

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
DES PECHES MARITIMES

---

LABORATOIRE CULTURES MARINES

ET

AMENAGEMENT DU LITTORAL

LA TREMBLADE  
mmmmmmmmmmmmmm

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITE  
XX

1980  
XXXXXXX

Au 1er Janvier 1981 le personnel du laboratoire est constitué de :

M. HERAL attaché de recherche contractuel, chef de laboratoire  
J.P. BERTHOME chargé de recherche contractuel  
M.P. GRAS assistante à l'Université de Nantes, en détachement  
à l'I.S.T.P.M.  
Y. ZANETTE chercheur sous convention Section régionale du  
C.I.C. et Conseil général  
D. RAZET technicien  
J. GARNIER technicien  
S. TAILLADE secrétaire vacataire horaire  
G. CAILLETEAU agent d'entretien vacataire horaire

Il est à noter que P. GRAS, chef du laboratoire jusqu'au 19 mai 1980,  
a été nommé délégué régional à partir de cette date. Par ailleurs J. MOREAU  
a été affecté au laboratoire à partir du 5 janvier 1981.

J.M. DESLOUS-PAOLI, J.M. SORNIN et K.L. LÊ<sup>^</sup>, thésards de 3ème  
cycle, boursiers D.G.R.S.T. ont apporté une contribution importante à  
l'activité de recherche du laboratoire.

En outre, de nombreux stagiaires ont été reçus et ont participé  
aux travaux programmés.

.../...

|   |      |
|---|------|
| 1) <u>Résultats scientifiques</u>   | page |
| - <u>Programme 1</u> - Evaluation de la production .....                              | 5    |
| * <u>Sous programme 1</u> - Gestion des gisements naturels .....                      | 5    |
| 1.1.1. gisements d'huîtres .....  | 5    |
| 1.1.2. gisements coquilles et pétoncles .....   | 8    |
| * <u>Sous programme 2</u> - Estimation des stocks en élevage .....                    | 8    |
| 1.2.1. prévisions de captage .....  | 8    |
| 1.2.2. estimation du recrutement .....  | 12   |
| 1.2.3. stocks d'huîtres creuses .....   | 16   |
| <br>  |      |
| - <u>Programme 2</u> - Etudes des facteurs influençant la production .....            | 21   |
| 2.1 - Facteurs limitants pour la reproduction .....                                   | 21   |
| 2.2 - Croissance et facteurs environnants .....                                       | 22   |
| 2.2.1. caractéristiques du milieu .....   | 22   |
| 2.2.2. évolution biochimique des huîtres .....  | 28   |
| 2.2.3. relations milieu - huîtres .....   | 30   |
| 2.2.4. physiologie des mollusques .....   | 31   |
| 2.3 - Anomalies de croissance et calcification .....                                  | 33   |
| 2.4 - Compétiteurs .....  | 36   |
| <br>  |      |
| - <u>Programme 3</u> - Recherche des possibilités de développement .....              | 37   |
| 3.1 - Valorisation des claires .....  | 37   |
| 3.1.1. caractéristiques du milieu .....   | 37   |
| 3.1.2. culture huîtres creuses .....  | 40   |
| 3.1.3. culture huîtres plates, affinage .....   | 42   |
| 3.1.4. culture huîtres plates d'écloserie .....                                       | 43   |
| 3.2 - Culture des palourdes .....   | 44   |
| 3.3 - Nouveaux procédés .....   | 50   |
| <br>  |      |
| - <u>Programme 4</u> - Sélection génétique .....                                      | 51   |
| 4.1 - Recherche des possibilités d'acclimatation d'espèces<br>nouvelles .....         | 51   |
| 4.2 - Etude des variations intra et interspécifiques chez les<br>animaux marins ..... | 52   |

|   | page |
|---|------|
| - <u>Hors programme</u> .....                               | 56   |
| 2) Difficultés rencontrées .....                            | 58   |
| 3) Aspects financiers .....                                 | 59   |
| 4) Chronologie .....  | 60   |
| 5) Temps passé par programme .....                          | 62   |
| 6) Embarquements .....                                      | 63   |
| 7) Missions et déplacements .....                           | 64   |
| 8) Stagiaires et visiteurs .....                            | 67   |
| 9) Articles, communications, rapports .....                 | 68   |
| 10) Collaboration aux travaux d'organismes extérieurs ..... | 71   |
| 11) Tableaux récapitulatifs .....                           | 72   |

Programme 1 Evaluation de la production

Sous programme 1 Gestion des gisements naturels

1.1.1 - Gisements huîtres

Ces gisements sont de deux types : ceux qui sont gardés en réserve et amodiés à la section régionale du C.I.C. et ceux qui sont exploités à la pêche à pied ou à la drague, qu'ils soient salubres ou insalubres.

. Gisements amodiés

Le gisement de Mouillelande, amodié à la Section régionale par arrêté n° 612 MMP/2 du 19/2/1968 pour une durée de 10 ans est en cours de renouvellement d'amodiation.

Il est devenu le principal stock des géniteurs à l'origine du captage en haut de Seudre sachant que la partie aval bénéficie également des émissions larvaires du Sud du bassin.

Le tonnage d'huîtres de ce gisement est évalué à 250 tonnes. Il augmente régulièrement chaque année malgré un envasement des huîtres les plus âgées.

Le gisement des Flamands, appelé également Crassats de Brouage a été amodié à la Section Régionale par arrêté n° 2532 du 18/08/1971 pour une durée de 10 ans. Comme le précédent, son amodiation est en cours de renouvellement.

Il participe aux émissions larvaires du Nord du bassin, mais ne représente toutefois qu'une faible proportion des géniteurs à l'origine du captage dans ce secteur puisqu'il faut tenir compte des huîtres adultes en élevage et des gisements naturels exploités de Charente.

Son état est très satisfaisant, il est estimé à 1 000 tonnes.

.../...

• Gisements naturels exploités

Les résultats sont consignés dans le tableau 1.

| gisements          | salub. | type<br>pêche | ouvert.<br>1980 | pêche<br>1980 | obs. des commissions<br>abondance huîtres |      |       | ouvert.<br>1981 | pêche<br>1981 |
|--------------------|--------|---------------|-----------------|---------------|---|------|-------|-----------------|---------------|
|                    |        |               |                 |               | naissain                                  | 1 an | 2 ans |                 |               |
| <u>RD Gironde</u>  |        |               |                 |               |   |      |       |                 |               |
| St Palais          | non    | pied          | 29 j            | 19 j          | +++                                       | +    | +     | fermé           | -             |
| Vaux               | non    | pied          | 29 j            | 19 j          | +++                                       | +    | +     | fermé           | -             |
| Royan              | non    | pied          | 29 j            | 19 j          | +++                                       | +    | +     | fermé           | -             |
| Vallières          | non    | pied          | fermé           | -             | +++                                       | ++   | +     | 31 j            | 20 j          |
| St Georges         | non    | pied          | fermé           | -             | +++                                       | +++  | +++   | 31 j            | 20 j          |
| Talmont            | non    | pied          | fermé           | -             | +++                                       | ++   | +     | 31 j            | 20 j          |
| Suzac              | non    | pied          | fermé           | -             | +++                                       | +++  | ++    | 31 j            | 20 j          |
| Meschers           | non    | pied          | fermé           | -             | +++                                       | +++  | ++    | 31 j            | 20 j          |
| Deau               | oui    | pied*         | 29 j            | 19 j          | -   | -    | -     | fermé           | -             |
| Roche Plate        | non    | pied*         | 29 j            | 19 j          | -   | -    | -     | fermé           | -             |
| Boeuf              | non    | drag.         | 1 j             | 1 j           | +++                                       | ++   | ++    | 1 j             | 1 j           |
| Cabane             | non    | drag.         | 1 j             | 1 j           | +++                                       | ++   | +     | fermé           | -             |
| Deau               | oui    | drag.         | 1 j             | 1 j           | +++                                       | +++  | +++   | 1 j             | 1 j           |
| <u>RG Charente</u> |        |               |                 |               |   |      |       |                 |               |
| Estrée             | oui    | pied          | 9 j             | 9 j           | +++                                       | +++  | ++    | 10 j            | 10 j          |
| Longées            | oui    | pied          | 14 j            | 14 j          | +++                                       | +    | +     | fermé           | -             |
| Palles             | oui    | pied          | 24 j            | 14 j          | +++                                       | +    | +     | 10 j            | 10 j          |
| Verger             | oui    | pied          | 24 j            | 24 j          | +++                                       | +    | 0     | fermé           | -             |

abondance : 0 nulle  
+ faible  
++ moyenne  
+++ forte

\* accessible uniquement en bateau

Tableau 1. Résultats de l'exploitation des gisements naturels

L'existence de deux colonnes "ouverture" et "pêche" dans le tableau 1 tient au fait que la pêche ne peut être effectivement pratiquée qu'à des coefficients supérieurs à 70.

Nous pouvons effectuer quelques remarques concernant l'exploitation des gisements :

Seuls les gisements de St Georges (très peuplé) et de Vallières (moyennement garni) sont susceptibles de produire une bonne quantité d'huîtres sans hypothéquer leur avenir. Les autres secteurs ont été également ouverts car il se pose toujours des problèmes de surveillance pour les syndicats de Meschers et de Royan. En tout état de cause, on peut supposer que l'effort de pêche ne se portera que tardivement dans ces zones.

En Charente, l'effort de pêche excessif, observé en 1980, n'était pas dû à l'approvisionnement local en huîtres de petite taille (18 mois et 2 ans et demi) mais le fait de besoins exprimés par les courtiers. Ces huîtres, en majorité jeunes ont été expédiées vers la Bretagne.

Il semble éminemment souhaitable de procéder dans ce secteur à une alternance des ouvertures moitié par moitié comme cela est pratiqué en Gironde. Ce type de solution, en accord avec la capacité moyenne de production de ces gisements permettrait en outre, de régulariser les tonnages pêchés annuellement et éviterait peut être que des raisons "économiques" ne prennent parfois le pas sur des avis scientifiques.

Enfin l'estimation de la quantité d'huîtres pêchées en 1980, effectuée à partir des autorisations de transport donne les résultats suivants : 130 tonnes en Charente et 180 tonnes en Gironde. Ces résultats nous paraissent sous évalués si l'on considère la superficie des gisements.

Afin de réduire l'effort de pêche en Charente durant la campagne 1981, deux moyens ont été utilisés :

- réduction de la durée d'ouverture
- interdiction de la circulation automobile sur les gisements ; le transport des huîtres pêchées se faisant à dos d'homme.

.../...

1.1.2 - autres mollusques

. Gisements de coquilles St Jacques du Pertuis d'Antioche.

Ces gisements ont été prospectés le 20/10/1980 par trois bateaux de professionnels. Les résultats sont traités par le laboratoire "Pêche" de La Rochelle.

Au cours de cette visite, quelques exemplaires d'huîtres plates ont été pêchés.

La pêche sera ouverte du 24 novembre au 31 décembre 1980 et du 12 janvier au 27 février 1981.

. ensemencement de pétoncles noirs

Une opération de réensemencement de jeunes pétoncles a été effectuée sous la responsabilité du laboratoire I.S.T.P.M. de La Trinité avec la participation du comité local des pêches.

Sous programme 2 Estimation des stocks en élevage

1.2.1 - Prévision de captage de naissain

- La gamétogénèse

Dès le mois de mai, les températures de l'eau ont dépassé 16°. Cette évolution thermique a accéléré la gamétogénèse et un réchauffement sensible en juillet, T<sup>s</sup> supérieures à 21° C, a permis une complète maturation des gonades. En effet, contrairement à l'année 1979, les produits génitaux ont atteint le stade de pré-ponte d'une manière plus homogène à l'intérieur des gonades.

- Les émissions larvaires

. en Seudre

Une émission de faible amplitude (7 100 "petites" aux Roches), détectée le 16 juin, est rapidement

.../...



tombée en déshérence en raison des faibles températures d'eau et de la précocité des produits génitaux correspondants à la couche externe des gonades.

Il en fut de même à la suite de pontes partielles le 30 juin.

Le réchauffement significatif des températures (+ 2° C) enregistré à partir du 22 juillet a accéléré la fin de maturation des gonades. Le choc thermique dû aux effets des grandes marées a conduit à une émission larvaire importante à partir du 30 juillet (78 300 petites aux Roches).

Malgré des conditions de milieu très favorables, voire optimales (températures 22° C, salinité 33 ‰, O<sub>2</sub> dissous avec des teneurs supérieures aux années précédentes (75 à 80 ‰), très faible teneur en nitrites et sulfures). Cette émission a évolué très lentement (22 jours) avec une mortalité supérieure à la normale (230 "grosses" aux Roches le 13 août). La fixation de ces larves sur les collecteurs a été de plus retardée en raison du brassage des eaux dû aux marées de fort coefficient (86 le 12 août). Il a été observé des larves ayant une taille très supérieure à celle habituellement constatée avant la fixation (345 au lieu de 310 microns).

Enfin une petite émission, détectée le 1er septembre (15 400 petites à Coux) et provenant des derniers bancs du Sud du bassin n'ayant pas participé à la ponte massive de la fin juillet, a conduit à de très bonnes fixations à partir de la mi-septembre. En aval de Seudre le captage dû à cette émission est presque aussi important que celui provenant de celle de la fin juillet.

. Dans le bassin

Une première émission a été détectée le 24 juillet (2 650 petites à Mérignac). Une partie des larves provenait vraisemblablement des émissions de Charente (voir plus loin). Elle conduit

aux premières fixations du 7 août.

Le 31 juillet une émission importante (compte-tenu du volume des masses d'eau mises en jeu) a été observée : 5 620 petites aux Doux. Son évolution a été rapide en raison des conditions très favorables du milieu et les premières fixations correspondant à cette émission, ont été remarquées dès le 12 août.

• En Charente

La première émission larvaire fut détectée au stade de "petites évoluées" le 25 juillet : 14 200 petites évoluées à Fouras. Son évolution se déroula très favorablement et les premières fixations eurent lieu à partir du 5 août. Les résultats de ce secteur ont été échangés régulièrement entre les laboratoires de La Rochelle et de La Tremblade.

- le captage -

Les résultats sont bien supérieurs dans l'ensemble à ceux obtenus les années précédentes.

• En Seudre (d'amont en aval)

Mornac : 5 à 7 naissains/coquille d'huître

Mouillelande : collecteurs test I.S.T.P.M.

25 naissains/coquille d'huître

150 naissains/tube plastique

Chatressac : 8 à 10 naissains/coquille  
d'huître

20 à 25 naissains/coquille  
St Jacques

8 à 10 naissains/dm<sup>2</sup> d'ardoise

Chenal de Bugée : 20 à 25 naissains/coquille  
St Jacques

.../...

Grève à Duret (entre Coux et les Roches)  
20 naissains/coquille d'huître  
70 à 80 naissains/coquille St Jacques  
20 naissains/dm<sup>2</sup> d'ardoise  
400 naissains/tube plastique  
De Coux à la Route Neuve :  
60 naissains/coquille d'huître  
100 naissains/coquille St Jacques  
30 naissains/dm<sup>2</sup> d'ardoise  
400 à 500 naissains/tube plastique  
Mus de Loup : (collecteurs I.S.T.P.M.)  
jusqu'à 60 naissains/dm<sup>2</sup> d'ardoise

- Charente et nord bassin

1 500 à 2 000 naissains/face de pieu d'ardoise

- Boyard :

300 naissains/coquille d'huître

500 à 600 naissains/tube plastique

1 500 naissains/pieu d'ardoise

- Bonne Anse

S'il existait un terme plus fort que "pléthorique", nous pourrions l'utiliser. En effet nous avons pu observer des tubes plastiques recouverts de plus de 6 000 naissains. De même, nous avons vérifié la fixation de 27 naissains sur une coquille d'huître en 24 heures de pose.

En conclusion :

- Le captage est excellent dans l'ensemble du bassin et en aval de Seudre.

.../...

- Il semble illusoire de vouloir maintenir l'amont de Seudre en zone de captage. En conséquence, il conviendrait d'envisager l'opportunité d'une tolérance de pose de collecteurs sur certains bancs du Sud du bassin (ex. Banc de Barat).

- Les efforts d'information faits par le laboratoire "cultures marines" et l'efficace collaboration établie avec la Section Régionale du C.I.C. ont permis aux professionnels de poser les collecteurs aux dates optimales (bulletins larvaires avec notice explicative, répôndeur automatique, articles de presse).

A ce sujet, notons que plus de 90 % des ostréiculteurs ont attendu le "feu vert" de l'I.S.T.P.M. ce qui sans nul doute, marque un progrès considérable par rapport aux années précédentes.

#### 1.2.2 - Estimation du recrutement

Sur plus de 6 300 rangées d'installations de captage disposées en Seudre, nous en avons échantillonnées 2 679. Les observations consistaient à noter le ou les types de collecteurs mis à capter et le nombre de rangées de tables vides, abandonnées, utilisées en développement etc...

En effet, connaissant les différentes dispositions des collecteurs, il sera possible de déterminer la surface mise à capter par mètre linéaire de table, ceci pour chaque type de collecteurs.

Les premiers résultats montrent que les dernières mauvaises années de captage, dues à de mauvaises conditions de milieu accentuées par une pose trop précoce des collecteurs, ont conduit les professionnels des hauts de Seudre à transférer leurs collecteurs soit dans d'autres secteurs du bassin, soit vers l'aval lorsqu'ils y avaient des concessions.

.../...

Le tableau 2 montre l'évolution du pourcentage d'installation réellement utilisée de 1978 à 1980, en Seudre .

| d'amont en aval      |      | 1978        |             | 1980        |             |
|----------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                      |      | rive gauche | rive droite | rive gauche | rive droite |
| du pont de l'Eguille | 3 km | 41          | 53          | 0           | 0           |
| au chenal du liman   |      |             |             |             |             |
| du chenal du liman   | 4 km | 88          | 78          | 16          | 4           |
| à Chaillevette       |      |             |             |             |             |
| de Chaillevette aux  | 3 km | 73          | 78          | 45          | 70          |
| Grandes Roches       |      |             |             |             |             |
| des Grandes Roches   | 7 km | 70 à 82     | 84 à 91     | 78 à 84     | 72 à 81     |
| au pont de la Seudre |      |             |             |             |             |

Tableau 2 : utilisation des installations en Seudre

Il apparait que l'amont de Seudre ne doit plus, dès à présent, être considéré comme un secteur de captage. Il convient donc d'élaborer des propositions tendant à conserver aux professionnels de ce secteur une possibilité de captage dans d'autre zone du bassin comme nous l'avons déjà évoqué au chapitre précédent.

Ces différentes circonstances ainsi que l'apparition ou le développement de nouveaux types de collecteurs ont entraîné des variations dans la répartition des modèles de collecteurs mis à capter. Le tableau 3 est exprimé en pourcentage par rapport au nombre total de rangées de tables utilisées.

Il., regroupe les données concernant les différents types de collecteurs les plus utilisés

|   | de Chaillevette aux<br>Grandes Roches |      | de Luzac<br>à la Cayenne |      | de la Route Neuve<br>au pont de la<br>Seudre |      |
|---|---------------------------------------|------|--------------------------|------|--|------|
|   | 1978                                  | 1980 | 1978                     | 1980 | 1978   | 1980 |
| broches d'ardoise   | 6,8                                   | 17,0 | 7,1                      | 8,3  | 4,6  | 8,3  |
| broches de coquilles<br>d'huîtres                         | 6,5                                   | 11,1 | 10,1                     | 8,8  | 8,5  | 3,5  |
| pieux d'ardoise   | 6,5                                   | 9,4  | 6,6                      | 2,3  | 13,4   | 1,5  |
| broches de coquilles<br>St Jacques                        | 5,7                                   | 4,5  | 15,0                     | 8,0  | 10,0   | 4,8  |
| tubes plastique   | 4,4                                   | 3,1  | 3,0                      | 4,6  | 3,7  | 5,6  |
| broches d'ardoise<br>+                                    | 25,5                                  | 18,8 | 29,8                     | 22,5 | 10,0   | 14,1 |
| broches de coquilles<br>d'huîtres                         |                                       |      |                          |      |  |      |
| broches de coquilles<br>St Jacques<br>+                   | 8,1                                   | 2,7  | 2,5                      | 0,9  | 3,1  | 0,5  |
| broches de coquilles<br>d'huîtres                         |                                       |      |                          |      |  |      |
| broches d'ardoise<br>+                                    | 3,1                                   | 7,2  | 3,8                      | 4,6  | 4,3  | 8,6  |
| broches de coquilles<br>St Jacques                        |                                       |      |                          |      |  |      |
| tubes plastique<br>+                                      | 0,8                                   | 0    | 1,1                      | 3,1  | 0,9  | 8,8  |
| broches de coquilles<br>St Jacques                        |                                       |      |                          |      |  |      |
| broches d'ardoise<br>+                                    |                                       |      |                          |      |  |      |
| broches de coquilles<br>d'huîtres<br>+                    | 0,3                                   | 6,3  | 0,5                      | 3,4  | 0  | 3,0  |
| pochons de coquilles<br>d'huîtres                         |                                       |      |                          |      |  |      |
| Représentativité<br>totale de ces types<br>de collecteurs | 67,7                                  | 80,7 | 79,5                     | 66,5 | 58,5   | 58,7 |
| nombre de types de<br>collecteurs observés                | 27                                    | 22   | 26                       | 30   | 43   | 40   |

N.B. Les secteurs sont nommés d'amont en aval

Tableau 3 : pourcentage des collecteurs les plus utilisés en Seudre

Quatre observations peuvent être faites :

- les collecteurs fabriqués à base de coquilles St Jacques sont en régression dans l'ensemble de la Seudre. Ceci semble lié à certaines difficultés d'approvisionnement.

- les collecteurs fabriqués à base d'ardoises sont en augmentation dans les trois secteurs. Ils sont en général beaucoup moins atteints par les salissures dues aux dépôts de vase que les coquilles d'huîtres par exemple.

- les tubes plastique sont en diminution en amont et en sensible augmentation en aval. Ceci peut être expliqué, d'une part en raison des transferts effectués vers l'aval (meilleur captage, moins de dépôt de vase) et d'autre part à cause de l'augmentation général des collecteurs de ce type dans l'ensemble du bassin (collecteurs peu couteux, légers, faciles à détriquer, mais sensibles aux salissures et nécessitant d'importantes fixations de naissain).

- Les pieux d'ardoise, à l'inverse sont proportionnellement en augmentation en amont (peu salissant) et en diminution en aval (remplacés par les tubes).

Ces phénomènes peuvent cependant être partiellement masqués par des variations du nombre total de types de collecteurs donc de la représentativité de ces collecteurs les plus utilisés par rapport à l'ensemble des collecteurs déposés.

Afin de vérifier et de compléter nos données sur le recrutement en Seudre, nous avons fait effectuer une couverture en photos aériennes du pont de l'Eguille au pont de la Seudre soit près de 17 km.

L'exploitation de ce matériel photographique qui en est à ses débuts devrait permettre la mise au point de techniques applicables à d'autres

.../...

secteurs de captage du bassin de Marennes-Oléron, telle que l'embouchure de la Charente.

Nous avons tenté d'estimer le tonnage d'huîtres n° 3 commercialisable en 1983 à partir du captage réalisé cette année en Seudre. La base de calcul est la broche d'ardoise qui représente de l'ordre de  $2 \text{ m}^2$  de surface captante par mètre linéaire d'installation.

En tenant compte à la fois du pourcentage des tables utilisées, du captage réalisé dans les différents secteurs et de la mortalité totale du captage à la commercialisation, nous obtenons une surface mise à capter de  $480\ 000 \text{ m}^2$  et un nombre de naissain d'environ 870 millions d'individus pour un tonnage commercialisable de l'ordre de 30 000 tonnes, les hauts de Seudre (10 km sur 17 km de captage) représentant moins de 20 % du total.

#### 1.2.3 - Stocks d'huîtres creuses

L'estimation des stocks peut être effectuée par deux voies :

- une cartographie des différents modes de culture et types d'élevage en relation avec les densités d'huîtres élevées dans chaque secteur.

- une étude du recrutement, de la croissance et de la mortalité qui peut permettre une estimation prévisionnelle de la production.

Cette deuxième démarche a constitué l'essentiel des travaux sur les stocks en 1980, grâce au suivi mensuel de 6 lots d'huîtres sur le parc expérimental de Dagnas, secteur représentatif de l'ensemble du bassin.

L'année 1980 a été caractérisée par une croissance printanière extrêmement réduite. La gamétogénèse bien que lente a permis une reproduction fin juillet. De ce fait les huîtres ont pu reconstituer leurs réserves plus rapidement qu'en 1979. La croissance automnale a été bonne sans toutefois pallier au déficit enregistré au printemps. En fin d'année les



périodes froides ont entraîné une diminution de la qualité de chair des huîtres.

Le Tableau 4 montre une partie des résultats obtenus cette année.

Les lots 1 et 2 correspondaient aux huîtres restant à la suite de l'étude de l'effet de la densité. En septembre 1979 les différents lots ont été randomisés et cultivés ensuite à des densités moyennes ( $5 \text{ kg/m}^2$  et  $3,5 \text{ kg/m}^2$ ) jusqu'à épuisement du stock.

La croissance linéaire de printemps a été nulle pour le lot capté en 1976 et extrêmement réduite (3mm) pour le lot capté en 1977. Cette légère différence s'observe également pour la croissance pondérale (+ 8 et 11 g) qui reste très réduite. Elle est due pour une grande part à la gamétogénèse. Il faut en tenir compte dans l'appréciation de l'amélioration du coefficient de qualité externe des deux lots.

Les deux lots (3 et 4) captés en 1978 et détroqués en septembre 1979 ont été élevés depuis cette date, l'un en surélevé (3) et l'autre à plat (4).

Dans les deux cas, les croissances linéaires et pondérales sont bien plus faibles au printemps qu'en automne : + 4 à 5 mm et + 11 à 16 g au printemps contre + 11 à + 19 mm et + 23 à 28 g en automne.

Si l'on compare les croissances annuelles en 1980 à celles obtenues en 1979 pour des huîtres de même âge, les résultats acquis en 1980 sont bien inférieurs : + 26 mm et + 49 g en 1979 contre + 16 à 23 mm et + 39 g en 1980.

Il faut cependant signaler que les lots étudiés en 1980, captés par nos soins avaient initialement une taille et un poids supérieurs à celui étudié en 1979, ce qui a conduit à des résultats finals très voisins.

L'évolution des coefficients de qualité externe moyens montrent d'ailleurs une amélioration un peu plus sensible de la qualité des lots étudiés en 1980.

.../...

|                                   | Long.<br>(mm) | Larg.<br>(mm) | épais.<br>(mm) | Poids<br>total<br>(g) | Ceef.<br>qual. ext. | index<br>cond. |
|-----------------------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------|---------------------|----------------|
| lot 1 capté en 1976               |               |               |                |                       |                     |                |
| février                           | 92            | 48            | 31             | 80                    | 0,78                | 4,66           |
| juin                              | 92            | 53            | 30             | 88                    | 0,64                | 7,87           |
| novembre                          |               |               |                |                       |                     |                |
| lot 2 capté en 1977               |               |               |                |                       |                     |                |
| février                           | 86            | 48            | 27             | 63                    | 0,81                | 3,74           |
| juin                              | 89            | 48            | 26             | 74                    | 0,66                | 7,16           |
| novembre                          |               |               |                |                       |                     |                |
| lot 3 capté en 1978<br>(surélevé) |               |               |                |                       |                     |                |
| février                           | 69            | 34            | 19             | 26                    | 1,90                | 3,06           |
| juin                              | 73            | 35            | 26             | 42                    | 1,42                | 8,23           |
| novembre                          | 92            | 49            | 28             | 65                    | 0,79                | 3,34           |
| lot 4 capté en 1978<br>(plat)     |               |               |                |                       |                     |                |
| février                           | 76            | 35            | 22             | 33                    | 1,47                | 2,94           |
| juin                              | 81            | 45            | 23             | 44                    | 1,09                | 5,54           |
| novembre                          | 92            | 50            | 28             | 72                    | 0,72                | 3,74           |
| lot 5 capté en 1979               |               |               |                |                       |                     |                |
| février                           |               |               |                |                       |                     |                |
| juillet                           | 36            | 19            | 10             | 3                     | 8,46                | -              |
| novembre                          | 66            | 32            | 18             | 19                    | 2,01                | 3,45           |
| lot 6 capté en 1977               |               |               |                |                       |                     |                |
| février                           | 85            | 50            | 23             | 65                    | 0,98                | 4,0            |
| juin                              | 99            | 52            | 29             | 73                    | 0,83                | 7,09           |
| novembre                          | 110           | 53            | 30             | 97                    | 0,65                | 3,97           |

Tableau 4 : résultats des études de croissance en 1980

L'influence du mode d'élevage entraîne un certain nombre d'observation :

- croissance linéaire ; le lot élevé à plat avait une taille initiale supérieure. Ceci est dû à de fortes tempêtes observées en fin 1979 qui ont entraîné une brisure de la "pousse" d'automne.

La croissance de printemps est similaire pour les deux lots alors qu'en automne le lot en surélevé comble son retard de croissance. Le brassage des huîtres est plus faible dans les casiers en raison de leur taille plus importante.

- croissance pondérale :

Le retard initial de poids enregistré pour le lot surélevé a été partiellement comblé au printemps. Par contre en automne le lot élevé à plat a une croissance pondérale plus importante qui entraîne un poids final supérieure de 7 g.

- coefficient de qualité externe

Nous retrouvons la même différence initiale. L'amélioration de qualité du lot surélevé est bien supérieure à celle du lot à plat sans toutefois combler totalement le retard observé.

Nous pouvons remarquer que les valeurs obtenues (0,72 et 0,79) sont indicatrices d'une bonne qualité et ce pour des huîtres qui sont âgées d'à peine 2 ans et demi.

- index de condition

Il est légèrement supérieur pour le lot surélevé en début d'année. De plus la chute de la valeur de l'index montre que ce lot a participé à la reproduction de façon beaucoup plus importante que le lot à plat. En conséquence, la qualité finale en est plus affectée. Nous remarquons encore une fois que la gamétogénèse est prépondérante sur la croissance.

Le lot 5 capté par nos soins en 1979 a été détérioré en novembre 1980.

Son suivi confirme le manque de croissance annuelle. En effet un lot de même âge avait atteint en fin d'année une taille, un poids, et un coefficient de qualité externe bien supérieurs : 83 mm, 36 g et 1,25 contre 66 mm, 19 g et 2,01 cette année.

.../...

Si la croissance pondérale de printemps de ce lot est voisine de celle du lot 2, sa croissance linéaire est beaucoup plus importante, ce qui pourrait être dû à l'effet d'une densité plus faible (80 individus/m<sup>2</sup>). En automne, les croissances linéaires et pondérales sont importantes : + 11 mm et + 24 g. Les huîtres de ce lot ont eu une croissance pondérale égale à celle d'un lot de même âge en 1979 mais atteignent un poids supérieur en fin d'année (poids initial plus important 65 g au lieu de 50 g). La croissance linéaire est plus importante que pour un lot de même âge en 1979. Il convient de noter que ces huîtres avaient été détroquées en " une à une " beaucoup plus tôt qu'habituellement (un an au lieu de 18 mois) ce qui laisserait penser qu'un détroquage précoce peut permettre de gagner du temps sur le cycle d'élevage tout en conservant une bonne qualité (Q = 0,65 et IC = 3,97).

D'un point de vue commercial, ces aléas biologiques ont entraîné des conséquences importantes au niveau de la production. Celle-ci a chuté (en poids) d'environ 8 à 9 % ce qui conduirait à un tonnage vendu de l'ordre de 41 000 tonnes. En fait, le manque d'huîtres a été comblé pour partie par des importations et la vente anticipée d'huîtres qui devaient être commercialisée en 1981.

La baisse de production a souvent été considérée par la presse et même par certains professionnels comme la conséquence d'un manque de captage à Marennes-Oléron en 1976 et 1977. Ce n'est que partiellement vrai. En effet il faut tenir compte des variations annuelles de croissance mais aussi du manque de captage à Arcachon qui a eu pour conséquence :

- des ventes de naissains captés à Marennes-Oléron sur le bassin d'Arcachon.
- des ventes supplémentaires de jeunes huîtres de Marennes-Oléron vers la Bretagne ou l'étang de Thau, en remplacement des huîtres arcachonaises destinées à ces zones d'élevage.

Le captage total réalisé à Marennes-Oléron a été bon en 1976 et 1977 et aurait largement couvert les besoins locaux. Mais si à cette époque il ne représentait que 70 à 80 % de la production française d'huîtres commerciales, nous constatons actuellement que presque 90 % des huîtres françaises commercialisées cette année aurait été capté à Marennes-Oléron.

.../...

Programme 2 : Etude des facteurs influençant la production

2.1 - Facteurs limitants, susceptibles de perturber le déroulement du cycle sexuel et le comportement des larves d'huîtres

L'étude de la déficience du captage en haut de Seudre a été menée sur quatre plans :

1) Etude des conditions du milieu lors des émissions larvaires, avec en particulier des suivis d'oxygène, de nitrites et de sulfures. Ces analyses ont confirmé un important apport de matières organiques en haut de Seudre qui provoque régulièrement des baisses d'oxygène dissous avec corrélativement des augmentations de nitrites et de sulfures. Or, l'on connaît la faible résistance des larves d'huîtres à des variations même faibles de ces paramètres (CALDWELL, 1975).

2) Etude des différents métaux lourds en Seudre (en collaboration avec BOUTIER). Ces analyses ont montré que la Seudre est très contaminée par les métaux. Les teneurs en zinc (200 µg/l), du cuivre (14 µg/l) et du plomb (10 µg/l) sont parmi les plus fortes de l'ensemble des différents secteurs conchylicoles français. Mais nous avons pu mettre en évidence que presque les 2/3 des métaux sont captés sur la vase. En Gironde, BERTRAND (1979) a montré que ce pouvoir complexant de la vase, en particulier à propos du zinc est dû à la matière organique détritique associée aux sédiments en suspension.

3) A Arcachon HIS a pu provoquer des pontes d'huîtres du gisement du haut de Seudre. Il a ainsi été démontré que ces huîtres ne sont pas des hybrides stériles. Par contre, l'évolution des larves, même dans de l'eau océanique est profondément perturbée. Des analyses chimiques et biochimiques, en particulier les métaux sur les gonades sont actuellement en cours pour déterminer la cause de ce mauvais comportement.

4) Sur le terrain ces résultats ont été confirmés d'une part par la pose de collecteurs test sur le gisement incriminé et d'autre part par un suivi minutieux des larves du haut de Seudre. En effet, c'est le

gisement de Mouillelande qui est responsable de l'émission de 78 000 larves le 30 juillet, mais cette émission, malgré les conditions favorables de température et de salinité n'a évolué que lentement (22 jours), ne donnant qu'un assez faible nombre d'huîtres captées (150 par tube plastique).

## 2.2 - Croissance et facteurs environnants

### 2.2.1) Caractéristiques du milieu

La connaissance et le suivi des principaux paramètres physicochimiques doit permettre de déterminer leur impact sur l'activité physiologique des mollusques que ce soit pour la croissance de la coquille, l'engraissement et la reproduction de l'huître. De plus, déterminer quels sont les facteurs qui jouent un rôle important sur la croissance quantitative et qualitative est primordial, en particulier lorsque des problèmes de croissance sont rencontrés.

En effet, au printemps, quel que soit l'âge et le secteur, la pousse en coquille a été très faible et la pousse automnale, bien que supérieure à celle de l'année précédente n'a pas permis de combler ce retard. La comparaison des données hydrobiologiques recueillies tant en 1979 qu'en 1980 lors des sorties du RNO et à raison de 2 cycles de marée par mois, doit pouvoir se révéler riche d'enseignement.

#### Températures air et eau

Les huîtres des parcs intertidaux subissent des variations thermiques importantes, passant 25 % du temps hors de l'eau, l'action de la température de l'eau et de l'air est donc à envisager.

- air : l'année 1980 a été caractérisée par un printemps froid et un automne sensiblement plus chaud que les années précédentes (2° au-dessus de la normale sur 20 ans). Par rapport à 1979, les températures moyennes estivales sont nettement supérieures avec 20° au mois d'août.

.../...

- eau : Les températures de l'eau ont été du même ordre que celles de 1979, excepté en hiver où elles sont nettement plus basses. On peut constater en mai, une rapide augmentation de la température de 13° à 16° en une semaine. Cependant, le mois de juillet a été nettement plus chaud (21°) que l'année précédente où cette température n'avait été atteinte que fin août.

Par contre, en novembre et décembre, les températures sont inférieures de 7 et 5° à celles des mois correspondant de 1979.

#### Pluviométrie et salinité

En 1980, la pluviométrie a été nettement déficitaire au printemps, pendant 4 mois le déficit cumulé est de 81 mm. Les apports telluriques de la Charente et de la Seudre sont moins importants et les salinités sont sensiblement plus élevées qu'au printemps 1979 (27 ‰ en 1979 contre 32 ‰ en 1980, au milieu du bassin). Par contre l'été a été pluvieux avec 95,3 mm supplémentaires par rapport à la normale et les salinités estivales n'ont que rarement dépassées 33 ‰.

#### Oxygène dissous

La saturation en oxygène dissous est presque constamment atteinte. Cependant, en été, de faibles valeurs sont toujours rencontrées dans les estuaires de la Charente et de la Seudre.

En 1980, en amont de Seudre le pourcentage de saturation est resté voisin de 75 ‰ sauf fin juillet où il est tombé à 66 ‰ pendant l'évolution larvaire.

#### Hydrogène sulfuré, PH.

Les valeurs de ces deux paramètres n'ont que peu fluctuées. L'accumulation des sulfures sous les tables ostréicoles, à la fin de l'automne, a été de nouveau mis en évidence. L'accumulation de la matière organique due aux biodépôts des huîtres est la principale responsable des teneurs supérieures à 2mg/litre. Une étude précise de ces biodépôts a été effectuée.

Turbidité et seston :

Les teneurs des matières en suspension sont très élevées en hiver et en automne avec des valeurs supérieures à  $200 \text{ mg l}^{-1}$ . Le mode principal de la taille des particules en suspension, mesurée au Coulter Counter est proche de 1 à 2  $\mu$ . Des fortes turbidités peuvent s'expliquer par l'apport des fleuves en crue, cependant l'influence du coefficient de marée sur la turbidité est très nette. Il se produit en vives eaux avec les forts courants ( $\approx$  à  $4 \text{ m s}^{-1}$ ) et les mauvaises conditions météorologiques souvent associées aux grandes marées, un brassage important de la colonne d'eau avec remise en suspension du sédiment des parcs ostréicoles. La couche euphotique, en conséquence n'est que rarement supérieure à 1 mètre.

Cette vase minérale en suspension joue plusieurs rôles :

- captages d'éléments minéraux tels que le phosphore et les métaux.
- action favorable sur le taux de filtration jusqu'à un seuil à déterminer à partir duquel les taux de filtration et d'assimilation décroissent.

Sels minéraux

Sels minéraux azotés : Ammoniaque, nitrites, et nitrates :

Les valeurs d'ammoniaque fluctuent entre 0 et 5  $\mu\text{atg N/l}$ . L'ammoniaque dosé dans le milieu est la synthèse de l'azote minéral excrété par les huîtres et une forme de transition de l'azote organique en voie de minéralisation. Ces variations dans le milieu sont actuellement difficilement exploitables.

Les teneurs en nitrites oscillent entre 0,20 et 0,80  $\mu \text{ atg N/litre}$ . Leur teneur toujours faible signifie que l'oxygénation est suffisante pour une minéralisation correcte de la matière organique dans le bassin.

Les apports en nitrates restent très forts pendant la période hivernale avec plus de 40  $\mu \text{ atg N/litre}$  dans le milieu du bassin, mais avec des teneurs de 170  $\mu \text{ atg N/litre}$  en Seudre et 140  $\mu \text{ atg N/l}$



en Charente. On peut constater que malgré la faible pluviométrie et les faibles débits hivernaux de 1980, les apports telluriques restent importants, on peut donc penser que le lessivage des terres ne constitue pas l'apport principal en nitrates mais que c'est plutôt les apports d'origine domestique qui contribuent à ce déséquilibre en nitrates. Ces nitrates sont très rapidement consommés début mai et leur teneur reste voisine de 3 à 4  $\mu$  atg N/litre jusqu'à la fin de l'automne.

#### L'azote organique

Les sels minéraux azotés sont généralement pris en compte dans les études cotières car ce sont les principaux facteurs limitants de la croissance phytoplanctonique. Nous avons d'ailleurs démontré à Bouin que l'azote est le premier facteur limitant de la croissance phytoplanctonique (ROBERT et al., sous presse). Par ailleurs il est connu que le phytoplancton, à la base de la nourriture de l'huître peut utiliser comme source azotée de l'azote organique (urée et acides aminés) (MAESTRINI et ROBERT, sous presse). Il nous a donc semblé nécessaire d'estimer l'azote organique présent dans les eaux conchylicoles. Les dosages sont en cours, mais nous pouvons dès à présent signaler que les teneurs en azote organique sont 3 fois supérieures aux teneurs en nitrates et que donc les raisonnements qui ne prennent en compte, comme source azotée, que les nitrates sont erronés. Ces très fortes valeurs d'azote organique, jamais constatées jusqu'à présent, sont principalement dues à l'excrétion des huîtres.

#### Les phosphates

Apportés par les Fleuves en hiver ( $0,7 \mu\text{atgP/l}^{-1}$ ), ils sont rapidement consommés au printemps ( $0,1 \mu\text{atg Pl}^{-1}$ ). Il semble que les apports ont été moins importants en 1980 qu'en 1979 par suite des faibles pluviométries. Les travaux entrepris en 1981 doivent pouvoir confirmer l'hypothèse que le phosphore doit jouer, dans le bassin de Marennes-Oléron, un rôle de premier plan dans la limitation de la production primaire.

.../...

### Les silicates

Les apports, en particulier de Seudre 34  $\mu$  atg Si, sont importants. Leur consommation est synchronisée des nitrates et la reconstitution de la réserve ne se produit pas avant le début de l'automne.

### Biomasse phytoplanctonique

Elle est estimée à partir des dosages de chlorophylle et de phéopigments, d'ATP et de CHN;

Les analyses de CHN mettent en évidence la prépondérance des apports d'origine détritique en hiver riches tant en azote qu'en carbone. Nous avons démontré (HERAL et al., 1980) qu'en 1979 64 % du carbone sont liés au phytoplancton vivant en mai et que seulement 13 % le sont en automne. De même 100 % du carbone sont d'origine phytoplanctonique au printemps, contre seulement 10 % en hiver.

En 1980, la poussée phytoplanctonique printanière s'est produite en mai et juin (17  $\mu$ g de chlo. active). Contrairement à l'année 1979, on trouve moins de phytoplancton d'origine océanique pendant la période estivale.

### Production phytoplanctonique

Elle est connue par la méthode du carbone 14 et de l'oxygène. La production reste très faible pendant toute l'année, comme en 1979 ; même au printemps elle ne dépasse jamais 1  $\mu$ g de carbone/litre/heure. Cette faible productivité est à lier directement à la forte turbidité des eaux. Les tests biologiques que nous mènerons en 1981 pourront nous expliquer la raison de cette faible production et si des éléments métalliques par exemple sont des agents inhibiteurs de la photosynthèse.

### Protides, glucides et lipides particuliers

Les protéines sont dominantes en hiver avec un maximum en mars 1979 et 1980 de 2,8 mg l<sup>-1</sup>. Comme le signale MAITA et YANADA (1978), les protéines semblent liées au matériel détritique hivernal.

De même, les sucres présentent un comportement saisonnier marqué avec un maximum estival en 1979 et printanier en 1980. Les lipides ne représentent jamais plus de 10 % de la matière organique et leur teneur est quasiment constante.

Si l'on définit la nourriture potentielle des mollusques comme étant la somme des protides, glucides et lipides particuliers (WIDDOWS et al., 1979), on constate qu'elle présente deux maxima, l'un à la fin du printemps, dû aux matières détritiques, l'autre au printemps et en été dû à l'apport de phytoplancton. Cette nourriture potentielle pour 1979, ne représente en moyenne que 2,6 % du seston total et que 24,3 % de la matière organique.

La valeur nutritive de cette nourriture, exprimée sous forme énergétique varie entre 12,000 et 20,000 cal par litre d'eau. Il apparaît ainsi que les principaux apports nutritifs pour les mollusques s'effectuent sous la forme de matières organiques détritiques: l'hiver, substances en cours de dégradation auxquelles sont associées les bactéries, l'été phytoplancton d'origine océanique. Les apports nutritifs du printemps sont quantitativement peu importants.

#### Biomasse bactérienne

La microflore totale de l'eau est en relation l'hiver et l'automne avec la remise en suspension et la dégradation de la matière organique particulaire déritique. En été, la croissance bactérienne semble liée, avec un décalage aux poussées phytoplanctoniques et aux substances dissoutes qui en dépendent.

L'huître, en été, semble concentrer les bactéries d'un facteur 1 000 dans son estomac. Cette accumulation, à la période où C. gigas filtre le plus d'eau et à l'époque où l'eau est la moins turbide, semble indiquer que ces bactéries peuvent jouer un rôle non négligeable dans la nutrition de l'huître. Les coliformes et les entérocoques malgré des apports estivaux certains, ne peuvent jouer qu'un rôle minime dans la nutrition

.../...

de l'huître car ils ne représentent qu'une infime partie de la microflore totale (de  $10^{-3}$  à  $10^{-5}$ )

#### Substances dissoutes

En 1980, contrairement à 1979, les teneurs en sucres et en protéines dissoutes, quoique augmentant au printemps restent assez faibles. Ceci est à mettre en relation directe avec la faible pluviométrie et le peu d'apport tellurique. Par contre, les teneurs en carbone dissous sont élevées (50 mg C/l) dès le mois de mai et jusqu'en juin. Ces acides fulviques semblent être directement liés au développement printanier du phytoplancton.

Nous avons déjà démontré que les matières organiques dissoutes peuvent jouer un rôle de tout premier plan dans la nutrition des bivalves. En 1980, il est possible de faire la part des apports telluriques et de la production autochtone de ces substances. La moindre teneur de ces substances, en particulier des carbohydrates dissous en 1980, est une voie de recherche pour expliquer le déficit de pousse en coquille constante au printemps.

#### 2.2.2) Evolution biochimique des huîtres

Les analyses concernant les prélèvements de 1980 sont encore en voie de réalisation. Nous avons déjà noté que la croissance printanière a été faible dans les différents secteurs du bassin quelque soit l'âge des huîtres. Par contre la croissance automnale est supérieure en 1980 à celle de 1979.

#### Teneurs en protéines

En 1979, la teneur en protéines varie entre 36 et 63 % de la matière sèche avec une teneur moyenne de 45 %. Les teneurs maximales sont obtenues en juin 1979 et en mai 1980. En 1979, la teneur en protéines baisse alors que la gamétogénèse est dans sa période la plus active. La teneur protéique des mâles est significativement différente des femelles.

.../...

La ponte entraîne une perte de 28 % du matériel protéique des huîtres de 1 an et de 58 % du matériel protéique des huîtres de 2 ans.

#### Glucides totaux

Leur teneur évolue entre 0,7 et 8,3 % de la matière sèche. Les teneurs moyennes observées en 1979 et au début de 1980 sont de 4 %. Les valeurs restent basses en début d'année, augmentent au printemps puis rechutent rapidement.

A partir de juin, la teneur en glucides augmente jusqu'à la phase de réplétion maximale des gonades. L'hiver est marqué par une diminution de la teneur en glucides.

#### Glycogène

Il varie de 0 à 100 % des glucides totaux, il représente en moyenne 50 % des glucides. En 1979 on remarquait un pic en avril alors qu'il n'apparaît qu'en mai, en 1980. Cette augmentation du glycogène et des sucres totaux fin avril début mai correspond au début de la gamétogénèse.

#### Lipides

Les teneurs en lipides varient entre 5 et 15 % de la matière sèche. Les valeurs augmentent début avril 1979 et seulement en mai 1980, pour atteindre des valeurs maximales en juillet, avant la ponte. Les femelles ont une teneur en lipides supérieure à celle des mâles. La reproduction met en jeu 60 à 77 % du matériel lipidique des huîtres.

#### Cendres

La teneur en cendre de la chair évolue entre 6 à 18 % de la matière sèche.

.../...

### Valeur énergétique de la chair

Cette valeur énergétique est estimée d'une part par une méthode indirecte qui consiste à utiliser des coefficients de conversion déterminés par BRODY (1945) que l'on applique aux différentes teneurs des constituants biochimiques des tissus, d'autre part par une mesure directe à l'aide d'une microbombe calorimétrique philipson. La teneur énergétique moyenne de Crassostrea gigas est de 4,89 kcal par gramme de poids sec sans cendre, cette énergie est corrélée positivement avec la teneur en lipides et négativement avec celle de sucres. La teneur énergétique du matériel perdu pour la reproduction est plus élevée que celle accumulée dans la chair. En effet, la reproduction est la cause d'une perte d'énergie de 63 % chez les huîtres de 2 ans et de 7 % pour les huîtres de 1 an. La Croissance de la chair nécessite une accumulation annuelle de 4360 % d'énergie chez les huîtres de 1 an et 245 % chez les huîtres de 2 ans.

### 2.2.3) Relation milieu-huître

En un premier temps, nous n'avons étudié que les relations qui influent sur l'évolution des réserves biochimiques des tissus de C. gigas pendant la période automnale précédant la commercialisation.

Par une analyse factorielle des correspondances, en collaboration avec Mr DARDIGNAC, nous avons mis en relation l'évolution des éléments du milieu susceptibles de servir de nourriture aux huîtres avec l'évolution des composants biochimiques des tissus.

Dans le bassin nous avons ainsi montré une corrélation négative entre le seston minéral et l'évolution biochimique des mollusques, en particulier des sucres. En effet, l'amaigrissement : progressif des huîtres dans le bassin est dû aux caractéristiques météorologiques et hydrologiques hivernales de cet ensemble estuarien qui est caractérisé par une très forte turbidité. Cette turbidité provoquant un colmatage branchial empêche le mollusque de filtrer et il se doit de puiser de l'énergie pour son métabolisme basal sur ses propres réserves. Nous avons <sup>de</sup> même effectué un traitement analogue sur les claires et il a été ainsi mis en évidence que l'engraissement des huîtres en

sucres et glycogène est dû pratiquement exclusivement au phytoplancton de l'eau, qui est ingéré par les huîtres dans ces milieux où l'eau est décantée.

D'autre part, pour expliquer le manque de pousse de 1980, on peut avancer l'hypothèse qu'au printemps, le déficit en pluviométrie, en réduisant les apports telluriques, a diminué les apports dissous (en particulier les sucres). Ceci a eu comme conséquence de retarder le début de l'accumulation des réserves nécessaires à la gamétogénèse. En conséquence, la croissance printanière n'aurait pu avoir lieu car les apports nutritifs n'étaient pas suffisant pour assurer simultanément, gamétogénèse active et croissance.

#### 2.2.4) Physiologie des mollusques

Dans le but de déterminer le métabolisme basal de l'huître C. gigas, différentes expérimentations ont été menées concernant la respiration, l'excrétion dissoute et l'excrétion particulaire. Ainsi connaissant le coût énergétique de ce métabolisme de survie, la quantité d'énergie nécessaire pour la croissance et pour la reproduction, il sera possible de déterminer le bilan énergétique d'une population d'huître.

##### Respiration

Les résultats de 9 expériences préliminaires sur la consommation d'oxygène par les mollusques, que nous avons menées au printemps et en été montrent que les huîtres consomment en moyenne  $1,2 \text{ mg l}^{-1} \text{ O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1}$  de poids sec sans apport de nourriture. Les huîtres les plus âgées consomment quantitativement plus d'oxygène, mais les huîtres plus jeunes ont un métabolisme plus actif et montrent des besoins supérieurs exprimés par unité de poids sec.

Au mois de mai, début de la gamétogénèse à une température de  $16^\circ \text{C}$  les huîtres consomment  $0,60 \text{ mg l}^{-1} \text{ O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1}$  de poids sec tandis que les mêmes huîtres à la fin de juin, lorsque la maturité des gonades est plus avancée, consomment de 2 à 3 fois plus d'oxygène, mais à une température de  $19^\circ \text{C}$ .

.../...

La dépense énergétique provoquée par la respiration varie ainsi de 2,9 à 8,2 cal par gramme de poids sec par heure. Rappelons aussi que la nouvelle norme pour les établissements d'expédition exige une teneur supérieure à 70 % d'oxygène dissous dans les dégorgeoires. Connaître les besoins en oxygène des huîtres s'impose pour pouvoir faire appliquer cette disposition.

#### Excrétion dissoute

##### Excrétion carbonnée dissoute

Nous n'avons pu mettre en évidence l'excrétion carbonnée dans les différentes expériences que ce soit au niveau du carbone total dissous et des carbohydrates. Au contraire certaines expériences montrent une consommation par les mollusques de ces substances.

##### Excrétion azotée dissoute

ammoniacque : L'excrétion mesurée moyenne est voisine de  $3 \mu \text{ atg/l}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1}$  de poids sec. Au printemps l'excrétion ammoniacale est de  $3,5 \mu \text{ atg NH}_4/\text{l}^{-1}/\text{g}^{-1} \text{ h}^{-1}$  pour différents lots d'huîtres, tandis qu'en été les rejets varient entre 1,3 et  $5 \mu \text{ atg NH}_4/\text{l}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$  selon l'état physiologique des individus et l'eau dans lesquelles les huîtres sont testées.

Il était aussi important de mieux connaître les autres sources azotées excrétées par l'huître. En effet, chez Crassostrea gigas l'excrétion d'azote organique en particulier sous forme d'acides aminés n'est pas connu, cependant nous avons déjà formulé des hypothèses concernant le rejet d'azote organique par C. gigas, cet azote pouvant être assimilé directement par le phytoplancton, et en particulier par Navicula ostrearia. Nos recherches préliminaires menées conjointement à celles de ROBERT, ont montré que l'azote organique total représente de 77 % à 93 % des rejets azotés ; l'ammoniacque jouant un rôle mineur (10 % à 33 %). Ainsi l'étude des rapports O/N caractéristiques de l'état physiologique des mollusques et des stress qu'ils peuvent subir se présente <sup>en</sup> sous un angle nouveau car ces études physiologiques ne prennent généralement compte que l'excrétion d'ammoniacque.

.../...



### Excrétion particulaire

L'étude des biodeposits (feces et pseudofeces) est nécessaire pour connaître l'énergie perdue dans ces déchets. Par ailleurs l'accumulation de ces derniers sous les tables ostréicoles favorise une dégradation du sol. Il était aussi important de préciser l'action des mollusques filtreurs sur le taux de sédimentation.

3 types de pièges ont été déposés sur le banc de Dagnas. Des mesures effectuées chaque mois ont permis de préciser les apports dus aux installations ostréicoles et ceux dus aux matières en suspension. On peut ainsi estimer que les rejets d'une huître varient entre 2 et 33 g de matière sèche en 24 heures. Cette importante différence constatée entre février et juin est à mettre en relation avec la turbidité et la température de l'eau ainsi qu'avec la filtration des huîtres. Les biodeposits sont en outre constitués de particules de vase très fines (2 à 3  $\mu$ ) ce qui montre la sélectivité du mollusque, et leur teneur en matière organique est nettement plus élevée que celle des sédiments en suspension. Cette augmentation notable est principalement due à une teneur beaucoup plus riche en phytoplancton non assimilé, concentré par les mollusques et qu'il faut donc déduire de la ration alimentaire.

### 2.3- anomalies de croissance et de calcification chez l'huître creuse cinétique d'apparition des poches gélatineuses

Différents lots d'huîtres, tous nés en Seudre ont été répartis dans différents secteurs du bassin.

C'est uniquement dans le secteur océanique du bassin de Marennes-Oléron, à Boyardville que s'est produit l'hypersécrétion de gel. Elle s'est déroulée en deux temps au mois de juin (50 % des huîtres avec gelée) et à la fin du mois d'août avec 80 % atteintes..

Par contre, dans le centre du bassin à Dagnas il ne s'est produit que peu de chambres gélatineuses sur les huîtres observées (maximum 22 % en juillet).

.../...

Il faut effectuer une distinction entre les huîtres en forme de boulet très épaisses dont la croissance semble être stoppée et le phénomène de poches gélatineuses qui se produit chez des huîtres dont la croissance est normale. Dans le bassin de Marennes-Oléron, le premier cas ne se produit guère et c'est uniquement sur les poches gélatineuses que nous portons notre effort.

Le secteur océanique est le plus touché par ce phénomène de chambrage. Ces poches gélatineuses sont en relation directe avec la croissance. En 1979 la croissance très importante a entraîné une quasi généralisation du phénomène dans le bassin. En 1980, la croissance surtout printanière est plus faible, elle induit moins de poche gélatineuse. De même sur Dagnas l'observation de plusieurs populations d'huîtres montre que plus une huître pousse et plus elle présente de gélatine.

Le suivi de la concentration en calcium des eaux a montré qu'en 1980 leur teneur, au printemps, ne s'est guère éloignée de  $380 \text{ mg l}^{-1}$ , ce qui représente une valeur proche de la normale ( $400 \text{ mg}$ ). En effet, en 1979 nous avons mis en évidence que le déficit calcique était de 30 %, avec dans certains secteurs 70 %. Ceci est à relier à la faible pluviométrie et aux apports telluriques car les teneurs en calcium de la Charente sont de  $100 \text{ mg l}^{-1}$ , dans la Seudre et dans les marais littoraux de  $80 \text{ mg l}^{-1}$ .

Par des expériences en bac, menées au mois de mai, période de pousse des huîtres, nous avons pu mettre en évidence des consommations de calcium par les huîtres de l'ordre de  $1,5 \text{ mg de Ca h}^{-1}$  par gramme de poids sec. Ceci confirme l'absorption de calcium directement par les huîtres à partir des sels dissous dans l'eau de mer et ce même en présence de nourriture abondante, mais en suivant un rythme saisonnier. Il est intéressant de noter, qu'avec une croissance par coquille très faible au printemps en 1980, on ne constate que peu de consommation de calcium dans l'eau, contrairement à 1979.

.../...

Apparemment, il n'existe pas de corrélations entre les teneurs en métaux lourds de l'eau et des huîtres et l'abondance de poches gélatineuses.

Cependant, il ne faut pas exclure toute intervention de facteurs polluants car il est connu que les pesticides, en particulier les organochlorés, sont des réducteurs de l'assimilation du calcium en inhibant la formation d'anhydrase carbonique. Ces travaux ont été effectués chez des oiseaux et l'influence de ces produits n'est pas connue chez les mollusques.

Par ailleurs, une carence en certains éléments nécessaires à la calcification pourrait intervenir. En effet, en période de forte pousse des huîtres, ces carences pourraient être accentuées et provoqueraient la non calcification et l'hypersécrétion de gel.

KRAMPI TZ (1980) a montré que la composition en acides aminés de la protéine de calcification est très déficiente en acide glutamique, en phosphosérine et en acide aspartique, ce qui empêche d'établir les liaisons calciques.

Parallèlement, nous avons effectué des prélèvements d'eau et de phytoplancton pour faire analyser par la station marine d'Endoume les acides aminés de ces constituants. Ces analyses sont en cours, mais l'on peut déjà avancer que les acides aminés manquants (acide aspartique, glutamique et sérine) doivent être présents dans le milieu (même océanique) car ce sont les constituants principaux de toute matière vivante.

Par contre, le métabolisme de ces acides aminés peut être perturbé et plus particulièrement dans les mécanismes mis en oeuvre pour l'élaboration des peptides.

Le rôle des vitamines intervient à ce niveau et plus particulièrement la vitamine K. Il faut rappeler que la vitamine K est catalyseur des liaisons calciques (avec l'acide glutamique). Elle intervient aussi à plusieurs niveaux.

.../...

La nature quinonique de la vitamine K la fait intervenir comme transporteur d'électron de la phosphorylation oxydative et dans le cycle de Krebs plus particulièrement. Rappelons que ce cycle permet la biosynthèse des acides aminés manquants et qu'il produit le  $\text{CO}_2$  nécessaire pour former le  $\text{CaCO}_3$

De plus, comme toutes les vitamines, la vitamine K intervient dans la régulation des activités enzymatiques en agissant au niveau de la synthèse de la fraction protéique de certains enzymes.

Enfin la vitamine K interviendrait au niveau génétique en stimulant la formation d'un ARN messager nécessaire à la synthèse protéique des protéines de calcification. Nous avons effectué avec E. POLANCO TORRES les analyses des naphtoquinones. Les résultats des analyses font apparaître des différences significatives entre les teneurs relevées chez les huîtres saines et celles correspondant aux huîtres à poches gélatineuses. En valeur moyenne la concentration en naphtoquinone des huîtres avec poches gélatineuses représente 45,7 % de celle présente chez les huîtres saines. Il semble par ailleurs que l'ensemble des naphtoquinone joue le même rôle que les vitamines K.

#### 2.4 - compétiteurs

Le développement important depuis 1979 de la crépidule dans le Marennes-Oléron présente de nombreux inconvénients :

- comme les huîtres, les crépidules se nourrissent de matières en suspension dans l'eau et en particulier de phytoplancton.
- leurs colonies forment de véritables bancs de filtreurs qui piègent la vase en suspension et provoquent ainsi un exhaussement important des fonds marins.
- ces bancs, associés à de la vase, outre qu'ils apportent une gêne à la navigation, perturbent le régime hydraulique dans son ensemble, entraînant un moindre renouvellement d'eau et donc diminuant les

.../...

apports de nourriture pour l'huître

- les fixations de jeunes crépidules (très abondantes en 1980) sur les huîtres entraînent un travail supplémentaire pour la mise en vente du produit.

C'est pour cette raison que la section régionale a effectué un draguage de 130 tonnes avec broyage des crépidules au début d'avril. Ces draguages compte tenu des graves dangers de rejets massifs de matières organiques dans le bassin ont été suivis.

La demande biologique en oxygène est très importante, elle reste plus de quatre fois supérieure à la normale même 3 jours après le traitement. La baisse du taux d'oxygène dissous est de 12 % au bout de 5 à 6 jours tandis que les teneurs en nitrites augmentent de près de 4 fois (1,4 u atg N/l). Les dosages montrent que la baisse d'oxygène est du même ordre dans un rayon de 500 m autour du point de broyage. Cette déplétion d'oxygène a touché une masse d'eau de plusieurs kilomètres carrés, celle-ci se déplaçant en fonction des marées.

Cette opération a été proche des limites supportables par le milieu et a bénéficié des faibles températures d'eau (11 à 12°) qui ont permis une lente dégradation. Ces résultats nous ont conduits à donner un avis défavorable pour tout nouveau rejet en mer de crépidules broyées.

### Programme 3 Recherche des possibilités de développement

#### 3.1 - Valorisation des claires

##### 3.1.1. Résultats acquis sur le milieu

Pendant un cycle d'élevage en claire (de mai 1979 à février 1980), les paramètres de base du milieu ont été suivis parallèlement à l'évolution des biomasses chlorophylliennes du phytoplancton et du microphytobenthos. Des prélèvements ont été effectués en début et en fin de mort-d'eau sur deux claires contiguës du marais expérimental de la Section régionale du C.I.C. de Marennes-Oléron, l'une des deux claires supportant la charge traditionnelle de 4 huîtres Crassostrea gigas par m<sup>2</sup>.

.../...

• Les températures : Les valeurs sont voisines de  $17^{\circ}$  en mai puis progressent jusqu'à  $21^{\circ}$  fin juin. Elles évoluent ensuite entre  $16^{\circ}2$  et  $22^{\circ}8$  de juillet à octobre, s'abaissant entre  $5^{\circ}$  et  $8^{\circ}5$  de novembre à février avec un maximum à  $12^{\circ}4$  en Décembre et un minimum à  $0^{\circ}$  en Janvier. L'on observe toujours une étroite corrélation entre les températures journalières de l'air et de l'eau, du fait de la faible inertie des masses d'eau mises en jeu.

• Les salinités : Minimales au printemps ( $20 \text{ ‰}$ ) et en hiver ( $17,6 \text{ ‰}$ ) elles augmentent jusqu'à  $38,4 \text{ ‰}$ , maximum observé en août. Les salinités sont en relation directe avec la pluviométrie et donc la prépondérance des influences continentales sur les influences marines.

• L'oxygène dissous : Proches de la saturation au printemps et en hiver ( $80$  et plus de  $100 \%$ ) ses valeurs chutent entre  $58$  et  $70 \%$  d'août à septembre en relation avec des DCO plus fortes.

• La turbidité : Variant entre  $3$  et  $17$  en NTU ses valeurs sont très faibles si on les compare à celles du bassin, elles doivent donc peu influencer la production primaire.

• Le pH : Les valeurs annuelles varient entre  $7,7$  et  $8,4$ , les valeurs les plus faibles correspondant en général à la fin des périodes d'alimentation.

Les cinq paramètres qui précèdent, peuvent être considérés comme constants d'une claire à l'autre (au moins sur le marais expérimental) ce n'est pas le cas pour les paramètres suivants qui sont surtout fonction de la claire elle-même et de son évolution.

• L'azote minéral : Les teneurs en nitrites sont faibles de mai à décembre (de  $0$  à  $0,5 \text{ u atg l}^{-1}$ ) puis augmentent en janvier jusqu'à  $1,5$ . De même pour les teneurs en ammoniacque qui varient de  $0,5$  à  $1,5 \text{ u atg l}^{-1}$  sauf en août, septembre et janvier où les valeurs atteignent  $4,2 \text{ u atg l}^{-1}$ .

.../...

8) Stagiaires et visiteurs

- Stagiaires

- J.M. DESLOUS-PAOLI : Stagiaire thèse 3ème cycle - boursier D.G.R. .T.  
Station marine d'Endoume
- J.M. SORNIN : Stagiaire thèse 3è cycle - boursier D.G.R.S.T.  
Laboratoire de géologie marine Nantes
- K. L. LÉ<sup>^</sup> : Stagiaire thèse 3ème cycle - boursier D.G.R.S.T.  
Station marine d'Endoume
- J.C. MIGNE : du 3.01.80 au 28.02.80 - B.T.A.O. Fontenay-Le-Comte
- B. ROCHET : du 7.04.80 au 15.05.80 - Ingénieur nutritionniste -  
Maîtrise ès Science et Technique de Tours
- M. GEFFROY : du 8.05.80 au 21.06.80 - D.U.T. de l'I.U.T. de Brest
- T. BLONDEAU : du 1.06.80 au 31.08.80 - B.E.P. conchylicole Ronce-  
les-Bains
- J.F. BOYREAU : du 9.06.80 au 28.06.80 - BTS de génie biochimique  
Bourges
- R. MORANDEAU : du 1.08.80 au 31.08.80 - B.E.P. conchylicole Ronce-  
les-Bains
- C. BESCHON : du 1.07.80 au 31.07.80 - Maîtrise Biochimie - Paris VIIè
- E. POLANCO TORRES : du 8.07.80 au 23.09.80 - en partie à Nantes -  
Assistante Professeur LOPEZ CAFOND - Université  
St Jacques de Compostelle - Espagne
- J.M. ROBERT : du 6.09.80 au 22.12.80 - D.E.U.G. de Sciences Natu-  
relles - Poitiers
- H. H. NGUJEN : du 30.09.80 au 16.10.80 - Chercheur de la République  
Populaire Vietnamiennne
- F. AGUESSY : du 1.12.80 au 4.01.81 - Directeur-Adjoint des Pêches  
de la République Populaire du Bénin

- Visites

- Visiteurs étrangers

- Mr le Premier Ministre du New Brunswick + ministres des Pêches
- S. HELPS - Israel Oceanographic and Limnological research
- T. LEE SHIU - Vice-ministre Taiwan
- Société BEKAERT - fabriquant de collecteurs belges
- Mr HAUSKEN et collaborateurs - Aquaculture en Norvège

- Chercheurs

- Mr et Mme LAGUARDERE - C.N.R.S. - C.R.E.O. La Rochelle
- H. MASSE - C.N.R.S. Station marine d'Endoume
- J.M. ROBERT - Faculté des Sciences de Nantes
- J. ALLIOT - Faculté de Pharmacie de Nantes

- Autres

- Elèves administrateurs, officiers d'administration A.G.E.A.M., C.E.A.S.M.
- Service des Fraudes (vétérinaires)
- Directeur Départemental de l'Equipement
- Délégué Régional à l'Aquaculture
- Directeur Départemental de l'Agriculture
- Différentes Administrations et enseignants, nombreux ostréiculteurs.

9) Articles, communications, rapports

- Articles, communications

BERTHOME (J.P.) et FERNANDEZ CASTRO (N.), 1980.- Etude de la croissance et de la qualité de trois lots d'huîtres creuses Crassostrea gigas dans le bassin de Marennes - Oléron.- Note CIEM, CM 1980/K 30.

BERTHOME (J.P.) et RAZET (D.), 1979 (1980). (Collaboration au 3ème tome du Manuel de la Conchyliculture).- La conchyliculture française, 3ème partie : L'Ostréiculture et la Mytiliculture.- Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 43 (1) : 5 - 130.

DESLOUS-PAOLI (J.M.), 1980.- Contribution à l'étude de la biologie de l'huître Crassostrea gigas dans le bassin et les claires de Marennes - Oléron, 19.12.80, Thèse 3ème cycle, 134 pages.



DESLOUS-PAOLI (J.M.) et HERAL (M.), 1980.- Valeurs caloriques de la chair de l'huître Crassostrea gigas Thunberg : estimation directe et biochimique.- Note au C.I.E.M., C.N. 1980/K 11, Comité des Mollusques et Crustacés.

GRAS (M.P.) et GRAS (P.).- Aquaculture des bivalves en claires dans le bassin de Marennes - Oléron. Article rédigé pour Science et Pêche.

HERAL (M.), BERTHOIE (J.P.), RAZET (D.), GARNIER (J.).- Etude hydrobiologique du bassin de Marennes - Oléron, un exemple : la sécheresse de l'été 1976.- Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 42 (4) : 269 - 290.

HERAL (M.) et PROU (J.) 1980.- Etude de la biomasse bactérienne dans le bassin de Marennes - Oléron. Note C.I.E.M., C.M. 1980/L : 46 Comité de l'Océanographie biologique.

HERAL (M.), RAZET (D.), MAESTRINI (S.Y.), GARNIER (J.).- Composition de la matière organique particulaire dans les eaux du bassin de Marennes - Oléron ; apport énergétique pour la nutrition de l'huître.- Note au C.I.E.M., C.M. 1980/L : 44 Comité de l'Océanographie biologique en ref. : Comité des Mollusques et Crustacés.

HERAL (M.) et SAUDRAY (Y.).- Régimes alimentaires et modifications mandibulaires chez les larves, post-larves et adultes de Palaemonetes varians (Leach) (Decapoda, Palaemonidae) étudiés à l'aide du microscope électronique à balayage. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 43 (4).

ROBERT (J.M.), MAESTRINI (S.Y.), HERAL (M.), DRENO (J.P.), RINCE (Y.), BEKER (L.).- Enrichissement expérimental d'eaux printanières de claires à huîtres en baie de Bourgneuf (Vendée France) : augmentation de la biomasse algale et utilisation des éléments nutritifs.- Article présenté au Comité de lecture de *Int. Rev. gesam. Hydrobiol.*

ROBERT (J.M.), MAESTRINI (S.Y.), RINCE (Y.), HERAL (M.), DRENO (J. ).- Enrichissement expérimental d'eaux estivales de claires à huîtres en baie de Bourgneuf (Vendée France) : augmentation de la biomasse algale et devenir de l'azote. Article rédigé pour *Hydrobiologia*.

ZANETTE (Y.).- Intervention de quelques facteurs dans l'évolution de la biomasse des claires de Marennes - Oléron. Note au C.I.E.M., C.M. 1980/L : 45. Comité de l'Océanographie biologique.

- Rapports

BERTHOME (J.P.) et RAZET (D.) 1980.- Reproduction et captage de Crassostrea gigas dans le bassin de Marennes - Oléron en 1979. Rapport I.S.T.P.M. 14 pages.

BOYREAU (J.F.)- Contribution à l'étude de la physiologie de Crassostrea gigas. Rapport de stage I.S.T.P.M. 72 pages.

GEFFROY (M.)- Etude de la matière organique particulière en Seudre et dans les marais adjacents. Rapport de stage I.S.T.P.M. D.U.T. 40 pages.

HERAL (M.), BERTHOME (J.P.)- Etat des recherches sur les potentialités nutritives. Pour article dans Science et Pêche et Cultures Marines de Monsieur Le Directeur.

HERAL (M.)- Etat des recherches sur les poches gélatineuses. Pour article dans Science et Pêche et Cultures Marines de Monsieur le Directeur.

HERAL (M.)- Résultat de l'enquête antifouling. Rapport transmis à Monsieur ALZIEU.

HERAL (M.), FEUILLET (M.), RAZET (D.)- Les dosages de calcium, méthodes et intercalibration. Rapport I.S.T.P.M. 10 pages.

MIGNE (M.C.)- Contribution à l'étude hydrobiologique du bassin de Marennes - Oléron. Rapport de stage I.S.T.P.M. 47 pages.

POLANCO TORRES (E.)- Etude de la vitamine K en milieu marin : relation avec les phénomènes de chambrage de la coquille des huîtres. Rapport de stage I.S.T.P.M. 12 pages.

SORNIN (J.M.)- Sédimentation et exhaussement des fonds sur un parc ostréicole du bassin de Marennes - Oléron. Deux rapports, Laboratoire de Géologie marine Fac. de Sciences de Nantes.

ROCHET B. Etude des paramètres liés à la croissance de l'huître C. gigas dans le bassin de Marennes - Oléron. Rapport de stage I.S.T.P.M. 52 pages.

ZANETTE (Y.)- Contribution à l'étude de la biologie des claires du bassin de Marennes - Oléron. Rapport pour la Section Régionale du C.I.C. et le Conseil Général de Charente-Maritime. 40 pages.

10) Collaboration aux travaux d'organismes extérieurs

- Faculté des Sciences de Nantes - Laboratoire de biologie marine : programme "Ecotron" du C.N.E.X.O.. Etude de la production des algues unicellulaires des claires à huîtres ; détermination des facteurs limitant la croissance de ces algues ; essai de mise au point de mélanges enrichissants permettant de maintenir la production constante.

- Station marine d'Endoume - Thème "ressources vivantes" qui fait l'objet d'un contrat C.N.E.X.O. : recherches écologiques sur un écosystème estuarien à vocation aquicole. Estimation de la production secondaire et en particulier des compétiteurs de l'huître dans le bassin de Marennes - Oléron.

- Centre Océanologique de Bretagne : programme national palourde qui fait l'objet d'un contrat C.N.E.X.O. - ANVAR.

- Continuité de la collaboration pour les études génétiques avec la Faculté des Sciences de Nantes, Laboratoire de chimie organique.

- Collaboration pour dosages avec la Chambre Départementale d'Agriculture (La Rochelle) et le Laboratoire de Pédologie de l'Université de Poitiers.

- Collaboration avec la Chambre de Commerce de Rochefort pour les élevages de palourdes.

NON HERAL Maurice .....

Qualité Attaché de recherches .....

| Nom du programme et<br>de l'opération en<br>cours | Campagne à la mer |                                |                                  | 2                           | Missions et déplacements |           |                                  | Total des<br>colonnes 1, 2, 3          |                 |           |
|---|-------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|--|-----------------|-----------|
|   | jours de<br>mer   | recupéra-<br>tions<br>acquises | 1<br>sommes<br>des 2<br>colonnes | Labora-<br>toire<br>(jours) | à<br>terre               | en<br>mer | 3<br>sommes<br>des 2<br>colonnes | jours                                  | semaines<br>(*) |           |
| Programme 1                                       |                   |                                |                                  | 15                          |                          | 1         | 1                                | 16                                     | 3               |           |
| Programme 2                                       |                   |                                |                                  | 86                          | 27                       | 23        | 50                               | 136                                    | 27              |           |
| Programme 3                                       |                   |                                |                                  | 10                          | 10                       |           | 10                               | 20                                     | 4               |           |
| Programme 4                                       |                   |                                |                                  |                             | 5                        |           | 5                                | 5                                      | 1               |           |
| Hors programme                                    |                   |                                |                                  | 10                          |                          |           |                                  | 10                                     | 2               |           |
| <b>TOTAL</b>                                      |                   |                                |                                  | <b>121</b>                  | <b>42</b>                | <b>24</b> | <b>66</b>                        | <b>187</b>                             | <b>37</b>       |           |
|   |                   |                                |                                  |                             |                          |           |                                  | Entretien, administration<br>et divers | 50              | 10        |
|   |                   |                                |                                  |                             |                          |           |                                  | Congés et autres absences              | 26              | 5         |
|   |                   |                                |                                  |                             |                          |           |                                  | <b>TOTAL GENERAL</b>                   | <b>263</b>      | <b>52</b> |

(\*) une semaine est décomptée pour 7 jours pour les campagnes à la mer et pour 5 jours pour les autres activités

| Nom du programme et de l'opération en cours | Campagne à la mer |                        |                            | 2                           | Missions et déplacements |        |                            | Total des colonnes 1, 2, 3          |              |    |
|---|-------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|----------------------------|-------------------------------------|--------------|----|
|   | jours de mer      | recupérations acquises | 1<br>sommes des 2 colonnes | Labora-<br>toire<br>(jours) | à terre                  | en mer | 3<br>sommes des 2 colonnes | jours                               | semaines (*) |    |
| Programme 1                                 |                   |                        |                            | 108                         | 9                        | 27     | 36                         | 144                                 | 29           |    |
| Programme 2                                 |                   |                        |                            | 32                          | 3                        | 10     | 13                         | 45                                  | 9            |    |
| Programme 3                                 |                   |                        |                            | 7                           | 5                        |        | 5                          | 12                                  | 2            |    |
| Hors programme                              |                   |                        |                            | 3                           | 2                        |        | 2                          | 5                                   | 1            |    |
| TOTAL                                       |                   |                        |                            | 150                         | 19                       | 37     | 56                         | 206                                 | 41           |    |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | Entretien, administration et divers | 21           | 4  |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | Congés et autres absences           | 36           | 7  |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | TOTAL GENERAL                       | 263          | 52 |

(\*) une semaine est décomptée pour 7 jours pour les campagnes à la mer et pour 5 jours pour les autres activités

NOM .. GRAS Marie-Paule .....

Qualité ... Chargée de Recherches .....

| Nom du programme et de l'opération en cours | Campagne à la mer |                        |                            | 2                           | Missions et déplacements |        |                            | Total des colonnes 1, 2, 3          |              |    |
|---|-------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|----------------------------|-------------------------------------|--------------|----|
|   | jours de mer      | récupérations acquises | 1<br>sommes des 2 colonnes | Labora-<br>toire<br>(jours) | à terre                  | en mer | 3<br>sommes des 2 colonnes | jours                               | semaines (*) |    |
| Programme 3                                 |                   |                        |                            | 67                          | 30                       | 1      | 31                         | 98                                  | 20           |    |
| Programme 4                                 |                   |                        |                            | 65                          | 25                       |        | 25                         | 90                                  | 18           |    |
| TOTAL                                       |                   |                        |                            | 132                         | 55                       | 1      | 56                         | 188                                 | 38           |    |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | Entretien, administration et divers | 20           | 4  |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | Congés et autres absences           | 55           | 10 |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | TOTAL GENERAL                       | 263          | 52 |

(\*) une semaine est décomptée pour 7 jours pour les campagnes à la mer et pour 5 jours pour les autres activités

NOm GARNIER Jacqueline .....

Qualité ...technicienne.....

| Nom du programme et de l'opération en cours | Campagne à la mer |                        |                            | 2                           | Missions et déplacements |        |                            | Total des colonnes 1, 2, 3          |              |    |
|---|-------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|----------------------------|-------------------------------------|--------------|----|
|   | jours de mer      | récupérations acquises | 1<br>sommes des 2 colonnes | Labora-<br>toire<br>(jours) | à terre                  | en mer | 3<br>sommes des 2 colonnes | jours                               | semaines (*) |    |
| Programme 1                                 |                   |                        |                            | 27                          | 6                        | 3      | 9                          | 36                                  | 7            |    |
| Programme 2                                 |                   |                        |                            | 80                          |                          | 10     | 10                         | 90                                  | 18           |    |
| Programme 3                                 |                   |                        |                            | 40                          | 4                        |        | 4                          | 44                                  | 9            |    |
| Hors programme                              |                   |                        |                            | 5                           |                          |        |                            | 5                                   | 1            |    |
| TOTAL                                       |                   |                        |                            | 152                         | 10                       | 13     | 23                         | 175                                 | 35           |    |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | Entretien, administration et divers | 38           | 7  |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | Congés et autres absences           | 50           | 10 |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | TOTAL GENERAL                       | 263          | 52 |

(\*) une semaine est décomptée pour 7 jours pour les campagnes à la mer et pour 5 jours pour les autres activités

NOM **HAZET Daniel** .....

Qualité **Technicien** .....

| Nom du programme et de l'opération en cours | Campagne à la mer |                        |                            | 2                   | Missions et déplacements |        |                            | Total des colonnes 1, 2, 3          |              |    |
|---|-------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|--------|----------------------------|-------------------------------------|--------------|----|
|   | jours de mer      | récupérations acquises | 1<br>sommes des 2 colonnes | Laboratoire (jours) | à terre                  | en mer | 3<br>sommes des 2 colonnes | jours                               | semaines (*) |    |
| Programme 1                                 |                   |                        |                            | 40                  | 1                        | 12     | 13                         | 53                                  | 10           |    |
| Programme 2                                 |                   |                        |                            | 74                  | 7                        | 26     | 33                         | 107                                 | 21           |    |
| Programme 3                                 |                   |                        |                            | 6                   | 3                        |        | 3                          | 9                                   | 2            |    |
| Hors programme                              |                   |                        |                            | 5                   | 2                        | 2      | 4                          | 9                                   | 2            |    |
| TOTAL                                       |                   |                        |                            | 125                 | 13                       | 40     | 53                         | 178                                 | 35           |    |
|   |                   |                        |                            |                     |                          |        |                            | Entretien, administration et divers | 40           | 8  |
|   |                   |                        |                            |                     |                          |        |                            | Congés et autres absences           | 45           | 9  |
|   |                   |                        |                            |                     |                          |        |                            | TOTAL GENERAL                       | 263          | 52 |

(\*) une semaine est décomptée pour 7 jours pour les campagnes à la mer et pour 5 jours pour les autres activités



| Nom du programme et de l'opération en cours | Campagne à la mer |                        |                            | 2                           | Missions et déplacements |        |                            | Total des colonnes 1, 2, 3          |              |
|---|-------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|----------------------------|-------------------------------------|--------------|
|   | jours de mer      | recupérations acquises | 1<br>sommés des 2 colonnes | Labora-<br>toire<br>(jours) | à terre                  | en mer | 3<br>sommés des 2 colonnes | jours                               | semaines (*) |
| Pr  |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            |                                     |              |
| Programme 3                                 |                   |                        |                            | 178                         | 30                       |        | 30                         | 208                                 | 41           |
| Hors programme                              |                   |                        |                            | 1                           |                          | 2      | 2                          | 3                                   | 1            |
| TOTAL                                       |                   |                        |                            | 179                         | 30                       | 2      | 32                         | 211                                 | 42           |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | Entretien, administration et divers | 20 : 4       |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | Congés et autres absences           | 32 : 6       |
|   |                   |                        |                            |                             |                          |        |                            | TOTAL GENERAL                       | 263 : 52     |

(\*) une semaine est décomptée pour 7 jours pour les campagnes à la mer et pour 5 jours pour les autres activités

| Nom du programme et<br>de l'opération en<br>cours | Campagne à la mer |                           |                                  | 2   | Missions et déplacements |           |  | Total des<br>colonnes 1, 2, 3 |                  |
|---|-------------------|---------------------------|----------------------------------|-----|--------------------------|-----------|--|-------------------------------|------------------|
|   | jours de<br>mer   | recupérations<br>acquises | 1<br>sommes<br>des 2<br>colonnes | 2   | à<br>terre               | en<br>mer | 3<br>sommes<br>des 2<br>colonnes       | jours                         | semaines<br>(* ) |
| Programme 2                                       |                   |                           |                                  | 120 | 15                       |           | 15                                     | 135                           | 27               |
| Programme 3                                       |                   |                           |                                  | 90  | 15                       |           | 15                                     | 105                           | 21               |
| TOTAL   |                   |                           |                                  | 210 | 30                       |           | 30                                     | 240                           | 48               |
|   |                   |                           |                                  |     |                          |           | Entretien, administration<br>et divers |                               |                  |
|   |                   |                           |                                  |     |                          |           | Congés et autres absences              | 23                            | 4                |
|   |                   |                           |                                  |     |                          |           | TOTAL GENERAL                          | 263                           | 52               |

(\* ) une semaine est décomptée pour 7 jours pour les  
campagnes à la mer et pour 5 jours pour les au-  
tres activités

Les teneurs en nitrates faibles en moyenne (0 à 6 u atg l<sup>-1</sup>) du fait de l'importante consommation de cet élément s'accroissent fortement en hiver (jusqu'à 48 u atg l<sup>-1</sup>) grâce à l'augmentation des précipitations donc des apports continentaux.

Les faibles teneurs chroniques en nitrates expliquent difficilement les biomasses en microphytes importantes dans ces milieux. Les premières analyses des prélèvements du cycle 80 - 81 montrent parallèlement des teneurs très fortes en azote organique dissout (jusqu'à 32 u atg l<sup>-1</sup>) qui seraient à relier aux croissances importantes d'espèces heterotrophes du moins pour l'azote.

• Les phosphates : Les valeurs sur l'ensemble de l'année oscillent entre 0,5 et 2,5 u atg l<sup>-1</sup>, les valeurs les plus fortes étant observées en décembre (même évolution que les nitrates).

• Les silicates : Les valeurs sont faibles en mai - juin en relation avec le développement des populations de diatomées, elles s'accroissent en juillet - août ; passant de 8 à 23 u atg l<sup>-1</sup> et diminuent ensuite lors de la poussée automnale des microphytes. Les valeurs importantes en hiver (jusqu'à 47 u atg l<sup>-1</sup>) suivent l'évolution des nitrates en relation avec les apports continentaux.

• Les teneurs en chlorophylle

- pour le phytoplancton : les valeurs sont fortes de mai à juillet (15 à 44 ug l<sup>-1</sup> de chlorophylle a) elles diminuent ensuite pour se stabiliser entre 0,8 et 6,8 ug pendant le reste de la période étudiée.

- pour le microphytobenthos : les populations s'installent progressivement après la mise en eau. Les valeurs maximales de 8,8 ug cm<sup>-2</sup> observées en juin s'élèvent jusqu'à 33 ug cm<sup>-2</sup> en octobre (maximum automnal), se stabilisant ensuite à des valeurs proches de 10 ug cm<sup>-2</sup>.

.../...

Le pourcentage de chlorophylle a active voisin en moyenne de 80 % pour le phytoplancton (populations jeunes à renouvellement rapide), chute à des valeurs de 46 % caractéristique du microphytobenthos (importance plus grande de la partie détritique).

Pour l'ensemble d'une claire (profondeur 30 à 40 cm pour une superficie de 300 m<sup>2</sup>), en moyenne sur l'année, la quantité totale de chlorophylle dans l'eau est de 1,3 g contre 32,7 sur le sédiment. La biomasse microphytobenthiques serait donc 25 fois supérieure à la biomasse phytoplanctonique.

### 3.1.2. Résultats acquis sur les huîtres creuses

En mai 1979 la claire 4B du marais expérimental a été semée en huîtres (Crassostrea gigas) à la densité traditionnelle de 4 individus par m<sup>2</sup>. Il s'agissait d'huîtres sauvages déjà âgées (67 mm de longueur moyenne pour un poids moyen de 79g) dont la forme en boule et la structure feuilletée de la coquille était caractéristique d'un grave défaut de croissance en longueur.

#### Résultats de l'élevage

Fin décembre, soit après 7 mois d'élevage, ces huîtres atteignaient une longueur de 110 mm (gain de 40 %) pour un poids de 12 g (gain de 80 %). L'élevage en claire a permis à ces huîtres rondes de retrouver un meilleur index de forme par une importante croissance en longueur. D'autre part le suivi effectué régulièrement n'a jamais permis de mettre en évidence le développement du parasite intestinal Mytilicola orientalis ni l'existence de poches gélatineuses au niveau de la coquille.

En décembre, lors de la période de commercialisation ces huîtres présentaient un index de condition proche de 70 alors que celui des huîtres du bassin à la même époque n'était que de 40.

#### Relations entre les huîtres et le milieu

Dans ces relations de même que sur le bassin, il n'a été envisagé que celles qui influent sur les réserves biochimiques des tissus de Crassostrea gigas pendant la période automnale. A partir des

paramètres analysés sur les huîtres (protéines, lipides, sucres totaux et cendres) et ceux analysés sur les claires (carbone et azote particulaire, chlorophylles du phytoplancton et phytobenthos, turbidité et DCO) a été appliquée une analyse factorielle des correspondances sur la matrice d'interrelations huîtres-claires.

Les résultats permettent de mettre en évidence que malgré les biomasses microphytobenthiques très supérieures aux biomasses phytoplanctoniques, les premières ne semblent pas être utilisées par les huîtres bien qu'elles soient cultivées à plat. Les apports détritiques non plus ne semblent pas jouer un rôle dans l'évolution des réserves de l'huître à cette époque.

L'évolution de la réserve en sucre et plus particulièrement en glycogène dépend de l'évolution du phytoplancton vivant.

Les densités utilisées (4 huîtres par m<sup>2</sup>) ne permettent pas d'établir de différence significative dans l'évolution des claires en présence ou en l'absence d'huîtres. En 1980 sur les mêmes claires un autre suivi a été effectué sur de nouvelles populations d'huîtres.

En juin (tardivement du fait de quelques problèmes techniques) la claire B a été semée à raison de 4 individus par m<sup>2</sup> la claire A à raison de 22 par m<sup>2</sup>. Il s'agissait d'huîtres jeunes (18 mois) d'un poids moyen de 31 g pour une longueur de 64 mm.

Sur la claire à faible densité l'on obtient en décembre une longueur de 87 mm pour 68 g soit un gain de 38 % en longueur et 121 % en poids. Sur la claire à forte densité par contre les huîtres ont atteint une longueur de 74 mm pour un poids moyen de 48 soit un gain de 17 % en longueur et de 56 % en poids. D'autre part si l'index de condition pour les huîtres "mises à la pousse" de façon traditionnelle est proche de 88, il atteint seulement 68 pour la densité forte.

L'on peut donc considérer qu'à la densité de 22 individus par m<sup>2</sup> l'on arrive pendant certaines périodes à épuiser le milieu (les analyses en cours permettent de préciser le ou les éléments mis en cause). Le gain en poids brut sur la claire<sup>A</sup> est de 66 kg alors qu'il n'est que de 34 kg sur la claire B. On peut ainsi considérer que la densité optimale pour des huîtres de cet âge sur le terrain considéré est le double de celle utilisée traditionnellement.

### 3.1.3) Culture de l'huître plate *Ostrea edulis*

L'expérience de l'affinage de l'huître plate en claires a été renouvelée en 1980 à partir d'huîtres de 2 ans provenant de Binic.

Elles ont été réceptionnées le 12 juin 1980 et semées le même jour dans les claires expérimentales du marais de la Section régionale. Les quantités éparées dans ces claires sont environ de 1 900 dans la claire 10 (superficie 8 ares 90), de 1 700 dans la claire 13 (7 ares), de 1 000 dans la claire 16 (5 ares) et de 1 300 dans la claire 17 (6 ares). Les huîtres, au départ, ont une longueur et une hauteur moyenne de 6 cm, et un poids moyen de 40 à 50 g (mensurations effectuées sur un lot de 100 huîtres témoins). On peut noter que certaines huîtres, à leur arrivée, présentent des produits génitaux.

Au premier examen du lot témoin le 9 juillet 1980, il apparaît que ces huîtres présentent déjà une belle pousse de 0,5 cm à 1 cm, et leur poids a considérablement augmenté jusqu'à 70 g mais ceci est dû principalement au développement des gonades.

Début novembre, les huîtres plates de la claire 10 sont pêchées à l'exception du lot témoin. La mortalité est considérée comme normale inférieure à 10 % dont 2 à 3 % de mortalité récente.

Le 27 novembre 1980 des prélèvements sont faits au hasard dans les claires 13 et 16 et le lot témoin resté dans la claire 10 est pêché.

On peut estimer une mortalité de 14,3 % sur le lot témoin resté dans la claire 10, 9,3 % sur les échantillons prélevés dans la claire n° 13. Par contre ce pourcentage apparaît alors plus important dans la claire 16 : 23,4 %.

Les sujets récoltés ont en moyenne 8 cm de hauteur et de longueur, un poids de 70 à 80 g (pas de produits génitaux) et un index de condition qui varie de 70 à 100 et même parfois supérieur pour les plus beaux sujets.

Lors de la pêche des huîtres plates semées dans les claires 13, 16, 17, effectuée au mois de décembre, on constate 13 % de mortalité globale.

Divers échantillons d'huîtres plates des différentes claires ont été fixés, et expédiés au laboratoire de pathologie de Sète dans le but de connaître la cause des mortalités qui sont intervenues en novembre - décembre.

### 3.1.4) Culture de l'huître plate (*O. edulis*) à partir de naissain d'écloserie

En raison des difficultés d'approvisionnement en huîtres plates provenant de Bretagne et à cause de risques de transfert des parasites qui contaminent ce cheptel, les expériences de culture d'huîtres plates à partir de naissain d'écloserie ont été poursuivies.

- Le naissain provenant de la Guernsey Sea Farms (H = 1,7 cm, L = 1,4 cm, e = 0,4 cm, Pt = 0,7 g, V = 0,3 ml) réparti en casiers en claires (15 000 individus) dès son arrivée a été semé en octobre 1979. Ces claires sont pêchées en mai 1980 en vue des travaux d'entretien et les huîtres resemées le même jour. Les examens effectués le 3 juillet 1980 montrent que les individus prélevés ont en moyenne les mensurations suivantes : H = 6,7 cm, L = 6,3 cm, e = 1,5 cm et un poids de 35,1 g. Le 27 novembre 1980, on remarque surtout une augmentation en longueur (L = 7 cm) et en épaisseur (e = 2 - 2,5 cm) par contre le poids a peu varié (P = 40 g).

- Le naissain (20 000) produit par la SATMAR est mis en culture en octobre 1979 (H = 1,5 cm, L = 1,4 cm, e = 0,3 cm, P = 0,7 g) en casier et dédoublé au mois de mai 1980. Le pourcentage de mortalité est de 4,7 %. Le 3 juillet on note une hauteur variant de 4 à 6,1 cm, une longueur de 3,8 à 6,1 cm, une épaisseur de 0,9 à 1,3 cm et un poids de 8 à 26 g, la majorité des individus pesant 17 g. Au mois de novembre, ces huîtres ont coffré : e = 2 cm.

.../...

- pour l'expérience débutée en mai 1978, on peut constater que dans la première année de pousse, la croissance est très rapide. Par contre pendant la deuxième année, la croissance est beaucoup plus faible. Elle est d'autant plus perturbée que les manutentions de ces huîtres ont été nombreuses pour les besoins expérimentaux. En effet le 3 juillet 1980, ces huîtres ont un poids de 50 - 56 g, de 6,5 à 6,8 cm et une longueur de 7 cm et une épaisseur de 2 cm.

Il semble donc que la culture d'huîtres plates uniquement en claires, est possible, mais il ne faut pas espérer, au vue de ces expériences, commercialiser les huîtres plates après 2 années d'élevage. Une troisième année de culture en claires semble nécessaire pour mettre un produit de belle qualité sur le marché.

### 3.2 - Culture des palourdes

Les premiers résultats obtenus en 1979 ont été confirmés en 1980. L'élevage expérimental de palourdes en claires entrepris à partir de naissains d'écloserie a permis d'envisager une culture rentable de ces coquillages.

Le récapitulatif des expériences et des techniques actuellement utilisées est dans le tableau 5, les résultats sont dans le tableau 6.

#### Palourdes commercialisées en 1980

Les sujets arrivés le 18 mai 1978 triés sur tamis de 10 de l'espèce Ruditapes decussatus, et le 20 juillet 1978 triés sur tamis de 6 pour l'espèce Ruditapes philippinarum élevés en claires pour ce premier essai, ont été pêchés les 12 - 13 février 1980 et les 12 - 13 mai 1980.

En février 1980, les palourdes européennes variaient en longueur de 3,5 cm à 5 cm ; 54 % avaient une taille de 4,6 cm à 5 cm.



Tableau 5 : récapitulatif des expériences et des techniques actuellement utilisées

|                                      | nombre de palourdes | espèce et provenance   | taille cm | poids g | densité m <sup>2</sup>     | date de mise à l'eau | site                      |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------|---------|----------------------------|----------------------|---------------------------|
| casier bois                          | 8 000               | Europe Guernesey       | 1,5       | 1       | 25 75                      | mai 78               | claires Section           |
|                                      | 10 000              | Jap. SATMAR            | 0,6       | 0,1     |                            | juillet 78           | régionale                 |
| sillon sable<br>40 x 3               | 200                 | Europe Guernesey       | 1,5       | 1       | 80                         | juin 78              | claires Section           |
|                                      | 200                 | Jap. SATMAR            | 0,6       | 0,1     | 80                         | juin 78              | régionale                 |
| enclos avec protection partielle     | 1 000               | Europe Guernesey       | 1,5       | 1,0     | 60                         | août 78              | claires section régionale |
| casiers camembert pléno              | 10 000              | jap. SATMAR            | 0,6       | 0,1     | essais de densité<br>5 150 | août 78              | claires section régionale |
| poche avec écarteurs<br>casiers bacs | 30 000              | jap. SATMAR            | 0,6       | 0,1     | 4 000                      | Novemb. 78           | claires                   |
|                                      | 20 000              | Europe Guernesey       | 1,5       | 1,0     |                            | mai 79               | Section                   |
|                                      | 25 000              | Jap. SATMAR            | 0,6 1     | 0,1 1,0 |                            | octobre 79           | régionale                 |
|                                      | 40 000              | Europe Guernesey       | 0,6 1     | 0,1 1,0 |                            | octobre 79           |                           |
| sans protection                      | 4 600               | jap. pléno 78          | 3,5       | 10,0    | 30                         | Août 80              | claires section régionale |
| enclos CNEOXO                        | 2 500               | Jap. reliquat poche 78 | 2,5       |         | 100                        | Août 80              | claires Section           |
|                                      | 2 000               | et 79                  | 1,0       | 3,7     | 100                        |                      | régionale                 |

|                |             |            |        |       |                     |           |             |
|----------------|-------------|------------|--------|-------|---------------------|-----------|-------------|
| : filet        | : 8 000     | : poche 79 | : 3,0  | : 7,4 | : 130               | : août 80 | : claires   |
| : dessus       | : 21 000    | : jap.     | : 1,8  | : 3,7 | : à                 |           | : section   |
| : dessous      |             |            |        |       | : 320               |           | : régionale |
| : programme    |             | : jap.     |        |       |                     |           |             |
| : national     | : 1 800 000 | : SATMAR   | : 0,67 | : 0,1 | : 180               | : 10/9/80 | : 6 ostréi- |
| : enclos       |             |            |        |       |                     |           | : culteurs  |
| : CNEEXO       |             |            |        |       |                     |           |             |
| : programme    |             | : Jap.     |        |       | : 10 000            |           | : 4 ostréi- |
| : national     | : 540000    | : SATMAR   | : 0,67 | : 0,1 | : poche             | : 10/9/80 | : culteurs  |
| : poche+filet: |             |            |        |       | : puis <sub>2</sub> |           |             |
| : S.T.P.M.     |             |            |        |       | : 200 m             |           |             |
|                |             |            |        |       | : filet             |           |             |

En mai 1980, les autres sujets récoltés de Ruditapes decussatus mesuraient de 4 à 5,1 cm ; 61 % ayant une longueur de 4,6 cm à 5,1 cm ; Les individus les plus grands pesaient 23 g. Par contre les palourdes japonaises ont, à la même date, une longueur qui varie entre 4,2 et 5,5 cm. Les poids varient de 20 à 38g, ils sont supérieurs à ceux obtenus avec la palourde européenne. On peut remarquer que l'étude simultanée de la longueur et du poids sont nécessaires. En effet, lors de la vente des palourdes, leur taille marchande est fixée à 3,5 cm, mais ces coquillages sont vendus au poids. Les relations suivantes ont pu être établies :

$$P = 3,004 E - 01L^{2,5959} \text{ pour } \underline{\text{Ruditapes decussatus}}$$

$$P = 1,866 E - 601L^{3,1352} \text{ pour } \underline{\text{Ruditapes philippinarum}}$$

On note ainsi qu'à taille identique, l'espèce japonaise pèse plus lourd. Cette différence apparait surtout lorsque les individus ont atteint environ 3 cm.

|                 |               |             |              |              |              |              |                |                      |                |
|-----------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|----------------|
| : Résultats     | : casier bois | : sillon    | : enclos     | : casiers    | : poche avec | : poche avec | : filet des-   | : programme national | :              |
| : tableau 4     | : + sable     | : sable     | :            | : camembert  | : écarteur   | : écarteurs  | : sus dessous: | : palourde           | :              |
| :               | :             | : 0,40 x 3  | :            | : pléno      | : + casiers  | :            | :              | : enclos             | : poche +      |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | : CNEEXO             | : filet        |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | : I.S.T.P.N.   |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | :              |
| : date du semis | : mai 78      | : mai 78    | : août 78    | : août 78    | : nov. 78    | : mai 79     | : août 80      | : 10/9/80            | : 10/9/80      |
| :               | :             | :           | :            | :            | : oct. 79:   | :            | :              | :                    | :              |
| : espèce        | : jap.        | : jap. euro | : européenne | : jap.       | : jap.       | : européenne | : jap.         | : jap.               | : jap.         |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | :              |
| : nombre de     | : 10 000      | : 200       | : 200        | : 1 000      | : 10 000     | : 8 000      | : 20 000       | : 29 000             | : 180 000      |
| : palourdes     | :             | :           | :            | :            | :            | : 21 000     | :              | :                    | : 540 000      |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | :              |
| : densité       | : 25 75       | : 80        | : 80         | : 60         | : 5 150      | : 4 000      | : 4 000        | : 130 320            | : 180          |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | : 10 000       |
| : poids gr.     | : 20 à 38     | : 20 à 38   | : 23 g       | : 10         | : 7,4 à 3,7  | :            | : 8,3          | : 0,08 0,1           | : 0,1 0,3      |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | :              |
| : taille cm     | : 4,2 5,5     | : 4,2 5,5   | : 4 3,5 5    | : 3,5        | : 3,0 à 1    | : 1,5        | : 3,3          | : 0,7 0,8            | : 1 1,2        |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | :              |
| : mortalité     | : 4 %         | : 4 %       | : 5,1        | : récolte de | : 23 %       | : 5,3 %      | : 100 %        | : 3 %                | : 50 100 %     |
| :               | :             | :           | :            | : 35 %       | :            | :            | :              | : dont 0,8 %         | : 48 %         |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | : crabe              | :              |
| : date de       | : mai 80      | : mai 80    | : février 80 | : août 80    | : août 80    | : août 80    | : août 80      | : janvier 81         | : octobre 80   |
| : l'observation | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | : décembre 80: |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | :              |
| : devenir       | : vente par   | : vente par | : vente par  | : résané     | : résané     | : -          | : résané       | : résané             | : poursuite    |
| :               | : section     | : section   | : section    | : sans       | : sous filet | :            | : sous filet   | : 600 000            | : de l'expé-   |
| :               | : régionale   | : régionale | : régionale  | : protection | :            | :            | :              | : individus          | : rience       |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | : à partir de:       | :              |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | : mars 81            | :              |
| :               | :             | :           | :            | :            | :            | :            | :              | :                    | :              |

Les relations entre le volume total et la longueur varient aussi exponentiellement

$$V = 2,102 E \cdot 01L^{2,5726} \text{ pour } \underline{\text{Ruditapes decussatus}}$$

$$V = 1,801 E \cdot 01L^{2,853} \text{ pour } \underline{\text{Ruditapes philippinarum}}$$

Les relations linéaires ont été établies entre différentes valeurs métriques telles que : hauteur, longueur, épaisseur, volume total.

- la mortalité observée parmi les sujets pêchés est faible, elle était de 2 % en 1979 et reste identique en 1980.

- Aucune forme de chambrage, ni de déformation n'est apparue chez ces sujets.

- on peut aussi noter la grande résistance à l'assec de ces coquillages, ce qui facilité leur expédition.

- si le rendement lors de la pêche s'est révélé excellent dans les casiers et les sillons, il n'en a pas été de même dans le parc, certes les sujets étaient aussi beaux mais seulement 34,7 % des individus semés ont été récoltés, sans qu'apparemment aucune mortalité n'ait été constatée.

#### Elevage en filet

Cette méthode d'élevage mise au point en 1980 avec la collaboration de la chambre de commerce, consiste à mettre en culture sur et sous filet des palourdes prégressives de taille supérieure à 1 cm.

Cette nouvelle technique d'élevage à partir de matériel de faible coût de revient (2 frs par m<sup>2</sup>) est facile à mettre en oeuvre (unités de 3 x 5 mètres). En outre le portefeuille en filet protège efficacement des prédateurs et permet une pêche facile.

.../...

Au mois d'août 1980, toutes les palourdes stockées en casiers dans les claires depuis juillet 1978 ont été triées par taille et réparties selon 3 modes d'élevage :

- 4 600 individus d'un poids moyen de 10 g pour une longueur de 35 mm, ont été semés directement sans protection sur une claire de 150 m<sup>2</sup> (densité de 30 par m<sup>2</sup> sur l'ensemble de la claire).

- 8 000 palourdes de 7,4 g pour une longueur de 30 mm ont été réparties dans 4 unités de filets de 15 m<sup>2</sup> (densité par filet de 100 à 180 par m<sup>2</sup>).

- 21 000 palourdes de 3,7 g ont été réparties dans 5 unités de filet à des densités de 130 à 320 par m<sup>2</sup> et dans deux enclos type CNEEXO de 25 m<sup>2</sup> chacun.

Lors du tri par taille la mortalité estimée était de 5,3 %, valeur faible vu les conditions dans lesquelles ont été maintenues ces palourdes.

Un point effectué début janvier pour tester la méthode d'élevage en filet a permis de vérifier son efficacité : sur 1 500 individus semés en août 1980, l'on observe le 20 janvier 1981 une mortalité globale de 3 % et une mortalité de 0,8 % seulement par prédation. Il faut d'autre part souligner que cette technique a permis à deux personnes inexpérimentées de pêcher ces 1 500 palourdes en 10 minutes.

Cette nouvelle technique d'élevage joint d'un intérêt tout particulier auprès de la profession puisque à l'heure actuelle sur le bassin de Marennes-Oléron près de 2 500 000 palourdes sont semées suivant cette technique, la surface de claire occupée par les filets étant de l'ordre de 1,5 ha.

#### Programme national palourdes

Lors de la réception du naissain le 10/9/80, il a été observé dès l'arrivée, une mortalité supérieure à 20 %. Après immersion, et échantillonnage, la mortalité moyenne est supérieure à 10 %. C'est pour cette raison que la SATMAR très consciente de ce problème accepté de réinjecter dans le

.../...

projet à titre de dédommagement 600 000 naissains.

- Enclos type CNEXO : cette technique n'est pas encore au point en ce qui concerne son application dans les claires. La structure doit se faire à l'intérieur de la claire et non sur les "aboteaux". Par ailleurs ce système même sans passage de crabes nécessite, en cours d'élevage de pêcher périodiquement les jeunes crabes passés entre les mailles du filet, avec des casiers appâtés. Cette servitude semble mal supportée par les professionnels. Il s'ensuit des mortalités importantes de 50 à 100 %. Par ailleurs, le fait de construire à l'intérieur d'une claire pose des problèmes pour l'entretien du terrain et enfin le problème de la pêche en milieu vaseux n'est point résolu.

- casiers + filet : les mortalités dues à la prédation par crabe sont quasiment nulles. Par contre la technique des casiers ne peut être utilisée que pour le prégrossissement, quoique que son usage ne soit pas dès plus aisé, et le passage sous filet à la taille de 1 cm est nécessaire.

### 3.3 - nouveaux procédés

- de captage :

A la demande de la société belge BEKAERT, spécialisée dans la fabrication de grillage, nous avons effectué des essais de collecteurs en treilli soudé de différents types :

- maille de 4 mm chaulé
- maille de 10 mm acier brut
- maille de 10 mm chaulé
- maille de 4,5 x 11 mm plastifié
- maille de 11 x 24 mm, acier inoxydable

Ces différents types de collecteurs ont été posés sur deux sites du bassin : banc de Mérignac et Mus de Loup.

Les résultats du captage sont dans l'ensemble très insuffisants. Seuls, les collecteurs chaulés à maille de 4 mm ont permis un captage de l'ordre de 15 à 20 naissains/dm<sup>2</sup> dans les parties où l'obturation des mailles par la chaux était complète. Dans les autres cas, les rares huîtres fixées avaient une nette tendance à s'enrouler autour du fil.

Sur le secteur de Mus de Loup, cinq types de collecteurs ont été posés au moment des premières fixations du naissain :

- broches de coquilles d'huîtres
- broches de coquilles St Jacques
- broches d'ardoises
- tubes plastique
- lames plastique

Les résultats de cet essai préliminaire permettront de mettre au point les techniques à utiliser pour effectuer une comparaison des pouvoirs captants de ces différents types de collecteurs en fonction de la date de pose programme prévu en 1981.

Un point final sera effectué avant la période de croissance printanière.

- prégrossissement de naissain en claire

Quelques tubes plastique garnis de naissain de C. gigas ont été mis en claire en fin octobre après la pousse d'automne. Un point sera effectué en fin d'hiver pour évaluer les mortalités hivernales.

Dès à présent nous pouvons signaler que cet essai préliminaire (programme prévu en 81) a montré que le dépôt des collecteurs en claire, pour une longue durée entraîne un développement important des entéromorphes et une sédimentation de vase nuisible au développement du jeune naissain.

Il conviendra donc d'effectuer un choix judicieux, du type de collecteur et d'installation à utiliser et de la période de mise en claire.

#### Programme 4 -- Sélection génétique

##### 4.1 - Recherche des Possibilités d'acclimatation d'espèces nouvelles

##### Crassostrea rhizophorae

Cette expérience d'élevage d'huîtres de Guyane n'a pas été renouvelée en 1980. Par contre, la mise à notre disposition d'une écloserie permettrait de développer les travaux sur cette espèce, en particulier d'adapter une souche résistante aux caractéristiques hydrologiques métropolitaines, car cette espèce peut présenter au vu des résultats précédents un intérêt commercial indéniable.

biométriques ne sont pas suffisantes pour les déterminer, mais les différenciations qui atteignent les cellules reproductrices apparaissent au niveau moléculaire et en particulier de l'ADN qui joue un rôle essentiel dans la transmission des caractères héréditaires. Cet ADN a été extrait à partir des glandes génitales des huîtres.

• les protéines

Quelques examens ont été effectués à partir du muscle mais nous sommes surtout attachés à l'étude des protéines totales dont la variabilité, fonction du pool génétique permet de caractériser les variations intraspécifiques au niveau des populations.

• les acides aminés

L'analyse des acides aminés dont la variation démontre aussi les différences génétiques parmi les populations d'huîtres a été entreprise en 1980.

c - Bref rappel : résumé des méthodes et du matériel employés

• Les extractions d'ADN sont longues et délicates. Elles nécessitent l'élimination des substances contaminantes ARN, protéines, etc... et, afin d'éviter sa dénaturation, toutes les manipulations doivent être effectuées à basse température. Elles ont été réalisées à partir d'échantillons frais ou lyophilisés.

• Les protéines sont aussi extraites à basse température dans le tampon phosphate pH = 7,5.

Ces constituants extraits, l'étude du polymorphisme biochimique par électrophorèse permet d'estimer le degré de variabilité génique.

Pour ces expériences d'électrophorèse, nous avons utilisé au Centre I.S.T.P.M. de La Tremblade, une cuve et un générateur de marque SHANDON, les membranes de migration étant soit du cellogel R.S (4 m A par bande, courant constant), soit des membranes acétate de cellulose (Sartorius). Ces membranes sont utilisables pour la séparation aussi bien des protéines,



biométriques ne sont pas suffisantes pour les déterminer, mais les différenciations qui atteignent les cellules reproductrices apparaissent au niveau moléculaire et en particulier de l'ADN qui joue un rôle essentiel dans la transmission des caractères héréditaires. Cet ADN a été extrait à partir des glandes génitales des huîtres.

• les protéines

Quelques examens ont été effectués à partir du muscle mais nous nous sommes surtout attachés à l'étude des protéines totales dont la variabilité, fonction du pool génétique permet de caractériser les variations intraspécifiques au niveau des populations.

• les acides aminés

L'analyse des acides aminés dont la variation démontre aussi les différences génétiques parmi les populations d'huîtres a été entreprise en 1980.

c - Bref rappel : résumé des méthodes et du matériel employés

• Les extractions d'ADN sont longues et délicates. Elles nécessitent l'élimination des substances contaminantes ARN, protéines, etc... et, afin d'éviter sa dénaturation, toutes les manipulations doivent être effectuées à basse température. Elles ont été réalisées à partir d'échantillons frais ou lyophilisés.

• Les protéines sont aussi extraites à basse température dans le tampon phosphate pH = 7,5.

Ces constituants extraits, l'étude du polymorphisme biochimique par électrophorèse permet d'estimer le degré de variabilité génique.

Pour ces expériences d'électrophorèse, nous avons utilisé au Centre I.S.T.P.M. de La Tremblade, une cuve et un générateur de marque SHANDON, les membranes de migration étant soit du cellogel R.S (4 m A par bande, courant constant), soit des membranes acétate de cellulose (Sartorius). Ces membranes sont utilisables pour la séparation aussi bien des protéines,

des acides nucléiques et même des acides aminés ; car la séparation d'acides aminés sur papier impose, si l'on a recours à l'électrophorèse en haute tension, un appareillage relativement coûteux, mais sur ces membranes, les acides aminés se séparent déjà sous 300 V en moins de 15 minutes (coloration avec le nihydrine).

Actuellement, en vue de standardiser les méthodes d'études entre nos laboratoires, nous testons les membranes "poliphor" qui présentent l'avantage de ne pas nécessiter de bain de transparence pour leur révélation. Les acides nucléiques sont révélés soit par le vert de méthyle, soit par l'acridine orange et les protéines par le noir amido ou le rouge ponceau. Les enregistrements s'effectuent à l'aide d'un photomètre enregistreur "Vernon".

#### d - Résultats

##### o. Variations au niveau interspécifique

De nombreuses expérimentations ont été faites sur les huîtres d'importation, en particulier en provenance d'Italie, afin d'en déterminer l'espèce (variation interspécifique). Ces examens ont porté sur l'ADN. Les huîtres sont comparées simultanément à des témoins de gigas et à des huîtres portugaises. Ces analyses ont montré que les huîtres examinées sont des japonaises. D'autre part, sur l'ADN extrait, nous avons essayé de déchiffrer le code génétique, par RMN, c'est-à-dire trouver l'ordre de succession des bases que la molécule renferme.

L'étude des protéinogrammes totaux a permis de dégager et de confirmer un certain nombre de propriétés électrophorétiques spécifiques susceptibles de caractériser les espèces de palourdes élevées dans les mêmes conditions, Ruditapes decussatus et Ruditapes philippinarum. Le nombre total de fractions protéiques diffère selon l'espèce. Les protéinogrammes que nous avons effectués témoignent de différences assez nettes qui accréditent les techniques d'électrophorèse dans le domaine de la systématique.

Du point de vue intraspécifique, on a pu observer une variation des protéinogrammes, confirmée par l'électrophorèse des acides aminés, entre les huîtres du gisement des Flamands et du bassin d'Arcachon. De même

une variation dans la migration des protéines et des acides aminés a pu être observée entre les individus à coquilles saines et celles présentant des poches gélatineuses.

Enfin, il est à noter que l'équipe génétique de La Tremblade a assuré en 1980 seule le diagnostic génétique de l'ensemble des importations d'huîtres creuses (plus de 30 lots testés).

Hors programme

Etude de la sédimentation et exhaussement des fonds sur un parc ostréicole du bassin de Marennes-Oléron

Une étude historique a permis de faire un bilan des transits sédimentaires depuis des documents datant de 1693. L'étude mensuelle sur le banc de Bourgeois a été menée sur une zone où les tables ont été enlevées et le sol nettoyé mécaniquement et sur une zone qui est restée avec les installations ostréicoles toute l'année. Il a ainsi été mis en évidence que l'installation des tables a provoqué des modifications hydrauliques. Une forte sédimentation a eu lieu sous les tables, alors qu'il y a eu creusement à côté. Du fait de cet exhaussement, un nouveau régime hydraulique s'installe, favorisant la sédimentation dans la zone en creux. Cette première approche montre donc que la mise en place des installations ostréicoles a une influence nette sur la sédimentation.

Antifoulings

Une enquête sur les quantités de produit antifouling a été menée sur le bassin de Marennes-Oléron.

15 tonnes de coaltar et 21 tonnes d'antifouling au cuivre sont utilisées par les ostréiculteurs tandis que les 680 bateaux de plaisance hivernent dans le bassin. La quantité d'antifouling international utilisé peut être estimée à 2 tonnes de peinture au tributylétain.

Bacille de thuringe

A la demande de la section régionale, une expérience sur ce bacille utilisé contre la chenille processionnaire du pin a été menée. Elle a de nouveau mis en évidence la non nocivité de ce bacille à l'encontre de l'huître Crassostrea gigas adulte.

Importation et exportation

De nombreux lots ont été examinés par le laboratoire en ce qui concerne la présence de parasites externes.

### Mortalité et pathologie

Les prélèvements fixés ont été transmis au laboratoire de pathologie de Sète et au laboratoire de la Trinité.

Ainsi CCNPS a pu mettre en évidence que des lots d'huîtres plates provenant de Bretagne et immergés dans les claires présentant une mortalité de 25 à 30 %, étaient parasités à 20 % par Bonamia ostreae et à 80 % par Marteilia refringens.

### Recherches des nurseries de poissons plats dans le bassin de Marennes-Oléron

Des chalutages réguliers et des pêches aux filets Bongo effectués tous les 15 jours ont permis au cours de l'année 1980 de mettre en évidence :

- la signalisation d'une arrivée de larves de Solea vulgaris en Soudre au printemps et ce à un stade très précoce.
- la détermination de l'aire de ponte de Solea senegalensis après le dépouillement du matériel récolté cet été sera définie.
- la signalisation de la présence de juvéniles de Solea senegalensis dans différents secteurs du bassin.

Par ailleurs une nouvelle description des larves et post-larves de Solea senegalensis a été effectuée.

## 2) Difficultés rencontrées

Elles sont essentiellement liées à un manque flagrant de personnel, et la réalisation des programmes s'en trouve affectée.

En particulier

- le suivi de la reproduction ne peut être effectué que grâce à la présence de stagiaires et au détriment des congés estivaux du personnel.

- le suivi biochimique des populations d'huîtres n'est plus réalisé depuis le départ de J.M. DESLOUS-PAOLI qui n'a pu être recruté.

- l'étude des stocks n'est que partiellement effectuée, en effet la cartographie des terrains exploités ne peut être assurée qu'avec l'aide de personnel technique.

- les études de génétiques nécessitent du personnel technique.

En outre, l'ensemble des chercheurs est confronté à un problème d'entretien des élevages que ce soit pour les palourdes et pour les huîtres sur les claires et sur les parcs. Il serait nécessaire pour le bon suivi de ces expériences de pouvoir utiliser un ostréiculteur pour ce travail.

Par ailleurs, le remplacement de la vedette I.S.T.P.M. "Jasus" serait souhaitable. Ce bateau n'est pas adapté aux besoins. En effet, vu sa dimension, il n'y a que 2 m<sup>2</sup> au sol utilisable pour manipuler. De plus un bateau plus rapide pour les pêches de larves et pour le RNO permettrait d'économiser du temps de travail. En 1981, grâce au contrat EPR crépidule, il est prévu un aménagement de "Jasus" pour 30 000 Frs, n'est-il pas possible d'acquérir un bateau d'ostréiculteur d'occasion dont le prix peut être estimé à 50 000 Frs, plutôt que d'améliorer "Jasus" qui sera néanmoins toujours un bateau peu pratique, peu rapide et peu sûr.

.../...

La présence de nombreux stagiaires pour assurer le fonctionnement du laboratoire en fonction des programmes n'est pas la panacée. En effet, la formation des stagiaires en début de stage, la surveillance des manipulations, leur accompagnement avec le véhicule de service sont autant de contraintes. C'est pour cela qu'il est souhaitable de ne recevoir que des stagiaires de haut niveau.

### 3) Aspects financiers

Il est nécessaire de :

- reconduire les crédits attribués en 1980 indexés de 15 % pour le laboratoire.
- acheter un ronéo duplicateur à encre électrique pour tirage de stencil ainsi qu'un bureau et ses rangements connexes pour Mr Moreau.
- aménager dans le garage un atelier, une salle d'élevage d'huîtres et une salle de culture de phytoplancton.
- aménager un nouveau secrétariat dans le hall d'entrée pour pouvoir récupérer l'actuel secrétariat pour le chef de laboratoire.
- augmentation des heures pour les vacataires :
  - \* la secrétaire du laboratoire et du centre qui assure en outre le courrier de la délégation régionale.
  - \* entretien du laboratoire pour le lavage de la vaisselle en l'absence de garçon de laboratoire
  - \* entretien des élevages de palourdes et d'huîtres sur les parcs et en claire. Il est nécessaire de créer un nouveau volant d'heures pour ce travail.
- véhicule de service : acheté en mai 1973, il a parcouru 50 000 km, mais plus de la moitié de cette distance a été effectuée en tout terrain, de plus salé. Il s'ensuit une usure prématurée de la carrosserie et du système de suspension. Malgré un entretien et un traitement plastifiant de l'intérieur, la rouille a eu raison de la solidité de l'ensemble. Ce véhicule commence à être dangereux pour ses utilisateurs, il serait donc

souhaitable d'envisager son remplacement. L'achat d'un véhicule en matière plastique serait le bienvenu (Rodéo ou Méhari...).

- Mme Gras et Mr Berthomé ont demandé la possibilité d'utiliser leur véhicule personnel afin de pouvoir effectuer des déplacements professionnels lorsque le véhicule de service est utilisé à d'autres fins.

- Rappelons que pour la bonne continuité des programmes, il est nécessaire d'acquérir dès 1981 :

le calculateur déjà retenu en 1980

le fluorimètre

le four à moufle

De même, pour l'équipe génétique, il est urgent d'avoir :

une cuve à électrophorèse pour gel de polyacrylamide

une centrifugeuse réfrigérée

un appareil pour concentration des protéines

#### 4) Chronologie

Programme 1 les études sur la reproduction, recrutement et la croissance sont conformes aux prévisions.

Par manque de personnel, la cartographie des différents types d'élevage et mode de culture n'a pas encore pu être menée à bien.

Programme 2 Les facteurs influençant la reproduction, la nutrition et la physiologie des mollusques suivent ce qui avait été programmé. Par contre, la production bactérienne, les numérations et la systématique du phytoplancton ne sont pas effectuées en l'absence de personnel. Les analyses 1980 sur la biochimie des huîtres sont en retard à cause du départ de J.M. DESLOUS-PAOLI.

.../...



Programme 3 Les numérations cellulaires et la systématique phytoplantonique ne sont pas faites. Et pourtant, pour l'étude du développement de Navicula ostrearia, ce travail est primordial, mais le travail de systématique ne s'improvise pas et il nécessite une personne à temps complet sur ce thème. Par ailleurs, les analyses de biochimie sont en cours. Par contre, les élevages associés huîtres et palourdes n'ont pas été mis en place par manque de temps.

Programme 4 Les études génétiques sur les homards n'ont pu être poursuivies faute de temps. Par contre, le contrôle des importations, sur le plan génétique, a pris beaucoup plus de temps que prévu.

5) Temps passé par programme (en jours)

|                    | Catégorie | au labo | en mer | en formation | à terre |
|--------------------|-----------|---------|--------|--------------|---------|
| <u>Programme 1</u> |           |         |        |              |         |
| M. HERAL           | A         | 15      | 1      | -            | -       |
| J.P. BERTHOME      | A         | 96      | 27     | 12           | 9       |
| M.P. GRAS          | A         | -       | -      | -            | -       |
| J. GARNIER         | B         | 27      | 6      | 3            | -       |
| D. RAZET           | B         | 34      | 12     | 6            | 1       |
| <u>Programme 2</u> |           |         |        |              |         |
| M.HERAL            | A         | 86      | 23     | 20           | 27      |
| J.P. BERTHOME      | A         | 30      | 10     | 2            | 3       |
| M.P. GRAS          | A         | -       | -      | -            | -       |
| J. GARNIER         | B         | 80      | -      | 10           | -       |
| D. RAZET           | B         | 64      | 26     | 10           | 7       |
| J.M. DESLOUS-PAOLI | Ext.      | 100     | 4      | 20           | -       |
| <u>Programme 3</u> |           |         |        |              |         |
| M. HERAL           | A         | 10      | -      | -            | 10      |
| J.P. BERTHOME      | A         | 7       | -      | -            | 5       |
| M.P. GRAS          | A         | 67      | 1      | -            | 30      |
| J. GARNIER         | B         | 40      | -      | -            | 4       |
| D. RAZET           | B         | 3       | -      | 3            | 3       |
| Y. ZANETTE         | S.R.      | 179     | -      | -            | 30      |
| J.M. DESLOUS-PAOLI | Ext.      | 90      | -      | -            | -       |
| <u>Programme 4</u> |           |         |        |              |         |
| M. HERAL           | A         | -       | -      | -            | 5       |
| J.P. BERTHOME      | A         | -       | -      | -            | -       |
| M.P. GRAS          | A         | 65      | -      | 3            | 22      |
| J. GARNIER         | B         | -       | -      | -            | -       |
| D. RAZET           | B         | -       | -      | -            | -       |

| (suite)   | Catégorie | au labo | en mer | en formation | à terre |
|---|-----------|---------|--------|--------------|---------|
| <u>Hors programme</u>   |           |         |        |              |         |
| M. HERAL  | A         | 10      | -      | -            | 3       |
| J.P. BERTHOME   | A         | 3       | -      | -            | -       |
| M.P. GRAS   | A         | -       | -      | -            | -       |
| J. GARNIER  | B         | 5       | -      | -            | -       |
| D. RAZET  | B         | 5       | 2      | -            | 2       |
| Y. ZANETTE  | S. R.     | 1       | 2      | -            | -       |
| <u>Divers, administra-</u><br><u>tion, entretiens,</u><br><u>etc...</u> |           |         |        |              |         |
| M. HERAL  | A         | 50      | -      | -            | -       |
| J.P. BERTHOME   | A         | 21      | -      | -            | -       |
| M.P. GRAS   | A         | 10      | -      | -            | -       |
| J. GARNIER  | B         | 38      | -      | -            | -       |
| D. RAZET  | B         | 40      | -      | -            | -       |
| Y. ZANETTE  | S. R.     | 20      | -      | -            | -       |

Il est à noter qu'une partie du personnel a travaillé effectivement plus de jours qu'il n'est théoriquement possible. Ceci est dû au travail effectué en heures supplémentaires.

6) Embarquements

Nombre de sorties effectuées

- sur la vedette I.S.T.P.M. Jasus

|                    |    |
|--------------------|----|
| M. HERAL           | 25 |
| J.P. BERTHOME      | 38 |
| M.P. GRAS          | -  |
| J. GARNIER         | 12 |
| D. RAZET           | 48 |
| Y. ZANETTE         | 4  |
| J.M. DESLOUS-PAOLI | 6  |
| J.M. SORNIN        | 19 |
| K.L. LE            | 31 |
| Autres stagiaires  | 24 |

- sur les bateaux de professionnels

|                |   |
|----------------|---|
| M. HERAL       | 2 |
| J. P. BERTHOME | 4 |
| M.P. GRAS      | 1 |
| D. RAZET       | 6 |
| Y. ZANETTE     | 1 |

7) Missions et déplacements

- Missions

M. HERAL

- .27 mars au 13 avril : laboratoire de biologie marine - faculté des Sciences de Nantes - dosages microcalorimétriques (voir note C.I.E.H.)
- .24 juin : I.S.T.P.M. Nantes - programmes génétiques
- .3 au 6 septembre : congrès de malacologie - Perpignan
- .29 au 30 septembre : I.S.T.P.M. Nantes - R.N.O. + entretiens
- .20 au 22 octobre : COB Brest - informatique statistiques
- .3 au 6 décembre : I.S.T.P.M. Sète - biochimie, génétique, pathologie (rapport de Mr GRIZEL)
- .15 au 16 décembre : I.S.T.P.M. Nantes - R.N.O. + antifouling + biochimie
- .18 au 21 décembre : station marine d'Endoume - dosages + ATP CNRS (rapport communiqué)

J.P. BERTHOME

- .27 novembre : I.S.T.P.M. Nantes - centre de calcul - journée formation

M.P. GRAS

- .5 au 6 juin : E.N.S.A. Rennes - participation au colloque organisé par E.N.S.A. - "Apport de la génétique et de la physiologie aux élevages aquacoles."
- .16 au 18 septembre : Siège Central I.S.T.P.M. Nantes - Entrées de données au centre de calcul.
- .3 au 5 décembre : Centre I.S.T.P.M. Sète - réunion concernant les études génétiques réalisées à l'I.S.T.P.M. - Compte-rendu Mr GRIZEL, chef du thème "Préservation et amélioration du cheptel".

.2 au 4 décembre : Université Paris - Cours de génie génétique

- déplacements

- M. HERAL : - La Rochelle  
\* délégué interministériel à l'aquaculture le  
18.09 et le 17.10  
\* I.S.T.P.M. - Chef de thème le 19.04 et le 29.04  
- Groupe de travail production  
conchylicole les 8.09 et 9.09
- Marennes  
réunions Section Régionale et Comité local des  
Pêches (12 réunions)
- Royan  
Gisements - 1 sortie
- Le Chapus - Dagnas  
26 sorties de prélèvements
- Boyardville  
4 sorties - poches gélatineuses
- Enquête antifouling  
4 sorties
- Elevage palourdes  
ANVAR - 8 sorties + 5 sorties claires expérimentales
- J.P. BERTHOMÉ : - Port-des-Barques  
Visites gisements naturels - 2 sorties
- Royan  
Visites gisements naturels - 2 sorties
- Meschers  
Visite de gisements naturels - 1 sortie
- Boyardville  
Visite gisements coquilles St Jacques, prélèvements d'huîtres, visites de Comité de Bancs -  
5 sorties

- J.P. BERTHOMÉ : - Le Château d'Cléron  
(suite) Visites de Comités de Bancs - 2 sorties
- La Tremblade  
Surveillance du milieu et recrutement - 4 sorties
  - Le Chapus  
Travaux et prélèvements sur le parc expérimental -  
38 sorties
  - Avallon  
Travaux sur les claires expérimentales - 2 sorties
  - Ronce-les-Bains  
Surveillance déchenillage - 1 sortie
  - Pont de la Seudre  
Mise en place collecteurs belges - 2 sorties
  - Marennes  
Réunions Section Régionale et Affaires Maritimes  
10 sorties
  - Chaillevette  
Réunion plénière Section Régionale - 1 sortie
  - Luzac  
Visite de La Pauline - 1 sortie
- M.P. GRAS : - Claire expérimentales  
20 sorties huîtres plates  
10 sorties palourdes  
10 sorties génétique
- D. RAZET : - Le Chapus - Dagnas  
30 sorties de prélèvements
- Boyardville  
5 déplacements poches gélatineuses
  - Visites de gisements - 4 sorties
    - Meschers 2
    - Port-des-Barques 1
    - Chapus 1
  - Marennes  
Affaires Maritimes - 2 réunions