuses**, l'espèce élevée, constituent l'essentiel de la biomasse présente sur le fond : environ 2 kg/m², ce qui représente de 60 % (octobre) à 70% (juin) de l'ensemble du prélèvement.

Il est normal de trouver des « grosses huîtres », reliquat non pêché des élevages précédents sur la même parcelle : la fraction de « grosses huîtres » correspondait à un poids moyen de 97 g en juin et 111 g en octobre, et à une charge comprise entre 145 g/m² (juin) et 316 g/m² (octobre).

De manière moins explicable, une fraction de « petites huîtres » (d'un poids moyen de 16 g en octobre), supposées d'une classe d'âge inférieure, a été observée dans le prélèvement d'octobre, mais en nombre significatif seulement sur quelques parcelles (R en particulier) : il pourrait s'agir soit de « boudeuses » attribuées par erreur à la classe d'âge inférieure, soit d'huîtres déplacées d'une parcelle voisine.

Des **huîtres plates** sont observées en nombre significatif sur seulement 2 ou 3 concessions : G, N et R en juin (20 à 30 huîtres par m², d'un poids moyen d'environ 15 g) ; seulement G et R en octobre (19 et 25 par m²) et d'un poids moyen supérieur (29 g). Ces huîtres doivent correspondre à un captage naturel, que l'on trouve logiquement plus abondant dans la zone ouest de la Baie (concessions G et R).

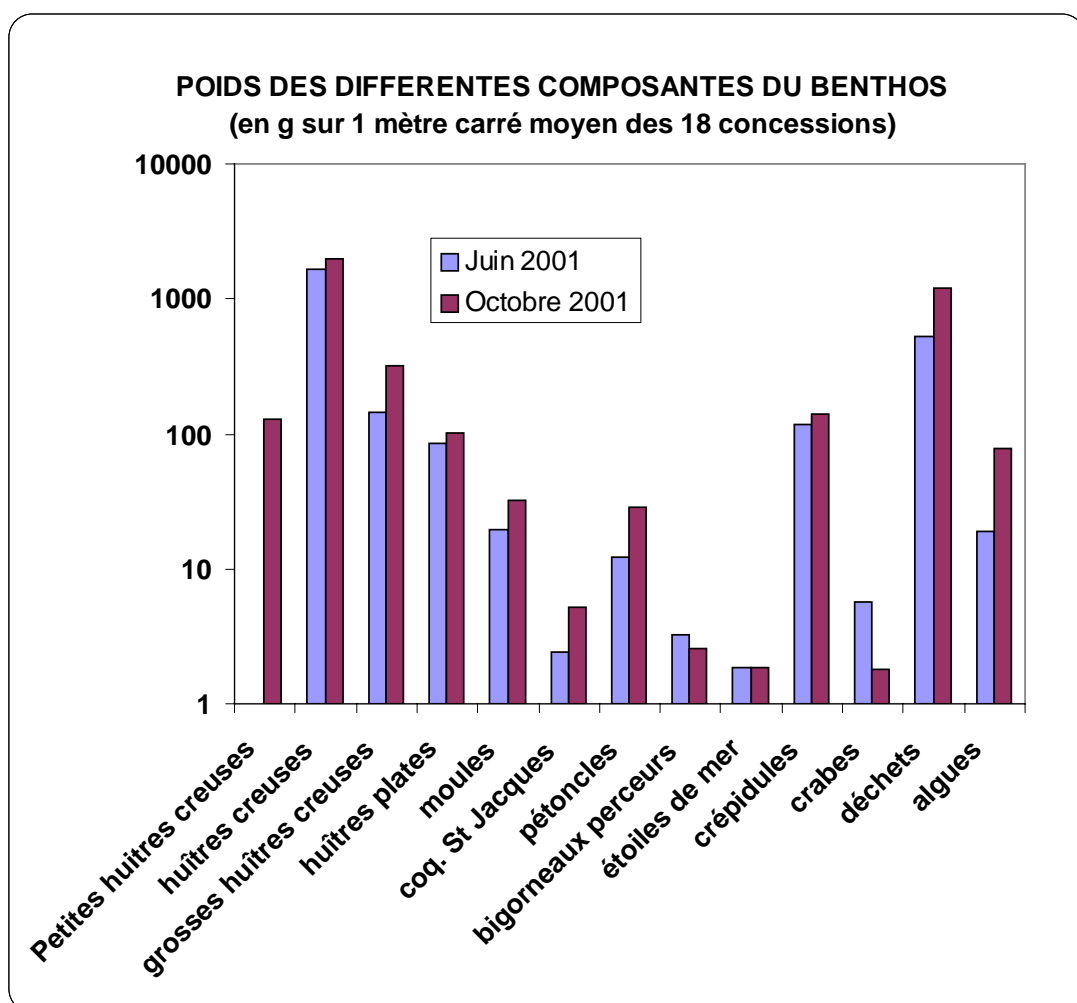


Figure 25 : composition moyenne des prélèvements en juin et octobre

L'autre espèce valorisable, recrutée naturellement en assez grand nombre est le **pétoncle** (majoritairement de l'espèce *Chlamys varia*, secondairement *Chlamys opercularis*) : en juin la densité moyenne observée était de 1,4 individu par m² (jusqu'à 6/m²) ; en octobre, la densité moyenne atteignait 3/m² (jusqu'à 10/m²). La répartition spatiale ne paraît pas répondre à un critère identifiable (figure 27) : on note cependant une abondance maximale en périphérie nord-ouest (R) et nord-est (J).

Les autres espèces de valeur marchande (**coquilles Saint Jacques**, moules) ont été trouvées en faible densité.

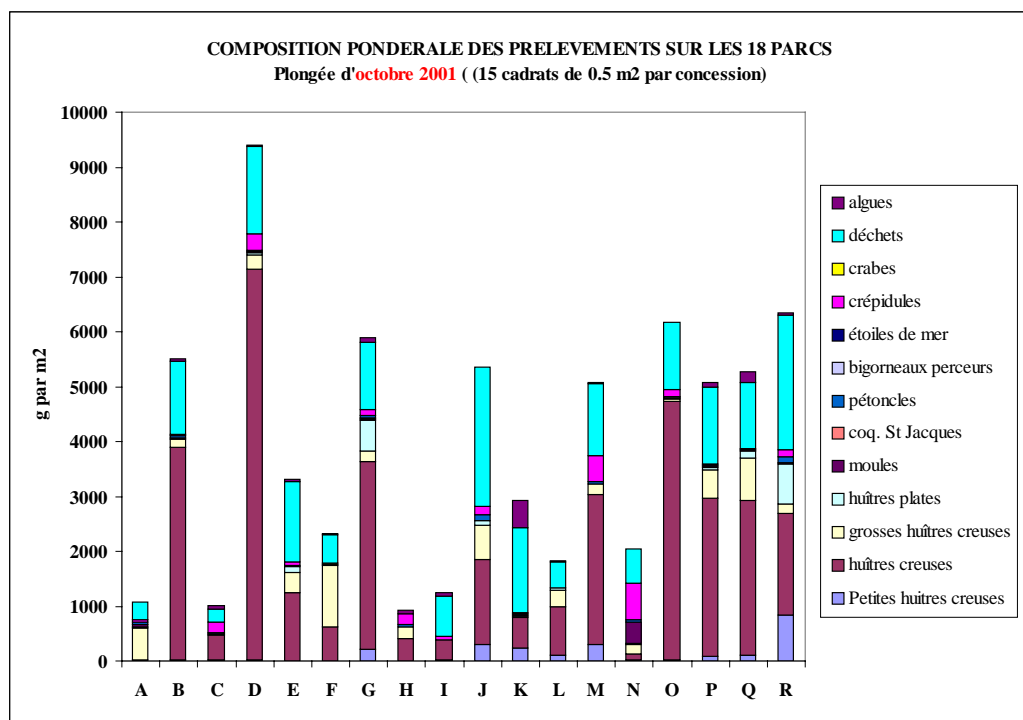
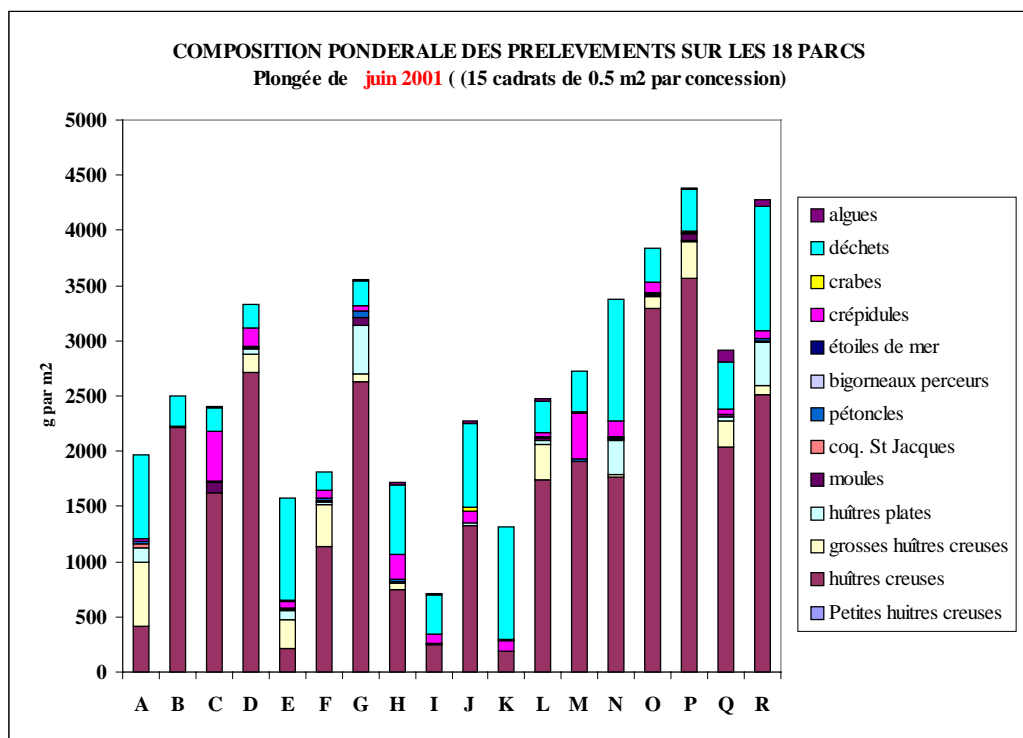


Figure 26 a et b : composition des prélèvements par concession en juin et octobre

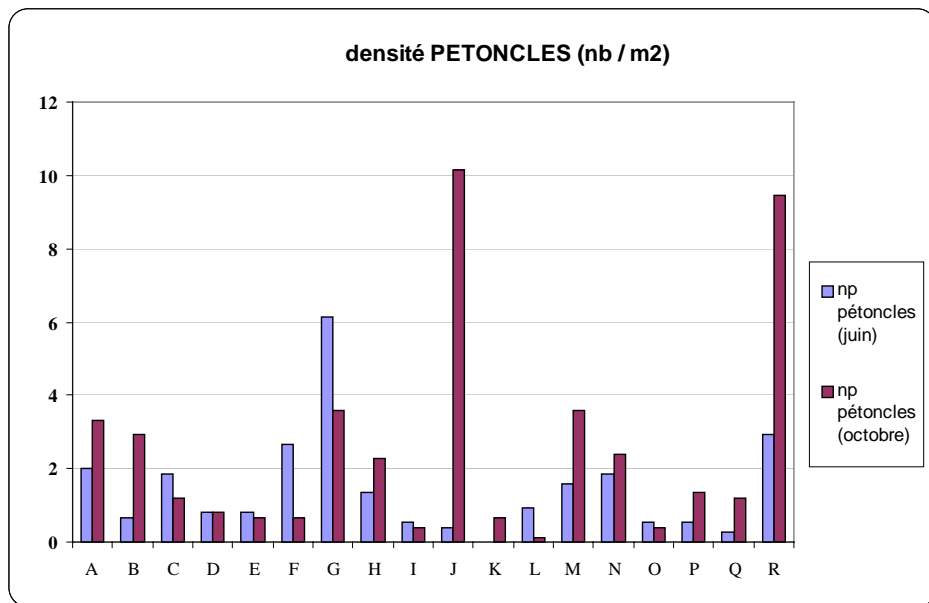


Figure 27 : densité de pétoncles sur les 18 concessions en juin et octobre 2001

5.2. Nuisibles et déchets

Bigorneaux perceurs, étoiles de mer et algues sont traités dans le § 7.

Les **déchets** (débris coquilliers et huîtres mortes essentiellement) représentent une masse moyenne de 0.5 (juin) à 1.2 kg / m² (octobre), variable selon la gestion des concessions (opérations de dragage-nettoyage...). ([figure 28](#))

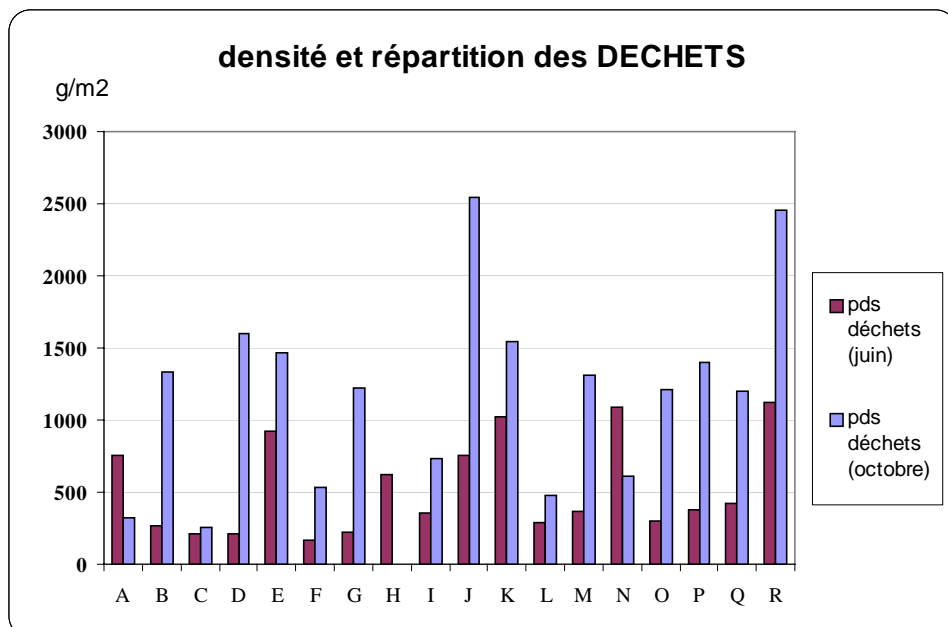


Figure 28 : déchets prélevés sur les 18 concessions en juin et octobre 2001

6. Les huîtres : densité, croissance et mortalité

Les prélèvements d'huîtres en juin et octobre renseignent principalement sur les densités, la taille des huîtres et les mortalités. L'évolution entre juin et octobre permet en outre d'estimer la croissance estivale.

6.1. Densités et répartition

Les densités observées sur les 18 semis en juin et octobre, ainsi que l'évolution apparente entre les 2 dates, sont représentées sur les [figures 29 a, b, c](#).

Si les densités moyennes pour l'ensemble des semis (70.7 huîtres par m² en juin et 41.6 par m² en octobre), ainsi que les estimations sur certains semis (G, Q) apparaissent cohérentes, les densités estimées varient considérablement selon les semis (9 à 157 huîtres par m² en juin ; 0.5 à 139 huîtres par m² en octobre) et surtout des écarts anormaux sont mis en évidence par rapport aux densités aux semis (déclarées par les concessionnaires) ainsi qu'entre les estimations de juin et octobre.

Les différences entre les estimations en plongée et les déclarations de densités aux semis en naissain de l'année précédente (H, I, K, M) peuvent s'expliquer par des mortalités de naissain l'été 2000 (ou par des dédoublements ultérieurs). Elles sont plus surprenantes quand elles concernent des semis récents (déficit d'huîtres sur A, forts excédents sur D, O et R).

Les gros écarts d'estimations entre les plongées de juin et d'octobre peuvent avoir différentes explications :

- problèmes de positionnement des transects : en juin, les transects B, K et J sont mal placés (de 100 à 200 m), avec dans le cas de J un positionnement manifestement hors du semis visé (huîtres trop grosses) ; en octobre les positions ont été corrigées, mais une erreur introduite sur F. Même avec un positionnement conforme aux indications du concessionnaire, on a pu rencontrer des cadrats consécutifs dépourvus d'huîtres (semis A, E, H, N, R), notamment au début ou à la fin du transect, laissant supposer une plongée en partie hors semis. Plusieurs ajustements de positions en octobre visaient à résoudre ce problème.
- le fait qu'une différence de positionnement entre juin et octobre faible (L, N, R) ou quasi-nulle (H, C) se traduise par de gros écarts de densités estimées montre que l'hétérogénéité de répartition des huîtres à petite échelle (et pas seulement entre zones de semis) peut être en cause : la variation de densité d'un cadrat à l'autre, exprimée par le coefficient de variation (écart type moyen) varie de 52% à 155%, même en excluant les débuts de transects dépourvus d'huîtres (valeurs détaillées par cadrat en [annexe 3](#)). Pour un coefficient de variation de 100%, le nombre de cadrats qu'il aurait fallu échantillonner pour un objectif de précision de plus ou moins 25% est de l'ordre de 64 ! (au lieu de 15). Quelques semis (G, O, I, P, D...) se distinguent par une répartition assez homogène (cf [tableau 6](#)).
- mortalités estivales : dans une majorité de cas, le pourcentage d'huîtres mortes dans les prélèvements était faible (cf § 6.4 ci-après) et non corrélé à la baisse de densité apparente, ce qui conduit à considérer que les différences de densité moyenne entre juin et octobre s'expliquent plus par des imprécisions d'échantillonnage que par des mortalités.

Tableau 6 : densités d'huitres au semis et lors des prélèvements de juin et octobre (les valeurs entre parenthèse ne prennent pas en compte les cadrats sans huitres aux extrémités du transect)

Concession	Densité au semis	Poids moyen semis	date semis	densité plongée juin	(Coef-var juin)	densité plongée octobre	(Coef-var oct.)	Evolution densité (%)	Commentaire
A	44	20	mars à juin 01	18.9 (28.2)	149% (109%)	0.5 (?)	264% (?)	-97%	léger déplacement entre juin et octobre (très peu d'huitres en octobre)
B	93	27	janv-01	53.9	108%	73.2 (84.3)	95% (80%)	36%	position trop sud en juin
C	51	13	fév -mai 01	80.3	89%	12.7	134%	-84%	Diminution de densité inexplicable ! (plongée au même endroit)
D	21	50	fév à mai 01	114.5	66%	139.5	80%	22%	Semis assez homogène
E			mars-av 01	9.5	99%	20.3 (37.5)	218% (151%)	114%	Amas d'huitres en bordure en octobre (plongée au même endroit !)
F	50	25	janv-mars 01	35.8	157%	13.3 (25)	227% (155%)	-63%	Transect d'octobre trop ouest
G	70	20	févr-01	74.0	52%	64.7	78%	-13%	Semis assez homogène
H	480	0.7	mai-00	29.2 (33.7)	112% (98%)	8.7 (12.4)	165% (132%)	-70%	Léger déplacement?
I	125	1	mai-00	11.7	64%	9.3	73%	-20%	Semis assez homogène (semé en naissain)
J		10	janv-01	(23.2)	111%	40.1 (66.9)	117% (64%)	73%	plongée de juin mal placée (2 ans)
K	333	1	juin-00	14.1 (27.4)	153% (89%)	20.9	121%	48%	transect de juin trop ouest
L			nov-00	65.1	60%	17.9	93%	-73%	Semis assez homogène (léger déplacement)
M	143	0.4	juin-00	69.6	83%	48.7	115%	-30%	Reste d'un dédoublement
N	33	20	avr-01	120.4 (187.1)	129% (85%)	2.5 (15)	216% (47%)	-98%	léger déplacement volontaire (hors semis ?)
O	53	29	janv-avr 01	138.7	64%	104.9	70%	-24%	Semis assez homogène
P	120	12	févr-01	157.1	71%	47.7	70%	-70%	léger déplacement en octobre (semis assez homogène)
Q	94	10	nov00-juin01	67.7	84%	72.0	135%	6%	transect bien positionné
R	20	15	jan-mars 01	141.5 (262.3)	120% (55%)	52.1 (110)	135% (58%)	-63%	Fraction du transect sans huitres

Classement des parcs du plus homogène au moins homogène

parc	G	O	I	P	D	L	M	B	Q	C	J	R	K	H	E	N	F	A
Coef variation* (moyen juin-oct.)	65%	67%	69%	70%	73%	77%	99%	101%	110%	112%	114%	127%	137%	138%	159%	173%	192%	206%

* coef. de variation = écart-type relatif (écart-type divisé par moyenne)



Figure 29 a, b, c : densités observées en juin & octobre et évolution, parc par parc

6.2. Poids moyen et croissance

On dispose de 2 sources d'information sur le poids moyen des huîtres : le poids moyen issu de l'ensemble des huîtres (considérées de la bonne classe d'âge) des cadrats, et le poids moyen de l'échantillon de 100 huîtres individuelles. L'observation des [figures 30](#) montre que ces poids moyens concordent (diffèrent de peu) dans presque tous les cas.

Les différences de poids moyen en juin reflètent les différences de poids moyen aux semis : en particulier, les lots de plus petite taille correspondent soit à des semis de « petit 18 mois » (C, R...), soit à des semis de naissance l'année précédente (I, K, L, M). Cependant, compte tenu de l'étalement des semis (souvent sur plusieurs mois), et de l'imprécision fréquente des poids moyens des lots semés, il n'est pas possible de faire une estimation de croissance précise entre le semis et la plongée de juin.

En juin, le poids moyen pour l'ensemble des semis avoisine 25 g (en excluant J pour lequel les lots visités en juin et octobre diffèrent) ; en octobre, il est en moyenne de 46 g. L'estimation de l'évolution des poids entre juin et octobre, semis par semis (J exclus), se révèle plus fiable que celle des densités, malgré des intervalles de confiance importants. Le **gain de poids moyen** des 17 semis varie de 9 g à 38 g, avec une moyenne de **21.5 g**. Cette croissance peut être rapprochée de la croissance des huîtres Remora de la station Men er roué, proche de 20 g entre juin et septembre.

Les **facteurs explicatifs** des différences de croissance peuvent être recherchés parmi les pratiques culturales ou l'emplacement de la concession :

- aucune relation significative n'apparaît entre la densité en place (variant de 10 à 120 huîtres / m², ou de 2 tonnes / ha à 49 tonnes / ha) et la croissance estivale (juin à octobre).
- la position en baie semble par contre influencer, comme le montre la [figure 31](#) : **la croissance tend à être meilleure sur les concessions des premières lignes**, qui reçoivent les premières l'eau du flot de marée. A cet égard, la croissance sur la concession P peut sembler surévaluée : on a effectivement eu des difficultés à séparer une forte proportion de grosses huîtres trouvées en mélange dans ce semis (reliquat d'un semis précédent ?).
- Il est possible que les concessionnaires ajustent la densité ou la charge en huîtres à la productivité du parc : on observe par exemple que les 2 parcs en première ligne au sud-ouest (D et O) sont les parcs les plus chargés (de l'ordre de 120 huîtres par m² et 40 tonnes / ha)

Cette cartographie de la croissance observée confirme les informations fournies par les professionnels sur l'âge principal des huîtres au relevage (à partir de semis de « 18mois ») ou sur la durée d'élevage, dans les différents secteurs de la baie : relevage en 2 ans ½ (au bout d' 1 an) en première ligne (D, E, O) ; relevage en 3 ans ½ (au bout de 2 ans) pour les parcs en retrait (B, D, H, I, J, N) ; situation intermédiaire pour des parcs intermédiaires (F, G, M).

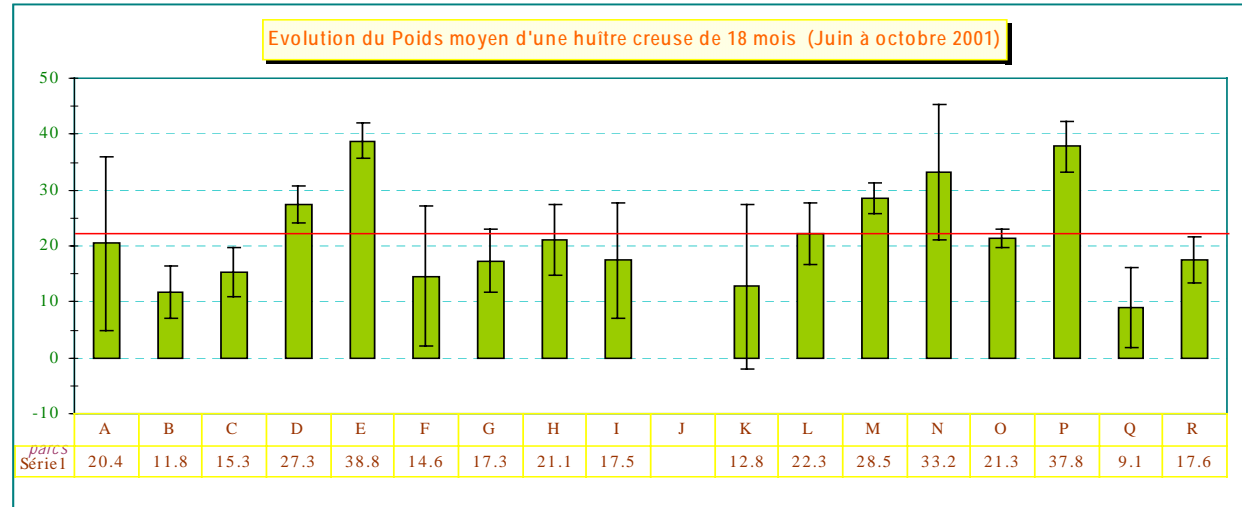
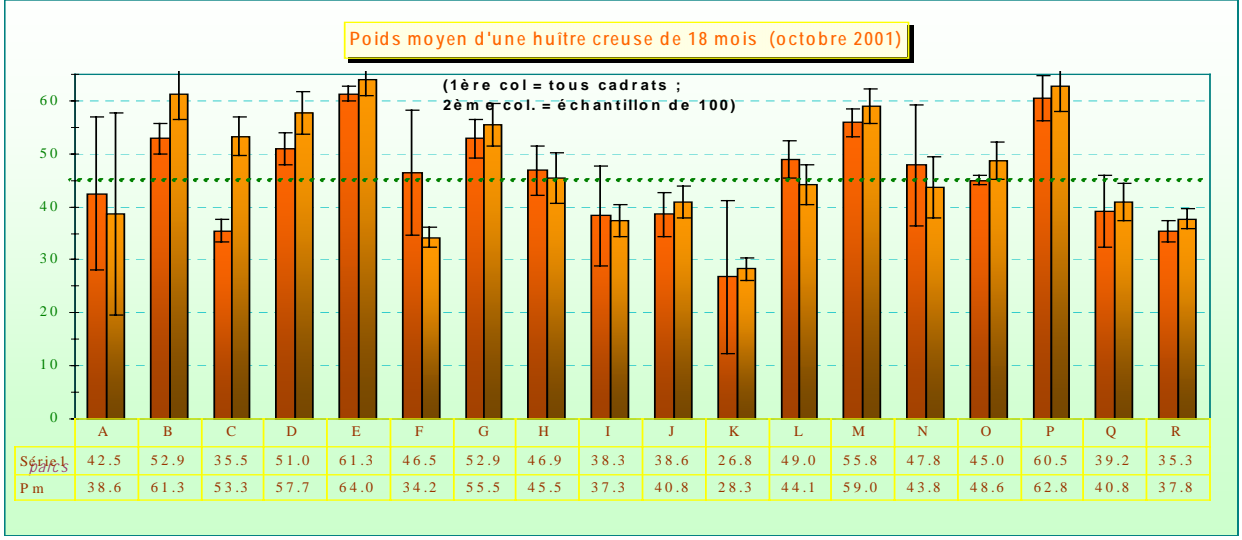
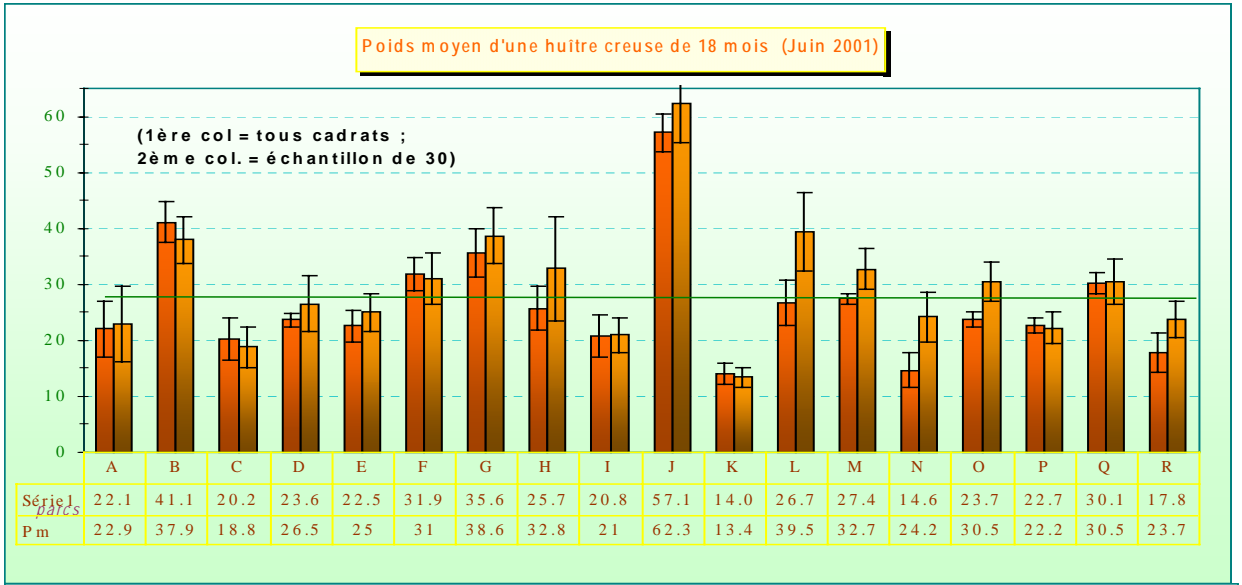


Figure 30 a, b, c : poids moyens et intervalles de confiance (95%) observés en juin et octobre et évolution, parc par parc

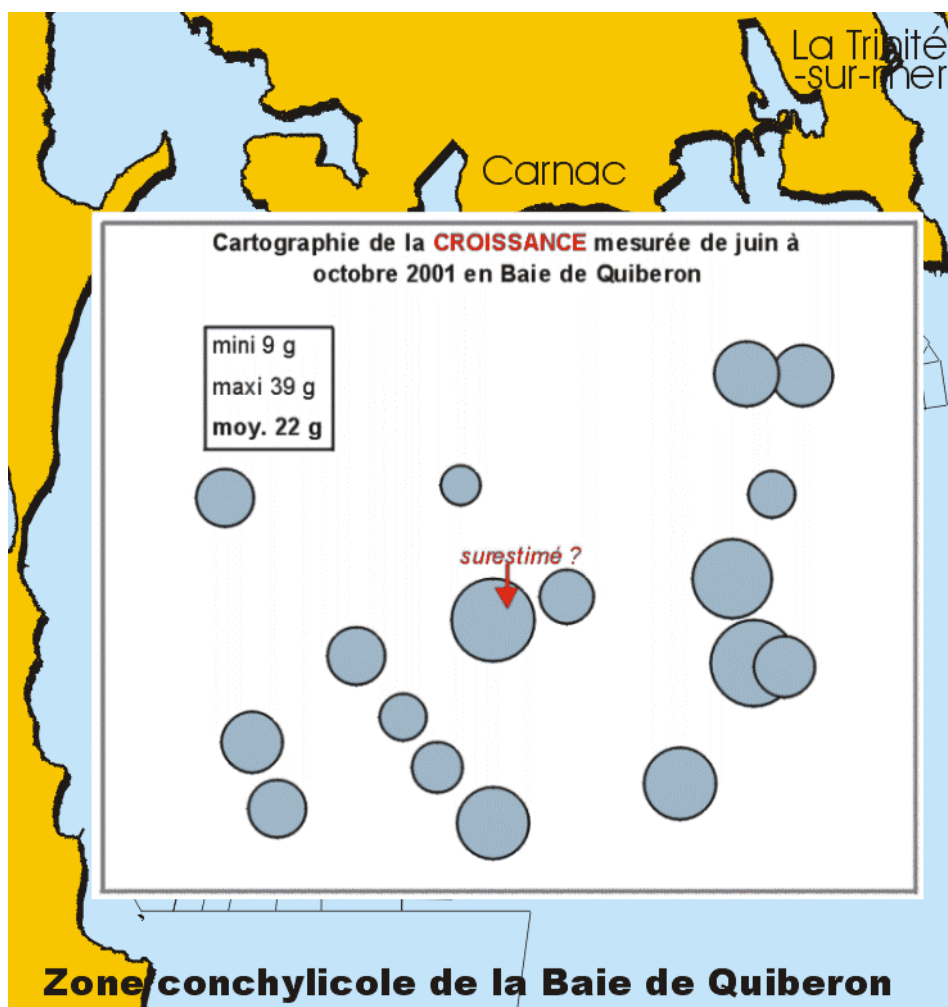


Figure 31: cartographie de la croissance déduite des gains de poids de juin à octobre 2001

6.3. Charge (ou densité pondérale)

Les différences de charge en huîtres par m² entre parcs sont surtout déterminées par les différences de densité en nombre d'huîtres. En moyenne des 18 parcs, elles ont évolué de 17.0 tonnes par ha en juin à 19.8 tonnes par ha en octobre, mais les variations considérables (de quelques tonnes par ha à 70 tonnes / ha) selon les semis rendent ces moyennes peu significatives (les plus faibles valeurs pouvant s'expliquer par un défaut de positionnement par rapport au semis). Les charges les plus fréquentes observées vont de 10 à 30 tonnes par ha en juin et de 15 à 45 tonnes par ha en octobre (figure 32)

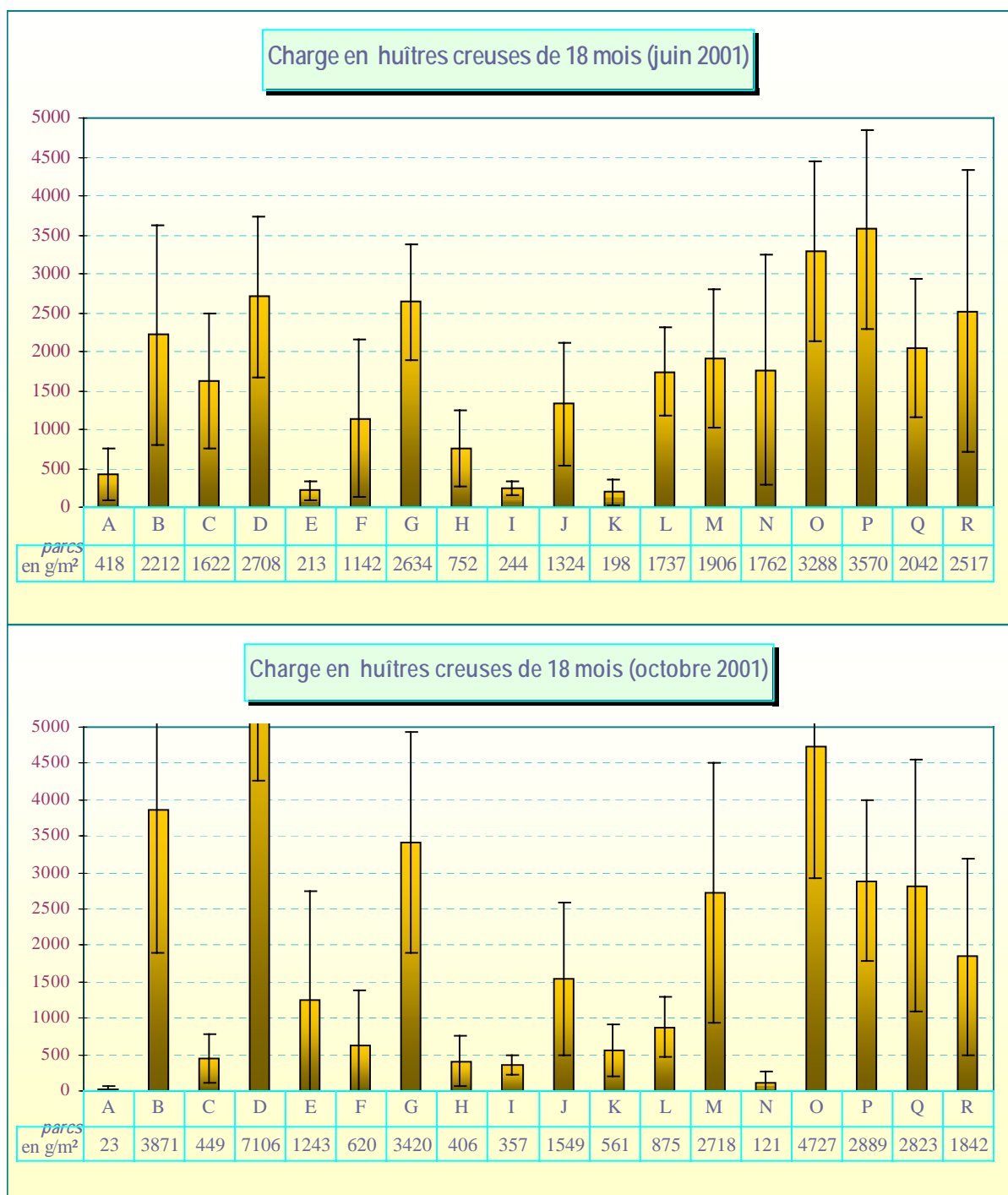


Figure 32 : charges en huîtres observées en juin et octobre, parc par parc

6.4. Mortalités

En raison des imprécisions sur les estimations de densités, la mortalité ne peut pas être estimée par la diminution du nombre de vivantes entre les deux dates. Il faut se référer aux observations directes de mortes dans les prélèvements : les mortes ont été triées et comptées en juin et octobre, avec séparation des mortes récentes (absence de salissures sur l'intérieur des valves) et des mortes anciennes : les pourcentages de mortes jugées récentes apparaissent en [figure 33](#).

Deux taux de mortalité très élevés en juin (E et K) pourraient être surestimés par la prise en compte comme mortes récentes de coquilles enfouies (et donc propres) : ces mortes sont concentrées dans 4 des 15 cadrats pour E, et pourraient correspondre à un autre semis pour K.

La moyenne des mortalités récentes s'établit à 20% en juin (14% sans E et K) et à 9% en octobre. Il est difficile de dater précisément ces mortalités (quelques semaines probablement).

L'enquête de 1986 ([annexe 8](#)) avait mis en évidence une différence de survie en Baie de Quiberon entre les semis huîtres issues de demi-élevage hors de Bretagne (huîtres de 15-20 g de poids moyen au semis, subissant 60-70% de mortalité (issu de 4 déclarations) et ceux issus de demi-élevage en Bretagne (huîtres de 30-35 g de poids moyen au semis, subissant 20-35% de mortalité en Baie de Quiberon (5 déclarations). Un écart aussi important paraît douteux, et n'est pas retrouvé ici (puisque les 2 semis C et Q, de 18 mois d'Arcachon ou de Charentes, n'affichent pas de mortalité supérieure aux autres semis de 18 mois d'origine Morbihannaise).

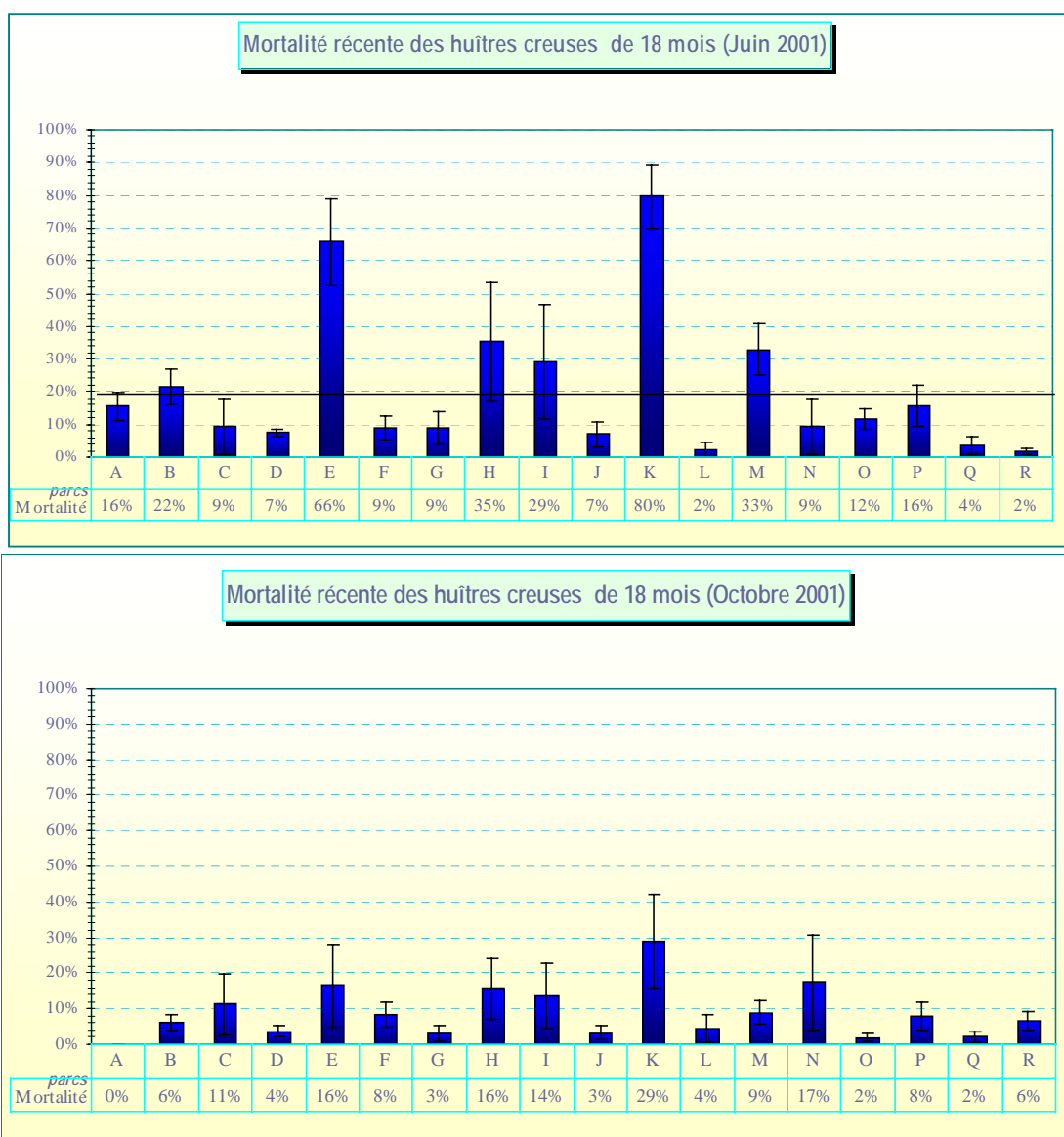


Figure 33 : Pourcentages de mortes récentes observées dans les prélèvements

7. Analyse de quelques contraintes des entreprises

7.1. L'étoile de mer

Deux espèces sont observées en Baie de Quiberon, *Marthasterias glacialis*, l'espèce la plus grande, de couleur verdâtre, et *Asterias rubens*, l'espèce la plus abondante, de couleur rouge. (annexe 6)

Les déclarations des professionnels sur la fréquence et la durée d'usage du faubert, l'engin de capture des étoiles, ont été pondérées (essentiellement rapportées à une surface unique de 20 ha de concession et à une année), pour comparaisons (Figure 34)

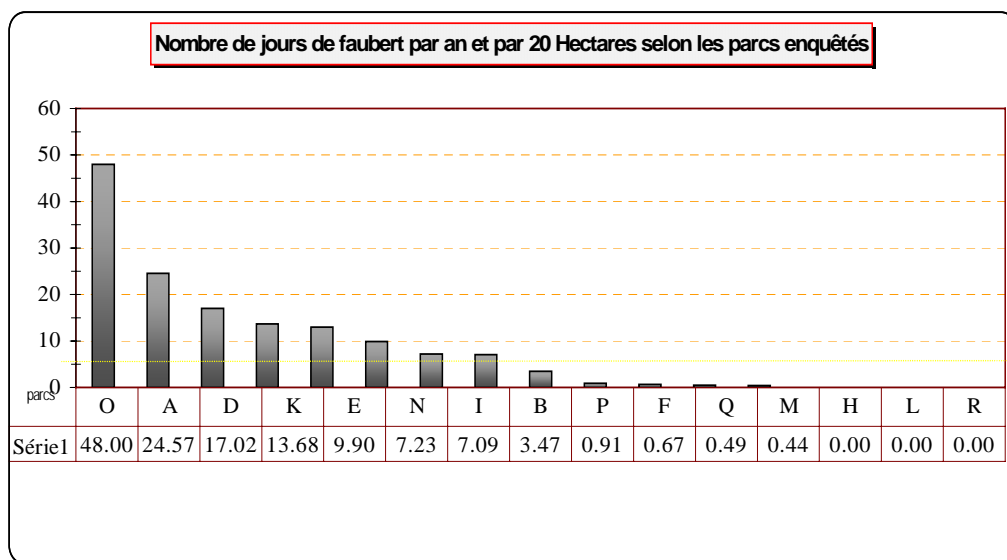


Figure 34 : nombre de jours de fauberts par an (rapporté à 20 ha)

Ces déclarations permettent d'appréhender la **répartition spatiale** de ces espèces prédatrices (Figure 35). Les concessions les plus au large et à l'est subissent une pression de prédation plus élevée et nécessitent un effort de lutte plus important (pouvant aller jusqu'à 50 jours de passage de fauberts sur 6 mois, pour un parc de 20 ha). Les étoiles de mer paraissent provenir du large et progresser en direction des parcs ostréicoles. *Certains professionnels se sont étonnés de la vitesse d'envahissement, une bande de nettoyage d'une centaine de mètres de large étant franchie en quelques jours.* Elles vont progresser plus ou moins en fonction de l'effort de capture opéré sur les concessions rencontrées.

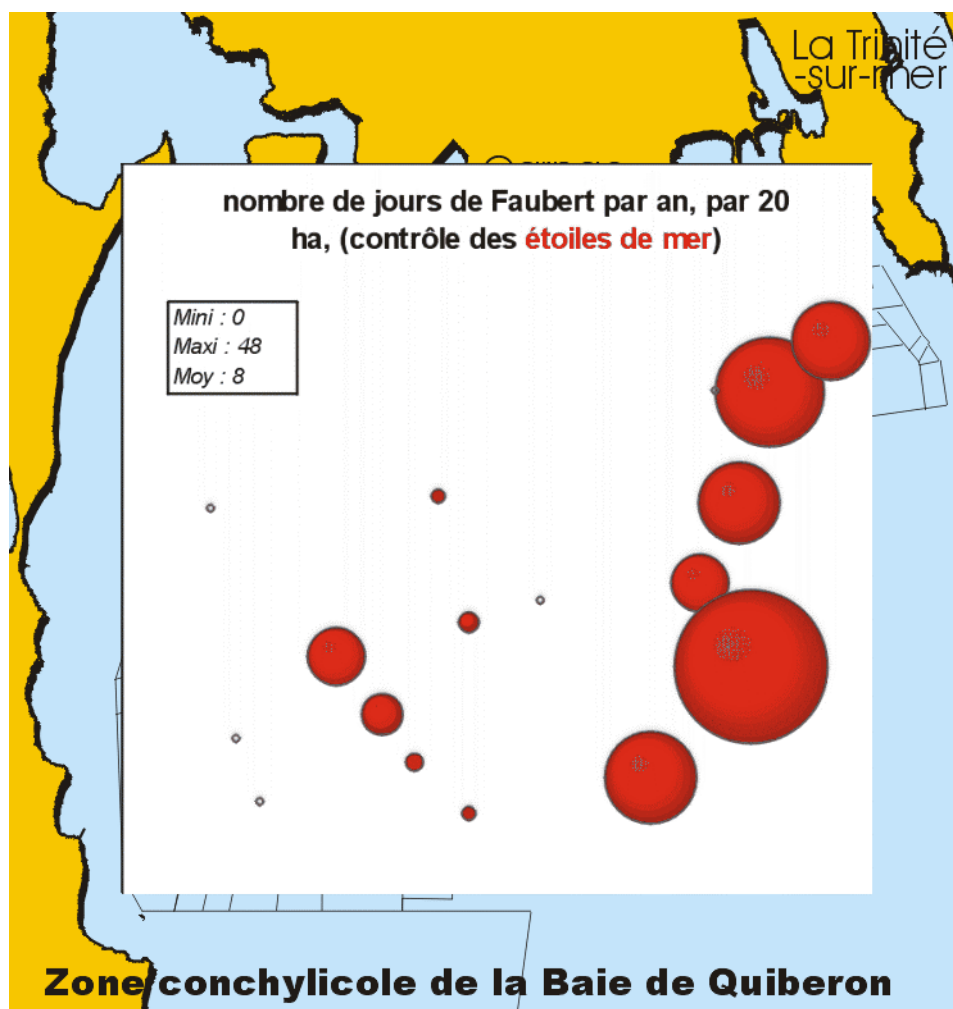


Figure 35 : cartographie de l'effort de lutte contre les étoiles de mer

L'évolution saisonnière et inter-annuelle peut être approchée, au travers des réponses, mais de manière imprécise (seulement 6 et 7 réponses d'ostréiculteurs respectivement sont à la base des figures 36 et 37) : en moyenne, les ostréiculteurs enquêtés signalent un maximum d'étoiles de février à mai, mais les périodes d'abondance mentionnées varient de façon importante.

Une recrudescence d'étoiles de mer est signalée depuis environ 2 ans (Figure 37).

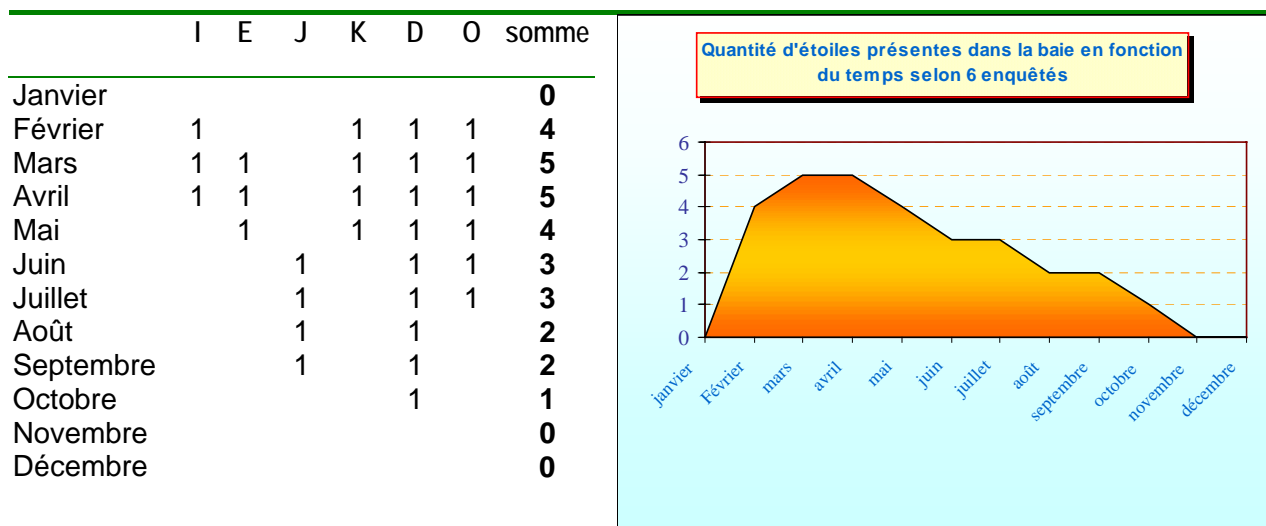


Figure 36 : calendrier annuel d'abondance des étoiles de mer

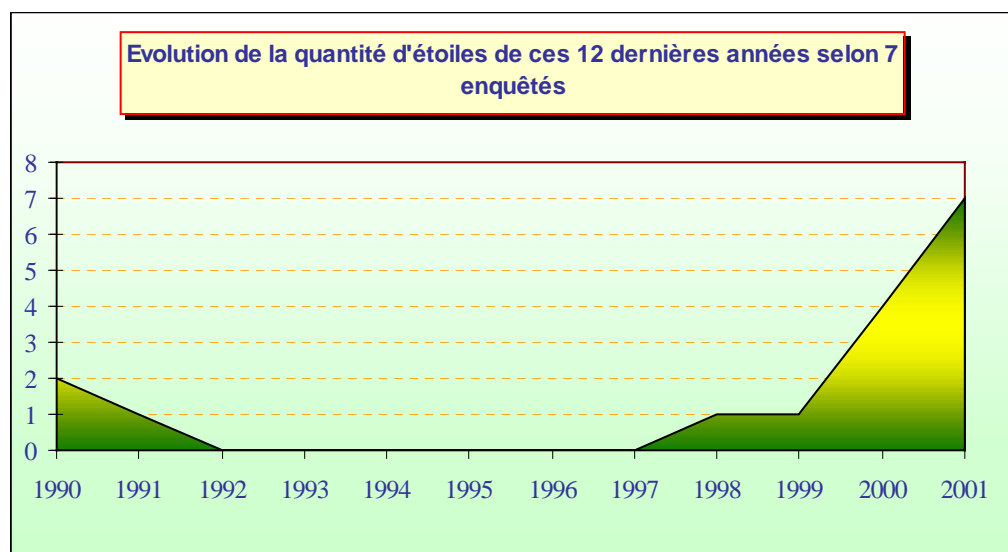


Figure 37 : évolution inter-annuelle des étoiles de mer (selon 7 déclarations)

Peu d'étoiles de mer ont été collectées en plongée (figure 33) : seulement 5 sur l'ensemble des prélèvements (totalisant 135 m²), en juin comme en octobre. Toutes sont de l'espèce *Asterias rubens* et la plupart sont de petite taille. Malgré la faiblesse de l'effectif, on note que ces 10 étoiles de mer ont été prélevées sur des concessions de première ligne (D, E, O) ou relativement proches (M, K), ce qui tend à confirmer la provenance « du large » de ces étoiles.

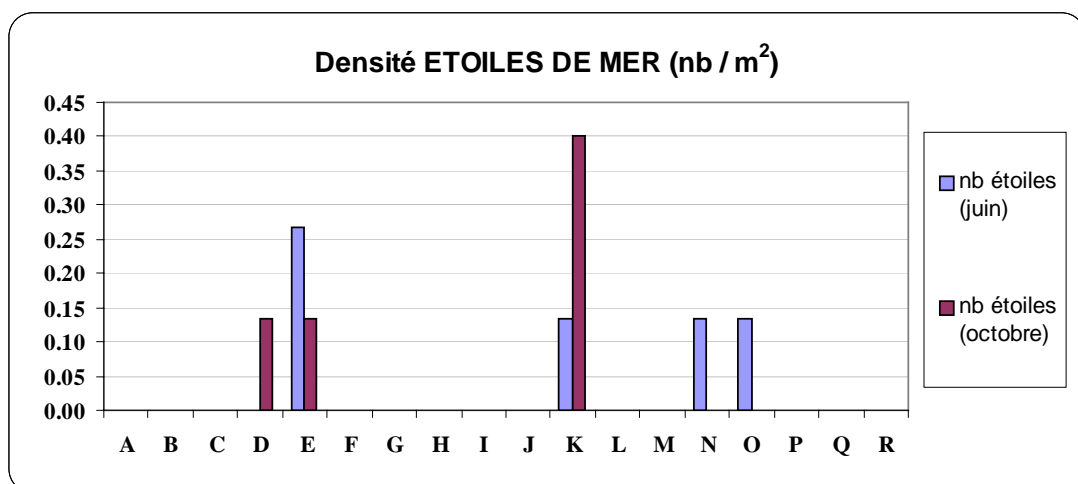


Figure 38 : étoiles de mer dans les prélèvements en plongée de juin et octobre 2001

7.2. Le bigorneau perceur

Il existe actuellement 2 espèces principales de bigorneaux perceurs en baie de Quiberon ([annexe 7](#)) :

- *Ocenebra erinacea*, espèce indigène, la plus nombreuse
- *Ocinebrellus inornatus*, récemment introduit du bassin de Marennes-Oléron
- *Urosalpinx*, genre d'origine américaine a été citée dans des études antérieures, mais il pourrait y avoir confusion avec des formes jeunes d'*Ocenebra* (en cours de vérification).

Les bigorneaux perceurs ont provoqué des pertes importantes sur certains parcs il y a une dizaine d'années. Ils paraissent actuellement moins préoccuper les ostréiculteurs que les étoiles de mer.

Les principales méthodes de contrôle employées sont :

- La prévention en sélectionnant les lots à l'achat
- Le relèvement des dragues sans les secouer (pas de lavage des huîtres)
- Le « glanage » des parcs, en fin d'élevage au moyen de dragues à petite maille

Même si le Nord-Est de la baie semble peu affecté par rapport à Sud-Ouest (présence de l'épave et du rocher Men er roué), on ne différencie pas nettement de zone géographique à plus forte densité de bigorneaux. Les bigorneaux proliféreraient essentiellement sur les parcs mal entretenus ou à l'abandon. Ceci explique l'absence de zonation et encourage l'entretien régulier des concessions de la baie ([Figure 39](#)).

La répartition spatiale tirée des prélèvements en plongée illustrée dans la [figure 40](#), n'est pas à considérer comme très significative, du fait des faibles effectifs dans les prélèvements. Elle ne correspond d'ailleurs pas à celle de la [figure 39](#) issue des déclarations lors de l'enquête.

La gestion et l'entretien des élevages, plus que des critères environnementaux doivent influencer cette répartition.

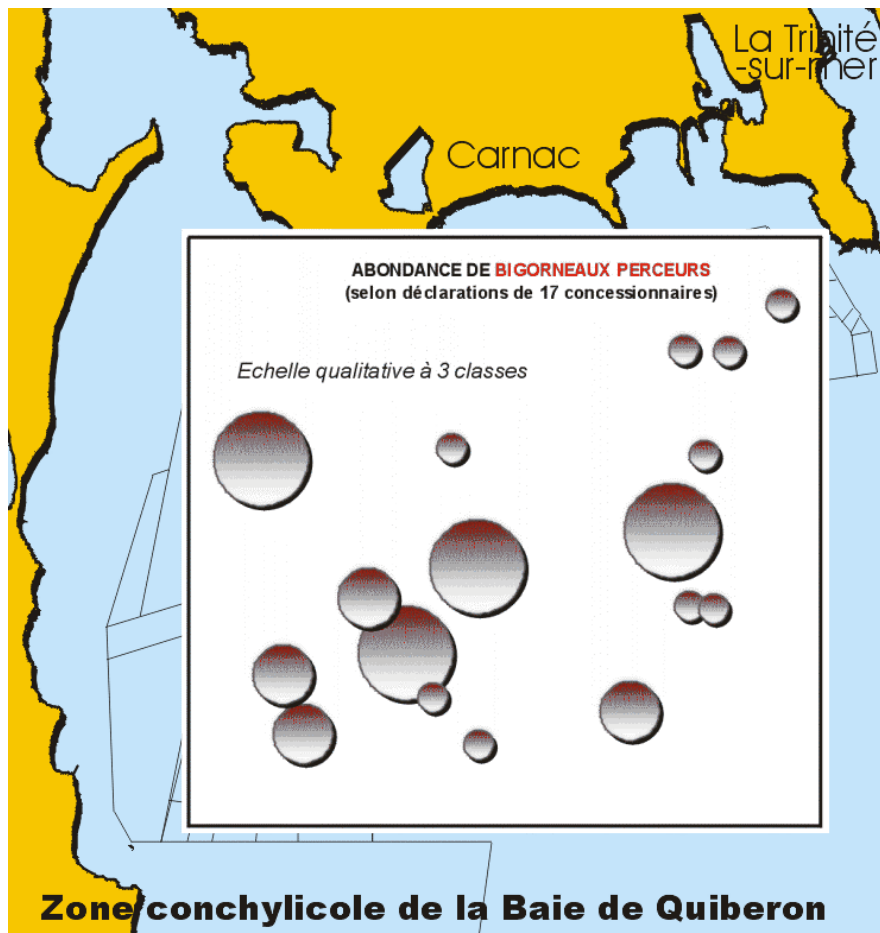


Figure 39 : Répartition actuelle des bigorneaux perceurs (déclarations de 17 concessionnaires)

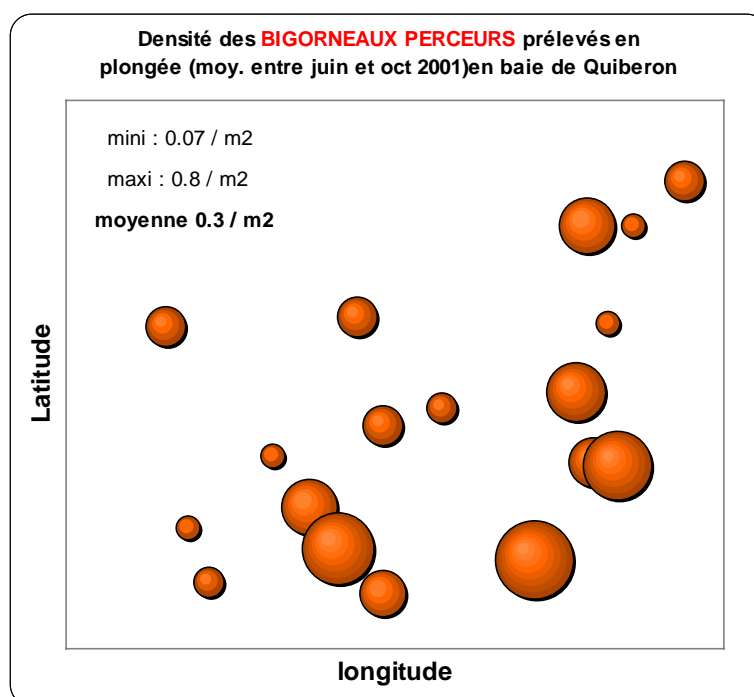


Figure 40 : densité des bigorneaux perceurs dans les prélèvements (peu significatif)

Les **bigorneaux perceurs** ont été recensés dans les prélèvements issus des plongées à une densité proche de 0.3 / m² (Figure 41)

La répartition entre espèces parmi les individus trouvés en juin est de 20 *Ocenebra erinacea*, 10 *Urosalpinx sp* (?) (confusion possible avec des juvéniles d'*Ocenebra*, identification génétique en cours) et 1 *Nucella lapillus* (perceur de moules).

Des pontes de perceurs ont été observées également en juin sur la moitié des concessions, et seulement sur une concession en octobre.

Quelques individus d'*Ocenebrellus inornatus*, une nouvelle espèce de bigorneau perceur, apparue il y a quelques années en Charentes (où elle représente aujourd'hui 50% des effectifs) ont été également décelés dès octobre 2000 chez 2 concessionnaires de baie de Quiberon. Plus récemment, une observation systématique a permis de la mettre en évidence dans 5 établissements sur 10 (moins de 6% de l'ensemble des perceurs).

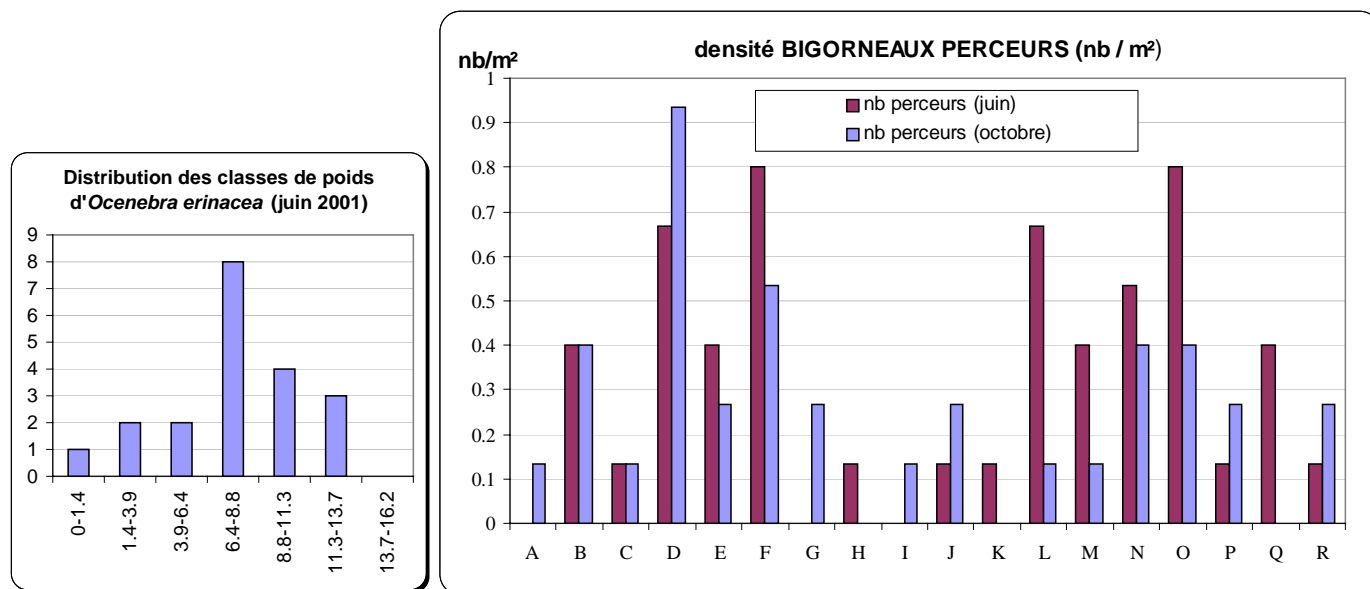


Figure 41 a et b : distribution des tailles et densité d'*Ocenebra erinacea* en juin et octobre 2001

7.3. les macro-algues

Lors de cette enquête, 14 concessionnaires sur 18 font état de leur préoccupation vis à vis des algues benthiques. La majorité des ostréiculteurs se déclare gênée par les accumulations de ces algues (2 ostréiculteurs précisent que la quantité d'algues sur leur parc s'est accrue de manière préoccupante depuis l'année 2000).

Les déclarations (nécessairement qualitatives) n'aboutissent pas cependant à une zonation très marquée (Figure 42). L'abondance maximale est signalée dans le courant de l'automne, et particulièrement après le mauvais temps. Dans les prélèvements (figure 43), l'abondance tend à être plus élevée sur les concessions les moins profondes, qui sont des lieux de croissance d'algues fixées dès le printemps, mais quelques sur-densités ponctuelles (K) sont observées dans à un secteur identifié par Gaudey (1994) comme zone d'accumulation importante à partir de la fin de l'été (figure 44).

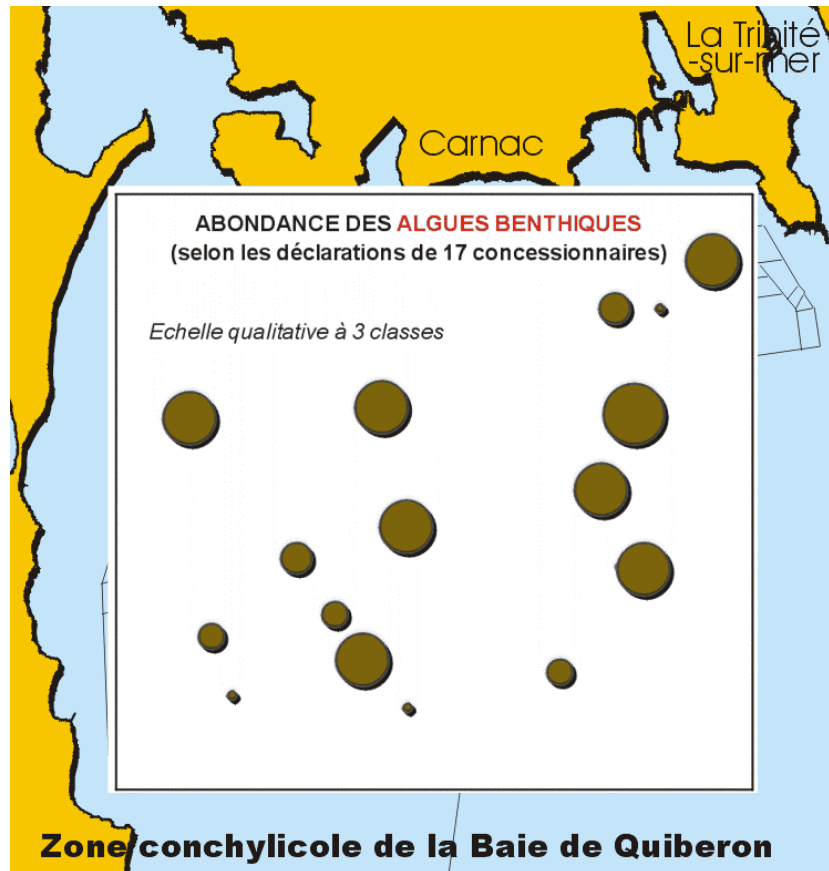


Figure 42 : carte d'abondance d'algues benthiques selon les déclarations de 18 concessionnaires

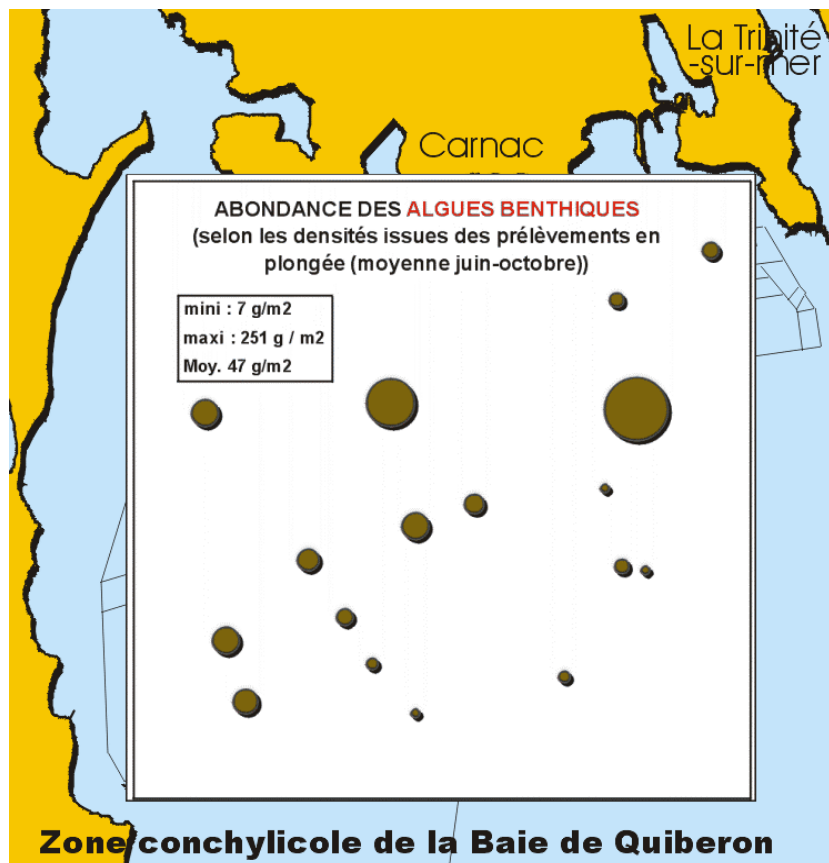


Figure 43 : Répartition spatiale des algues benthiques prélevées sur 18 concessions (moy/juin-oct.)

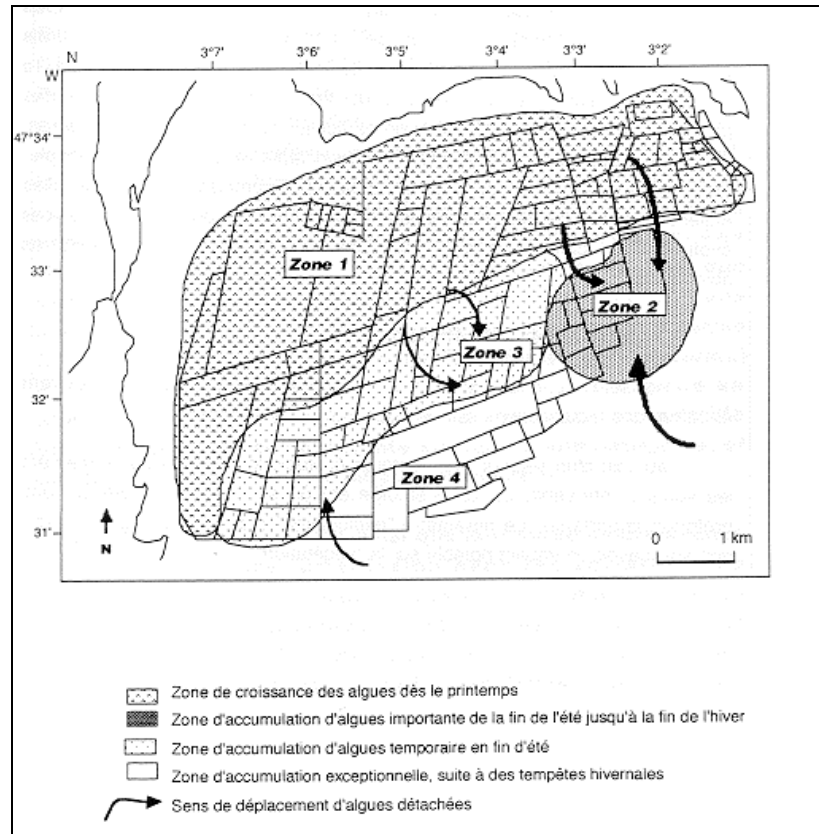


Figure 44 : Zonation dynamique de la population algale de la baie de Quiberon (source Gaudey, 1994)

Dans les prélèvements, la densité d'algues a considérablement augmenté entre juin et octobre (figure 45), passant de 19 g/m² à 78 g/m² en moyenne

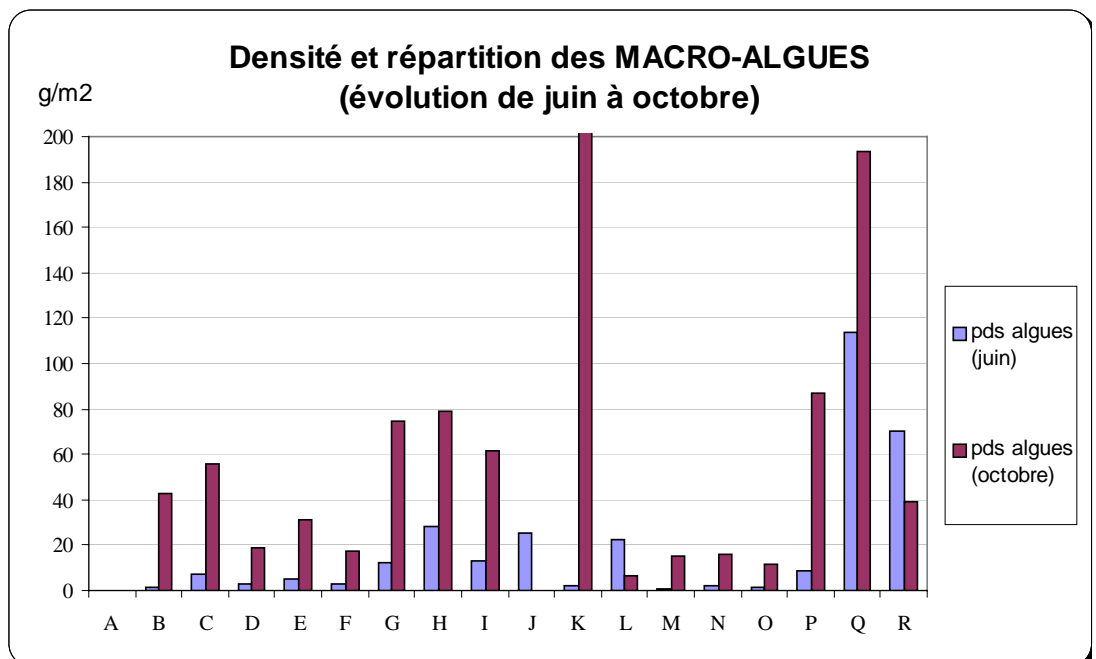


Figure 45 : macro-algues prélevées en juin et oct. 2001 sur 18 concessions

A.L. Gaudy (1994) a identifié 21 espèces de macro-algues benthiques dans la zone ostréicole de la baie de Quiberon, majoritairement des algues rouges, représentées en particulier par 2 ordres, des gigartinales (*Solieria*, *Gracilaria*) et des céramiales (*Spyridia*, *Brongniartella*...). Leur répartition est fonction notamment de la profondeur et de la nature du substrat. L'espèce *Solieria chordalis* est omniprésente et prépondérante en profondeur.

Dans les prélèvements effectués en plongée en juin 2001 (tableau 7), le genre *Solieria*, (allure de « cheveux » rouges foncés), se révèle également dominant, et généralement détaché de tout support. D'autres (*Lithothamnion*, *Nillsphyllum*, *Chondria*, *Brongniartella*, *Cladophora*) semblent plutôt inféodés aux concessions plus nord ou nord-ouest (moins profondes...). (détermination effectuées en juin 2001 par A.L. Gaudy-Caudal)

Tableau 7 : espèces identifiées par concession en juin 2001 (AL Gaudy-Caudal)

Parc	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
<i>solieria</i>	***	***	***	***	***	***	***	***	*	***	***	**	***					
<i>plumaria</i>		**								**								
<i>enteromorpha</i>				**		**				*								
<i>ectocarpus</i>						*												
<i>ulva</i>	*			**														
<i>calliblepharis</i>				*														
<i>ceramium r.</i>	**																	
<i>ceramium d.</i>										*								
<i>lithothamnion</i>	***								**			**						
<i>nillsphyllum</i>										*								
<i>chondria</i>									*	*		**						
<i>brongniartella</i>									**			**						
<i>cladophora</i>									**			*						

Le développement des algues rouges dans la baie représente une gêne évidente pour l'exploitation ; toutefois, l'effet de ces algues sur les huîtres elles-mêmes reste à préciser (enregistrements d'oxygène prévus en 2002).

7.4. Crépidules

Les **crépidules** représentent la deuxième espèce présente dans la baie, après les huîtres (figure 46). Leur répartition spatiale n'est pas clairement interprétable (sédiment, courantologie, entretien des parcs...) (figure 47)

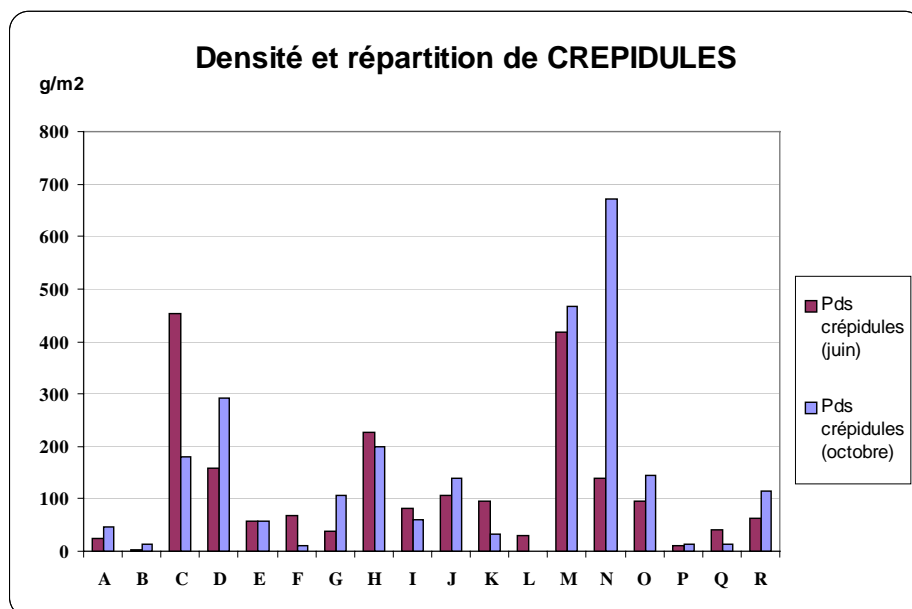


Figure 46 : densité et répartition de crépidules prélevées en baie de Quiberon (juin-octobre 2001)

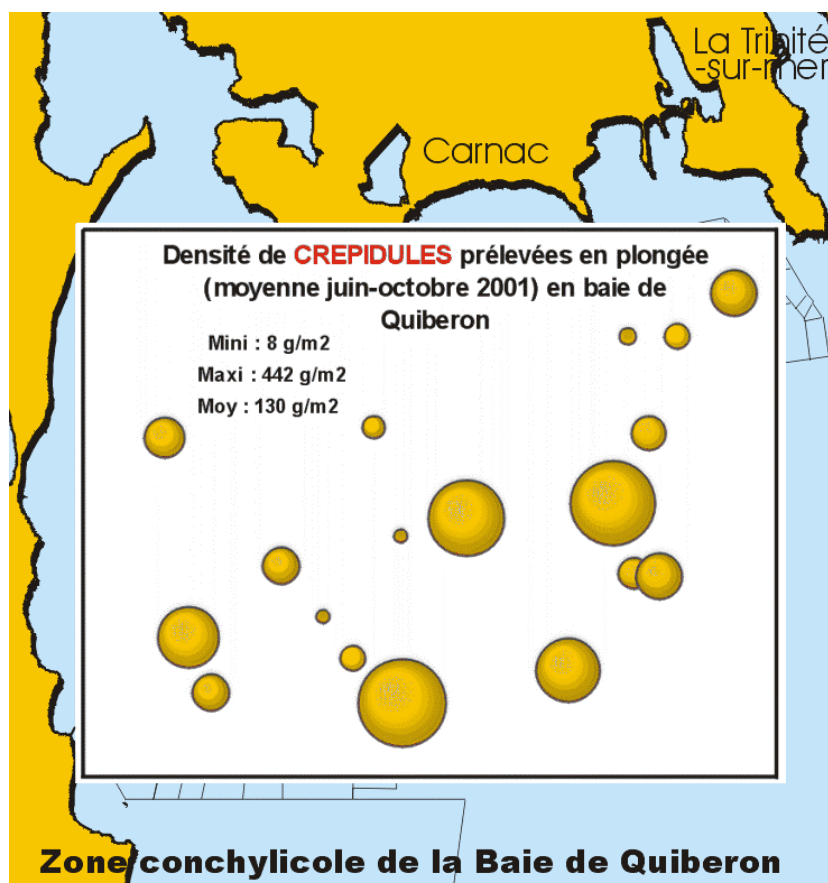


Figure 47 : cartographie des crépidules dans les prélèvements de juin-oct. 2001 (18 concessions)

7.5. Classement des préoccupations des différentes entreprises

(voir questionnaire, [annexe 1](#))

Une liste de 13 préoccupations potentielles a été établie a priori et soumise aux ostréiculteurs enquêtés : chaque ostréiculteur a classé par ordre d'importance les préoccupations le concernant au sein de cette liste, en prenant en compte les cinq dernières années. Pour le traitement, les 4 premières préoccupations ont été retenues et notées de 4 à 1, les suivantes étant notées 0. En effectuant la somme des rangs, on obtient le classement suivant ([figure 48](#)) :

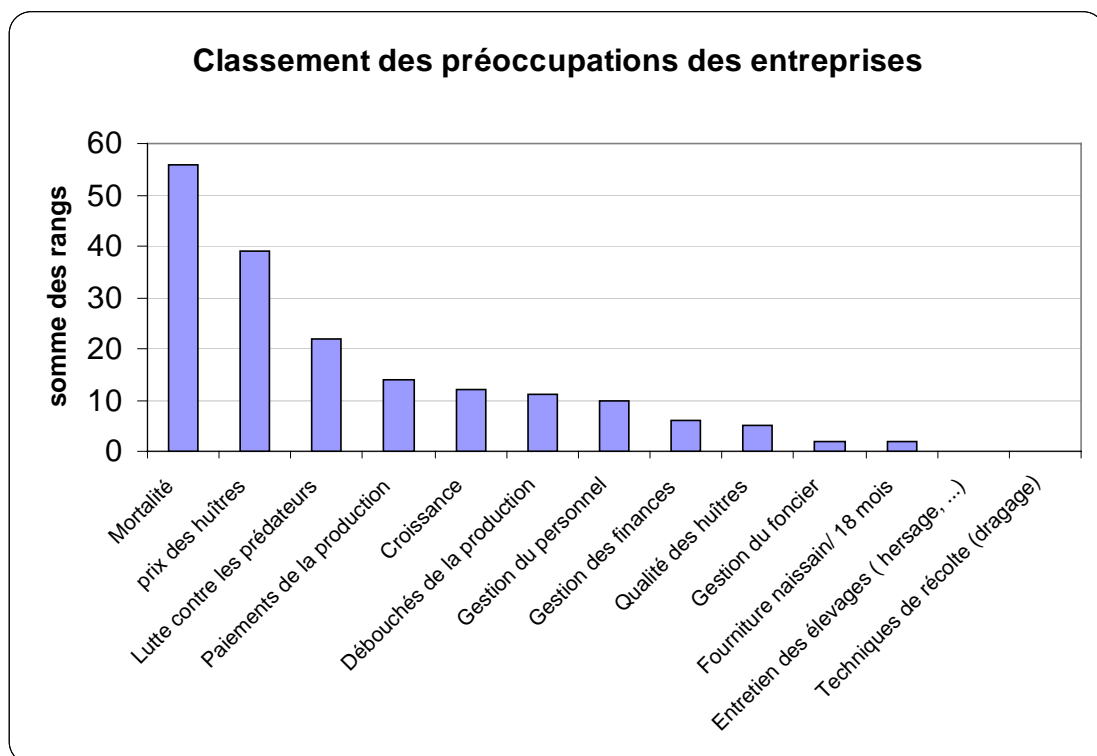


Figure 48 : classement des préoccupations déclarées des entreprises de la baie de Quiberon

Les problèmes de nature technique (dragage, hersage) semblent moins préoccuper les ostréiculteurs de la baie que les problèmes biologiques, économiques ou sociaux. Il est intéressant de noter que 2 facteurs déterminant directement le résultat (la mortalité, composante de la quantité produite, et le prix) occupent les 2 premières places. La première préoccupation des ostréiculteurs en baie de Quiberon est actuellement **la mortalité** des huîtres.

8. Relations entre les types d'entreprise, les systèmes d'élevage et les contraintes rencontrées

Une analyse en Composantes Principales est réalisée sur 15 descripteurs ([tableau 8](#)) et 16 entreprises :

- les descripteurs analysés sont le type d'entreprise (taille), le système d'élevage adopté (densité et poids moyen des semis), les problèmes rencontrés, et les résultats biologiques (rendement par ha). L'emplacement des concessions, représenté par le numéro de strate (1, 2, 3 = Sud-Est ; 4, 5, 6 = Nord Ouest) est traité en variable supplémentaire (et n'influe donc pas la répartition des concessions sur le plan factoriel).
- les ostréiculteurs « C » et « J » ayant fourni des réponses incomplètes n'ont pas pu être incorporés à l'analyse.

Tableau 8 : Variables de l'ACP

	VARIABLE	
TAILLE ENTREPRISE	Surface d'élevage d'huître creuses concédée en baie de Quiberon (concessions de captage d'huîtres plates exclues)	SUR
	Récolte annuelle commercialisée en creuses en baie de Quiberon (t)	PRO
SCHEMA D'ELEVAGE	Nombre d'huîtres semées en naissain par ha de la concession (2000- 2001)	DN cl1
	Nombre d'huîtres semées en 18 mois par ha de la concession (2000-2001)	DN cl2
	Nombre d'huîtres semées en 2 ans par ha de la concession (2000-2001)	DN cl3
	Poids moyen semé en 18 mois sur la concession (2000- 2001)	PMS cl2
	Poids moyen semé en 2 ans sur la concession en moyenne sur 2 ans (2000- 2001)	PMS cl3
PROBLEMES RENCONTRES	Quantité d'étoiles (nombre de jours de passage du faubert par an)	Jfauf
	Quantité d'algues (0 : peu, 1 : moyen, 2 : beaucoup)	Qalg
	Quantité de perceurs(0 : peu, 1 : moyen, 2 : beaucoup)	Qper
	Préoccupation vis à vis des prédateurs (rang croissant avec la préoccupation)	Ppred
	Préoccupation / mortalité des huîtres (rang croissant / préoccupation)	Pmor
	Préoccupation / croissance des huîtres (rang croissant / préoccupation)	Pcroi
PRODUCTIVITE	Récolte annuelle commercialisée par hectare	THA
POSITION	Numéro de strate (1, 2, 3 = Sud-Est ; 4, 5, 6 = Nord Ouest)	STRA

Plan de représentation de l'ACP ([Figure 49](#))

Le cumul des « valeurs propres » pour les deux premiers axes (F1, F2) s'élève à 89 % : le plan de représentation constitué des 2 axes (F1, F2) contient donc l'essentiel de l'information.

Des variables de 3 catégories contribuent à l'axe F1 :

- les quantités d'algues (Qalg) et d'étoiles de mer (Jfauf), négativement corrélées entre elles ; la préoccupation de mortalité (Pmor) 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 (DNcl1) ou des huîtres plus âgées (DN cl2 et DN cl3).
- La production de l'entreprise (PRO),

L'axe F2 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 » (PMScI2)
- le tonnage commercialisé par ha

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

Variables

Tableau 9 : matrice des corrélations entre variables

Matrice de corrélation

	SUR	PRO	THA	DNcl1	DNcl2	PMScI2	DNcl3	PMScI3	Qalg	Jfaub	Qper	Pcroi	Ppred	Pmort
SUR	1.00	0.88	-0.60	0.10	0.15	-0.71	-0.59	0.65	0.75	-0.23	-0.57	0.99	-0.24	0.24
PRO		1.00	-0.14	0.09	-0.20	-0.36	-0.31	0.51	0.86	-0.46	-0.12	0.89	-0.51	0.51
THA			1.00	0.02	-0.70	0.89	0.66	-0.44	-0.08	-0.35	0.99	-0.56	-0.42	0.42
DNcl1				1.00	-0.68	0.38	-0.72	0.81	0.58	-0.83	0.16	0.20	-0.75	0.75
DNcl2					1.00	-0.80	0.06	-0.33	-0.53	0.91	-0.79	0.05	0.92	-0.92
PMScI2						1.00	0.36	-0.20	-0.08	-0.49	0.93	-0.64	-0.51	0.51
DNcl3							1.00	-0.95	-0.60	0.43	0.56	-0.65	0.34	-0.34
PMScI3								1.00	0.82	-0.68	-0.32	0.72	-0.62	0.62
Qalg									1.00	-0.81	0.00	0.82	-0.82	0.82
Jfaub										1.00	-0.47	-0.33	0.99	-0.99
Qper											1.00	-0.52	-0.52	0.52
Pcroi												1.00	-0.33	0.33
Ppred													1.00	-1.00
Pmort														1.00

Contraintes d'élevage :

La variable Pmor (préoccupation vis à vis de la mortalité) apparaît positivement corrélée à la quantité d'algues et négativement corrélée à celle d'étoiles de mer (tableau 9). Cette préoccupation est également la plus forte chez ceux qui sèment de grandes quantités de naissain (corrélation Pmor et DNcl1) : 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 DNcl1, DNcl2 et DNcl3 apparaissent dans 3 sections différentes du plan. L'opposition entre le numéro de strate (STRA) et les semis de classe 2 ou 3 (DNcl2, DNcl3), 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 (DNcl2 négativement corrélé à PMcl2, et DNcl3 négativement corrélé à PMcl3)

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 (THA) apparaît logiquement d'autant plus forte que les semis ont concerné des huîtres âgées (DNcl3) : en soustrayant les achats (ce qui n'a pas pu être fait), les conclusions pourraient être différentes.

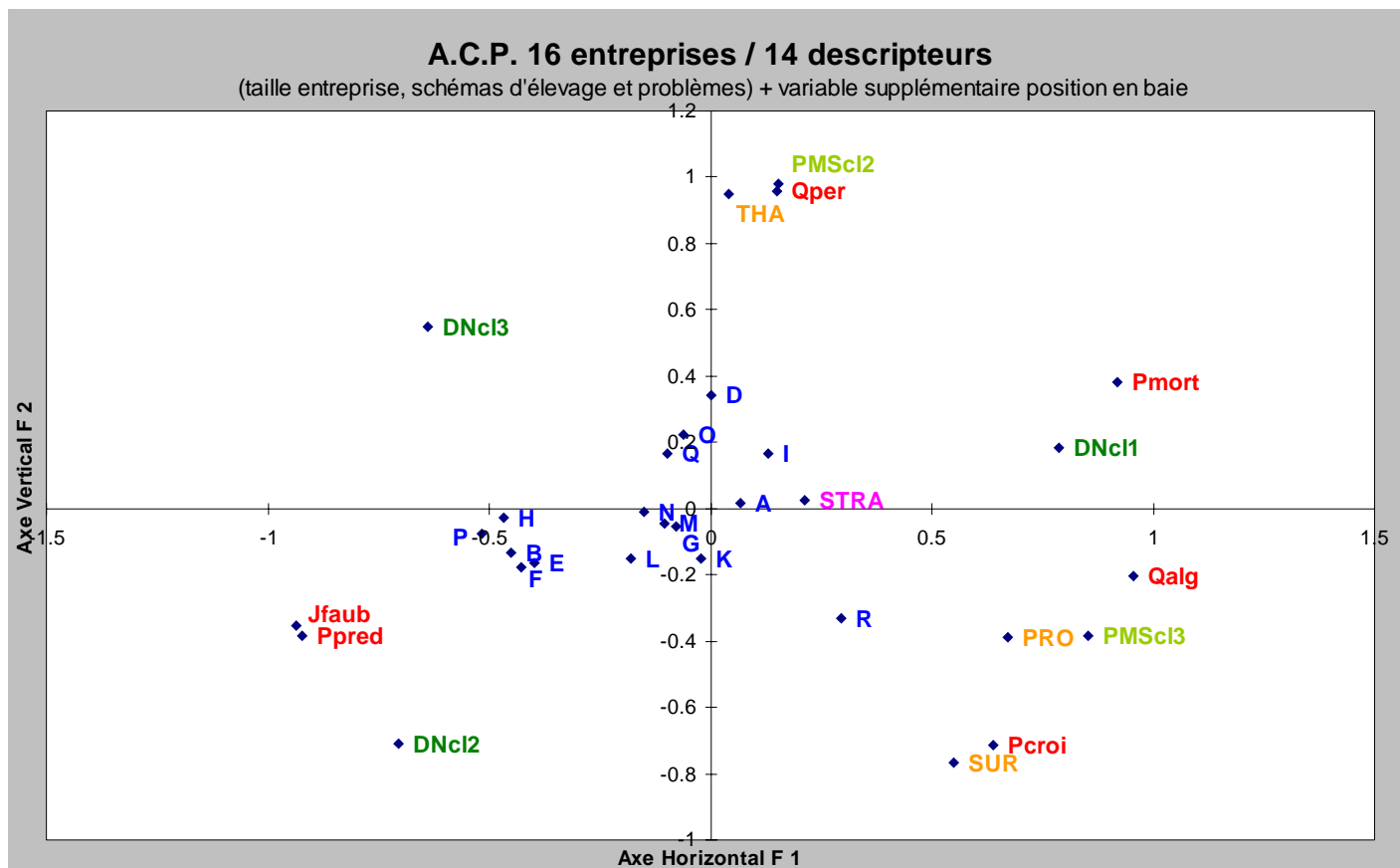


Figure 49 : plan factoriel F1-F2 de représentation des variables et des entreprises

Individus-entreprises

On observe que la répartition des 16 entreprises analysées dans le plan, qui s'est faite à partir des variables constitutives des axes F1-F2 (en particulier stratégies d'élevage et contraintes rencontrées) et sans tenir compte du numéro de strate, correspond quelque peu à leur position géographique :

- 1 ensemble central, c'est à dire dont les caractéristiques sont proches de la moyenne au moins pour les variables constitutives des 2 premiers axes. On y trouve d'ailleurs des entreprises (N, M, G, K) de position géographique intermédiaire entre celles de première ligne (sud-est) et les plus enclavées (nord-ouest).
- un groupe isolé à gauche de l'axe F1, qui comprend en particulier des concessions du sud-ouest (P, H, B, F).
- on note que les concessions en première ligne (O, D) sont les plus hautes sur l'axe F2.
- Enfin, la concession R, géographiquement excentrée au nord-ouest, est également à part sur le graphe

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

9. Discussion-conclusion

Les résultats présentés ici sont issus de 2 modes complémentaires d'acquisition d'information : une enquête réalisée en juillet auprès de 18 exploitants ostréicoles de la baie de Quiberon (faisant suite à une enquête similaire en 1986), et 2 campagnes de plongée (juillet et octobre 2001) sur des semis d'huîtres creuses de 2 ans d'âge, appartenant à ces mêmes entreprises. Ils éclairent les méthodes d'élevage, les performances de croissance et mortalité et les problèmes rencontrés.

Les entreprises étudiées, exploitant l'huître creuse en baie de Quiberon, se distinguent sensiblement par leur **outil de production** (en particulier l'emplacement et la taille de la concession). Elles se différencient également à l'aval, par leur mode de commercialisation (grossistes, expéditeurs). Il apparaît cependant difficile d'en établir une typologie fine, les données acquises renseignant imparfaitement sur des critères tels que l'expérience de l'ostréiculteur, ou sur les qualités intrinsèques des concessions (sédiment...).

Cependant, c'est par le **schéma d'élevage** qu'elles se différencient le plus (semis majoritairement de « 18 mois » ou de 2 ans, mais durée d'élevage plus courte en bordure de la zone ostréicole) et que l'on peut noter une évolution depuis 1986 (recours plus fréquent à des semis d'huîtres de 2 ans).

La **contrainte** principale est actuellement liée à l'augmentation apparente du nombre d'étoiles de mer (*Asterias rubens* majoritairement). La mise en œuvre de moyens de lutte collectifs contre les étoiles de mer (par chalutage en bordure sud de l'ensemble des concessions) pourrait sembler équitable, sauf à considérer que la position « en première ligne » apporte des bénéfiques compensateurs comme une plus grande richesse trophique et une meilleure croissance.

Une préoccupation croissante s'exprime également vis à vis des algues rouges (notamment *Solieria chordalis*), dont on peut s'interroger sur d'éventuels effets négatifs sur les huîtres sous-jacentes, notamment en fin d'été et en automne, lorsqu'elles se décrochent et tendent à se concentrer dans certaines zones plus basses ou plus calmes. Des enregistrements d'oxygène guidés en plongée sont prévus pour préciser ce point.

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. L'observation directe sur les parcs garnis d'huîtres de 2 ans (en été) n'a pas mis en évidence de forte mortalité estivale sur cette classe d'âge (sauf dans 2 cas) : un programme national d'étude a été engagé sur ce thème (Morest).

Ces acquis demeurent incomplets en raison de la complexité et la variabilité tant des pratiques que des situations observées sur le terrain et de quelques carences au niveau des connaissances disponibles ou des protocoles mis en œuvre. Cette étude a cependant permis de renforcer les contacts entre les agents de l'IFREMER et les ostréiculteurs de la baie de Quiberon et de cerner plus précisément l'activité et les attentes de ces derniers. Elle devrait se poursuivre en 2002 et s'élargir par la suite (programme inter-régional Mor-bras), dans un cadre permettant l'acquisition ou la modélisation à une échelle plus fine des données essentielles encore insuffisamment documentées : hydrodynamisme, production primaire, stocks et croissance des filtreurs... .

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.
- 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.

ANNEXES

Annexe 1 : le Questionnaire

I.Présentation générale de l'entreprise

t y p o l o g i e m o y e n s d e l e m e n t s p r i m a r i a l e	Nom ostréiculteur			Noms enq.			
	Nom entreprise		Statut		Date enquête	/07	
	Adresse				Durée enquête		
	Téléphone						
	E- mail				Fax		
	Mode de commercialisation:		Eleveur en " gros "		Expéditeur		Détaillant
	Nombre de salariés		permanents		temporaires		En homme.année
	Bateau	nom		longueur		mètres	
	Surface totale concédée		Ha		dont en baie de Quiberon		Ha
	Récolte annuelle commercialisée sur l'ensemble des concessions en baie de Quiberon		creuses		t		plates
Depuis quand êtes-vous implantés en baie de Quiberon ?							
N° concessions en baie	1(ét.)	2	3	4	5		
Surface							
usage principal (captage ou élevage, HP ou HC)							

Commentaires

II. Tableau des modes d'élevage

Concession n°		Semis n°1 dans la concession		Semis n°2 dans la concession		Semis n°3 dans la concession	
n a i s s a i n	Semis : mois		année				
	surface						
	Nb						
	(2 rép/3) Pds total						
	Pds moy						
	Bassin d'origine						
	Observation du semis	nature	Date/freq	nature	Date/freq	nature	Date/freq
	état		état		état		
Commentaires							

1 8 m o i s	Semis : mois		année				
	surface						
	Nb						
	(2 rép/3) Pds total						
	Pds moy						
	Origine du semis	Baie de Quiberon		Baie de Quiberon		Baie de Quiberon	
		Autre		Autre		Autre	
Observation du semis	nature	Date/freq	nature	Date/freq	nature	Date/freq	
	état		état		état		
Commentaires							

2 a n s	Semis: mois		année					
	surface							
	(2 rép/3)	Nb						
		Pds total						
		Pds moy						
	Origine du semis	Baie de Quiberon		Baie de Quiberon		Baie de Quiberon		
		Autre		Autre		Autre		
	Observation du semis	nature	Date/freq	nature	date	nature	date	
		état		état		état		
	Pêche partielle*							
	Mois/ année							
	tonnage							
	(Poids moyen)							
	Si retour, % de retour							
commentaires								

R e t o u r s (3 - 4 a n s	Semis: mois		année				
	surface						
	Nb						
	(2 rép/3) Pds total						
	Pds moy						
	Origine du semis	Baie de Quiberon		Baie de Quiberon		Baie de Quiberon	
		Autre		Autre		Autre	
	Observation du semis	nature	Date/freq	nature	Date/freq	nature	Date/freq
		état		état		état	
	% retours						
commentaires							

III. Mortalité

Quelle classe d'âge dans votre élevage, est la plus touchée	
Evolution de la mortalité depuis 10 ans	
Si évolution: D'après vous quelles sont les causes?	

IV. Problèmes rencontrés sur le parc étudié en plongée

<i>Avez-vous des problèmes avec:</i>	Type, espèce,... (identification)	Quantité (unité libre)	Quand est-ce particulièrement préoccupant dans l'année et Quelles années à problèmes		Actions contre	commentaires
Algues						
Envasement/ Ensablement	type de problème					Nature du sol de la concession
Etoiles		Temps de faubert				
Bigorneaux perceurs						
Autres						

V. Préoccupations de l'entreprise en baie de Quiberon

Classer par ordre d'importance les préoccupations suivantes en considérant ces cinq dernières années.

Excès ou déficit de croissance	
Débouchés de la production	
Entretien des élevages (hersage, ...)	
Finances (trésorerie, ou..)	
foncier (achat ou vente d'un parc)	
prix des huîtres	
Approvisionnement fourniture naissain/ 18 mois	
Gestion du personnel	
Lutte contre les prédateurs	
Mortalité	
Paiements de la production (délais, impayés)	
Qualité des huîtres (indice AFNOR, coquille..)	
Techniques de récolte (dragage)	
Autres :	

Annexe 2 : Composition des prélèvements

Poids des différents groupes de macrofaune et macroflore (g par m²) (Juin 2001)

Parc	Petites huitres creuses	huitres creuses	grosses huitres creuses	huitres plates	moules	coq. St Jacques	pétoncle s	bigornea ux perceurs	étoiles de mer	crépidul es	crabes	déchets	algues
A	0	418	581	121	5	37	19	0	0	25	7	755	
B	0	2212	0	0	4	0	5	4	0	3	0	269	1
C	0	1622	0	0	92	2	9	1	0	453	0	213	7
D	0	2708	168	49	14	0	8	7	0	157	0	215	3
E	0	213	257	91	0	1	5	4	13	57	8	921	5
F	0	1142	369	26	10	2	23	8	0	67	0	168	3
G	0	2634	67	435	79	1	59	0	0	37	1	227	12
H	0	752	57	7	4	1	19	1	0	227	4	621	28
I	0	244	0	11	2	0	1	0	0	81	0	355	13
J	0	1324	0	28	1	0	2	1	0	105	36	753	25
K	0	185	0	0	1	0	0	1	7	95	1	1024	2
L	0	1737	327	35	24	0	7	7	0	29	1	284	23
M	0	1906	0	0	5	0	16	4	0	417	11	361	1
N	0	1762	22	315	7	0	12	5	7	140	9	1093	2
O	0	3288	115	4	13	0	4	8	7	97	1	300	1
P	0	3570	332	5	57	0	4	1	0	11	17	377	9
Q	0	2042	232	38	21	0	3	4	0	41	4	421	114
R	0	2517	81	388	10	0	27	1	0	64	0	1125	70
Moyenne	0	1682	145	86	19	2	12	3	2	117	6	527	19
Pourcent	0%	64%	6%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	20%	1%

Poids des différents groupes de macrofaune et macroflore (g par m²) (Octobre 2001)

Parc	Petites huitres creuses	huitres creuses	grosses huitres creuses	huitres plates	moules	coq. St Jacques	pétoncle s	bigornea ux perceurs	étoiles de mer	crépidul es	crabes	déchets	algues
A	3	23	573	35	23	13	33	1	0	47	0	320	?
B	18	3871	147	0	24	16	32	4	0	13	5	1333	43
C	22	449	9	0	16	0	25	1	0	181	0	253	56
D	29	7106	259	40	24	0	7	9	7	293	0	1600	19
E	10	1243	361	104	13	0	6	3	7	56	3	1467	31
F	0	620	1120	1	4	0	8	5	0	10	8	533	18
G	211	3420	203	556	16	28	41	3	0	107	1	1227	75
H	0	406	208	0	0	18	25	0	0	199	0		79
I	32	357	0	2	0	0	3	1	0	61	0	733	62
J	300	1549	628	76	7	0	108	3	0	139	7	2547	
K	244	561	18	0	0	0	8	0	20	32	0	1547	500
L	110	875	297	48	2	0	1	1	0	0	0	480	6
M	307	2718	197	1	6	0	47	1	0	467	0	1307	15
N	11	121	165	23	387	0	42	4	0	671	0	613	16
O	14	4727	31	15	15	0	3	4	0	144	0	1209	12
P	84	2889	519	39	21	0	16	3	0	13	0	1400	87
Q	100	2823	768	135	21	0	12	0	0	13	0	1200	193
R	843	1842	179	737	4	18	105	3	0	115	8	2453	39
Moyenne	130	1978	316	101	32	5	29	3	2	142	2	1190	78
Pourcent	3%	49%	8%	3%	1%	0%	1%	0%	0%	4%	0%	30%	2%

Annexe 3 : Effectifs d'huîtres par cadrat

Effectifs dans chacun des 15 cadrats de 0.5 m² (en juin 2001)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	moy	CV
A	0	0	1	0	0	20	2	0	19	34	0	8	44	0	14	18.9	149%
B	72	36	5	8	32	15	10	11	25	104	50	25	8	2	1	53.9	108%
C	87	12	42	15	4	43	?	63	25	68	16	32	11	130	14	80.3	89%
D	34	105	22	42	115	65	144	65	43	15	59	6	57	40	47	114.	66%
E	0	3	5	9	3	5	0	17	9	6	0	1	2	9	2	9.5	99%
F	13	3	4	?	101	2	22	?	19	48	9	2	4	3	3	35.8	157%
G	46	50	9	18	41	32	43	42	54	53	25	11	8	74	49	74.0	52%
H	0	0	5	3	2	32	47	5	17	18	33	2	3	43	9	29.2	112%
I	7	11	5	0	6	5	5	6	1	1	3	8	8	8	14	11.7	64%
J	4	0	6	1	15	43	2	34	19	4	6	6	23	9	2	23.2	111%
K	36	3	22	16	1	11	7	1	0	1	0	0	0	1	?	14.1	153%
L	25	11	4	21	24	51	40	10	15	46	74	31	34	47	55	65.1	60%
M	3	6	1	18	58	75	4	18	69	48	24	47	14	88	49	69.6	83%
N	0	1	?	0	0	0	13	82	232	168	183	37	54	49	24	120.	129%
O	32	34	31	97	54	77	82	76	35	86	89	75	67	197	8	138.	64%
P	94	98	75	159	93	119	17	75	49	204	19	35	11	25	105	157.	71%
Q	47	7	11	42	17	63	19	15	5	100	39	8	37	19	79	67.7	84%
R	0	1	?	?	1	0	0	0	204	78	88	109	34	178	227	141.	120%
																5	

Effectifs dans chacun des 15 cadrats de 0.5 m² (en octobre 2001)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Moy	CV
A	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0.5	264%
B	0	1	39	14	16	33	12	19	27	56	34	50	100	123	25	73.2	95%
C	2	5	1	2	0	7	1	2	22	29	6	1	2	12	3	12.7	134%
D	6	122	81	172	25	71	154	158	50	34	52	38	42	32	9	139.	80%
E	83	33	1	5	3	4	19	2	0	1	0	1	0	0	0	20.3	218%
F	8	0	36	50	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	13.3	227%
G	25	46	14	10	10	28	72	14	43	45	14	38	29	95	2	64.7	78%
H	1	2	0	0	0	1	2	1	2	27	1	3	4	9	12	8.7	165%
I	12	6	9	5	3	4	9	6	1	0	2	1	3	6	3	9.3	73%
J	0	0	0	0	0	0	2	7	30	34	45	46	34	29	74	40.1	117%
K	5	6	0	1	18	1	2	0	10	12	30	6	45	17	4	20.9	121%
L	0	3	2	11	5	12	30	23	8	15	4	7	3	3	8	17.9	93%
M	12	4	51	0	7	15	100	45	27	48	11	3	40	1	1	48.7	115%
N	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	10	5	0	0	2.5	216%
O	6	10	13	48	61	136	23	88	90	37	98	52	44	48	33	104.	70%
P	3	15	12	16	12	30	26	34	7	65	34	14	44	35	11	47.7	70%
Q	11	194	34	35	5	16	23	37	10	24	18	93	16	3	21	72.0	135%
R	0	4	1	0	0	0	58	31	71	62	53	107	4	0	0	52.1	135%

CV : coefficient de variation (écart type de l'échantillon relatif à la moyenne)

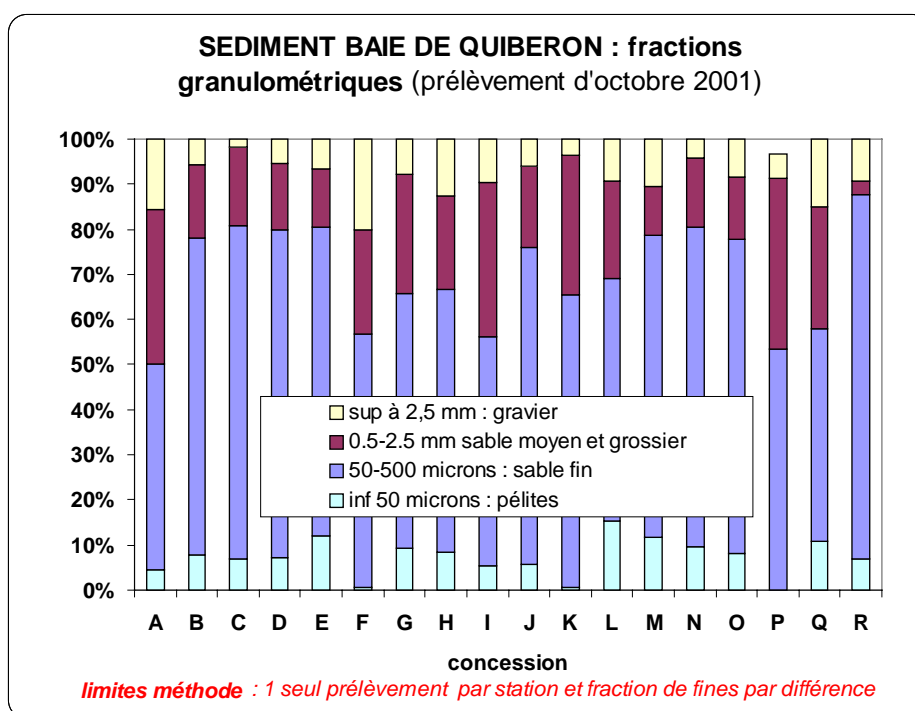
Annexe 4 : Poids moyens aux semis et lors des plongées

Poids moyen et croissance entre semis et les estimations de juin et octobre 2001

Concession	Poids moyen semis	(date semis)	Poids moy juin	Variance	Poids moy oct.	variance	Croissance juin-octobre (g)	Int. de confiance (95%)
A	20	mars à juin 01	22.1	6.4	42.5	53.6	20.4	15
B	27	janv-01	41.1	3.3	52.9	2.1	11.8	5
C	13	fév à mai 01	20.2	3.6	35.5	1.2	15.3	4
D	50	fév à mai 01	23.6	0.4	51.0	2.3	27.3	3
E		mars-av 01	22.5	2.0	61.3	0.5	38.8	3
F	25	janv-mars 01	31.9	2.3	46.5	36.6	14.6	12
G	20	févr-01	35.6	4.7	52.9	3.4	17.3	6
H	0.7	mai-00	25.7	4.1	46.9	5.6	21.1	6
I	1	mai-00	20.8	3.8	38.3	22.9	17.5	10
J	10	janv-01		2.9	38.6	4.4		5
K	1	juin-00	14.0	0.9	26.8	53.8	12.8	15
L		nov-00	26.7	4.5	49.0	3.2	22.3	6
M	0.4	juin-00	27.4	0.2	55.8	1.8	28.5	3
N	20	avr-01	14.6	2.5	47.8	33.9	33.2	12
O	29	janv-avr 01	23.7	0.4	45.0	0.2	21.3	2
P	12	févr-01	22.7	0.4	60.5	4.7	37.8	5
Q	10	nov00-juin01	30.1	1.0	39.2	11.8	9.1	7
R	15	jan-mars 01	17.8	3.0	35.3	1.1	17.6	4

Annexe 5 : Analyses granulométriques du sédiment des prélèvements de juin 2001

(étude exhaustive Lemoine 1989)



Annexe 6 : Eléments de biologie de l'étoile de mer

Bibliographie : G. Barthélémy -1991



Asterias

L'étoile de mer est souvent décrite comme le plus dangereux prédateur des coquillages.

Dans la baie de Quiberon, on trouve 2 espèces prédatrices de l'huître, *Marthasterias Glacialis*, grande étoile de couleur verte, et *Asterias rubens* l'espèce majoritaire.

Le **préjudice économique** que fait subir ce prédateur à l'ostréiculture est considérable, directement par mortalité d'huîtres et indirectement par le temps et les moyens mécaniques de capture consacrés à son élimination .

Description

Asterias rubens, de couleur rouge- orange est une étoile à 5 bras. Chaque bras porte une rangée médiane d'épines contenant 4 rangées de podia locomoteurs.

Le disque central renferme la totalité de son système nutritif, avec la bouche visible sur la face orale, c'est-à-dire celle qui repose sur le sol.

Biotope et mode de vie

Asterias rubens rampe sur le fond à la vitesse de **3 à 5 mètres maximum par heure**.

On la trouve généralement **aux abords des gisements de coquillages**, sur des fonds **sablo- vaseux**, mais également sur des **roches**.

Son mode de vie est fortement influencé par la **température** et la **salinité** de l'eau. Peu active en hiver, elle se **déplace** en direction du **littoral** au **printemps**, guidée par la **recherche de nourriture**.

Sa durée de vie est estimée de **5 à 10 ans**.

Reproduction

Chez l'étoile de mer les sexes sont séparés.

La **reproduction** débute vers une température de l'eau de 15 °C correspondant pour la côte atlantique à la période **avril-mai-juin**. La fécondation est externe. *Asterias rubens* peut se reproduire de façon **asexuée**. Il

semble même qu'un bras d'étoile avec une portion de disque (de 1/5ème minimum) soit capable de **régénérer un animal entier**.

Comportement alimentaire

Typiquement dépourvue de mâchoires, *Asterias rubens* enserre sa proie avec ses podia, les muscles de la paroi du corps se contractent, tout le liquide cavitaire est alors poussé entre la membrane péribuccale et l'œsophage ; ensuite l'estomac se dévagine complètement. Par traction des podia l'étoile parvient alors à ouvrir de quelques millimètres le bivalve par traction des podia. L'estomac dévaginé s'introduit dans le bivalve par l'ouverture ainsi créée.



Asterias rubens enserrant un bivalve

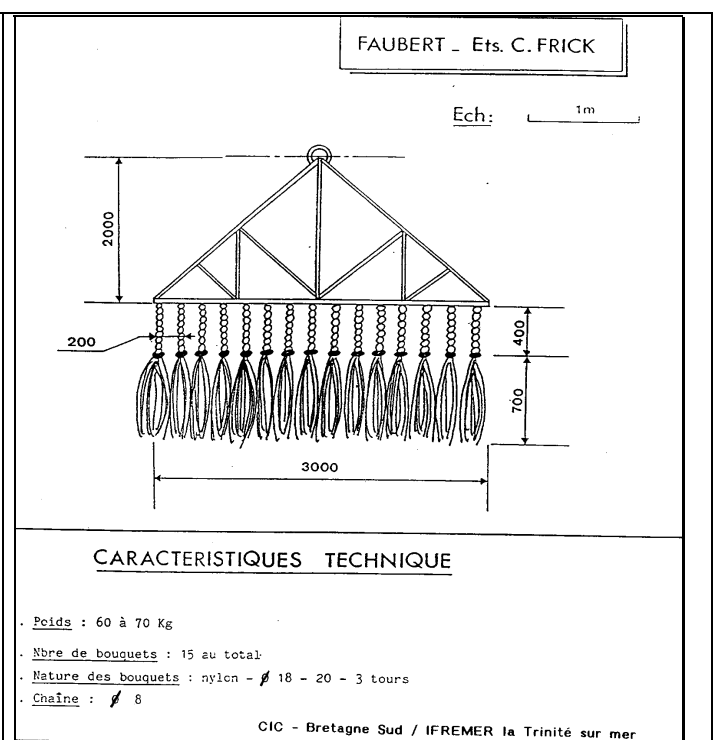
Les ostréiculteurs de la baie estimaient en 1991 que, selon les lots et les secteurs, les pertes annuelles pouvaient atteindre 20% à 50%, quelquefois même 80% du cheptel.

Moyens de lutte

- **Le faubert, moyen mécanique utilisé par la majorité des ostréiculteurs**

La figure ci-contre présente les caractéristiques techniques de cet engin.

Les étoiles de mer ayant une surface externe du corps rugueuse, s'accrochent au faubert traîné sur le fond. Le faubert est relevé périodiquement ; on procède alors à « l'arrachage » des étoiles une à une à la main. Ce travail est long et fastidieux, surtout par mauvais temps.



Annexe 7 : Éléments de biologie du bigorneau perceur

Bibliographie : « L'écho des Cabanes » n°28
Philippe Gouletquer, mai 1999



Identification
douteuse :
probablement juvénile
d'*Ocenebra*



Photo : JP Joly

Urosalpinx cinerea ?

Ocenebra erinacea

Ocinebrellus inornatus

Les huîtres de la baie de Quiberon sont actuellement les proies de trois bigorneaux perceurs : le plus répandu est actuellement *Ocenebra erinacea* (3-5 cm) ; la présence d'*Urosalpinx cinerea*, bigorneau américain de plus petite taille, introduit en Angleterre et observé dans le bassin d'Arcachon ainsi qu'en rade de Brest (Marteil) est douteuse en baie de Quiberon (en cours de vérification par analyse génétique) ; *Ocinebrellus inornatus*, bigorneau plus gros, plus vorace, a été introduit récemment de Charente et semble en voie d'extension dans la baie.

Modes d'action

Ces perceurs possèdent une bouche, avec une « radula », sorte de lame dentée agissant comme une râpe qui se situe au niveau de la trompe. Le perceur se fixe par son pied à la valve supérieure de l'huître, puis se livre à un mouvement alternatif de rotation comme un foret. La radula taraude la coquille dont les débris sont ingérés. Lorsqu'elle est perforée, le perceur aspire par sa trompe les parties molles ou liquides après action des substances digestives et paralysantes.

Plusieurs perceurs peuvent attaquer une même proie.



Ocenebra erinacea met environ **4 jours pour le perçage** et 1 à 2 jours supplémentaires pour la consommation d'une huître. Expérimentalement, à une température de 13°C, un *Ocenebra* a consommé une huître en 108h..

Les perceurs choisissent leurs proies selon les odeurs de celles-ci. Ainsi les *Ocenebra* attaquent d'abord les coques, puis les moules, par la suite les huîtres, et finalement les coquilles St Jacques et pétoncles.

Reproduction

Ces perceurs ont une forte capacité de reproduction.

L' *Urosalpinx* se reproduit de l'été à l'automne avec parfois deux pontes dans la saison. Pour les deux autres espèces de la baie, la reproduction est en général printanière, aux environs de mars- avril, lorsqu'ils redeviennent actifs après une période hivernale d'inactivité.

Chez les 3 espèces, on note un regroupement des individus au moment de la reproduction, ce qui facilite le ramassage à cette période. Les perceurs ont besoin d'un **substrat dur** pour la fixation des pontes. Les coquilles vides par exemple peuvent agir comme collecteurs. L'accouplement entre mâle et femelle est nécessaire. La femelle a tendance à grimper au sommet d'objets immergés (piquets, tables ostréicoles) pour y pondre des paquets (sacs ovigères), sortes **de graines jaunâtres de 1 cm de haut**.

Pour *Ocenebra erinacea*, mature à 2 ans et dont l'espérance de vie est 5 ans, c'est 10 à 200 œufs que contient chaque capsule. D'où l'intérêt évident de **détruire ces pontes avant leur éclosion**. La période d'incubation est d'environ trois mois après la ponte pour une température variant de 9.5°C à 19°C ce qui peut amener des **éclosions dès mi-juin**. L'éclosion débutant 3 mois après la ponte des œufs, cela laisse un délai appréciable pour les éliminer.

A terme, les jeunes s'échappent des sacs dès qu'ils ont acquis la forme adulte. A la différence des huîtres par exemple, il n'y a pas de phase planctonique qui augmenteraient la dispersion des individus. C'est un atout dans la lutte contre ces perceurs compte tenu de leur faible capacité à se déplacer au stade adulte. L'extension est donc progressive.



*Pontes
d'Ocenebrellus
inornatus.*

Tout comme celles d'*Ocenebra erinacea*, ces pontes ont une forme allongée et une couleur jaunâtre.

source : S. Robert.

Activité

Le déplacement des perceurs est fonction de la disponibilité de la nourriture. **Ocenebra** ne se déplace que de quelques mètres par mois à raison de **7 à 25 cm par heure en remontant systématiquement le courant**. Ces perceurs recherchent en général des abris en fuyant la lumière intense. Pendant l'hiver, l'activité des perceurs se réduit : en dessous de 10°C, ils cessent de percer les coquilles, et vers 2°C ; ils « hivernent » en s'enfouissant. Au-delà de 10°C, les perceurs se nourrissent activement et la prédation sur les huîtres augmente jusqu'en été pour diminuer à l'automne.

Lutte contre les perceurs

La première mesure recommandable est préventive : éviter d'introduire des lots d'huîtres contaminés, ou s'efforcer de trier et d'éliminer préalablement les perceurs.

Une fois sur parc, le seul moyen de lutte connu est **le ramassage systématique des adultes et des pontes par dragage** suivis d'une destruction par une **mise au sec**. Il convient en particulier, de limiter la dissémination des perceurs au moment des transferts de cheptels (en évitant par exemple de secouer les dragues pour laver les huîtres).

Annexe 8

Caractéristiques de l'élevage d'huîtres en Baie de Quiberon : Résultat de l'enquête menée en 1986

Anne-Geneviève MARTIN, Gabriel de KERGARIOU, Aimé LANGLADE, Serge CLAUDE,

1. Introduction

Une mise en valeur optimale des bassins conchylicoles suppose l'adéquation entre le niveau des stocks de filtreurs et celui de la ressource trophique. C'est pourquoi des méthodes d'estimation des stocks de coquillages cultivés ont été élaborées et mises en œuvre dans différents bassins conchylicoles (étang de Thau, bassin de Marennes-Oléron, baie de Bourgneuf), et des tentatives de modélisation du fonctionnement des écosystèmes entreprises.

Dans cette optique, nous avons décidé en 1986, d'entreprendre l'étude sur les stocks d'huître creuse en baie de Quiberon. Une première approche consiste à répertorier les différentes pratiques culturelles utilisées telles que les âges et les dates de semis et de relevage ainsi que les origines et destination du produit. Pour ce faire, une enquête systématique auprès des professionnels nous a paru la mieux adaptée. Ce sont les résultats de cette enquête qui sont exposés et discutés dans ce document.

2. Présentation de la Baie de Quiberon

Le développement de la culture d'huîtres en eau profonde en Baie de Quiberon est assez récent, surtout en ce qui concerne l'huître creuse. Les premières concessions accordées dans ce secteur le furent pour l'huître plate, entre 1949 et 1953, puis à partir de 1964 (document CIC). En 1972, il existe 19 concessions représentant 290 hectares. L'apparition de la marteliose en Bretagne Nord, en 1968-69 et son extension progressive à tous les secteurs bretons excepté dans les baies ouvertes comme celle de Quiberon favorise alors le développement de la culture de l'huître plate en eau profonde et entraînent également à partir de 1974, le développement de la culture de l'huître creuse (Grizel, 1985). La superficie totale des concessions accordée en Baie passe alors de 290 hectares à 2737 hectares en 1979. A cette période le nouveau parasite de l'huître plate, *Bonamia ostreae*, qui, lui, par contre se propage également en eau profonde, freine ce développement et des réductions de superficie ou des abandons sont demandés.

En février 1986, au moment où commence cette étude, 56 concessions totalisant 1970 ha restent attribuées, auxquelles s'ajoutent les 160 hectares de banc amodié à la profession. La taille de ces concessions varie de 2 à 260 hectares (tableau 1). *Notons pour mémoire les dimensions de références retenues pour l'eau profonde lors de la réunion de la Section Régionale du Comité Interprofessionnel de la Conchyliculture en Bretagne Sud : 15 ha minimum, 300 ha maximum.*

Taille des concessions	Nombre des concessions	Surface cumulée	% de la surface totale concédée
≥ 200 ha	1	259	13.1
200 > C ≥ 100	5	654	33.2
100 > C ≥ 50	2	167	8.5
50 > C ≥ 20	22	634	32.2
20 > C ≥ 10	11	164	8.3
10 > C ≥ 2	15	92	4.7
Total	56	1970	100

Tableau 1.- Répartition des concessions en eau profonde selon leur surface en Baie de Quiberon

3. Organisation et déroulement de l'enquête

La démarche a été de prendre contact avec les concessionnaires par téléphone et, dans le cas où ceux-ci pratiquaient l'élevage de la creuse, d'aller les voir, afin de les interroger sur leur pratique en s'appuyant sur une fiche standard (figure 1). Le but n'était pas d'obtenir des chiffres précis pour l'année 1986, mais le schéma d'élevage pratiqué et un ordre des quantités semées et relevées, bon an, mal an. Il était entendu, au départ, que les données étaient destinées à une exploitation globale et non nominative.

L'enquête s'est déroulée de février à décembre 1986. Tous les concessionnaires n'ont pu être contactés faute de temps. Trente-cinq sur cinquante-six ont été joints, soit près des deux tiers. Tous ceux pratiquant l'élevage de la creuse ont accepté l'entretien. Treize des dix-huit concessionnaires exploitant l'huître creuse ont donné un ordre de grandeur de leur chiffre de production. Les tableaux 2 et 4 et la figure 2 donnent la répartition des concessions touchées par l'enquête ainsi que l'élevage pratiqué.

	Nombre de concessions	Surface (Ha)	Importance relative à la surface	Importance relative au nombre de concessions
Baie	56	1970	100 %	100 %
Non prospectées	21	480	24 % de la surface totale	37.5 % de l'ensemble des concessions
Prospectées	35	1490	76 % de la surface totale	62.5 % de l'ensemble des concessions
Sans élevage d'huître creuse	17	480	32 % de la surface enquêtée	48.5 % de concessionnaires interrogés
Avec élevage d'huître creuse	18	1010	68 % de la surface enquêtée	51.5 % des concessionnaires interrogés
Avec chiffre de production	13	770	76 % de la surface prospectée et exploitée en creuses	72 % des exploitants interrogés
Sans chiffre de production	5	240	24 % de la surface prospectée exploitée en creuses	28 % des exploitants interrogés

Tableau 2.- Taux de réponse obtenus au cours de l'enquête

Taille des concessions	Nombre total	Nombre de concessions prospectées	Taux relatif au total baie	Nombre de concessions prospectées et exploitées	Taux relatif au total prospecté
≥ 200 ha	1	1	100 %	1	100 %
200 > c ≥ 100	5	4	80 %	3	75 %
100 > c ≥ 50	2	2	100 %	1	50 %
50 > c ≥ 20	22	11	50 %	7	64 %
20 > c ≥ 10	19	7	64 %	2	28 %
10 > c ≥ 2	15	10	67 %	4	40 %
Total	56	35		18	

Tableau 3. - Représentation des concessions touchées par l'enquête selon leur taille

52 % des concessionnaires interrogés pratiquent l'élevage de la creuse mais la surface correspondante de leurs concessions représente 68 % de la surface concédée. Seulement 35 % des concessions inférieures à 20 hectares seraient exploités contre 67 % des concessions supérieures à 20 hectares.

Par contre, ce qui ne peut apparaître sur ces tableaux, certaines grandes concessions ne sont utilisées qu'en faible partie par l'huître creuse (30 % seulement pour certaines).

Toutefois ces chiffres sont seulement indicatifs car l'enquête, faite selon la facilité des contacts et non selon un plan d'échantillonnages précis, a touché relativement plus de grandes concessions que de petites, les 38 % de concessionnaires non joints ne représentant que 24 % de la superficie totale concédée.

4. Résultats

4.1. Différents modes d'élevage

Trois schémas principaux dans la conduite de l'élevage se sont dégagés au cours de l'enquête (tableau 3).

Dans le **premier schéma** qui concerne 12 concessionnaires sur 18, les huîtres sont achetées à 18 mois sur les lieux de captage - soit au deuxième printemps suivant l'année de reproduction - pour être semées directement en Baie de Quiberon. La vente s'effectue généralement après 6 à 12 mois de grossissement en baie, le rebut pouvant éventuellement être réservé en baie pour bénéficier de 8 à 12 mois de pousse supplémentaire.

Trois concessionnaires sur 12 attendent le deuxième automne pour commencer à vendre, les huîtres passant 20-24 mois en baie.

Le **deuxième schéma** qui concerne 10 concessionnaires sur 18 est l'achat de naissain au printemps qui suit le captage pour l'élever jusqu'à 18 mois en terrain découvrant et le semer en Baie de Quiberon au printemps suivant. La

durée d'élevage en baie est généralement de 8-10 mois avec éventuellement re-semis des plus petites.

Deux professionnels sur 10 attendent une année supplémentaire pour commencer à vendre.

L'élevage intermédiaire en découvrant se pratique le plus souvent dans le Golfe du Morbihan en poche, sur sol ou encore en partie sur les collecteurs non détroqués.

Enfin 2 professionnels sur 18 ont pratiqué en 1986 **l'élevage en baie à partir de naissain** détroqué en 9 mois ; cette méthode nécessite un relevage intermédiaire pour dédoublement du semis.

A noter que 6 professionnels sur 18 ont utilisé deux pratiques d'élevage sur le même parc soit la même année, soit en alternance et que, pour la même année, 10 lots viennent directement de Charente et 12 lots du secteur breton découvrant.

Diverses variantes compliquent les schémas principaux ainsi décrits, à tous les stades du cycle : origine du naissain, type de collecteur, mode d'élevage de 9 à 18 mois, densité de semis, quantité relative de vente en 2 ans ½ et en 3 ans, lieu de semis du reliquat et destination du produit (tableau 4 et 5).

Là encore un même professionnel peut utiliser diverses variantes sur le même parc de façon notamment à étaler ses ventes : achat d'huîtres de taille et de qualité différentes, époque de semis étalée sur plusieurs mois (3 cas déclarés de semis à l'automne d'huîtres de respectivement 1, 2 et 3 ans), relevage plus ou moins précoce avec tri et re-semis.

Période	Eté année n	Printemps année n + 1	Printemps année n + 2	Automne hiver année n + 2	Automne hiver année n + 3	nombre de concessionnaires	nombre de lots semés la même année
Age	captage naissain	9 mois détroqué ou non	21 mois	2 ans 1/2	3 ans 1/2		
Lieux schéma I	Charente Arcachon	Charente Arcachon	Baie de Quiberon (semis)	Vente éventuelle totale ou partielle avec semis du reliquat (A)	Vente du reliquat (A)	12 → 9 A 12 → 3 B	10 → 8 A 10 → 2 B
Lieux schéma II	Charente Arcachon	Bretagne découvrant, surtout Golfe du Morbihan sol-poche-collecteur	Baie de Quiberon (semis)			12 → 8 A 12 → 2 B	12 → 10 A 12 → 2 B
Lieux schéma IV	Charente Arcachon	Baie de Quiberon (semis)				2	2

Tableau 3 : Schémas caractérisant l'élevage de la creuse en Baie de Quiberon

	Origine du naissain et type de collecteur			Mode d'élevage en découvrant en Bretagne			Densité de semis à 18 mois en tonne/ha *					
	Charente		Arcachon	non précisé	poche	sol	1,5	6-7	10-13	15	20	non précisé
	tube	autre ou non précisé	tuiles									
nombre de concessionnaires sur 18	4	14	7	5	6	3	1	2	6	4	1	7

Tableau 4 – Méthodes culturales

(*) La densité en nombre d'huîtres/m² sera précisée dans le tableau 6

	Age de vente				Circuit de vente		
	essentiel en 2 ans avec éventuel resemis	totale en 3 ans	sur les 2 saisons	non précisé	consommation (sans précision)	retour origine Charentes	non précisé
nombre de concessionnaires sur 18	12	5	2	1	8	4	8

Tableau 5 – Pratiques commerciales

4.2. Croissance, mortalité et rendements annoncés

Les rendements ont été obtenus soit directement par le coefficient de transformation annoncé (tonnage relevé/tonnage semé) soit indirectement à partir du coefficient de croissance pondéral global (poids moyen au relevage/poids moyen au semis) et de la mortalité déclarée. La mortalité a parfois été calculée à partir des deux coefficients (croissance et transformation). Un gain de croissance mensuel a été calculé (poids moyen au relevage – poids moyen au semis/nombre de mois d'élevage).

Tous ces chiffres détaillés dans les tableaux 6 et 7 sont à prendre à titre indicatif car ils sont calculés à partir de données partielles ou approximatives. Certaines paraissent aberrantes ou exceptionnelles comme une mortalité nulle ou un coefficient de croissance 5 en 8 mois d'élevage ou encore un coefficient de transformation égal à 1. Mis à part ces extrêmes, certaines tendances peuvent être dégagées selon qu'il s'agisse d'huîtres importées directement de Charente à 18 mois ou de naissain prégrossi en découvrant en Bretagne.

Il apparaît ainsi que le poids moyen du 18 mois importé est inférieur à celui élevé en Bretagne, 22 g contre 34 g. De ce fait, les densités moyennes de semis très proches pour les deux origines en tonnage par hectare, sont plus importantes en nombre d'huîtres par m² pour le 18 mois de Charente, 60 contre 40. Les mortalités sont aussi plus importantes, 60-70 % contre 20-35 %, mais les chiffres disponibles (annoncés ou évalués) sont peu nombreux et, de plus, il est difficile de faire la part de mortalité due à la prédation par étoiles de mer fortement mise en cause par les ostréiculteurs.

Le poids moyen à la vente est plus faible pour les huîtres directement importées de Charente, 68 g contre 85 g pour les 18 mois de Bretagne.

Les coefficients de croissance et de transformation intégrant toutes ces données sont trop peu nombreux par cycle et par durée d'élevage pour que l'on puisse comparer leur moyenne selon l'origine du naissain. On peut simplement dire que le gain mensuel est de 4,3 g par mois pour un cycle court de 8 à 12 mois et qu'il est de 2,75 g par mois pour un cycle de 18-24 mois. Quel que soit le cycle, le coefficient de transformation (tonnage relevé/tonnage semé) est compris entre 1,5 et 2,5.

4.3. Production estimée

Les chiffres de production annoncés sont soit des chiffres moyens de vente par année, soit les prévisions de vente pour 1986. On obtient ainsi au total, pour 13 des 18 concessionnaires représentant 770 hectares sur 1010 hectares exploités, un ordre de grandeur de production commercialisée de 2500-2800 tonnes. En supposant ce chiffre représentatif de l'ensemble des concessions exploitées cela donne une production de 3300-3700 tonnes pour 1010 hectares exploités et 1490 hectares prospectés puisque 480 hectares, soit 32 %, ne sont pas exploités en creuse.

En supposant l'enquête représentative des 1970 hectares concédés, la production de l'ensemble de la baie s'élèverait pour l'année 1986 à environ

4400-4800 tonnes pour 1335 hectares de concessions exploitées en huîtres creuses.

Le chiffre est à considérer avec beaucoup de réserve dans la mesure où, comme cela a été dit précédemment, l'enquête ne s'est pas déroulée selon un plan d'échantillonnage précis. Toutefois, l'ordre de grandeur paraît plausible. La production en huître creuse pour la Baie de Quiberon représenterait donc environ 15 % de la production bretonne estimée à 30 000 tonnes pour l'année 1986, et 25-30 % de la production de Bretagne Sud estimée à 17 300 cette même année dont 14 300 pour les quartiers de Vannes et d'Auray (statistiques des Affaires Maritimes). Précisons toutefois que ce chiffre intègre la partie d'élevage antérieure en découvrant pour les semis réalisés en 18 mois et est donc supérieur à la production réelle de la seule de la Baie de Quiberon.

Notons enfin que pour l'année 1986, seulement 15 000 des 30 000 tonnes produites apparaissent dans les ventes d'étiquettes sanitaires (information C.I.C.), le reste étant probablement vendu pour l'essentiel en gros sur le secteur charentais.

5. Conclusion

Cette première enquête bien que non exhaustive permet une bonne approche des différents schémas d'élevage de l'huître creuse en eau profonde pour l'année 1986. On voit que plusieurs variantes viennent compliquer les trois schémas initiaux. Les résultats de croissance et rendements annoncés reflètent en partie cette diversité.

Cette enquête sur l'huître creuse intervient après une dizaine d'années d'élevage de cette espèce dans la baie de Quiberon, à une période de nouvelle extension consécutive à l'apparition de la deuxième parasitose de l'huître plate. Elle ne donne donc qu'une image ponctuelle de cette activité du secteur, mais permet d'orienter les études ultérieures dans un secteur susceptible d'évolution.

Cycle I 18 mois de Charente						Cycle II naissain de Charente ou d'Arcachon élevé jusqu'à 18 mois en découvrant en Bretagne					
durée d'élevage en baie	densité semis tonne/ha	densité semis huître/m ²	coefficient de croissance global	mortalité %	coefficient de transformation	durée d'élevage en baie	densité semis tonne/ha	densité semis huître/m ²	coefficient de croissance global	mortalité %	coefficient de transformation
10	10	50	2.75	-	-	9	10	33	2.3	36	1.5
7-8	10	50	-	-	2.5	9	10-15	20-30	1.75	17 sur 9 mois	1.4 à 1.5
8	1.5	11 ?	5 ?	66 ?	1.7	8-12	10-12	28-34	2.4	0 ?	2.5
18	15	100	4.7	57 à 68 ?	1.5 à 2	12 *	15	75	3.5	43 à 57 ?	1.5 à 2
19	15	90	4.1	54	1.8	22	20	-	-	-	1.7
22	12-13	50-60	3.35	70	1 ?	22	15	40	2.8	17	2.3
						22-24	7	40-60	2.6	35	1.7
moyenne	10,7	59		55-70 %		moyenne	13	42		20-35 %	
n	6	6		4		n	7	6		6	

Tableau 6 - Données de croissance, mortalité et rendement obtenu au cours de l'enquête.

* cas particulier 18 mois Charentes élevé en découvrant Bretagne pendant 6 mois avant semis en baie

Cycle I 18 mois de Charente					Cycle II naissain de Charente ou d'Arcachon élevé jusqu'à 18 mois en Bretagne				
durée d'élevage en baie (mois)	Poids à 18 mois avant semis (g)	Poids à la vente (g)	coefficient de croissance global	Gain pondéral mensuel (g)	durée d'élevage en baie (mois)	Poids à 18 mois avant semis (g)	Poids à la vente (g)	coefficient de croissance global	Gain pondéral mensuel (g)
10	20	55	2.8	3.5	9	30	70	2.3	4.4
7-8	20 (Mélange)	-	-	-	9	40-60	85-90	1.75	4.2
8	14 (Mélange)	70	5	7	9	25-30	-	-	-
8-10	35 (sous- trriage)	-	-	-	8-12	35	85-90	2.5	5.3
18	15 (Divers)	70	4.7	3.1	12	20 (Divers)	70	3.5	4.2
10-28	30-35	-	-	-	22	35-40	100-110	2.8	3.1
19	17	70	4.1	2.8	22-24	30-40	80-100	2.8	2.4
22	24-25	75	3.35	2.3	-	-	-	-	-
moyenne	22	68			moyenne	33.5	85		
n	8	5			n	7	6		

Tableau 7. – Données de croissance recueillies au cours de l'enquête (Mélange: éventuel mélange divers âges - Divers : mélange différents captages)

N° RI DRV	DEPARTEMENT	LABORATOIRE	AUTEURS	TITRE	DATE SORTIE	DIFFUSION	NB PAGES	TIRAGE
DRV/RA								
RA-2002-01	RA	Port en Bessin	Ropert M., R. Olivesi	Etat de l'activité mytilicole sur le secteur de Quend-plage (Picardie)	janv			
RA-2002-02	RA	Tahiti	Goyard E., S. Arnaud, V. Vonau, V. Bischoff, O. Mouchel, J. Goguenheim, C. Goarant, D. Pham et AQUACOP	Evaluation de la variabilité génétique de <i>P. stylirostris</i> disponible en Nouvelle-Calédonie	fevrier	libre	18	
RA-2002-03	RA	Tahiti	Goyard E., J. Goguenheim, D. Saulnier, O. Mouchel, G. Cuzon et AQUACOP	Compte rendu de l'essai d'importation de variabilité génétique de <i>P. stylirostris</i> à Tahiti	février	libre	36	
RA-2002-04	RA	LGP La Tremblade	Cochennec-Laureau N.	Analyse bibliographique: historique de l'huître plate, <i>Ostrea edulis</i> , et la Bonamiose, maladie due au protozoaire <i>Bonamia ostreae</i>	février	libre	48	
RA-2002-05	RA	LRPM Palavas-les-Flots	Deslous-Paoli J.M., A. Dosdat, S. Peruzzi	Pisciculture - Environnement : les bases de physique et de biologie marine en soutien à la législation des ICPE en Méditerranée	mars	restreinte	61	
RA-2002-06	RA	LCPL Bouin	Haure J., H. Palvadeau, M. Nourry, C. Pénisson et J.L.Y. Martin	Sélection de paramètres physiques pour la régulation et la maîtrise de la distribution de nourriture (<i>Skeletonema costatum</i>) aux coquillages d'intérêt commercial	mars	libre	21	
RA-2002-07	RA	LCN Port en Bessin	Cornette F., J.L. Blin, S. Pien, C. Simonne, J. Kopp, O. Richard	REMONOR, résultats 2001	avril	libre	30	
RA-2002-08	RA	LCN La Trinité sur Mer	Mazurié J., M. Foucart, A. Langlade, J.F. Bouget, P.G. Fleury, J.P. Joly	Analyse des pratiques, contraintes et performances d'élevage de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> , en 2001, sur différentes concessions en eau profonde de la Baie de Quiberon	avril	libre	62	