

Direction de l'Environnement
et de l'Aménagement Littoral

ARNAUD Christophe, FAURY Nicole,
BOUQUET Jean-Paul et GUESDON Stéphane

RST.DEL/00.12/LA TREMBLADE

65213
H 500R 201
Sui.
S
OUR 1227

IFREMER
BIBLIOTHEQUE
LA TREMBLADE

**SUIVI DE LA REPRODUCTION DE L'HUÎTRE CREUSE
Crassostrea gigas ET DE LA MOULE *Mytilus edulis*
DANS LE BASSIN DE MARENNES-OLÉRON**

BILAN DE QUATRE ANNEES D'OBSERVATION
DE 1997 A 2000

Rappels sur la reproduction de *C. gigas*
et la technique de pêche de larves

*Etude financée par la Section Régionale Conchylicole
de Marennes-Oléron*



Type de rapport : RST Rapport de résultats de recherches scientifiques et/ou techniques.	
Numéro d'identification du rapport : DEL/LT/Typdoc/00	date de publication : NOVEMBRE 2000
Diffusion : libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/>	nombre de pages
Validé par :	bibliographie (<u>Oui</u> / Non)
Adresse électronique :	illustration(s) (<u>Oui</u> / Non)
- chemin UNIX :	langue du rapport : F
- adresse WWW : roger.kantin@ifremer.fr	
Titre et sous-titre du rapport : Suivi de la reproduction de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> , et de la moule <i>Mytilus edulis</i> , dans le Bassin de Marennes-Oléron. Bilan de trois années d'observation de 1997 à 2000. Rappels sur la reproduction de <i>C.gigas</i> et la technique de pêche de larves.	
Titre traduit : Monitoring of the reproduction of the oyster <i>Crassostrea gigas</i> , and the mussel <i>Mytilus edulis</i> in the Marennes-Oléron Bay. Compilation of a four years survey.	
Auteur(s) principal(aux) : nom, prénom ARNAUD Christophe FAURY Nicole BOUQUET Jean-Paul GUESDON Stéphane	Organisme / Direction / Service, laboratoire IFREMER/DEL/LT (actuellement au CREMA L'HOUMEAU) IFREMER/DEL/LT (actuellement au LCPC) IFREMER/DEL/LT IFREMER/DEL/LT
Collaborateur(s) : nom, prénom	Organisme / Direction / Service, laboratoire
Organisme commanditaire : nom développé, sigle, adresse S.R.C. : Section Régionale Conchylicole de Marennes-Oléron.	
Titre du contrat : Actions de l'IFREMER au profit de la Section Régionale Conchylicole Marennes-Oléron. Années 1999 et 2000. Organisme(s) réalisateur(s) : nom(s) développé(s), sigle(s), adresse(s) IFREMER BP 133 <u>17390 LA TREMBLADE</u>	n° de contrat Ifremer 99/5210413 et 00/5210558/YF
Responsable scientifique : ROGER KANTIN	
Cadre de la recherche : Programme : Convention : Projet : Autres (préciser) : Campagne océanographique : (nom de campagne, année, nom du navire)	

Résumé :

Le suivi de la reproduction de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, et plus ponctuellement celui de la moule *Mytilus edulis*, s'effectuent dans le Bassin de Marennes-Oléron, chaque année, de juin à septembre. Ce rapport donne les principaux résultats obtenus en 1997, 1998, 1999, 2000 et compare les résultats d'une année à l'autre. Il rappelle également les techniques utilisées, et fournit en annexe des informations bibliographiques sur le développement larvaire.

Abstract :

Monitoring of reproduction in the oyster *Crassostrea gigas*, and more particularly in the mussel *Mytilus edulis* were conducted, in the Marennes-Oléron Bay each year, from June to September. This report gives the main results obtained in 1997, 1998, 1999, 2000 and compares the results between years. It also summarises the fishing techniques used and gives information on larval development in the annexes.

Mots-clés :

Huître, moule, reproduction,, larves, Marennes-Oléron.

Keywords :

Oyster, mussel, reproduction, larvae, Marennes-Oléron.

Commentaire :

Etude reconduite annuellement dans le cadre de la contractualisation
IFREMER/La Tremblade
SRC/Marennes-Oléron

SOMMAIRE

I - INTRODUCTION.....	5
II - METHODOLOGIE.....	6
2.1 - PÊCHE DES LARVES D'HUÎTRES	6
2.2 - PÊCHE DE LARVES DE MOULES	8
2.3 - MESURES PHYSICO-CHIMIQUES	8
2.4 - LECTURE DES ÉCHANTILLONS.....	8
2.5 - CALCULS	9
III - RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE 1999.....	10
3.1 - LARVES D'HUÎTRES	10
3.2 - LARVES DE MOULES	18
3.3 - TEMPÉRATURE ET SALINITÉ.....	19
3.4 - MÉTÉOROLOGIE.....	21
3.5 - CONCLUSION DE LA CAMPAGNE 1999.....	21
IV - RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE 2000.....	22
4.1 - LARVES D'HUÎTRES	22
4.2 - LARVES DE MOULES	30
4.3 - TEMPÉRATURE ET SALINITÉ.....	31
4.4 - MÉTÉOROLOGIE.....	33
4.5 - CONCLUSION DE LA CAMPAGNE 2000.....	33
V - BILAN DES QUATRE ANNEES D'OBSERVATION DE 1997 A 2000.....	34
5.1 - RÉCAPITULATIF DES ANNÉES 1997 À 2000	34
5.2 - VARIATION TEMPORELLE DES POPULATIONS AUX STADES "PETITES" ET "GROSSES".....	38
5.3 - RELATION RECRUTEMENT ET TEMPÉRATURE / SALINITÉ (DIAGRAMMES T-S)	40
5.4 - RELATION RECRUTEMENT ET PHYTOPLANCTON NUISIBLE.....	43
5.5 - CONCLUSION	45
BIBLIOGRAPHIE.....	46
LISTE DES FIGURES	47
LISTE DES TABLEAUX.....	49
ANNEXES	50
RAPPEL SUR LA REPRODUCTION CHEZ <i>CRASSOSTREA GIGAS</i>	51
RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DES SIX POINTS DE PRÉLÈVEMENTS EN 1999	56
RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DES SIX POINTS DE PRÉLÈVEMENTS EN 2000	60
MÉMENTO SUR LES MATÉRIELS ET LES TECHNIQUES DE PÊCHE ET DE COMPTAGE UTILISÉS AU LABORATOIRE CÔTIER DE LA TREMBLADE	64

I - INTRODUCTION

Le littoral charentais présente, dans sa partie sud entre l'estuaire de la Charente et celui de la Seudre, plusieurs sites intéressant l'ostréiculture pour le captage de juvéniles.

A la demande de la profession, représentée par la Section Régionale Conchylicole de Marennes-Oléron, le suivi de la reproduction de l'huître creuse *Crassostrea gigas* a été reconduit de fin juin à début septembre 2000; il consiste à cerner les périodes d'émission de larves d'huîtres creuses afin d'informer les ostréiculteurs des époques les plus propices au captage. Comme l'année dernière, à la demande des mytiliculteurs, un suivi plus conséquent a été réalisé sur les moules.

Le présent rapport expose donc les principaux résultats obtenus pour cette année, et les compare à ceux obtenus depuis 1997 dans le Bassin de Marennes-Oléron.

II - METHODOLOGIE

2.1 - PECHE DES LARVES D'HUITRES

Les six points échantillonnés sont représentés sur la figure 2 (page suivante), deux points (La Mouclière et Les Palles) sont situés au débouché de la Charente, deux points (Les Doux et Mérignac) sont situés au milieu du bassin, et deux autres points (Coux et Les Faulx) en Seudre. Deux échantillons sont prélevés pour chaque point, un en surface, et un à 1 m de profondeur.

Fréquence de prélèvements

La pêche a été réalisée de façon bi-hebdomadaire, de 2 heures après la haute mer (PM + 2) à la mi-marée descendante. Pour l'année 2000, le premier prélèvement a été effectué le 26 juin, et le dernier le 19 septembre.

Réalisation des prélèvements

Quatre points sont échantillonnés à l'aide du chaland ostrécicole de l'IFREMER, le « Melosira » (une barge mytilicole), et parfois à l'aide de la « lasse ». Les deux points situés au nord du bassin, au débouché de la Charente sont - pour des raisons logistiques - réalisés avec l'aide d'un professionnel dans le cadre d'un accord de sous-traitance entre l'IFREMER et le professionnel.

Durant cinq minutes, les filets de prélèvement sont largués de telle sorte que le filet de surface demeure tangent à la surface de l'eau, soit, dans notre cas, une vitesse constante et approximative de 2 nœuds.

Technique de pêche

La technique de pêche de larves a été mise au point et décrite par Boury (1928), puis Trochon (1955), puis reprise par Gras *et al* (1971); elle est représentée sommairement par la figure 1.

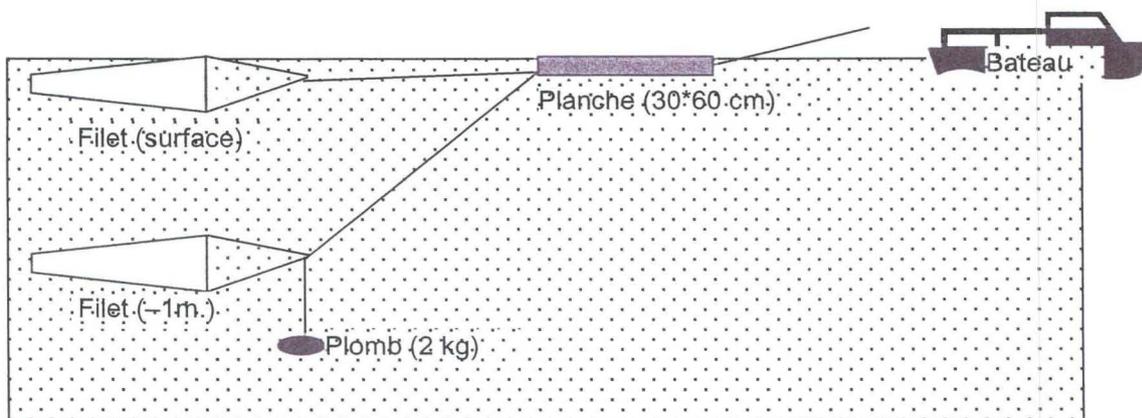


Figure 1 : Schéma du "train de pêche" utilisé pour la récolte des larves en surface et à environ 1 m de profondeur (d'après Gras *et al.*, 1971).

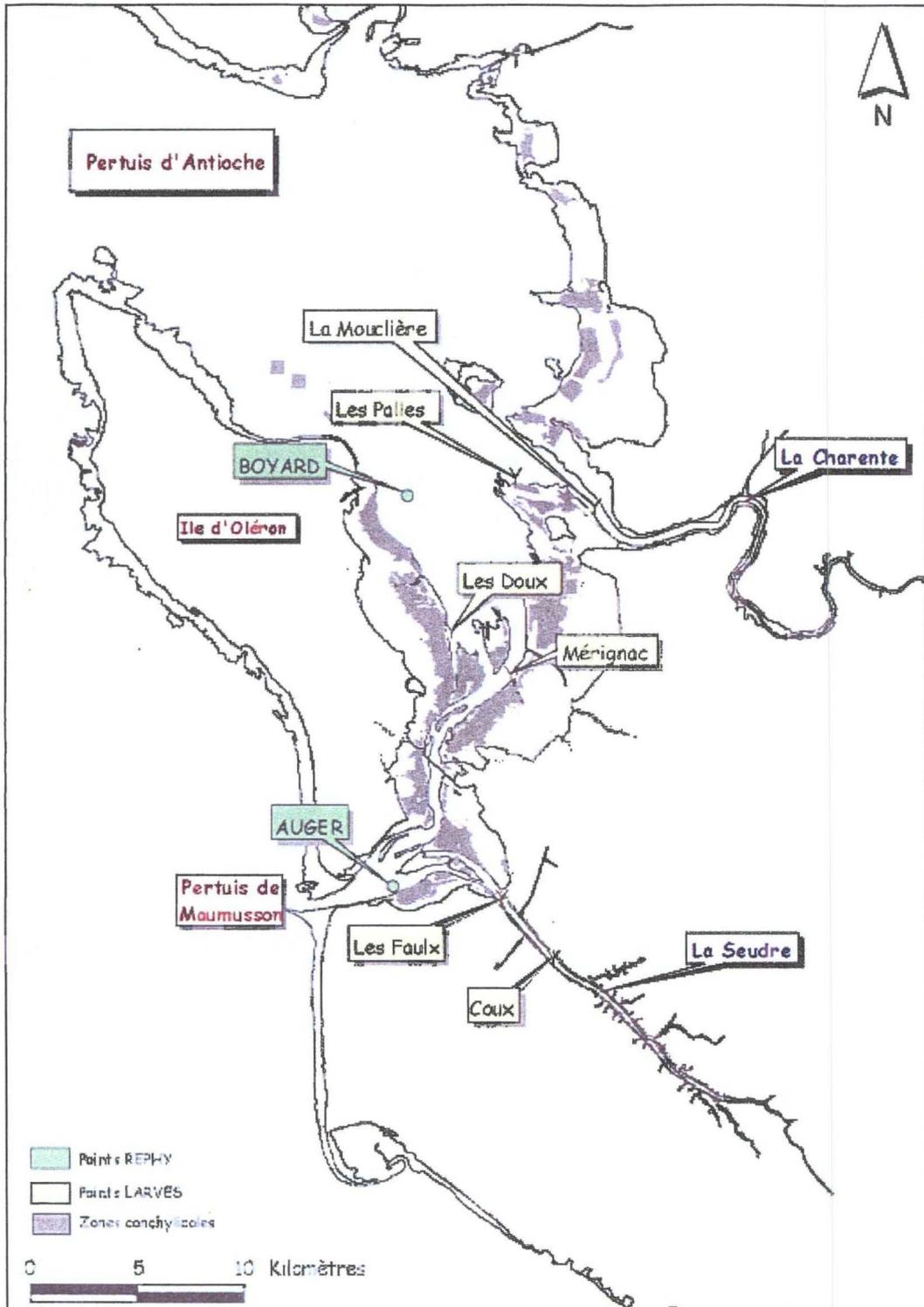


Figure 2 : Situation géographique des stations de prélèvements.

Un aperçu des techniques de pêche et de comptage appliquées au laboratoire de La Tremblade est donné en annexe.

Les filets à plancton sont coniques, faits en nylon et ont une section d'ouverture de 15 cm et une longueur de 47 cm. Le filet de surface comporte un maillage (mailles carrées rigides) de 60 micromètres et celui de 1m de profondeur de 125 micromètres.

Les larves sont récoltées dans des flacons en plastique de 250 ml. Tous les échantillons obtenus sont formolés.

2.2 - PECHE DE LARVES DE MOULES

Contrairement à la pêche de larves d'huîtres, seuls deux points (Boyard et Les Doux) ont été échantillonnés de mars à juin. Sept prélèvements ont été réalisés : les cinq premiers effectués au point de prélèvement "Boyard", les deux derniers au point de prélèvement "Les Doux" (fig. 2).

La réalisation des prélèvements (matériel utilisé et technique de pêche) et le traitement des échantillons recueillis s'effectuent selon le même protocole que celui appliqué aux larves d'huîtres.

2.3 - MESURES PHYSICO-CHIMIQUES

Sur chaque point de prélèvement, sont enregistrées la température et la salinité :

- la **température** est mesurée *in situ* :
 - en Charente, à l'aide d'un thermomètre à alcool (valeurs arrondies à $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$),
 - dans le reste du bassin, à l'aide d'un thermo-salinomètre de terrain de marque WTW n°LF196.
- la **salinité** est également mesurée *in situ* à l'aide du thermo-salinomètre.

Pour les deux points situés au débouché de la Charente, les prélèvements sont effectués par le professionnel et les mesures effectuées en laboratoire par l'IFREMER.

2.4 - LECTURE DES ECHANTILLONS

La méthode utilisée est la suivante :

- centrifugation de l'échantillon dans un cristalliseur : les larves, plus denses que le reste du zooplancton, se concentrent au milieu du cristalliseur,
- aspiration du surnageant et piégeage du concentré dans le cristalliseur,
- lecture de l'échantillon à la loupe binoculaire LEICA "MZ8" ; si la lecture est difficile à effectuer (présence de matière en suspension, de zooplancton), une ou plusieurs dilutions sont effectuées à l'aide d'éprouvettes graduées, afin d'obtenir une visibilité suffisante permettant un comptage correct.

Les larves d'huître sont classées en fonction de leur taille de la manière suivante :

PETITES (=P) : < 105 µm
 PETITES EVOLUEES (=PE) : .. ≥ 105 µm
 MOYENNES (=M) : ≥ 150 µm
 GROSSES (=G) : ≥ 235 µm

(1µm = 1 millième de millimètre)

En ce qui concerne les larves de moule, seules trois tailles sont prises en compte. Les intervalles de grosseurs sont les suivants :

PETITES :..... < 110 µm
 MOYENNES :..... ≥ 110 µm
 GROSSES :..... ≥ 200 µm

2.5 - CALCULS

Le nombre de larves (abondance) est donné par la formule de Boury (1928) :

$$N = n \times \frac{15}{T}$$

dans laquelle :

N = nombre de larves pour un coup de filet théorique de 15 mn,
 n = nombre de larves observées à la loupe binoculaire,
 15 = temps de pêche théorique de 15 mn,
 T = temps réel de pêche (ici, T = 5 mn).

N.B. : En France, quatre laboratoires de l'Ifremer pratiquent une pêche de larves chaque année :

- trois pour les larves de l'huître creuse (ceux de La Rochelle, La Tremblade et Arcachon),
- un pour celles de l'huître plate (celui de La Trinité-sur-Mer).

Les trois premiers laboratoires se servent du mode de calcul explicité ci-dessus, avec cependant quelques différences dans les applications.

Au Laboratoire IFREMER de La Trinité, la méthode de calcul utilisée est tributaire du volume filtré pendant le temps de pêche (Marteil, 1960) ; la technique de comptage a été exposée par de Kergariou (1999).

Les chapitres qui suivent décrivent d'une manière plus détaillée les résultats des campagnes 1999 et 2000.

III - RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1999

3.1 - LARVES D'HUITRES

L'ensemble des résultats du suivi de l'année 1999 est synthétisé sous forme de diagrammes (figures 3 à 8). Les données brutes (numération de larves et données physico-chimiques) sont rassemblées dans l'annexe III.

Pour chacun des six points, deux diagrammes représentent successivement :

- en haut de page, un diagramme tridimensionnel représentant l'abondance (pour 15 m³ d'eau) des différentes catégories larvaires (petites, petites évoluées, moyennes et grosses), selon des dates de prélèvements,
- en bas de page, un diagramme montrant l'évolution des températures et des salinités dont la description est effectuée dans le paragraphe 3-3.

Les premières émissions larvaires sont apparues le 29 juin. Ces larves n'ont cependant pas évolué (vraisemblablement dû à une température de l'eau de mer trop basse).

A partir du 12 juillet 1999, grâce au réchauffement, on observe des évolutions dans le bassin et en Charente, puis à compter du 19 juillet en Seudre.

Fait significatif, dans tous les secteurs, quelle que soit la quantité de larves émises, on constate trois, voire quatre, pontes massives (Coux) :

- la première a démarré entre le 12 et le 19 juillet,
- la seconde survient dès le 2 août : période où l'on observe le pic le plus élevé de larves au stade *petites* (sauf aux Palles où les quantités sont plus faibles),
- la troisième arrivant vers le milieu du mois d'août 1999.

Les éclosions les plus importantes ont été notées en Seudre (111 500 larves/15 m³ au point « Les Faulx » le 5 août), tandis que les plus faibles ont été observées notamment aux Palles (6 000 larves/15m³). Paradoxalement, c'est dans ce dernier secteur que l'évolution larvaire a été la meilleure.

Les plus gros contingents de larves au stade « *grosses* » ont été observés dès le 9 août, et la survie larvaire jusqu'au captage semble avoir été très satisfaisante dans tous les secteurs grâce aux bonnes conditions climatologiques.

NUMERATION DES LARVES D'HUITRES CREUSES, 1999.

SEUDRE

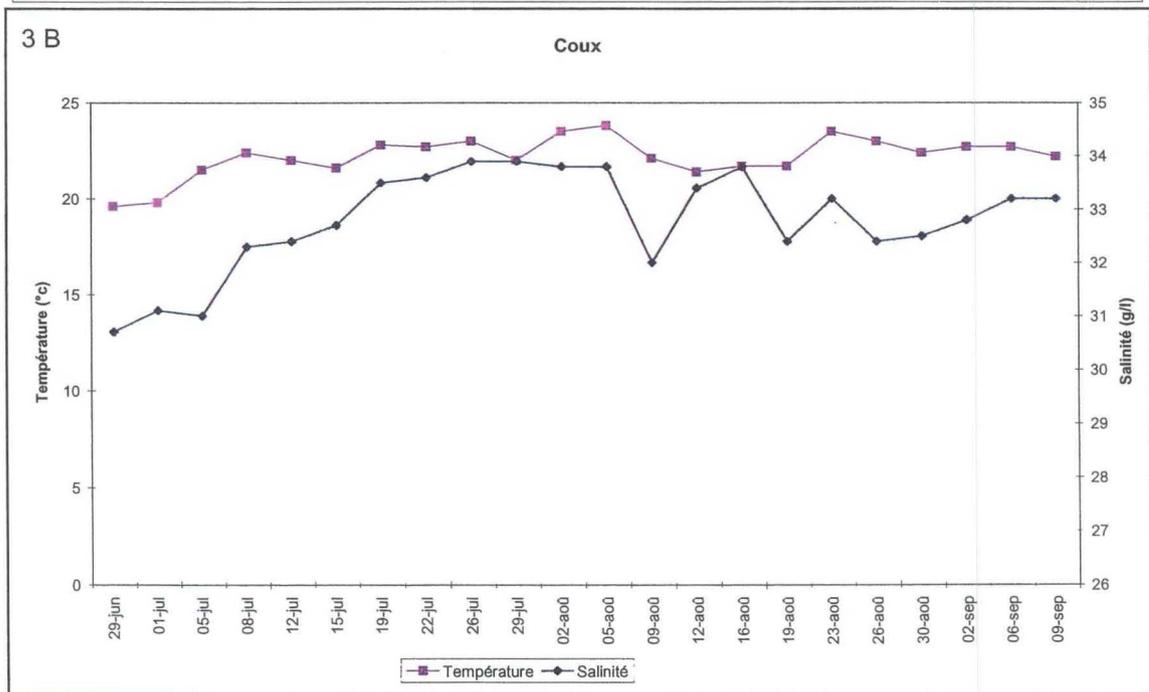
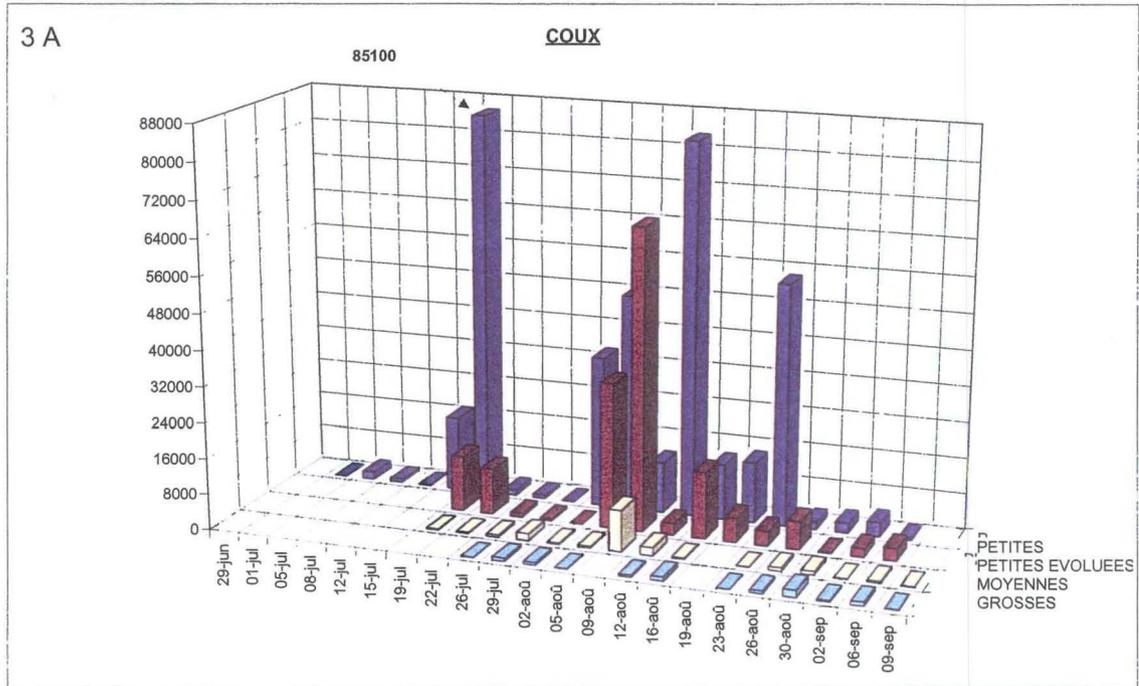


Figure 3 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Coux".
 Figure 3 B : Evolution des températures et salinités au point "Coux".

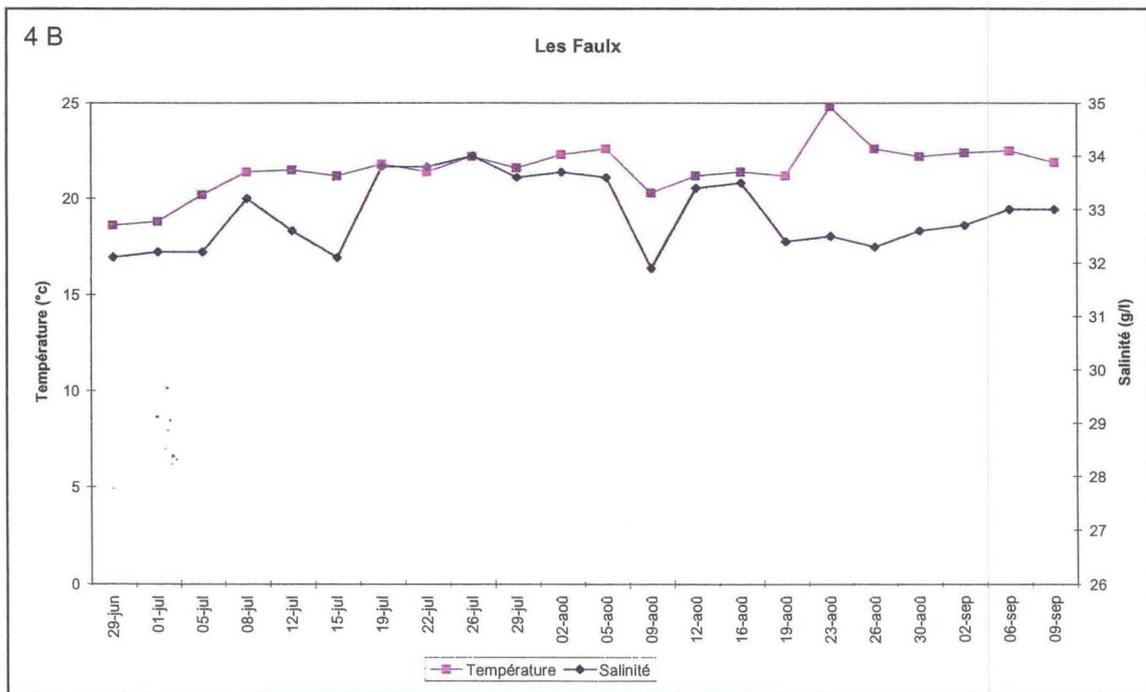
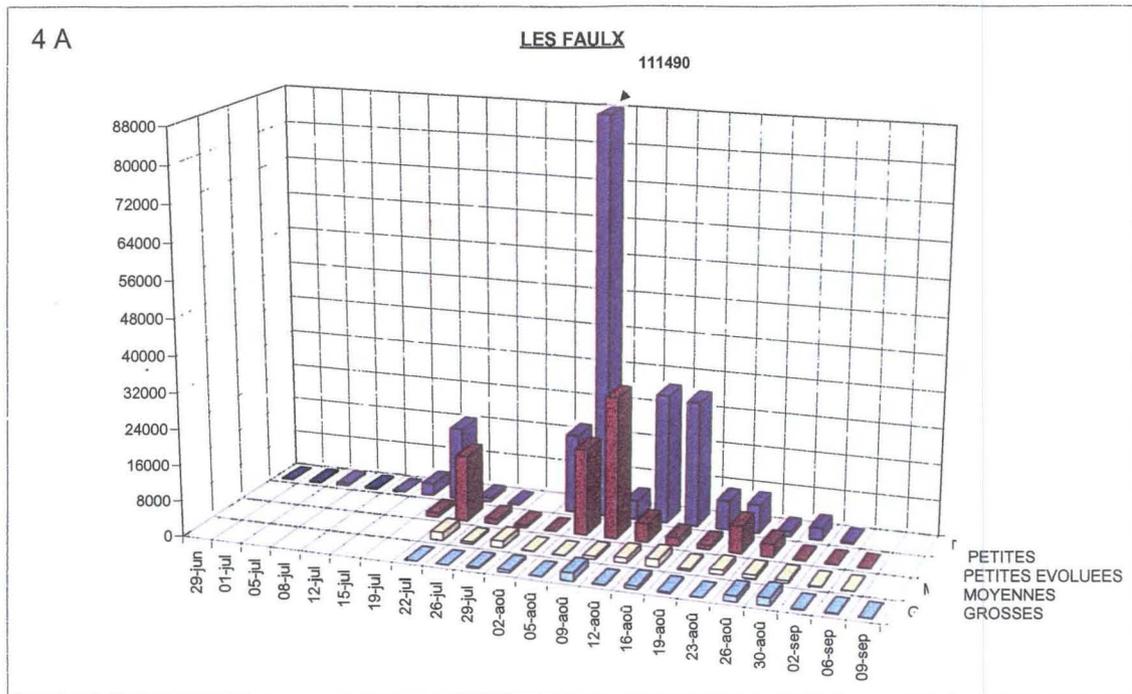


Figure 4 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Faulx".
Figure 4 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Faulx".

BASSIN MARENNES-OLERON

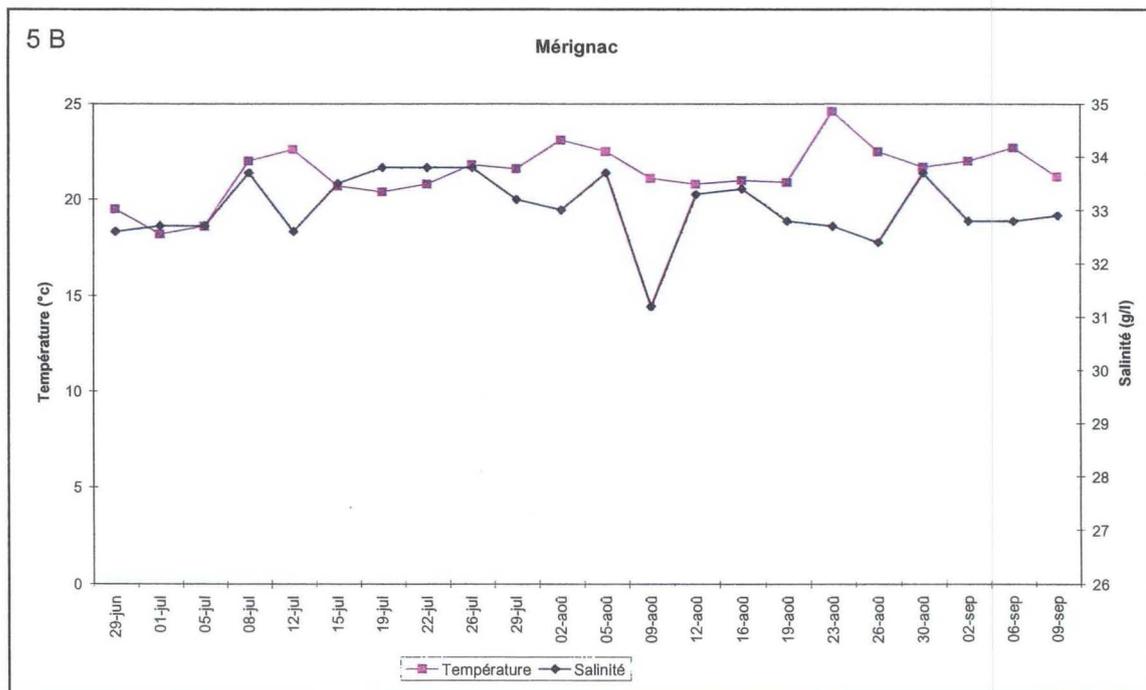
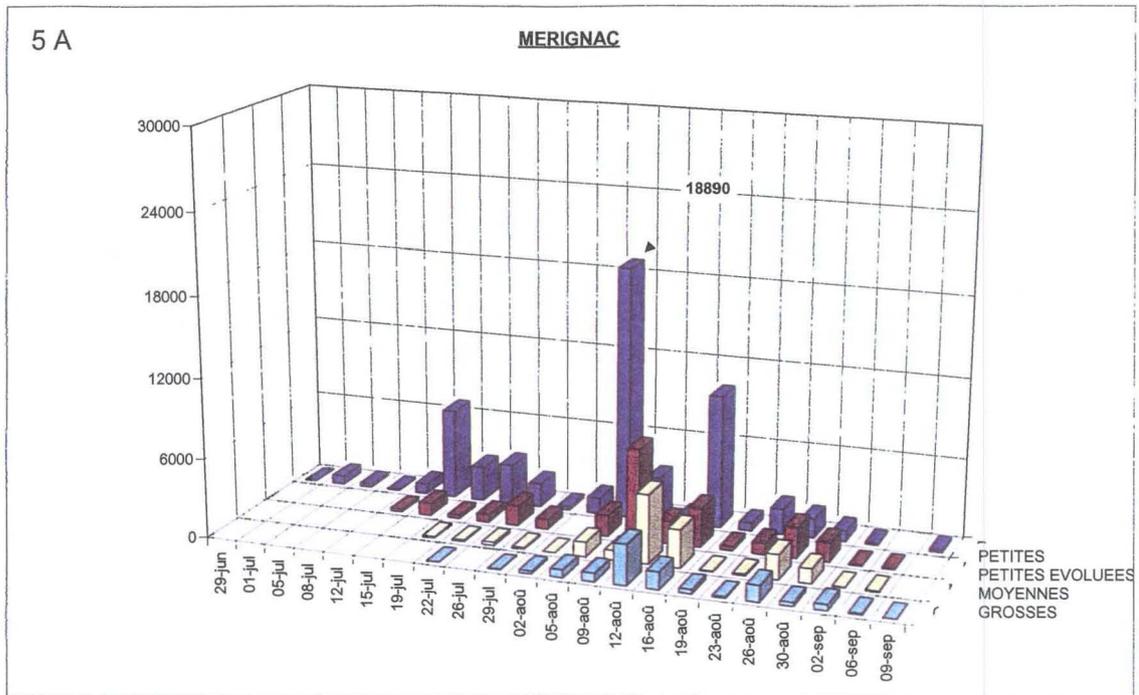


Figure 5 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Mérignac".
 Figure 5 B : Evolution des températures et salinités au point "Mérignac".

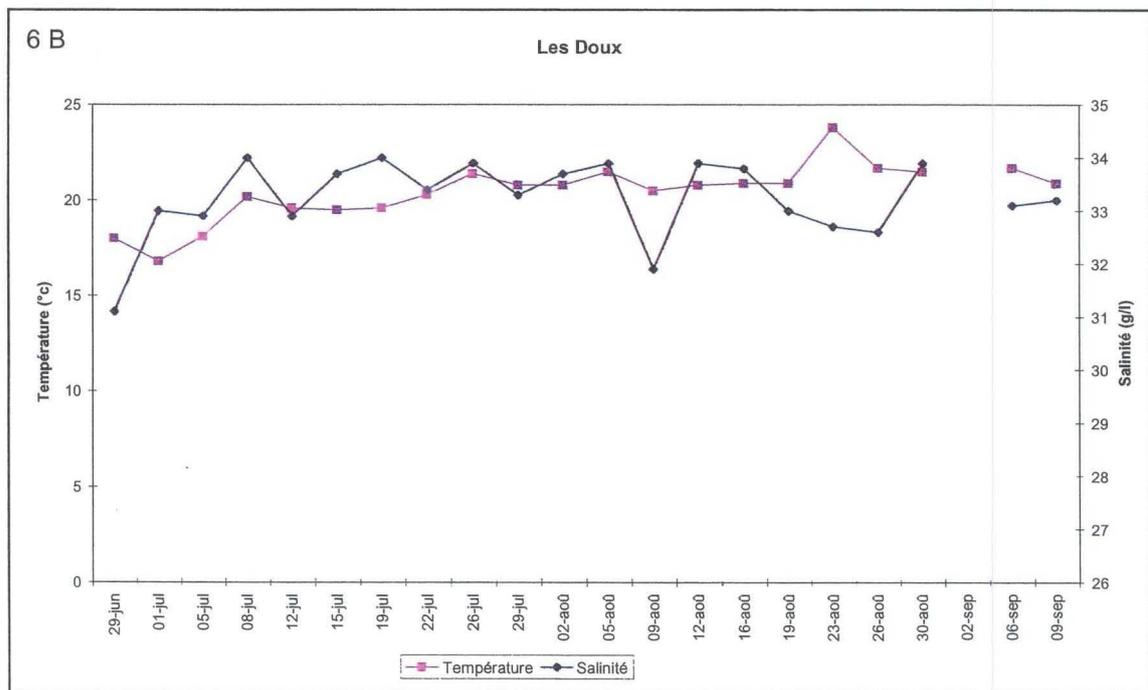
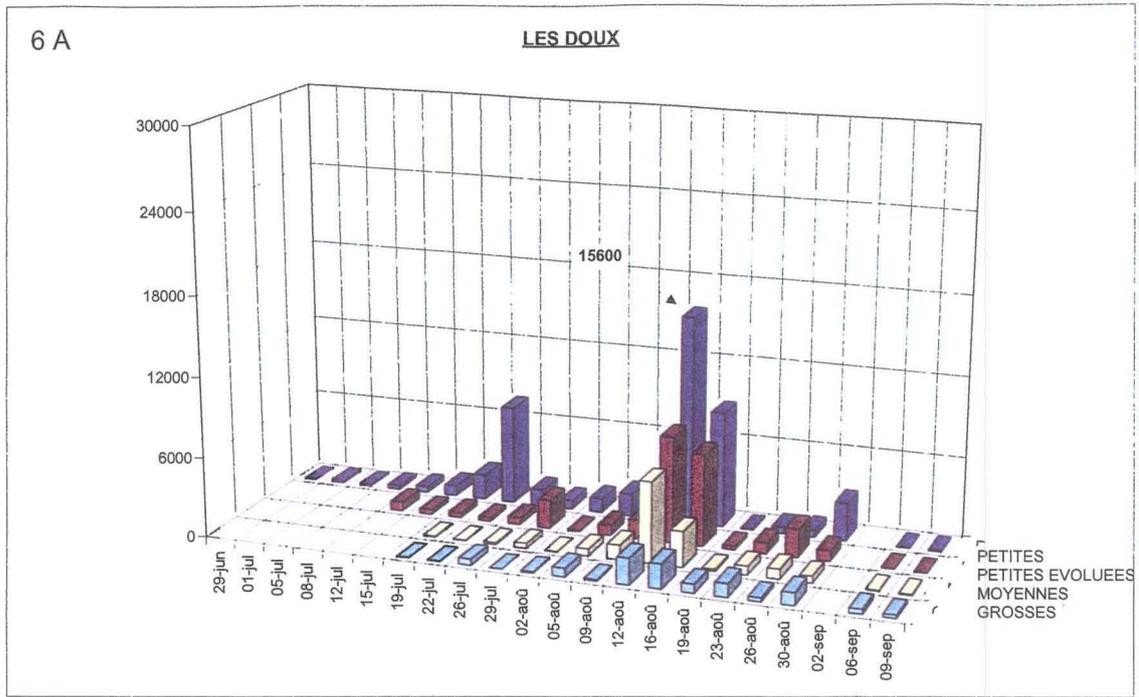


Figure 6 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Doux".
 Figure 6 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Doux".

CHARENTE

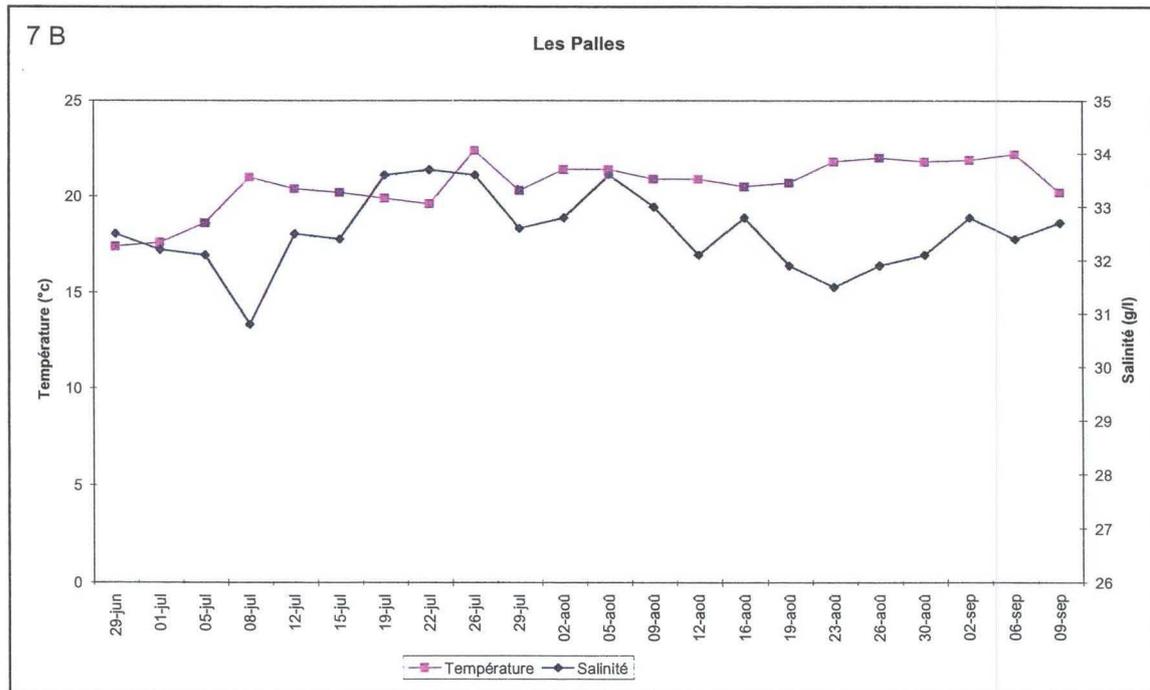
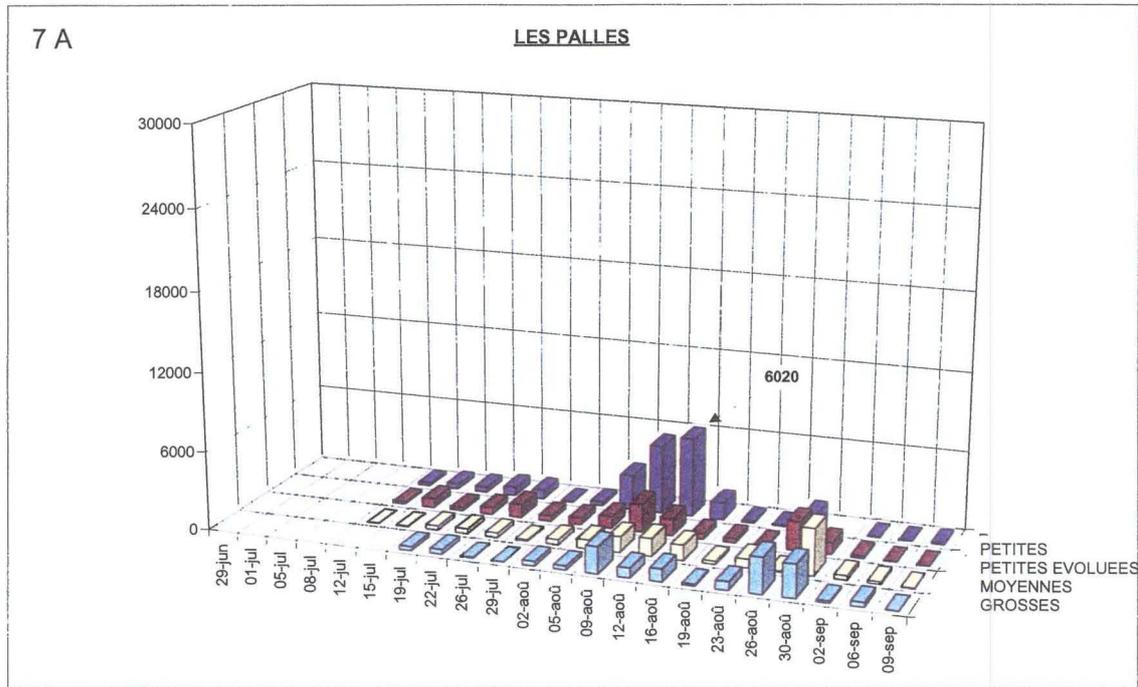


Figure 7 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Palles".
Figure 7 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Palles".

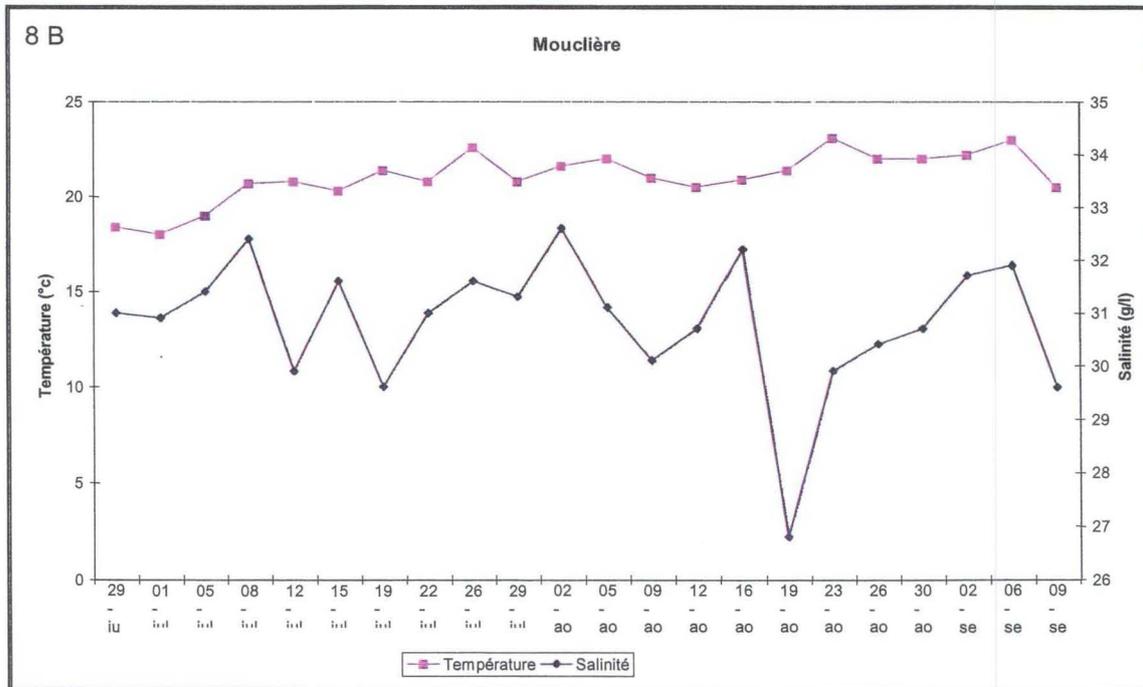
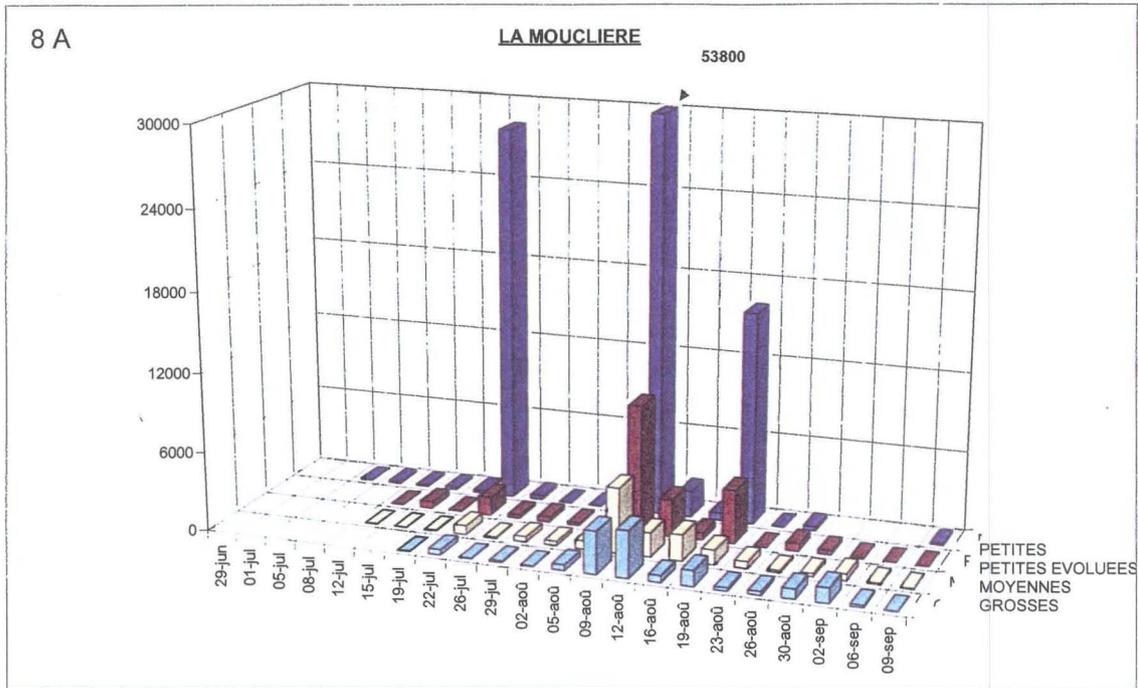


Figure 8 A : Abondance des différents stades larvaires au point "La Mouclière".
 Figure 8 B : Evolution des températures et salinités au point "La Mouclière".

L'évolution larvaire de *Crassostrea gigas*, pour chaque station de prélèvement, est représentée par la figure 9 (A-F) ci-après (9 A et 9B : Seudre ; 9C et 9D : Bassin ; 9E et 9F : Charente).

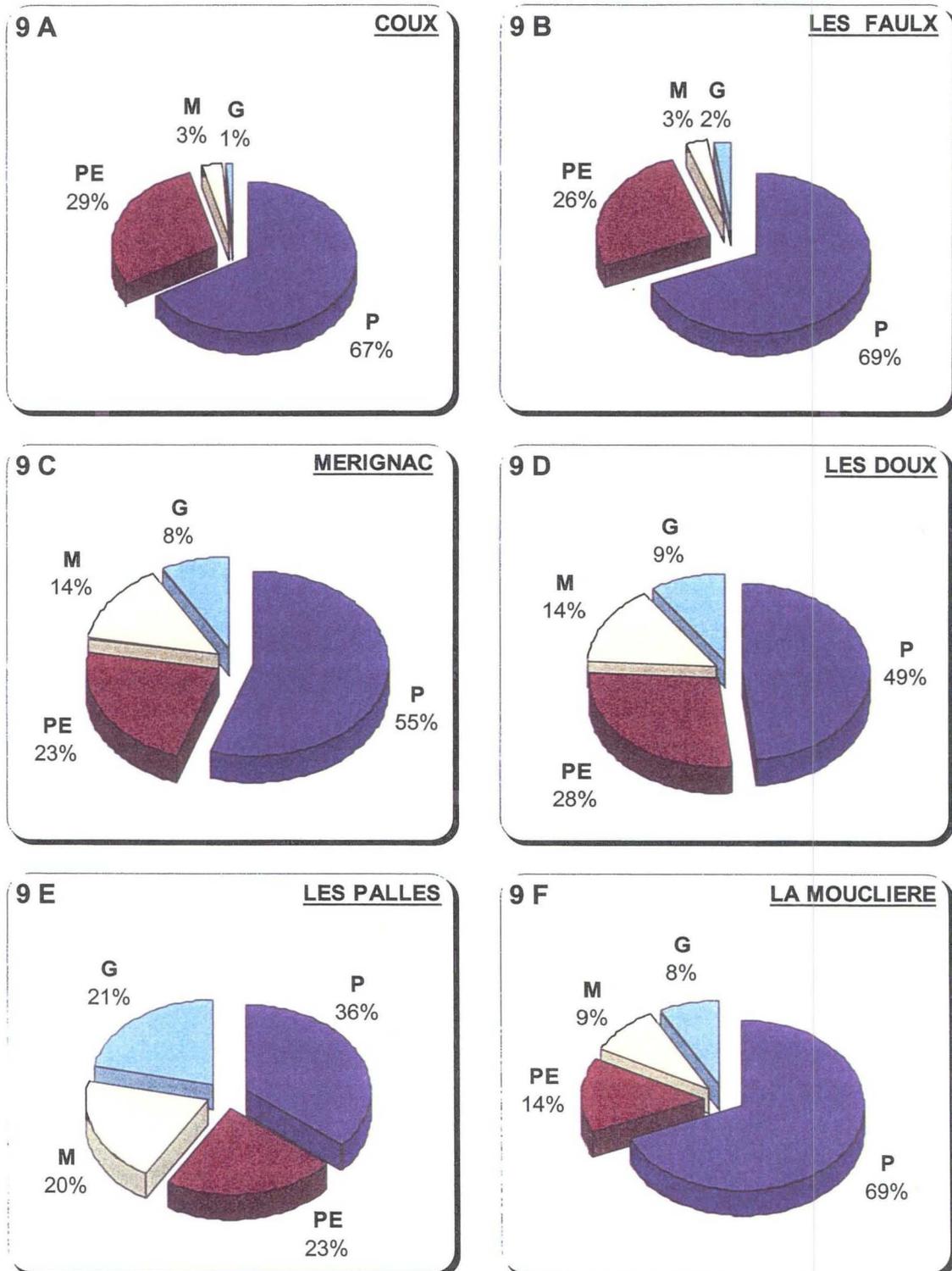


Figure 9 : Répartition des différents stades larvaires pour les six points de prélèvement (rappel de la légende : P= "PETITES"; PE= "PETITES EVOLUEES" ; M= "MOYENNES"; G= "GROSSES").

On observe des similitudes dans la répartition des différents stades larvaires entre les deux points des zones de la Seudre et du Bassin, ce qui n'est pas le cas de la zone de la Charente. Pour le point "Les Palles", l'hypothèse d'une meilleure survie larvaire parmi les six points se vérifie par un pourcentage de larves au stade *grosses* très largement supérieur aux autres points, laissant supposer un excellent captage dans ce secteur. Il faudrait aussi tenir compte de la présence d'une circulation larvaire résiduelle amenant des larves évoluées sur ce point situé plus en aval, en tenant compte du débit de la Charente ($\pm 400 \text{ m}^3/\text{s}$ en période de crue) et/ou des coefficients de marée élevés.

3.2 - LARVES DE MOULES (campagne 1999)

L'objectif du suivi de reproduction de la moule est double : il sert, d'une part à informer les mytiliculteurs des périodes les plus propices au captage et, d'autre part à indiquer aux ostréiculteurs si la période de reproduction des moules est terminée.

La reproduction des moules s'échelonne sur une plus grande période (février à juin) que celle des huîtres. Par conséquent, le suivi (tableau 1), en fonction de sa faible fréquence d'échantillonnage, ne permet de donner que des indications sommaires.

Tableau 1 : Répartition des stades larvaires de moules, de température et de salinité, pour les points "Boyard" et "Les Doux".

Dates	Points	Petites	Moyennes	Grosses	T°C	S°/00
23-mars	Boyard		60	7200	11,1	31,9
08-avr	Boyard				14	
22-avr	Boyard		150	6000	12,2	33,1
06-mai	Boyard			25	14,5	31,4
20-mai	Boyard		25	2200	14,8	32,7
09-juin	Les Doux	300	600	30	17	31,1
21-juin	Les Doux	600	100	75	17,9	33,2

On peut effectuer les observations suivantes :

- le 23 mars 1999, le nombre de larves au stade « *grosses* » était élevé : 7 200 individus/15 m³ (pour une température de 11°C) indique que les premières pontes étaient antérieures,
- en juin, la présence de larves au stade *grosses* est beaucoup plus faible mais on note la présence de larves au stade *petites*, les températures de l'eau étant comprises entre 17 et 18°C,

- les émissions larvaires sont donc bonnes, 1999 peut être considérée comme une "bonne année" pour le captage de moules.

3.3 - TEMPERATURE ET SALINITE

La température

La figure 10 montre que la température de l'eau de mer est fraîche dans la dernière semaine de juin 1999 et présente même une baisse dans certains secteurs dès la première semaine de juillet, due à un rafraîchissement climatique : 17,4°C aux Palles le 29 juin, et 16,8°C aux Doux le 1er juillet. Il est raisonnable de penser que ce refroidissement aurait retardé les émissions larvaires.

Inversement, les eaux les plus chaudes ont été rencontrées surtout en août 1999 atteignant 24,8°C, en Seudre.

Sur la figure 10, on remarque encore deux variations brusques de température :

- entre les 19 et 23 août, où la température de l'eau de mer a augmenté de 3°C (Les Faulx, Mérignac et Les Doux) ; cette variation s'expliquerait en partie par l'heure du prélèvement (respectivement autour de 17 heures, et autour de 13 heures), l'ensoleillement influençant la température de l'eau,
- du 5 et 19 août, où on a observé une diminution brutale de température, consécutive à de très gros orages, qui n'a apparemment pas affecté l'évolution larvaire, puisque la température de l'eau est restée supérieure à 20°C.

La salinité

Dès le début de la campagne 1999, la salinité était stable (figure 11). En milieu de campagne, elle a été légèrement supérieure à la moyenne avec 33,0‰ environ, sauf à La Mouclière, secteur le plus directement influencé par les eaux de la Charente.

Les valeurs les plus faibles sont relevées, toujours à La Mouclière, le 19 août (26,8‰), ainsi que les 19 juillet et 9 septembre (29,6‰).

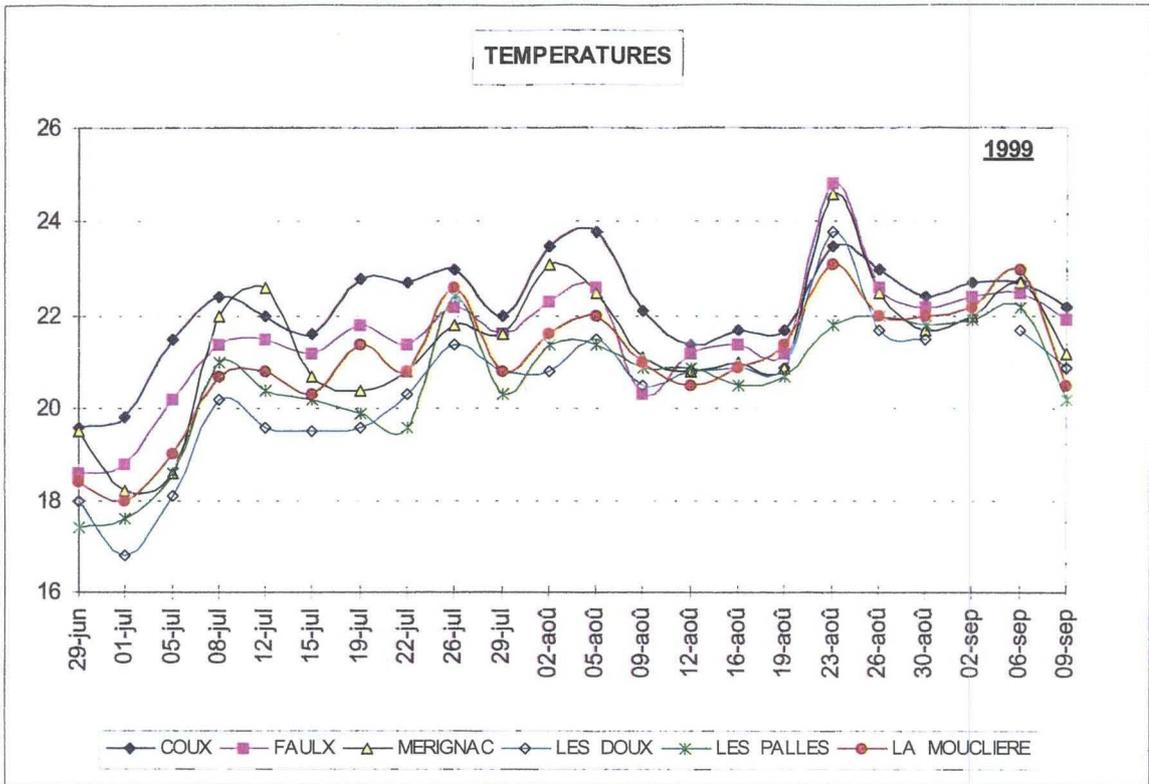


Figure 10 : Evolution de la température aux différents points de prélèvement.

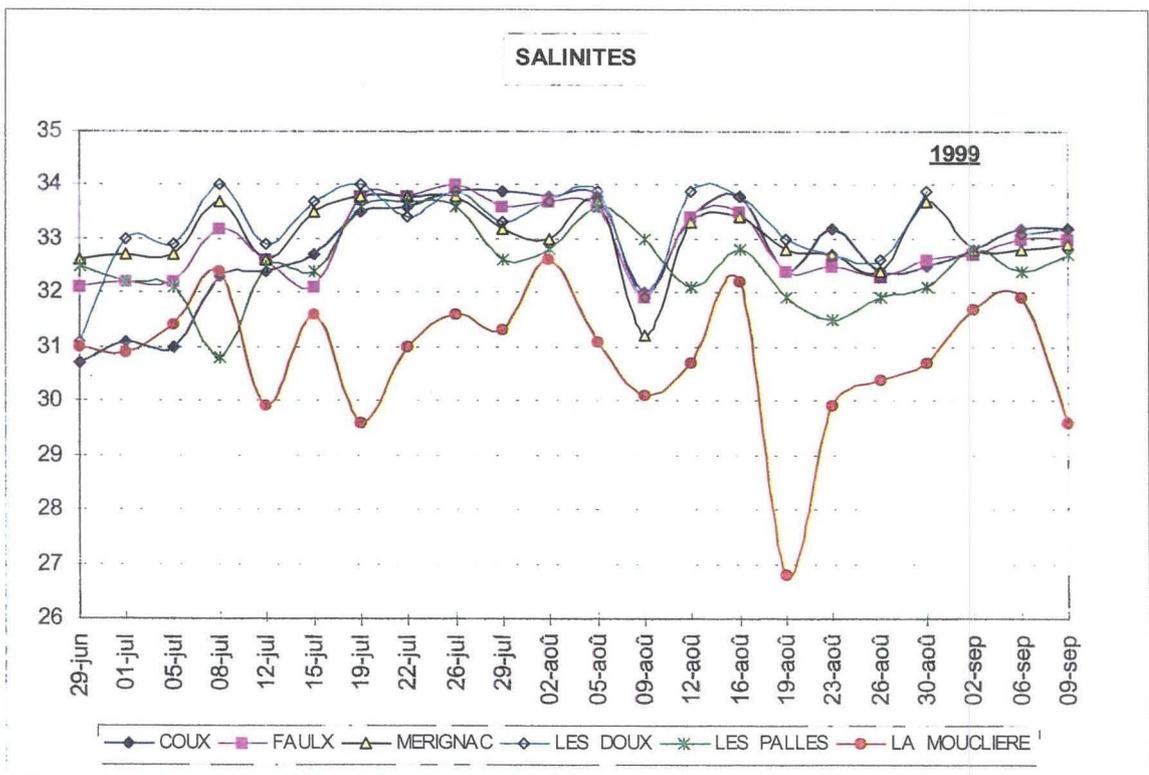


Figure 11 : Evolution de la salinité aux différents points de prélèvement.

3.4 - METEOROLOGIE

Le Centre Météo-France de Charente-Maritime nous a fourni les indications suivantes :

- **juin** 1999 a été un mois caractéristique, tantôt chaud, tantôt frais, avec une mer généralement belle et une dernière semaine pluvieuse ; on a ainsi relevé une température moyenne de 18,0°C à Moëze, localité proche du bassin de Marennes-Oléron,
- **juillet** a été plutôt chaud, mis à part une première semaine fraîche, avec une température supérieure à la moyenne (21,2°C), entrecoupé d'orages forts survenus surtout le 12 et les derniers jours du mois,
- **août** a connu des alternances d'orages et de beau temps. De très violents orages ont marqué les journées de la fin de la première décade ; néanmoins, les journées caniculaires ont été nombreuses durant ce mois d'août,
- en **septembre**, la première décade présentait un temps assez variable, mais généralement bien ensoleillé.

3.5 - CONCLUSION DE LA CAMPAGNE 1999

Malgré une absence d'évolution larvaire due au froid dès les premières pêches, les populations sont apparues nettement à partir du 12 juillet, lorsque les conditions météorologiques sont devenues favorables dans les différents secteurs.

Les faits marquants de cette année 1999 auront été :

- un réchauffement très rapide de l'eau de mer dans la troisième semaine d'août,
- une densité élevée de larves au stade de fixation liée en très grande partie aux conditions climatiques et environnementales favorables.

Le captage de cette année 1999 est donc excellent, tant pour les huîtres que pour les moules.

IV - RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2000

4.1 - LARVES D'HUITRES

Les résultats de numération de l'année 2000 sont synthétisés sous forme de diagrammes (figures 12 à 17). Les données brutes (comptage de larves et données physico-chimiques) sont rassemblées dans l'annexe IV.

L'abondance (pour 15 m³ d'eau) des différentes catégories larvaires et l'évolution des températures et des salinités y sont représentées de la même manière que celles de l'année 1999 (§ 3,1).

Depuis le début de la campagne 2000, des émissions « diffuses » sont observées sur les secteurs Seudre et Charente. Malgré la faible quantité de larves et un léger refroidissement de l'eau, une évolution est constatée avec apparition de larves au stade *Grosses* la semaine 29 (≈ 30 larves / 15 m³).

Il faut attendre la première semaine d'août pour observer « LA » ponte massive de la campagne 2000. Cette émission est marquée par la présence d'une importante quantité de larves en Seudre et des quantités « courantes » pour les autres secteurs.

Cette ponte survient pratiquement au même moment que le pic de température estivale (visualisé le 10 août). Il est possible en effet d'observer un réchauffement général de l'eau à partir du 20 juillet et ce jusqu'au 10 août sans atteindre toutefois des températures optimales pour un bon développement larvaire.

Une émission mineure est néanmoins observée la première semaine de septembre, sans être cependant suivie d'une évolution larvaire marquée, phénomène pouvant être associé à une baisse des températures.

Les éclosions les plus importantes sont observées en Seudre (881 000 larves/15 m³ à Coux le 3 août), tandis que les plus faibles ont été observées notamment aux Doux (4500 larves/15m³).

D'une manière générale, les quantités de larves au stade *grosses* sont restées faibles durant cette campagne 2000 (de 10 à 280 larves / 15 m³). On a observé néanmoins des larves à ce stade durant la deuxième quinzaine du mois d'août.

Au vu de ces résultats, il semble que les émissions et les évolutions larvaires ont été limitées par des conditions climatiques instables (baisse de température jusqu'au 20 juillet, hausse jusqu'au 10 août puis instabilité).

NUMERATION DES LARVES D'HUITRES CREUSES, 2000.

SEUDRE

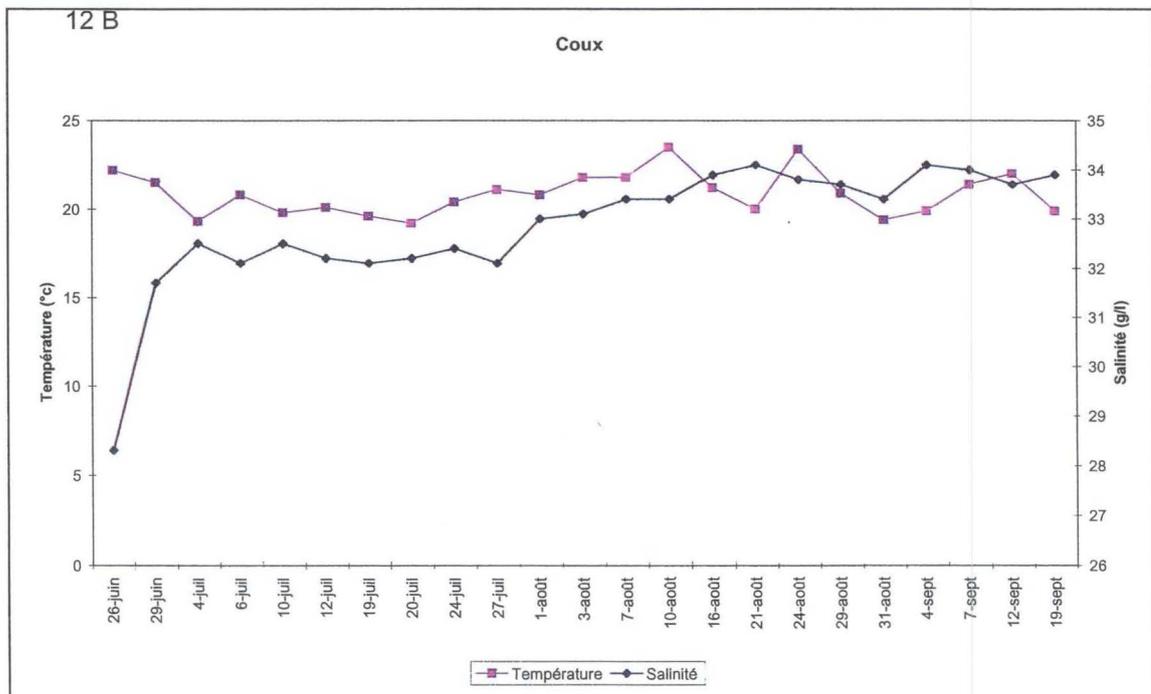
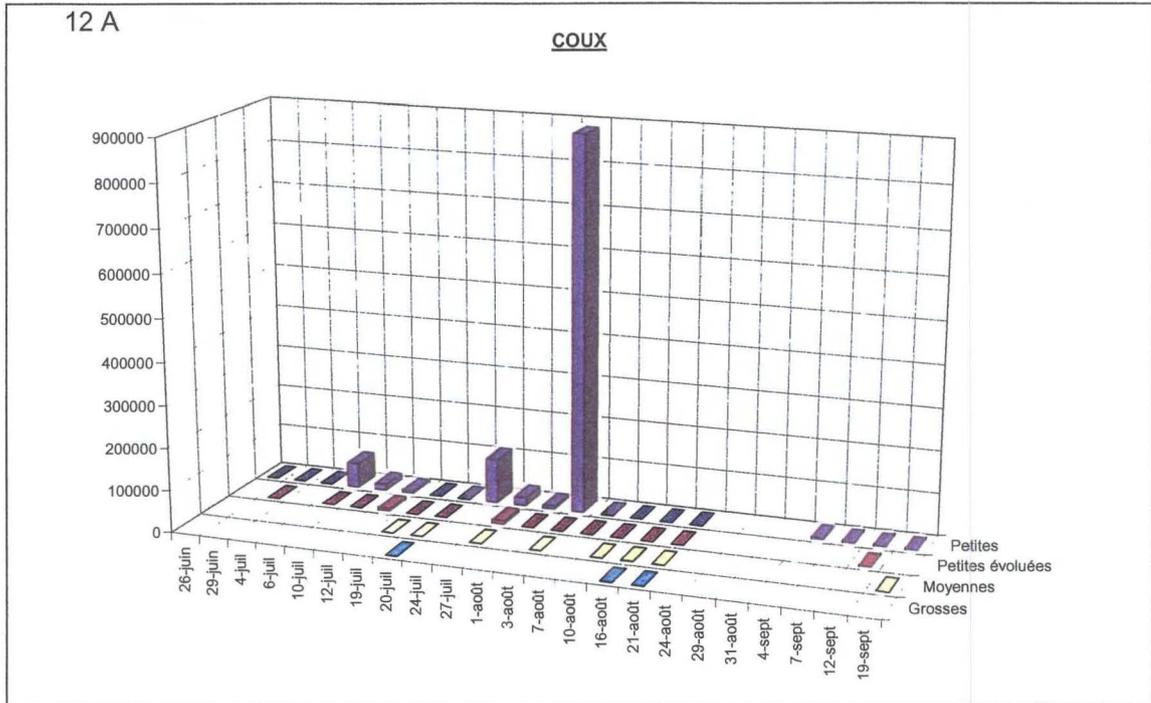


Figure 12 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Coux".
 Figure 12 B : Evolution des températures et salinités au point "Coux".

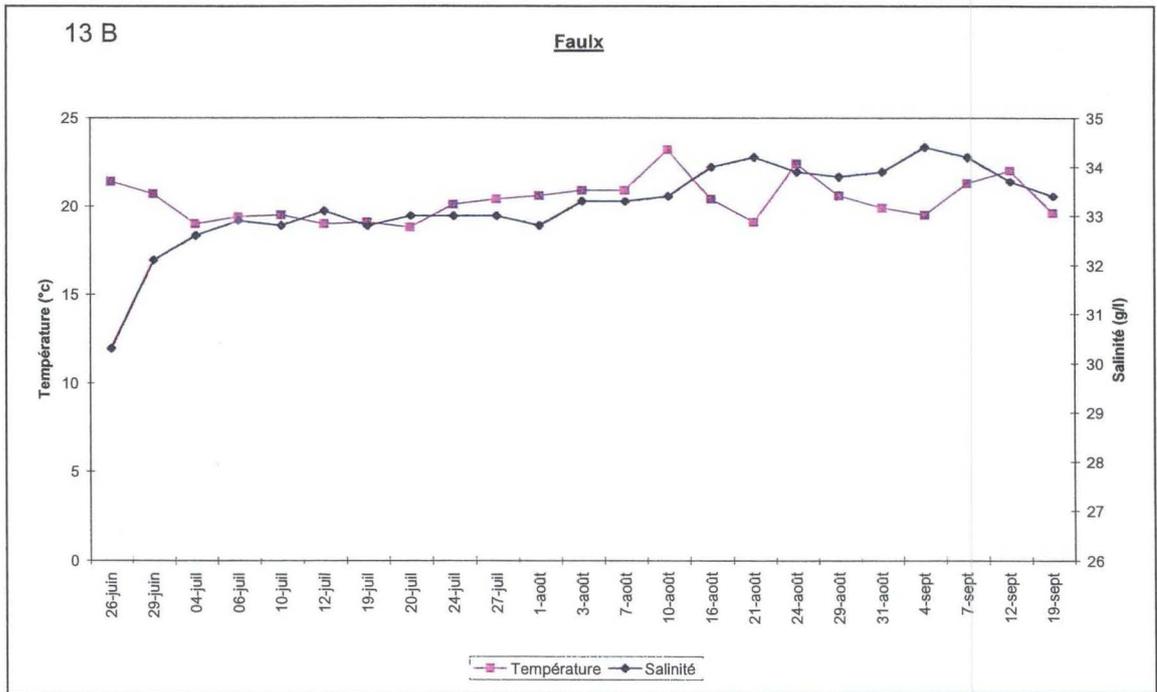
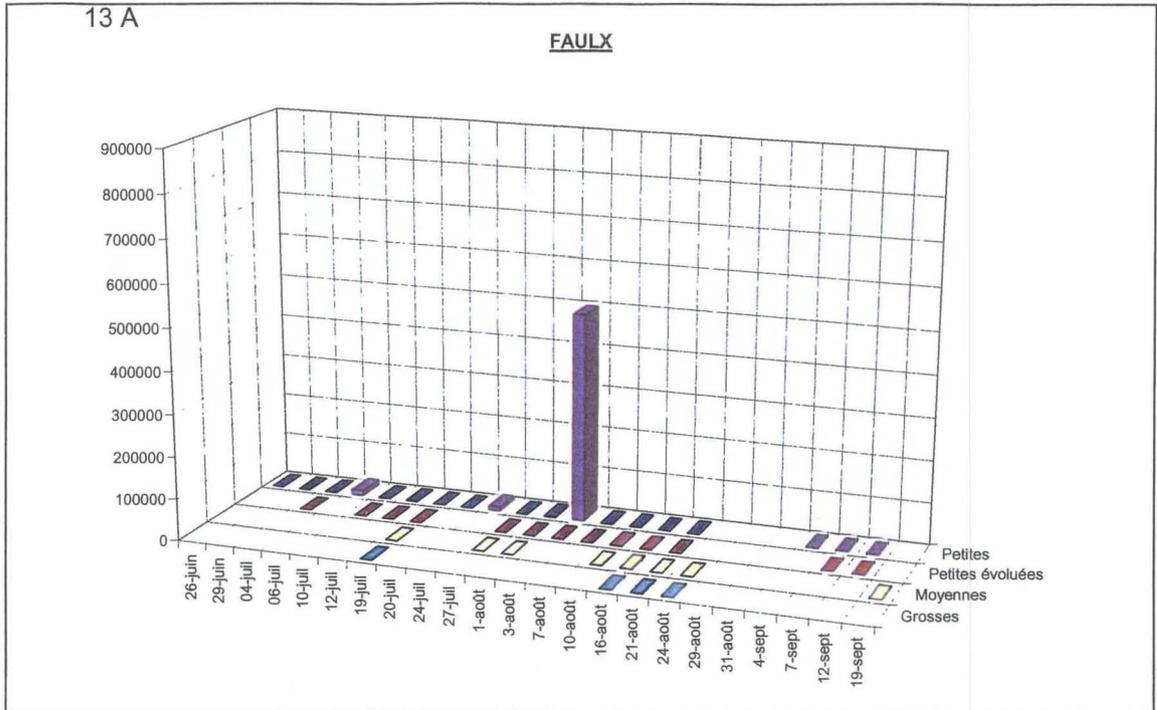


Figure 13 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Faulx".
 Figure 13 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Faulx".

BASSIN MARENNES-OLERON

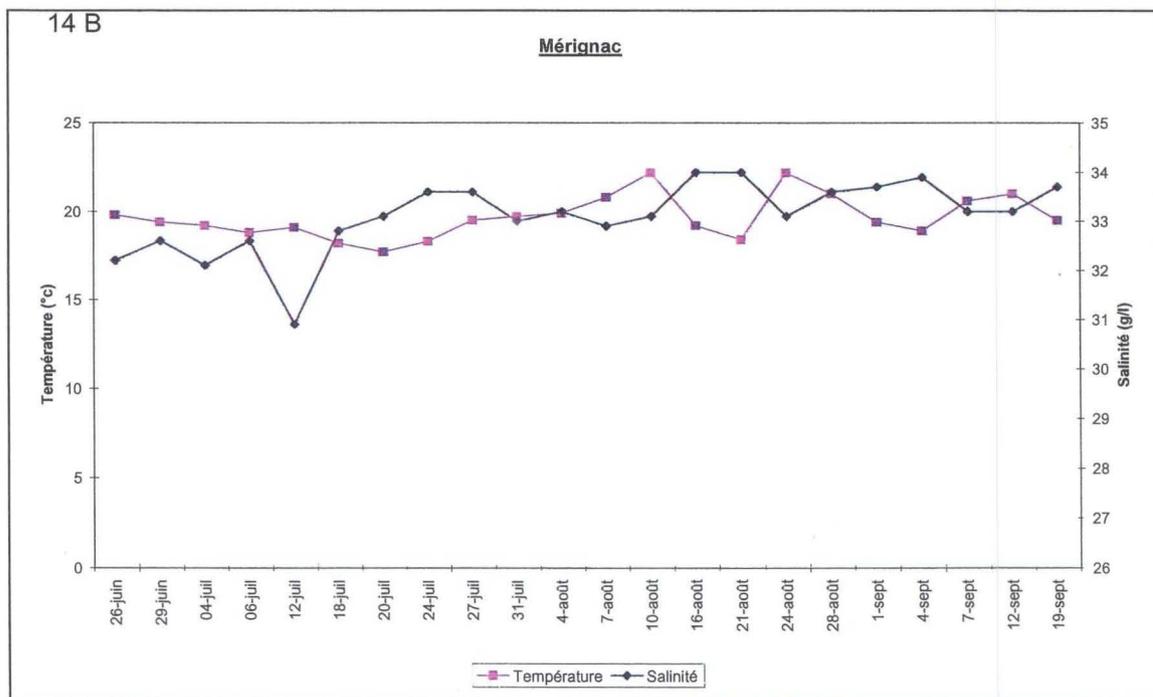
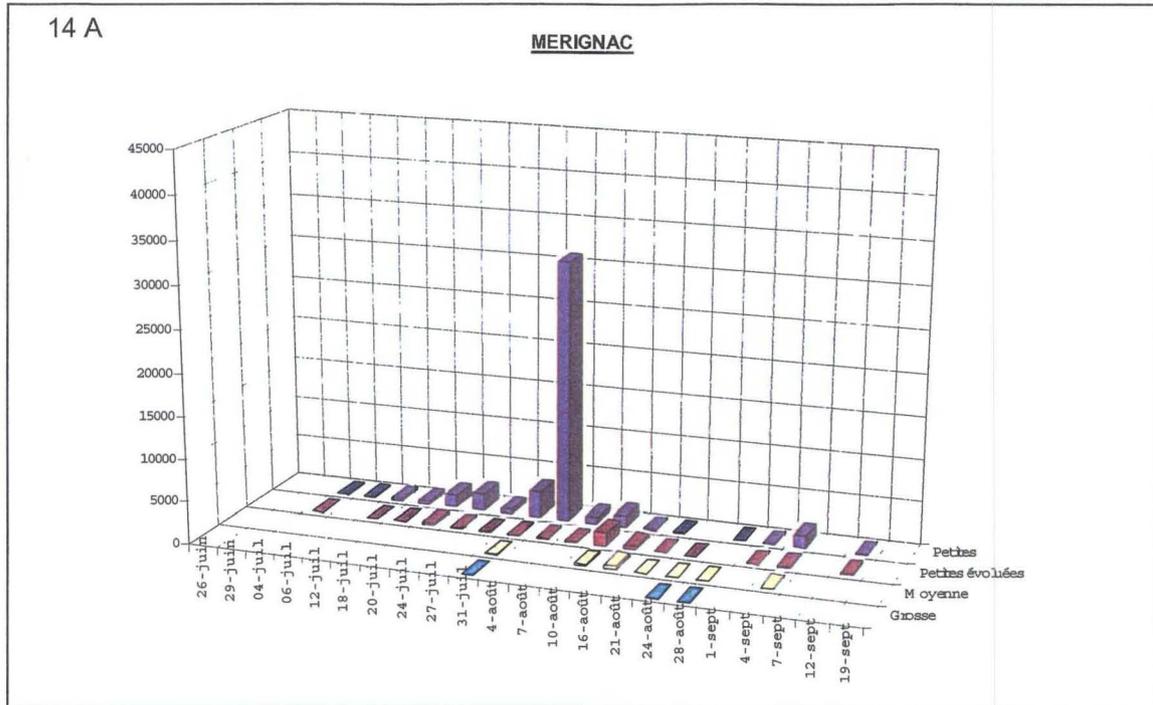


Figure 14 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Mérignac".
Figure 14 B : Evolution des températures et salinités au point "Mérignac".

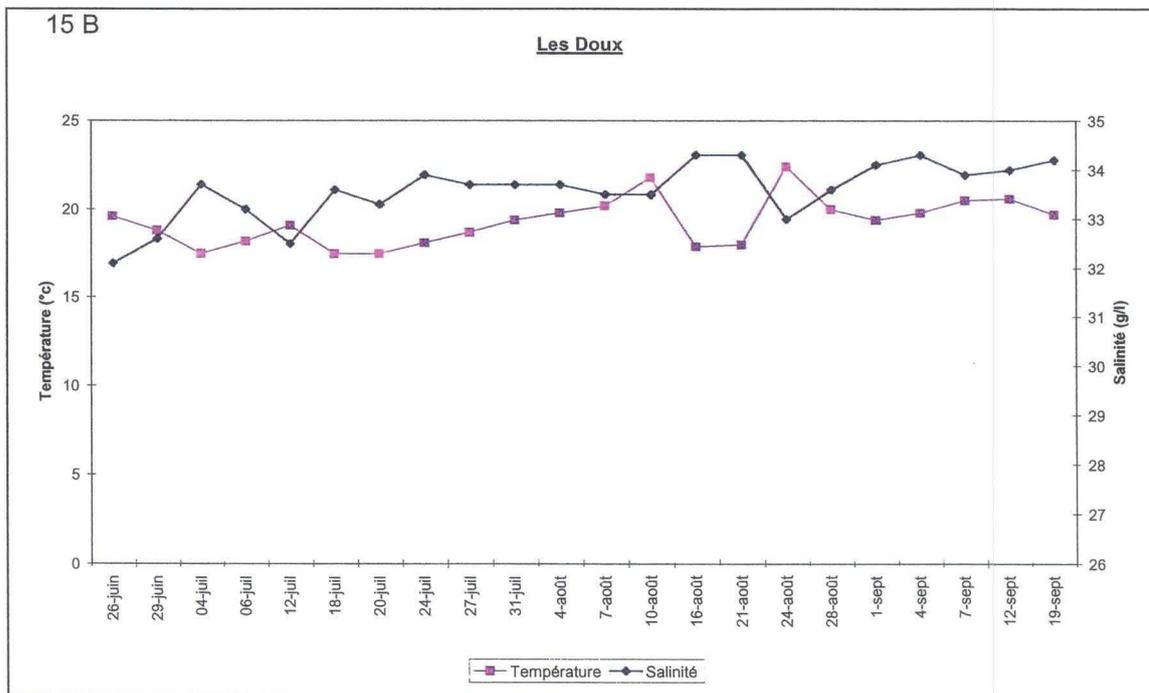
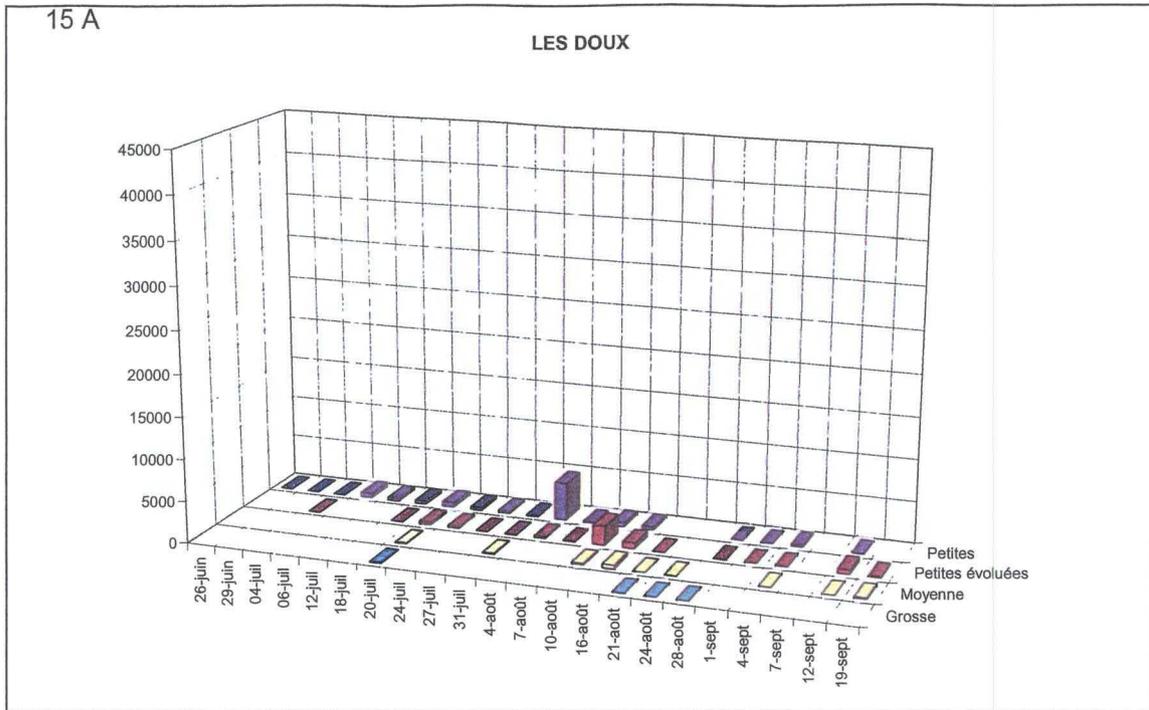


Figure 15 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Doux".
 Figure 15 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Doux".

CHARENTE

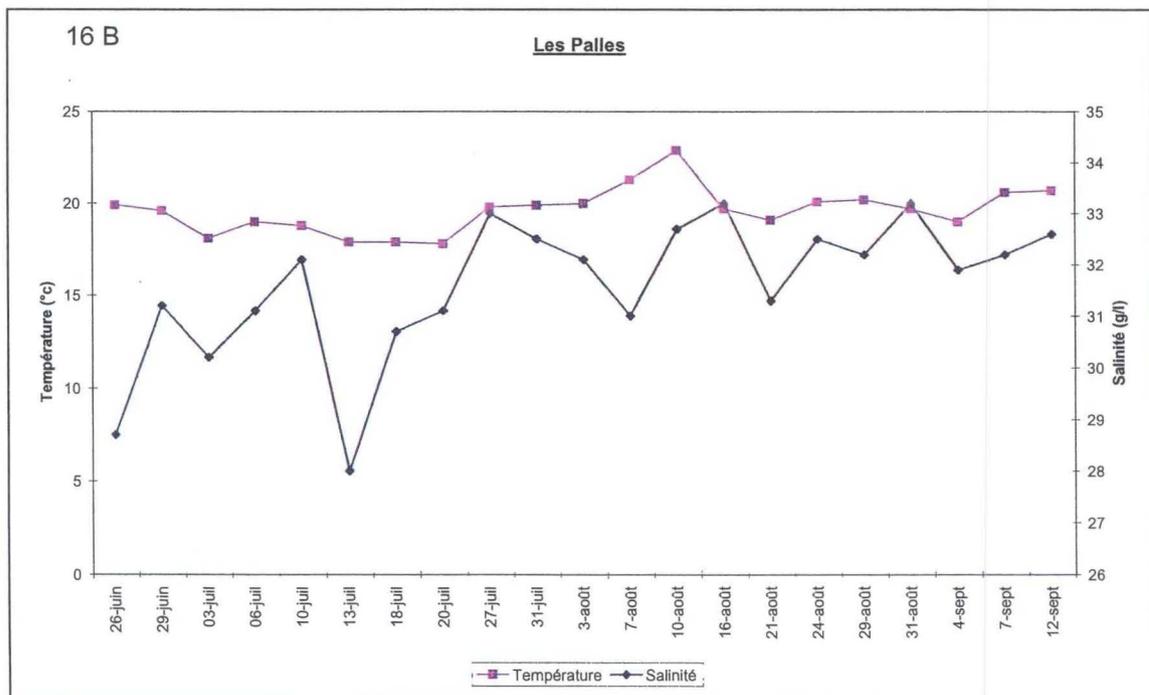
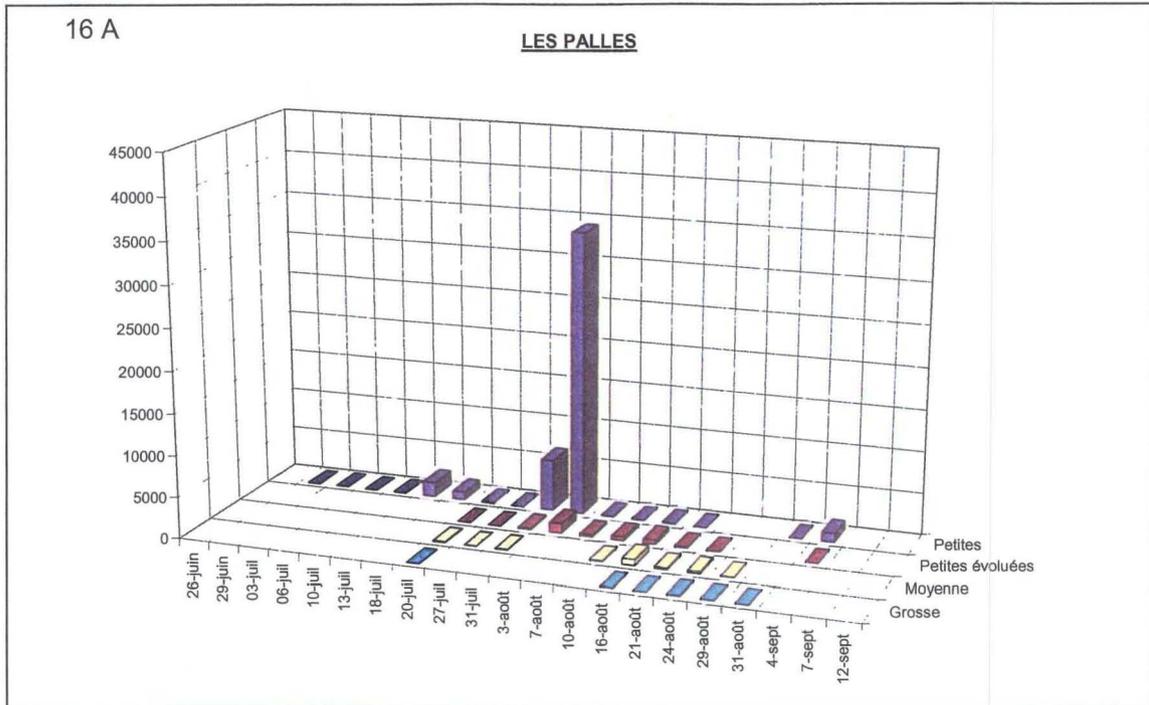


Figure 16 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Palles".
 Figure 16 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Palles".

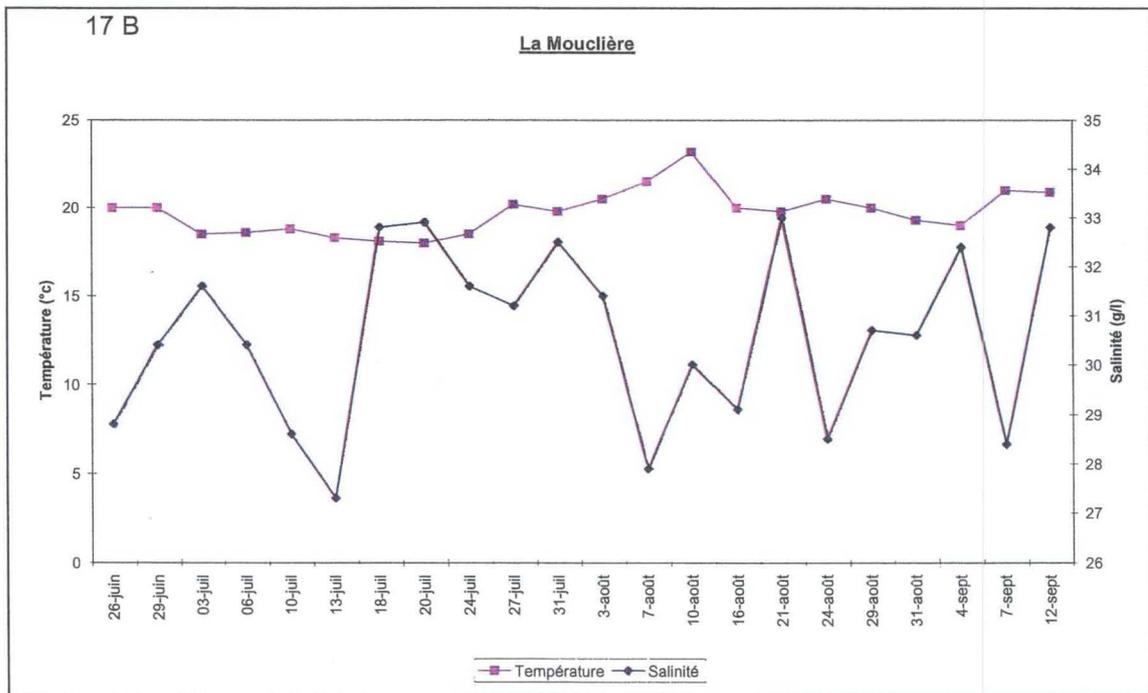
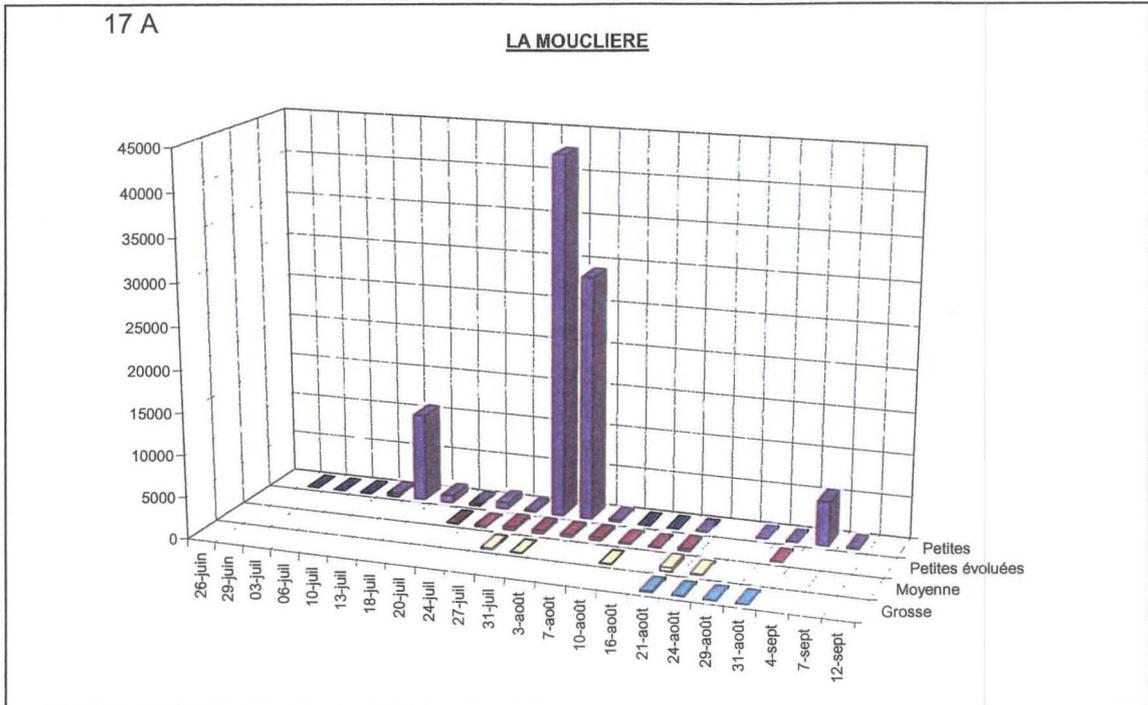


Figure 17 A : Abondance des différents stades larvaires au point "La Mouillère".
 Figure 17 B : Evolution des températures et salinités au point "La Mouillère".

L'évolution larvaire de *Crassostrea gigas*, pour chaque station de prélèvement, est représentée par la figure 18 (A-F) ci-après (18A et 18B : Seudre ; 18C et 18D : Bassin ; 18E et 18F : Charente).

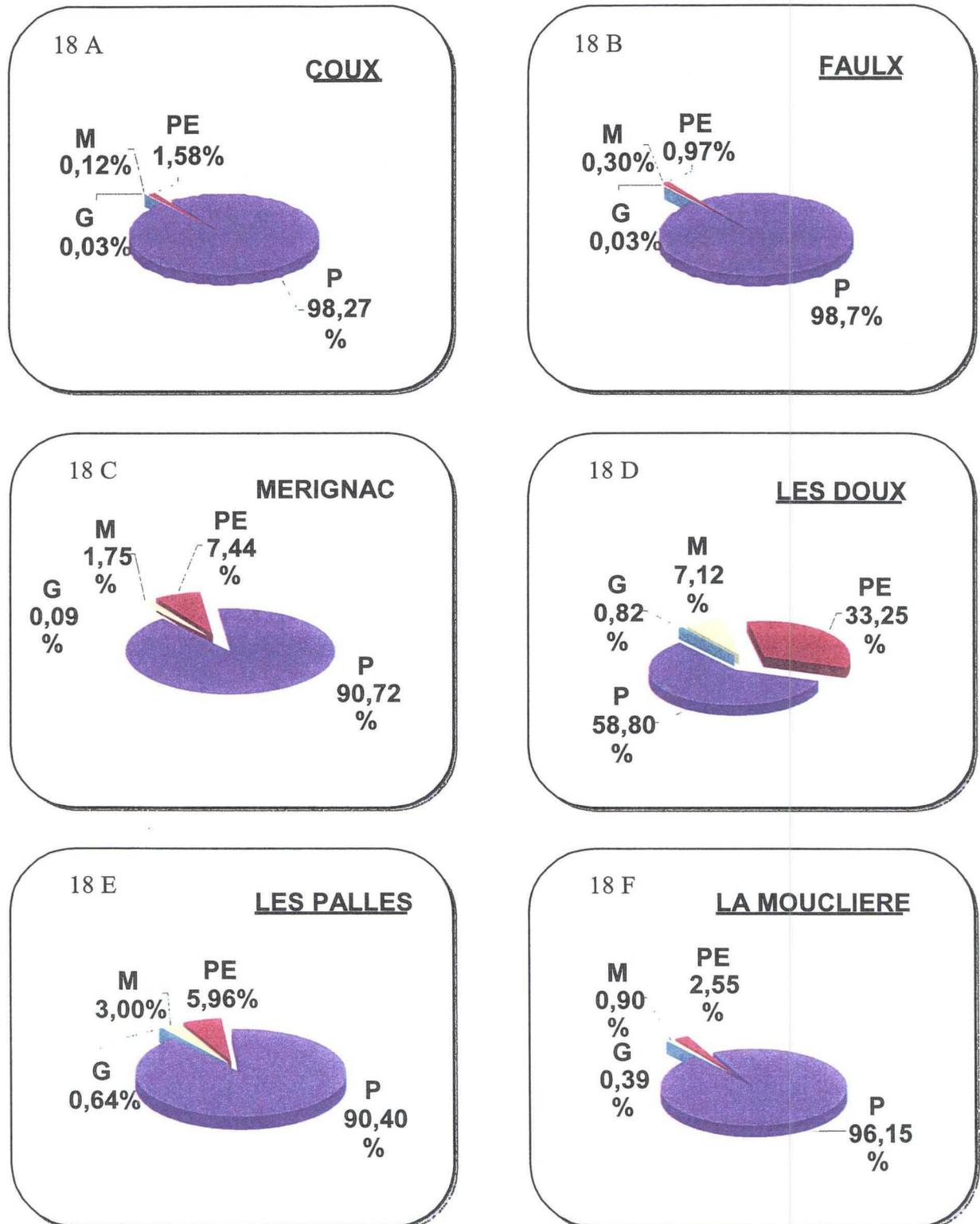


Figure 18 : Répartition des différents stades larvaires pour les six points de prélèvement (rappel de la légende : P= "PETITES"; PE= "PETITES EVOLUEES" ; M= "MOYENNES"; G= "GROSSES").

On observe de façon globale des évolutions larvaires faibles voire insignifiantes en Seudre où les répartitions des différents stades larvaires sont similaires entre les deux points.

Pour les points situés dans le Bassin de Marennes Oléron et le débouché de la Charente, les survies larvaires sont plus marquées notamment au Doux. Cependant les pourcentages de larves au stade *grosses* sont très limités et laissent supposer un captage médiocre.

Il est néanmoins intéressant de noter une différence entre quantité et pourcentage de larve au stade *grosses* : le secteur où les quantités de larves au stade *grosses* sont les plus importantes est paradoxalement celui où les évolutions larvaires sont les plus faibles (Seudre).

4.2 - LARVES DE MOULES (CAMPAGNE 2000)

Comme pour la campagne 1999, le suivi (représenté par le tableau 2), en fonction de sa faible fréquence d'échantillonnage, ne permet de donner que des indications partielles.

Tableau 2 : Répartition des stades larvaires de moules, de température et de salinité, pour le point "Boyard".

Dates	Points	Petites	Moyennes	Grosses	T°C	S°/00
11-avr	Boyard	1400	5000	6800	11,1	31,4
25-avr	Boyard	0	0	0	12,7	30,6
22-mai	Boyard	3000	7800	1800	15,8	30,8
13-juin	Boyard	0	23100	7500	17,9	32,4

Les données recueillies en 2000 permettent d'effectuer les observations suivantes :

- Le 11 avril, le nombre important de larves au stade *grosses*, (6800 individus/15 m³ pour une température de 11,1°C) indique que les premières pontes étaient antérieures.
- Une nouvelle ponte est survenue durant la première 1^{er} quinzaine du mois de mai marquée par la présence de larves à tous les stades d'évolution et en quantité importante.
- Les émissions et les évolutions larvaires se sont poursuivies au mois de juin.
- La reproduction des moules ne semble pas influencée par la température de l'eau durant la période concernée.

4.3 - TEMPERATURE ET SALINITE

La température

La figure 19 met en évidence des températures de l'eau de mer nettement en dessous de normales saisonnières, ($\approx -0,5^{\circ}\text{C}$). La température minimum, $17,5^{\circ}\text{C}$, est enregistré au Doux les 4 et 20 juillet, tandis que le maximum de $23,5^{\circ}\text{C}$ est observé le 10 août à Coux.

Il est important de noter trois phases distinctes d'évolution de la température au cours de la campagne 2000 :

- la température du début de campagne relativement élevée pour la saison (de $19,6$ dans le bassin à $22,2^{\circ}\text{C}$ en Seudre) décroît jusqu'au 20 juillet (de $17,5$ dans le bassin à $19,2^{\circ}\text{C}$ en Seudre),
- du 20 juillet au 10 août un réchauffement s'amorce jusqu'à atteindre la température maximum de la campagne ($23,5^{\circ}\text{C}$)
- la troisième phase est synonyme d'instabilité : alternance des températures d'une amplitude de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ par pas de 10 jours.

Les températures relativement fraîches au début de l'été ont vraisemblablement expliqué le démarrage tardif des premières émissions en quantité importante ; les variations conséquentes de température de l'eau qui s'en sont suivies ont également pu expliquer le fait que nombre de ces émissions ne sont pas arrivées à leur terme d'évolution.

La salinité

Les secteurs « Seudre » et « Bassin » montrent une certaine stabilité de la salinité (comprise entre 32 et 34 ‰) et une légère tendance à la croissance contrairement au secteur « Charente » influencé par les arrivées d'eau douce (figure 20).

Cette année l'influence de la salinité sur la reproduction semble être intervenue de façon moins significative que la température : en effet, les meilleures évolutions larvaires (§ figure 18) n'ont pas été observées au débouché de la Charente, mais dans le reste du Bassin et en Seudre.

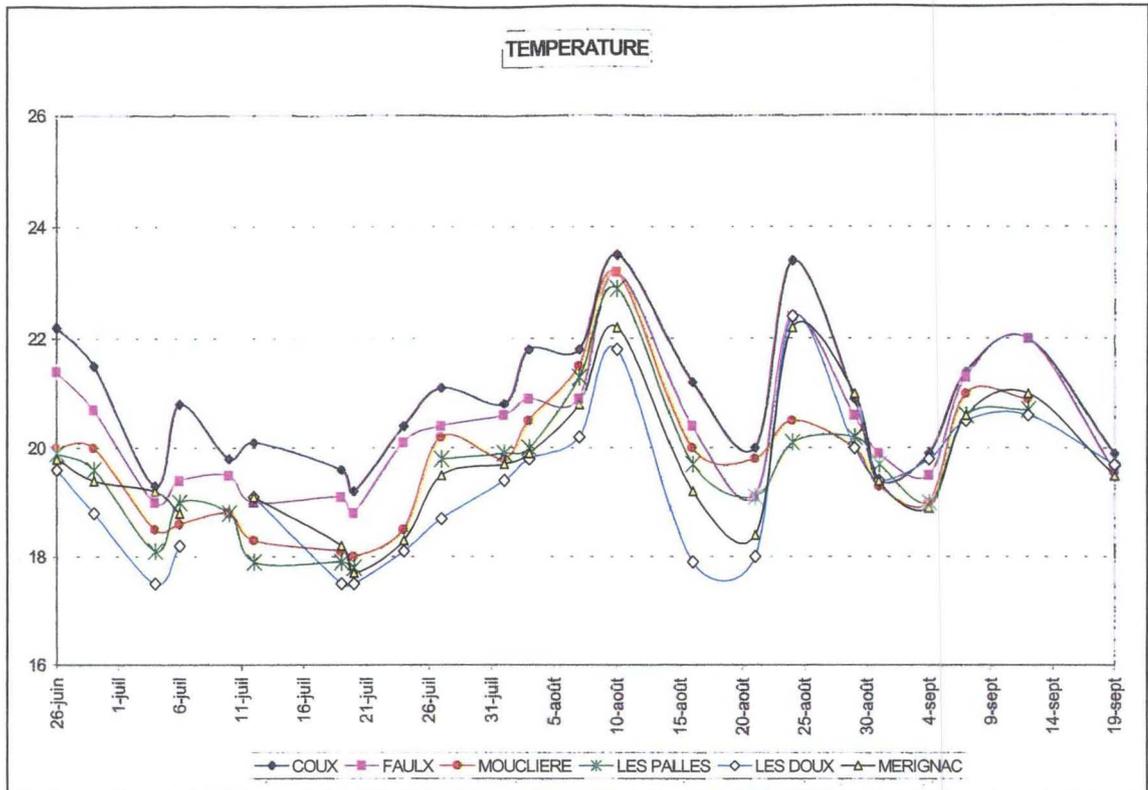


Figure 19 : Evolution de la température aux différents points de prélèvement.

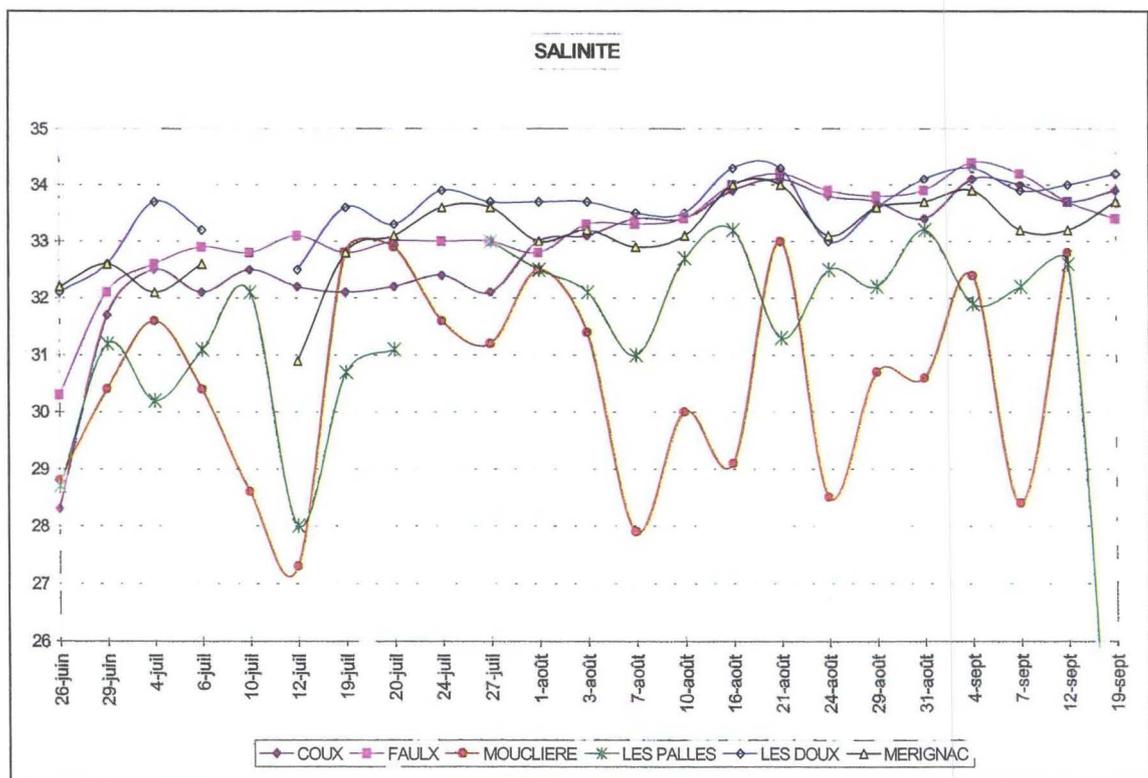


Figure 20 : Evolution de la salinité aux différents points de prélèvement.

4.4 - METEOROLOGIE

Les conditions climatiques de la campagne 2000, fournies par le Centre Météo-France de la Charente-Maritime, sont les suivantes :

- **juin** est caractérisé des températures relativement fraîches (de 15 à 18°C) pour la saison avec, cependant du 16 au 19 des températures proches de 25°C, relevant la moyenne mensuelle (18,6°C). Les précipitations sont régulières et de faible amplitude, sauf le 9 juin où un violent orage est survenu,
- **juillet** est une copie du mois précédent, avec cependant un maximum de température inférieur (24°C le 22 juillet) ; Les précipitations sont également régulières et de faible amplitude, avec également un orage le 9 juillet,
- **août** se démarque des mois précédents par une température moyenne de 20,6°C. Deux pics de température sont notés les 11 et 24 août, respectivement de 26 et 26,3°C. La tendance thermique est cependant très instable. Les précipitations sont insignifiantes voire faibles la dernière semaine,
- en **septembre**, la première décade présente un temps relativement chaud et sec.

4.5 - CONCLUSION DE LA CAMPAGNE 2000

L'instabilité météorologique durant la période de reproduction semble avoir limité voire inhibé les émissions et surtout les évolutions larvaires.

On note cependant des pontes importantes (les 3 et 4 août) dans des conditions météorologiques plus clémentes.

Les faits marquants de cette année 2000 ont donc été :

- une baisse très nette de la température de l'eau ($\approx 2^\circ\text{C}$) durant le premier mois de campagne, décalant la période d'émissions larvaires habituelle,
- des évolutions larvaires certainement limitées par l'instabilité thermique observée suite à ces pontes.

Le captage ne s'annonce donc pas comme un « grand millésime » pour les huîtres à l'inverse de celui des moules.

V - BILAN DES QUATRE ANNEES D'OBSERVATION DE 1997 A 2000

Il nous est apparu intéressant de dresser un bilan des quatre années de pêche entre 1997 et 2000 afin de comparer les observations effectuées dans les secteurs étudiés, sur la même période de temps.

5.1 - RECAPITULATIF DES ANNEES 1997 A 2000

Les tableaux 3 à 8, indiquent, par station de prélèvement, les moyennes par pêche et par année, des larves selon les stades, ainsi que les températures et salinités moyennes, pour un même nombre d'échantillons.

Description de la légende (se reporter à l'annexe II pour plus de précision) :

- P** : "PETITES"
- PE** : "PETITES EVOLUEES"
- M** : "MOYENNES"
- G** : "GROSSES"

Tableau 3 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Coux".

COUX						
Années	P	PE	M	G	T°C	S°/00
1997	8052	767	241	81	21,5	33,2
1998	17326	691	155	69	21,7	33,4
1999	16835	7320	770	301	22,2	32,8
2000	48089	773	60	14	20,9	32,9

Tableau 4 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Faulx".

FAULX						
Années	P	PE	M	G	T°C	S°/00
1997	46825	395	129	106	21,0	33,8
1998	3855	26	55	34	21,0	33,7
1999	10389	3854	485	356	21,6	32,9
2000	23066	226	71	7	20,3	33,2

Tableau 5 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Mérignac".

MERIGNAC						
Années	P	PE	M	G	T°C	S‰
1997	2236	1466	324	112	20,5	33,8
1998	2658	981	545	437	20,6	33,6
1999	2521	1031	631	385	21,4	33,1
2000	1958	161	38	2	19,7	33,1

Tableau 6 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Les Doux".

LES DOUX						
Années	P	PE	M	G	T°C	S‰
1997	1330	1258	540	220	20,3	34,3
1998	1285	64	102	60	19,8	34,0
1999	2031	1175	601	400	20,4	33,2
2000	390	221	47	5	19,3	33,6

Tableau 7 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Les Palles".

LES PALLES						
Années	P	PE	M	G	T°C	S‰
1997	3943	2538	991	805	20,1	33,2
1998	1466	1671	1326	696	19,8	33,3
1999	889	558	498	533	20,6	32,5
2000	2140	141	71	15	19,6	31,6

Tableau 8 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "La Mouclière".

LA MOUCLIERE						
Années	P	PE	M	G	T°C	S°/00
1997	5426	1453	484	420	20,4	31,3
1998	1677	637	383	237	20,2	31,9
1999	4653	978	614	554	21,0	30,8
2000	4124	110	39	17	19,8	30,6

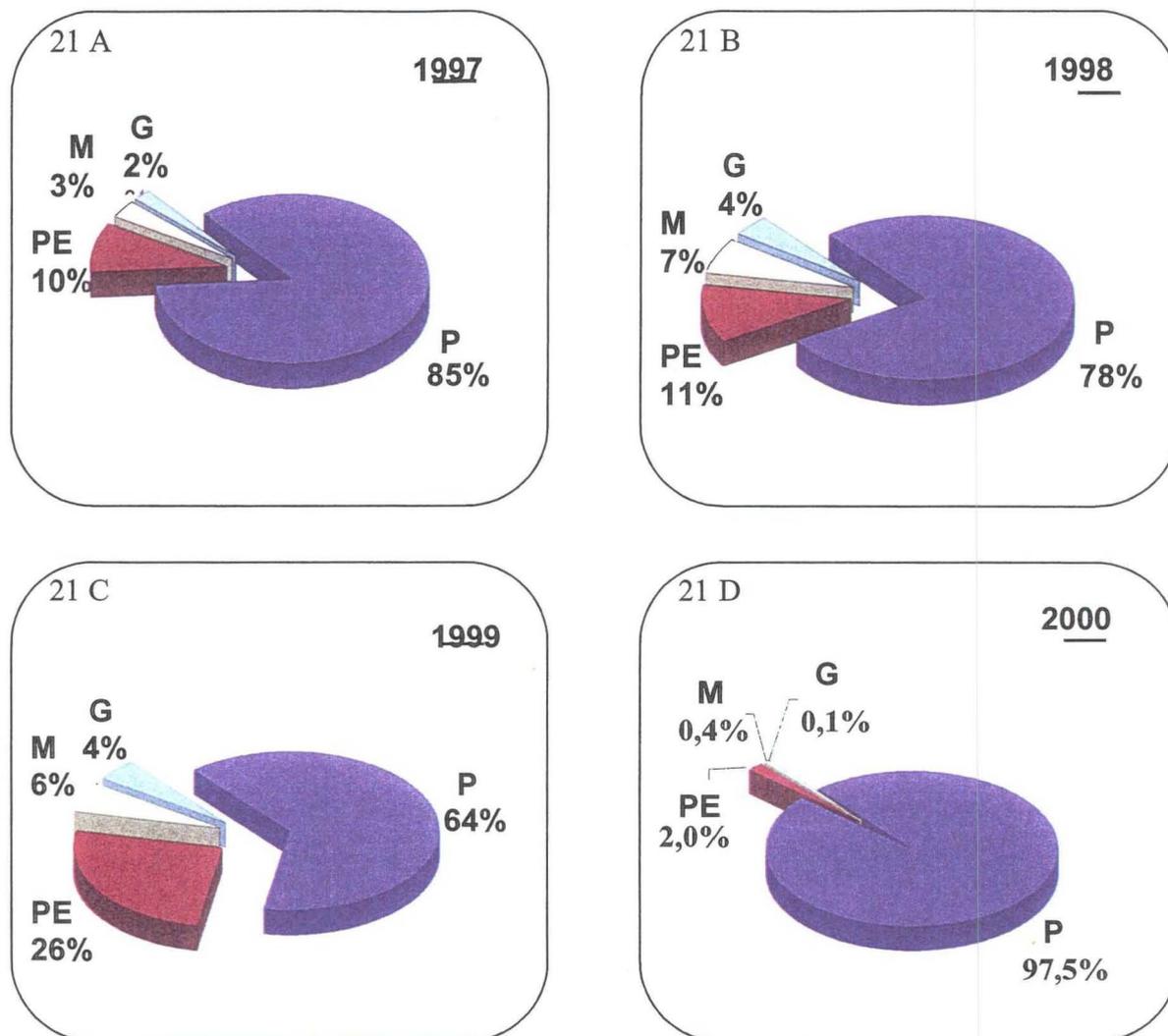
De manière générale, la densité de larves au stade *petites* montre des variations inter-annuelles importantes. Ces variations semblent donc être davantage marquées par des phénomènes généraux, comme les conditions météorologiques, que des phénomènes locaux.

En terme d'évolution (jusqu'au stade *grosses*), la meilleure année a été 1999 (6,8 % de larves arrivant au stade final), suivie par 1998 (5,4 %), 1997 (2,5 %). Avec moins de 0,1 %, l'année 2000 a connu une très mauvaise évolution larvaire sur l'ensemble des secteurs.

De plus, on constate une température moyenne de l'eau, en 1999, plus élevée (+0,7°C) que les années 1997 et 1998. Le facteur température influe donc sur les densités larvaires des stades évolués, marqué ici par la présence de larves au stade *grosses* bien plus élevée que les autres (sauf aux Palles) (fig. 21). Cette observation semble se vérifier également lorsque les températures moyennes sont moins élevées, comme en 2000 (- 0,6°C par rapport aux années 97 et 98 et -1,3°C par rapport à 99)(cf. § 5.3).

Tableau 9 : Bilan total de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité.

Bilan total						
Années	P	PE	M	G	T°C	S°/00
1997	11599	1311	452	295	20,6	33,3
1998	4711	678	428	255	20,5	33,3
1999	6220	2486	600	422	21,2	32,6
2000	13713	276	54	10	19,9	32,5



Figures 21 (A, B, C et D) : Répartition des stades larvaires par année.

Les graphiques (élaborés à partir du tableau 9) donnent les pourcentages de larves par stade et par année, tous secteurs confondus.

Ces graphiques mettent en évidence la disparité des évolutions larvaires au cours des quatre années.

L'année 2000 est différente des trois autres, marquée par des évolutions très limitées voire inexistantes ; 0,07 % seulement des larves au stade *petites* arrivent au stade ultime, alors que pour l'année 1999, 6,7 % des *petites* parvenaient au stade *grosses* (2,5 % en 1997 et 5,4 % en 1998). Il est intéressant de remarquer, pour l'année 2000, la chute importante entre la quantité de larves au stade *petites* et celle au stade *petites évoluées* (98 % de pertes).

5.2 – VARIATION TEMPORELLE DES POPULATIONS AUX STADES “PETITES” ET “GROSSES”

Les figures 22, 23 et 24, représentent les moyennes annuelles des populations larvaires *petites* et *grosses* (en logarithme) par secteur (Seudre, Charente et Bassin), en fonction des semaines d'échantillonnages pour les quatre années confondues. On a simplifié cette représentation en prenant comme une période couvrant, sur les années considérées, environ dix jours, à savoir :

- la semaine 30 : sur une période allant du 21 au 31 juillet,
- la semaine 33 : du 10 au 21 août,
- la semaine 35 : du 24 août au 4 septembre,
- la semaine 36 : du 31 août au 11 septembre.

Logiquement, ces histogrammes indiquent que la présence de larves au stade “petites” est plus élevée qu’au stade *grosses*. La survie de ces dernières est en effet tributaire des facteurs météorologiques et environnementaux : température, apports d’eau douce, prédation, résistance,.... Seulement, une faible quantité de larves émises arrivent donc au stade de fixation.

Les plus importantes émissions larvaires ont donc eu lieu par deux fois : aux semaines 30 et 33 ; l'apparition des larves au stade *grosses* se produit principalement aux semaines 33 et 35, voire 36 pour le secteur Seudre. L'évolution est donc conforme au temps nécessaire pour le développement larvaire.

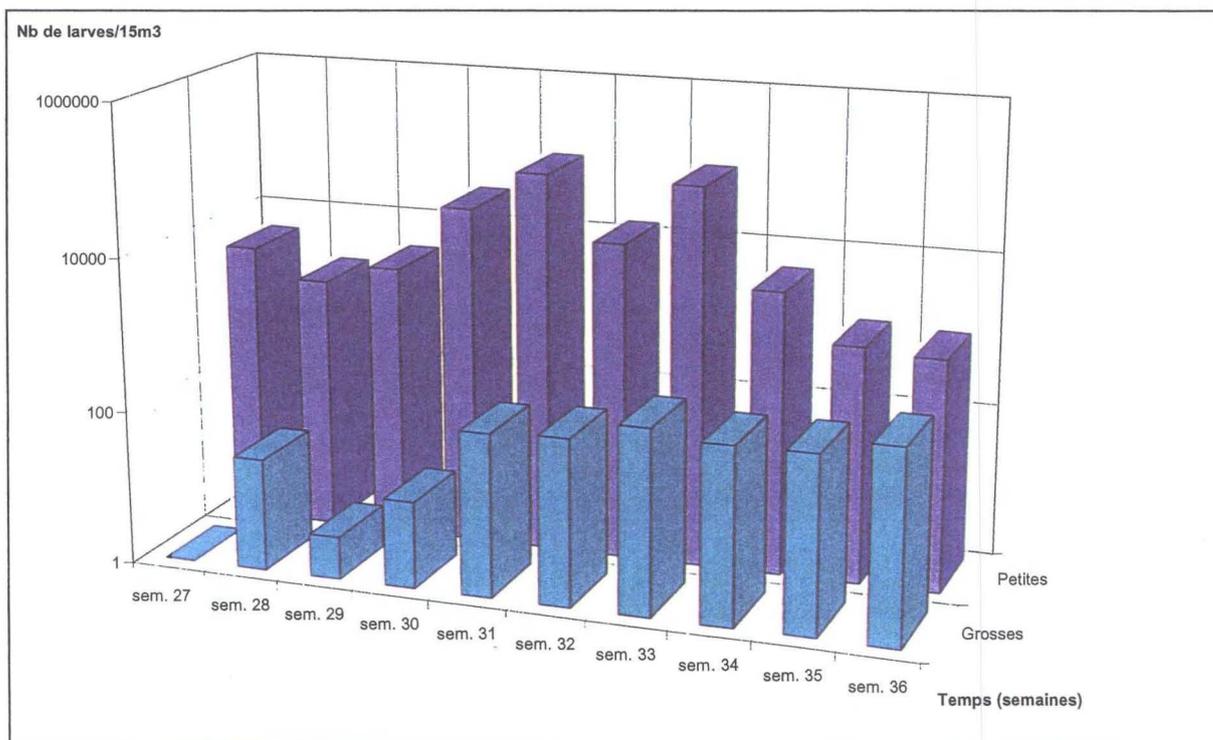


Figure 22 : Moyenne des quantités de larves (petites et grosses) pour les années 1997, 1998, 1999 et 2000 pour le secteur Seudre.

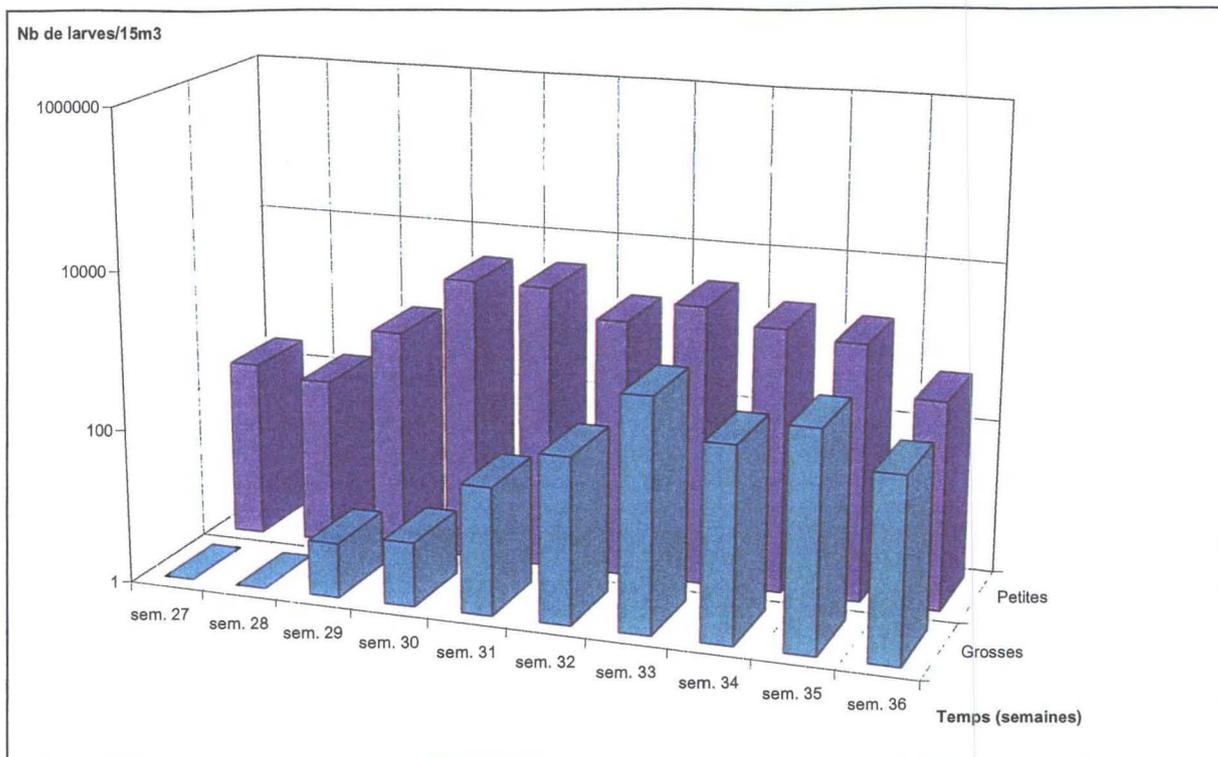


Figure 23 : Moyenne des quantités de larves (petites et grosses) pour les années 1997, 1998, 1999 et 2000 pour le secteur Bassin de Marennes-Oléron.

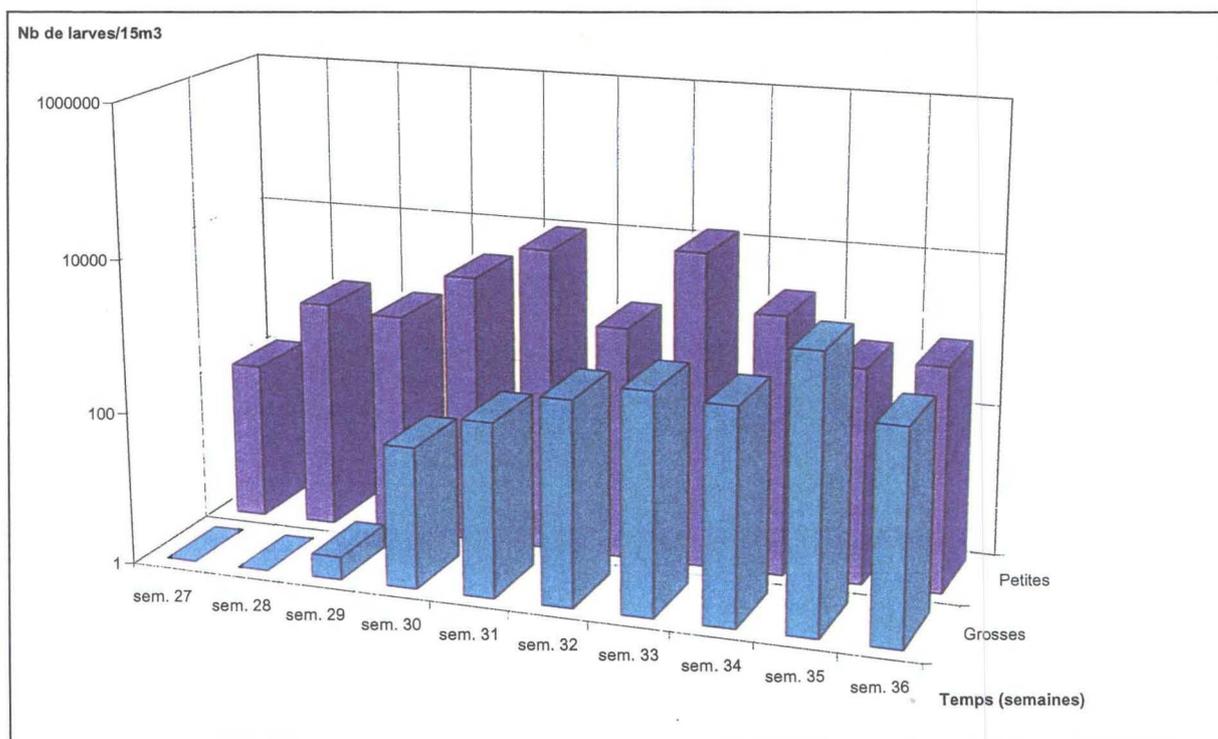


Figure 24 : Moyenne des quantités de larves (petites et grosses) pour les années 1997, 1998, 1999 et 2000 pour le secteur Charente.

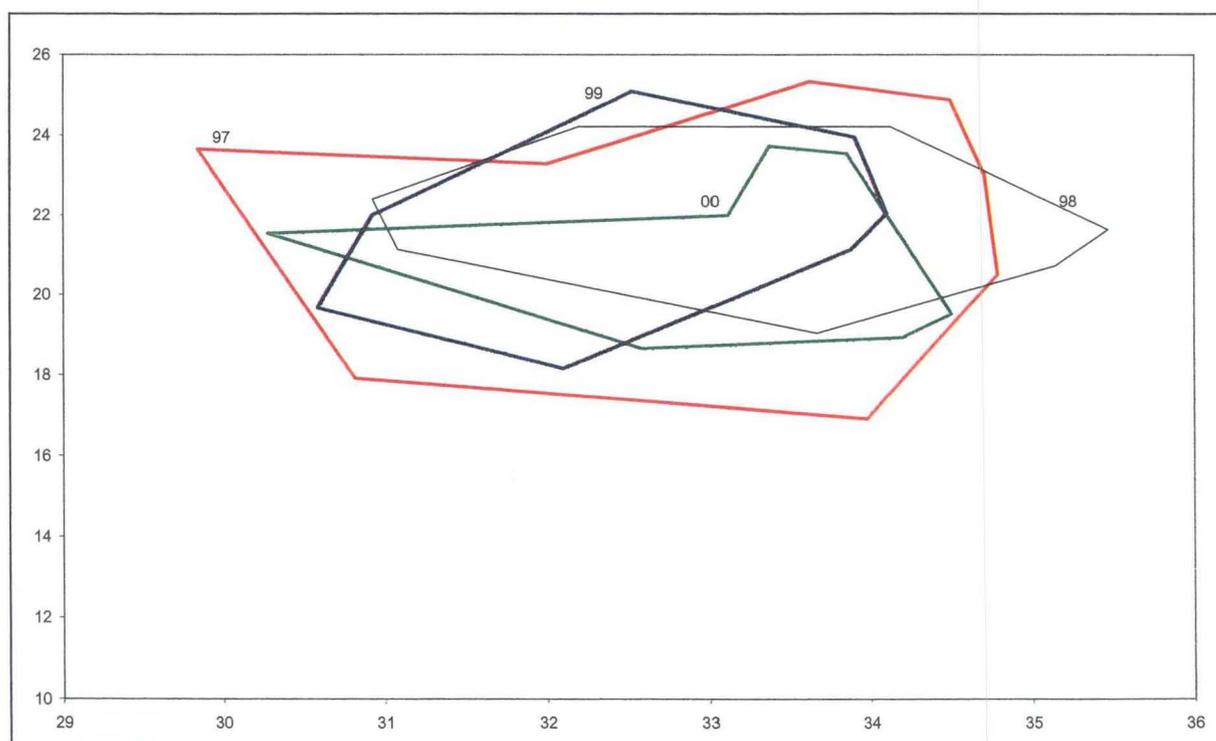
Les secteurs « Bassin de Marennes-Oléron » et « Charente » évoluent globalement de la même manière à la différence du secteur « Seudre ». Pour ce dernier, les émissions larvaires semblent plus précoces, et la quantité de larves au stade *grosses* se stabilise rapidement par rapport aux autres secteurs.

Néanmoins, l'observation de ces trois figures fait apparaître une nette croissance larvaire à partir de la semaine du 10 au 21 août, traduisant de bonnes conditions environnementales en terme de température et de salinité.

5.3 - RELATION RECRUTEMENT ET TEMPERATURE / SALINITE (DIAGRAMMES T-S)

La température et la salinité sont des facteurs prépondérants pour l'émission et le développement larvaire. Les figures 25, 26 et 27 donnent des températures et salinités par années et par secteur.

Figure 25 : Effet combiné de la température et de la salinité sur le recrutement inter-annuel de l'huître creuse en Seudre.



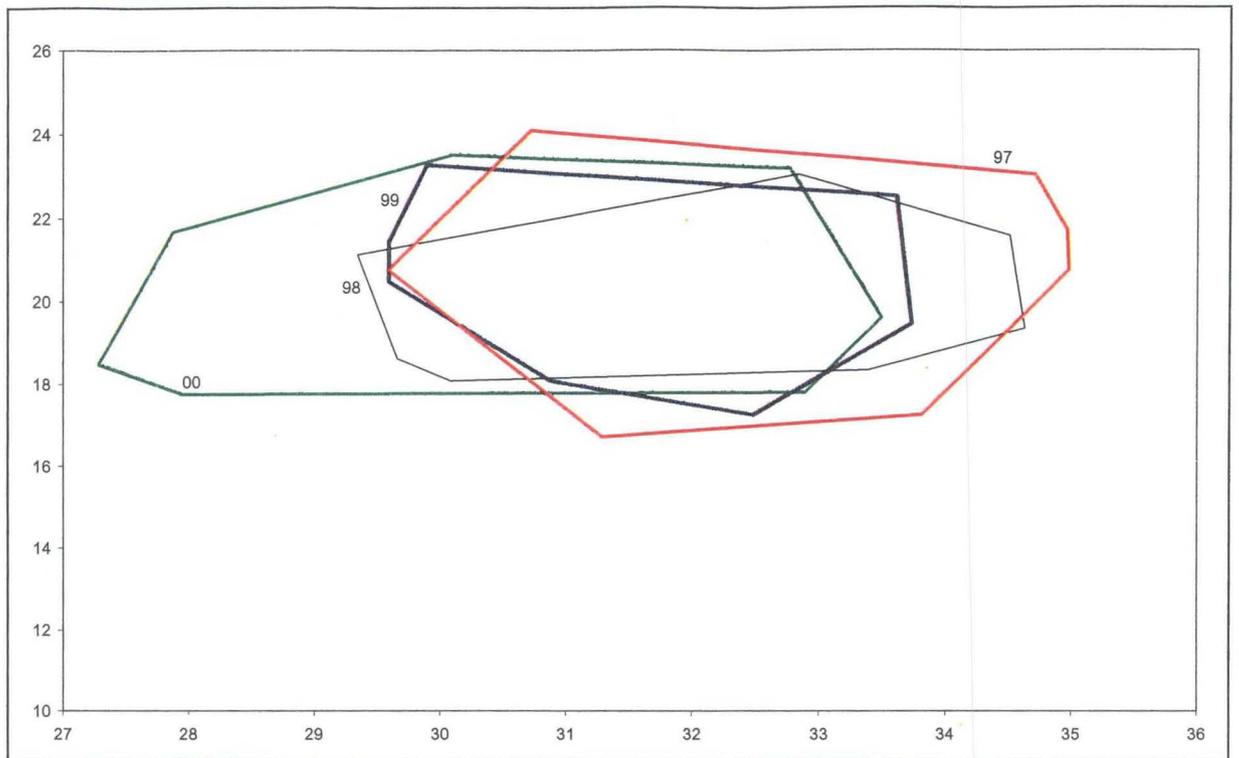


Figure 26 : Effet combiné de la température et de la salinité sur le recrutement inter-annuel de l'huître creuse en Charente.

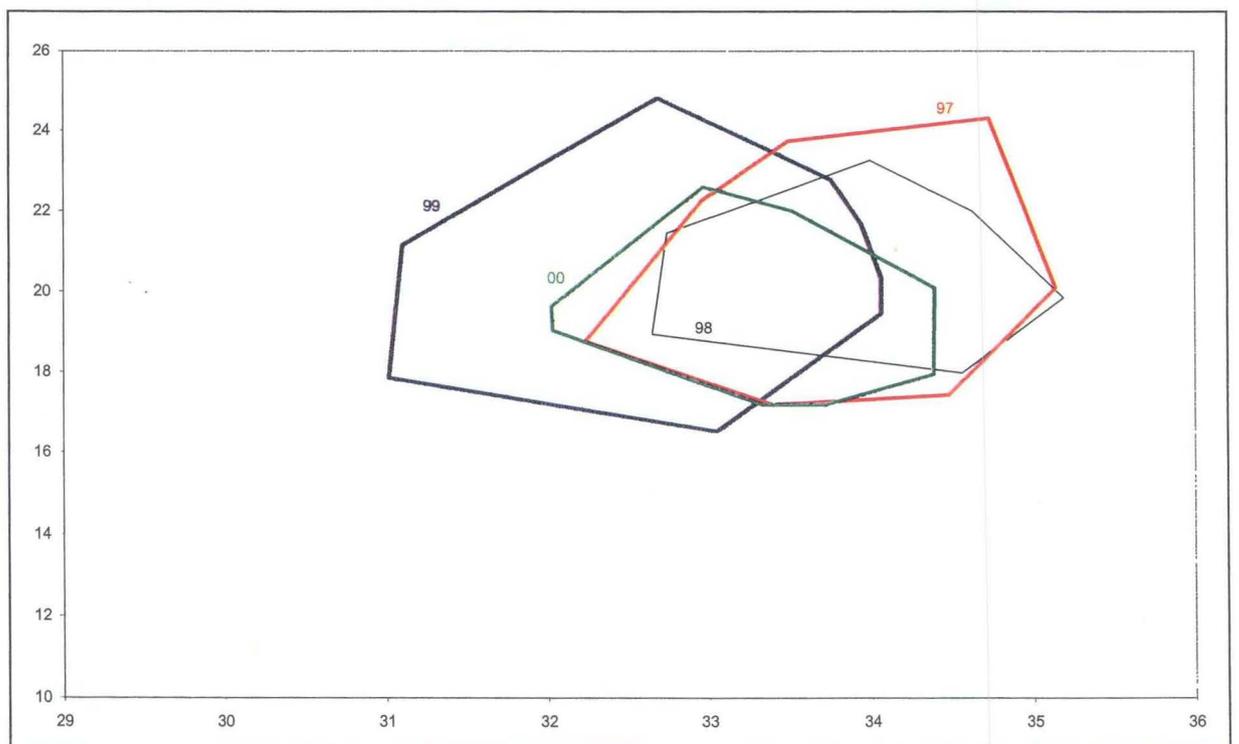


Figure 27 : Effet combiné de la température et de la salinité sur le recrutement inter-annuel de l'huître creuse dans le bassin de Marennes-Oléron.

L'observation du diagramme T-S (fig. 26) du secteur situé au débouché de la Charente montre, pour les 4 années, une extension large des salinités qui ont évolué entre 27,3 et 35 ‰ environ. Cette tendance est nettement amplifiée en 2000 pour les salinités.

En Seudre, le nuage de points est légèrement moins étendu, et on note, une certaine homogénéité inter-annuelle. Néanmoins l'amplitude thermique de l'année 2000 se révèle moins importante que les années antérieures, les températures n'ayant pas atteint – en 2000- celles des années précédentes.

Dans le bassin de Marennes-Oléron (fig. 27), les variations de salinité sont de plus faible amplitude (3 ‰) que celles relevées sur les secteurs Seudre et Charente (de 4 à 5 ‰). On note également dans le Bassin une différenciation de la structure thermohaline par rapport à celle de l'année 99 : des salinités plus faibles et des amplitudes thermiques plus importantes, mais qui étaient régulières (échauffement régulier sans chutes brutales).

Comment expliquer les mauvaises évolutions larvaires de l'année 2000 par rapport à celles de 1999 ?

En premier lieu par les températures : en 2000, les températures moyennes étaient – toutes stations confondues et pendant toute la durée des campagnes – de 19,9°C, alors qu'elles étaient de 21,3°C en 1999 (déficit moyen de 1,4°C).

Le tableau 10 montre bien ces différences :

Tableau 10 : Température moyenne de l'eau par station pour les années 1999 et 2000.

	1999	2000
Coux	22,9°C	20,9°C
Les Faulx	21,6°C	20,3°C
Mérignac	21,4°C	19,7°C
Les Doux	20,4°C	19,3°C
Les Palles	20,6°C	19,6°C
La Mouclière	21,0°C	19,8°C

Les salinités sont entre 1999 et 2000 sensiblement équivalentes (cf. tableaux 3 à 8). Il semble donc que le déficit de température soit la cause principale de cette mauvaise évolution larvaire.

En outre, des chutes brutales de la température enregistrées après les premières émissions comptabilisées (chute de 22-23°C à 18-19°C environ entre le 10 août et le 20 août, puis entre le 20 et 30 août sur la plus part des points) ont pu expliquer cette non évolution à terme des larves d'huître.

On peut également supposer – bien qu'aucun prélèvement n'est été réalisé vers la mi-juin – qu'une émission ait pu avoir lieu à cette période. En effet, les huîtres de l'ensemble des secteurs ont accusé une diminution de poids (non observée les années antérieures à cette période) (Soletchnik / LCPC, comm. pers.).

Cependant, à l'inverse des autres années, une chute des températures a été observée fin juin-début juillet, expliquant :

- soit, que la première émission (éventuelle) n'ait pas été détectée lors du départ de la campagne (29 juin 2000),
- soit, qu'il y ait eu un retard dans les émissions de l'été (début du mois d'août), se produisant habituellement mi juillet.

5.4 – RELATION RECRUTEMENT ET PHYTOPLANCTON NUISIBLE

La question se posait de savoir également si des espèces phytoplanctoniques indésirables pouvaient affecter la reproduction ; en effet, en Baie de Quiberon, la présence de *Gymnodinium cf. nagasakiense* avait été la cause d'une absence totale de captage (G. Piclet, comm. pers.).

Nous avons donc retenu deux graphiques concernant les points du réseau phytoplancton REPHY, Boyard et Auger (fig. 28, A et B), proches des sites de pêches de larves, à savoir Les Palles et Les Faulx, respectivement.

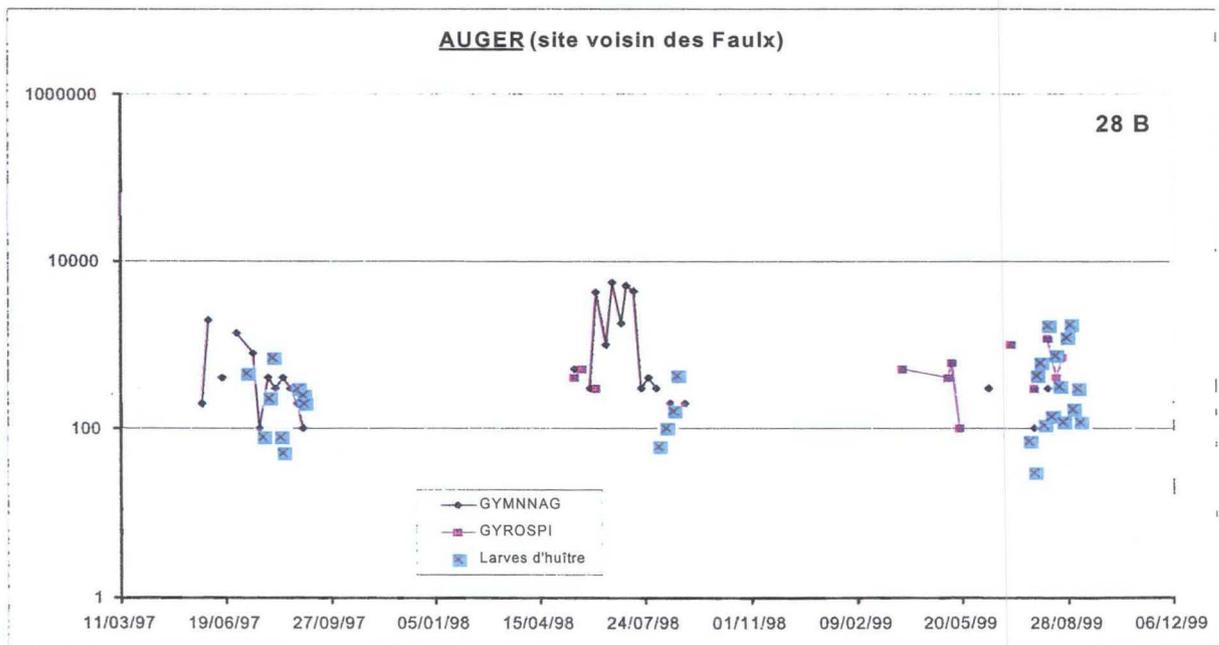
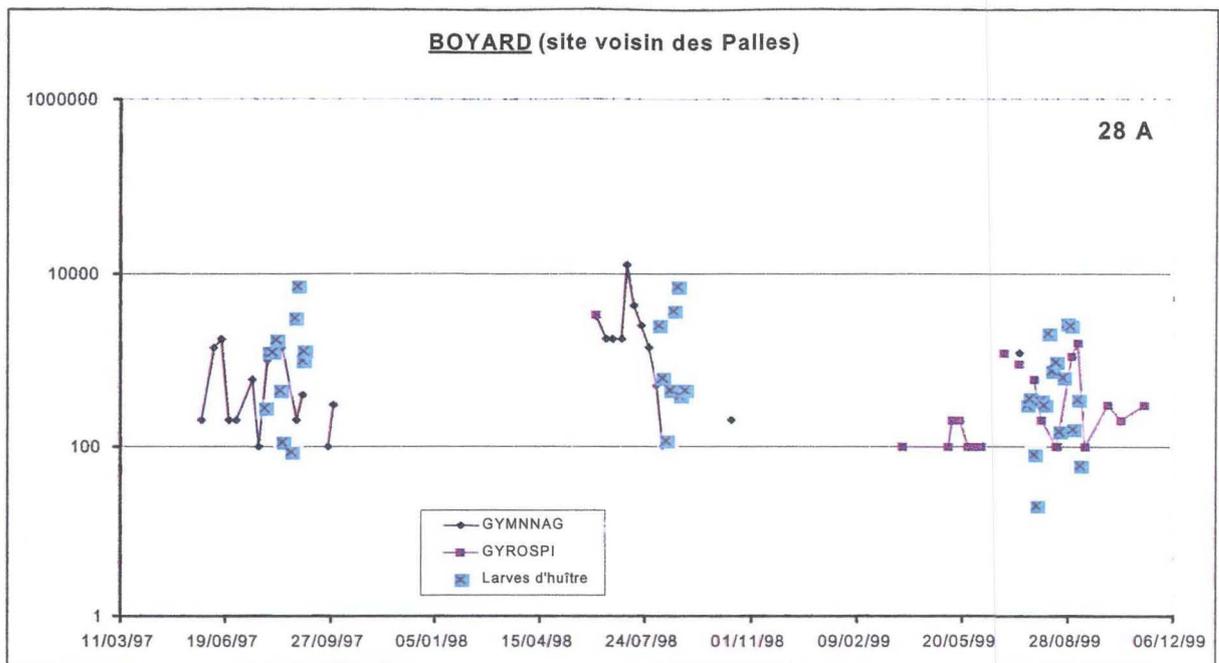
En raison des quantités limitées de larves au stade *grosses* de la campagne 2000, seules les années 97,98 et 99 ont été prises en compte.

Deux espèces phytoplanctoniques nuisibles sont généralement prises en compte, du fait de leur apparition lors des suivis saisonniers : *Gymnodinium cf. nagasakiense* et *Gyrodinium spirale*.

Les points marquants sont les suivants :

- ⇒ disparition presque complète de *Gymnodinium cf. nagasakiense* en 1999 sur les deux sites. Inversement, *Gyrodinium spirale* est bien présent cette même année, malgré quelques apparitions très sporadiques en 1998,
- ⇒ les variations de ces espèces phytoplanctoniques ne semblent pas affecter les évolutions larvaires,
- ⇒ les larves d'huître au stade "Grosses" surviennent au moment-même où régresse le *Gymnodinium*.

Ces constatations, trop éparses, ne permettent pas de mettre en évidence un lien éventuel entre présence d'espèces « indésirables » et évolution larvaire. Les figures 28A et 28B visualisent ces constatations.



Figures 28 (A et B) : Relation entre l'abondance de larves d'huître au stade grosses, au moment du captage, et la présence de micro-algues nuisibles aux points «Boyard» et «Auger» en 1997, 1998 et 1999.

5.5 - CONCLUSION

Les observations menées dans le bassin de Marennes-Oléron, en 1999, comparées aux années 1997, 1998 et 2000, montrent une très bonne évolution larvaire avec, notamment, une plus grande quantité de larves au stade *petites évoluées*, étape cruciale dans le processus biologique. Paradoxalement, la campagne 2000 se démarque des précédentes années par des évolutions larvaires insignifiantes dès le stade *petites évoluées*.

Les résultats de ces quatre années d'observation permettent de dire que :

- l'année 1999 s'est révélée excellente en matière de captage,
- l'année 1997 est considérée comme « moyenne »,
- les années 1998 et 2000 sont jugées « médiocres » en terme de reproduction de l'huître creuse.

Il est très vraisemblable que les mauvaises évolutions larvaires 2000 soient imputables à un déficit de température ; les excellents résultats de l'année 1999 sont dus à son ratio température (> 21°C) – salinité (importante dessalure sur l'ensemble du bassin). Les évolutions de 1997 et 1998 sont plus difficiles à expliquer, d'autres facteurs (trophiques) ayant pu intervenir.

Quoiqu'il en soit, les analyses des quatre années d'observations combinées ont montré que les périodes de captage des naissains d'huîtres ont lieu habituellement durant les deux dernières décades du mois d'août.

BIBLIOGRAPHIE

ANONYME., 1998. Suivi de la reproduction des huîtres, saison 1998. Compte-rendu de travail du Laboratoire DEL/IFREMER de La Tremblade, 11 p.

BOURY M., 1928. Etudes sur la reproduction des huîtres. Biologie ostréicole. *Revue des Travaux de l'Office de Pêches Maritimes*, T. 1 (Fasc. 2), p. 87 – 98.

TROCHON P., 1955. Observations sur la répartition en profondeur des larves de *Gryphaea angulata* L. dans les eaux de la région de Marennes. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, T. 19 (Fasc. 1), p. 363 - 378.

GRAS P., M. COMPS & G. BARON, 1971. Observations préliminaires sur la reproduction des huîtres dans le bassin de Marennes-Oléron en 1971. *SCIENCE ET PECHE* - Publication mensuelle n° 207 - Octobre 1971.

De KERGARIOU G., 1999. Compte-rendu sur le suivi de la reproduction de l'huître plate (extrait du rapport technique du laboratoire dans le cadre "Assurance Qualité"), 10 p.

HIS E., BOREL M., ROBERT R. et LABORDE JL, 1987. Comparaison de deux méthodes de prélèvement pour le dénombrement de larves de *Crassostrea gigas* en zone conchylicole. Conseil International pour l'Exploitation de la mer. Comité des crustacés, coquillages et benthos. C.H. 1987/K52, 18 p.

LCPC, 1999. La croissance des huîtres charentaises *C. gigas* en 1998 - 1999. L'écho des cabanes - n° 28 - Mai-Juin 1999.

MARTEIL L., 1960. Ecologie des huîtres du Morbihan *Ostrea edulis* L. et *Gryphaea angulata* L. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, T. 24 (Fasc. 3), p. 327 - 446.

METEO-FRANCE - Juin à Septembre, 1997, 1998,1999 et 2000. Bulletin Climatologique Mensuel de la Charente-Maritime.

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Schéma du "train de pêche" utilisé pour la récolte des larves en surface et à environ 1 m de profondeur (d'après Gras *et al.*, 1971).
- Figure 2 : Situation géographique des stations de prélèvements.
- Figure 3 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Coux".
- Figure 3 B : Evolution des températures et salinités au point "Coux".
- Figure 4 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Faulx".
- Figure 4 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Faulx".
- Figure 5 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Mérignac".
- Figure 5 B : Evolution des températures et salinités au point "Mérignac".
- Figure 6 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Doux".
- Figure 6 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Doux".
- Figure 7 A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Palles".
- Figure 7 B : Evolution des températures et salinités au point "Les Palles".
- Figure 8 A : Abondance des différents stades larvaires au point "La Mouclière".
- Figure 8 B : Evolution des températures et salinités au point "La Mouclière".
- Figures 9 (A, B et C) : Répartition des différents types de taille larvaire pour les six points de prélèvement.
- Figure 10 : Evolution de la température aux différents points de prélèvement.
- Figure 11 : Evolution de la salinité aux différents points de prélèvement.
- Figure 12A : Abondance des différents stades larvaires au point "Coux".
- Figure 12B : Evolution des températures et salinités au point "Coux".
- Figure 13A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Faulx".
- Figure 13B : Evolution des températures et salinités au point "Les Faulx".
- Figure 14A : Abondance des différents stades larvaires au point "Mérignac".
- Figure 14B : Evolution des températures et salinités au point "Mérignac"..
- Figure 15A Abondance des différents stades larvaires au point "Les Doux".
- Figure 15B : Evolution des températures et salinités au point "Les Doux".

Figure 16A : Abondance des différents stades larvaires au point "Les Palles".

Figure 16B : Evolution des températures et salinités au point "Les Palles".

Figure 17A : Abondance des différents stades larvaires au point "La Mouclière".

Figure 17B : Evolution des températures et salinités au point "La Mouclière".

Figure 18 : Répartition des différents stades larvaires pour les six points de prélèvement.

Figure 19 : Evolution de la température aux différents points de prélèvement.

Figure 20 : Evolution de la salinité aux différents points de prélèvement.

Figure 21 A, B, C, D) : Répartition des stades larvaires par année.

Figure 22 : Moyenne des quantités de larves (petites et grosses) pour les années 1997, 1998, 1999 et 2000 pour le secteur Seudre.

Figure 23 : Moyenne des quantités de larves (petites et grosses) pour les années 1997, 1998, 1999 et 2000 pour le secteur Bassin de Marennes-Oléron.

Figure 24 : Moyenne des quantités de larves (petites et grosses) pour les années 1997, 1998, 1999 et 2000 pour le secteur Charente.

Figure 25 : Effet combiné de la température et de la salinité sur le recrutement inter-annuel de l'huître creuse en Seudre.

Figure 26 : Effet combiné de la température et de la salinité sur le recrutement inter-annuel de l'huître creuse en Charente.

Figure 27 : Effet combiné de la température et de la salinité sur le recrutement inter-annuel de l'huître creuse dans le Bassin de Marennes-Oléron.

Figures 28 (A et B) : Relation entre l'abondance de larves d'huître au stade grosses, au moment du captage, et la présence de micro-algues nuisibles aux points "Boyard" et Auger" en 1997, 1998 et 1999.

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Répartition des stades larvaires de moules, de température et de salinité, pour les points "Boyard" et "Les Doux".
- Tableau 2 : Répartition des stades larvaires de moules, de température et de salinité, pour le point "Boyard".
- Tableau 3 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Coux".
- Tableau 4 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Faux".
- Tableau 5 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Mérignac".
- Tableau 6 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Les Doux".
- Tableau 7 : Bilan de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "Les Palles".
- Tableau 8 : Bilan total de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité pour le point "La Mouclière".
- Tableau 9 : Bilan total de 1997 à 2000 concernant les stades larvaires, la température et la salinité .
- Tableau 10 : Température moyenne de l'eau par station pour les années 1999 et 2000.

ANNEXES

- I - Rappels sur la reproduction chez *Crassostrea gigas*
- II - Récapitulatifs des résultats des six points de prélèvements en 1999
- III - Récapitulatifs des résultats des six points de prélèvements en 2000
- IV - Mémento sur les matériels et les techniques de pêche et de comptage utilisés au laboratoire côtier de La Tremblade.

– Annexe I –

RAPPEL SUR LA REPRODUCTION CHEZ *CRASSOSTREA GIGAS* (d'après E. HIS et C. CANTIN, 1995)¹

1 - La sexualité

Chez *Crassostrea gigas*, on rencontre des individus qui sont soit en phase mâle, soit en phase femelle, on dit qu'il y a une sexualité alternative irrégulière, l'inversion du sexe pouvant avoir lieu, soit au cours d'une saison, soit au cours de saisons consécutives.

2 - Gonade et maturité sexuelle

L'appareil reproducteur est réduit aux gonades qui sont formées de tubules envahissant la masse viscérale. Il n'existe aucune formation annexe (glande accessoire, organe copulateur...), ce qui facilite le changement de sexe.

Les cycles sexuels sont sous l'influence de facteurs climatiques, hydrologiques et nutritionnels. Chez *Crassostrea gigas*, la période de reproduction va, en moyenne, de la mi-juin aux premiers jours de septembre.

Ces facteurs externes agissent à la fois sur la vitesse de la gamétogénèse et la fréquence des émissions.

L'influence de la latitude est conditionnée par l'action thermique de l'eau : les huîtres *Crassostrea gigas* peuvent mûrir leurs gamètes mais ne les émettent généralement pas sur le littoral de la Manche, sauf lors des étés exceptionnellement chauds.

On observe également que la durée de la gamétogénèse est conditionnée par les températures hivernales (pontes plus précoces à l'issue d'hivers peu rigoureux).

Ce rôle de la température est bien mis en évidence par le conditionnement des géniteurs en écloserie où l'émission de gamètes peut être obtenue en dehors de la saison normale de reproduction lorsque ces bivalves sont maintenus à une température convenable, en présence d'une nourriture abondante.

Une légère dessalure favorise la maturation chez les huîtres creuses, mais il ne faut pas descendre en dessous de 25 pour mille. En période de pleine maturité, *Crassostrea gigas* est particulièrement sensible à cette dessalure, qui peut engendrer des mortalités.

1 - HIS E. & C. CANTIN, 1995. Biologie et physiologie des coquillages. IFREMER - R.INT.DEL/95.06/ARCAÇON.

L'apport nutritionnel joue un rôle très important sur le commencement et la durée de la gamétogénèse. Le jeûne provoque l'arrêt des phénomènes sexuels et la lyse des gamètes.

3 - Emission des gamètes, la fécondation

3.1 - L'émission des gamètes

La maturité des gamètes intervient à la fin de la gamétogénèse. Ce stade correspond à un état physiologique particulier : "la phase instable".

Une stimulation (thermique, chimique, etc...) provoque l'émission qui peut être partielle, généralement en début de saison de reproduction, ou plus importante en cours de saison.

Tout changement brusque (entre certaines limites) des facteurs de milieu provoque l'émission des gamètes, il ne semble pas exister de stimulus sélectif et l'action simultanée de plusieurs excitants est plus efficace que celle que donne chacun d'entre eux séparément. C'est ce qui explique une fréquence plus importante des émissions en période de vives-eaux pendant lesquelles l'instabilité des conditions de milieu est la plus grande : variations de pression, chocs thermiques, variations de salinité plus importantes, en liaison avec l'amplitude de la marée et la durée des périodes d'assec.

En ce qui concerne *Crassostrea gigas*, le frai intervient principalement pendant le descendant et non pendant le montant à la suite de l'assec. Enfin, les mâles sont généralement plus sensibles que les femelles et leur émission stimule les individus voisins.

Chez *Crassostrea gigas*, le nombre de gamètes émises peut atteindre plusieurs dizaines de millions.

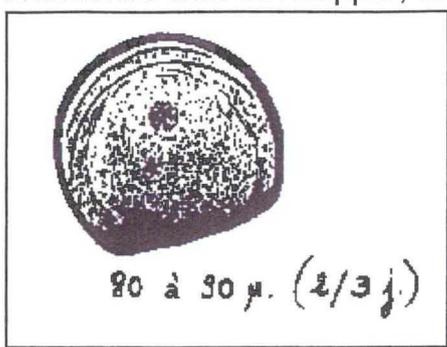
3.2 - la fécondation

La fécondation se produit dans le milieu naturel, dans les premières minutes après la rencontre des gamètes mâle et femelle.

Après la phase embryonnaire survient la phase larvaire dont le premier stade est la trocophore qui devient véligère dans les premières 24 heures qui suivent la fécondation.

Ce premier stade se caractérise par un organe de nage bilobé : le vélum cilié. La coquille, d'abord impaire, est formée des 2 valves qui entourent la masse viscérale. La jeune larve a une forme de "D" majuscule, le tube digestif est

fonctionnel, puis apparaît ultérieurement une coquille secondaire. Le crochet commence à se développer, la morphologie de la larve change complètement.



Lorsque la larve approche de la métamorphose, une tache sombre apparaît au niveau de l'emplacement des futures filaments branchiaux : la larve est dite "oeillée". Ce phénomène annonce de profondes transformations qui intéressent de nombreux organes.

Dessin d'une larve d'huître, stade "petite" (d'après photographie, in Gras et al., 1971)²

La larve approche et dépasse à hauteur de 300 μm, le pied se développe, c'est la pédivéligère.

La larve peut encore nager grâce à son vélum, ou ramper sur les supports grâce à son pied.

Elle cherche un support approprié pour se fixer et subir la métamorphose.

(cf. différents stades, page suivante)

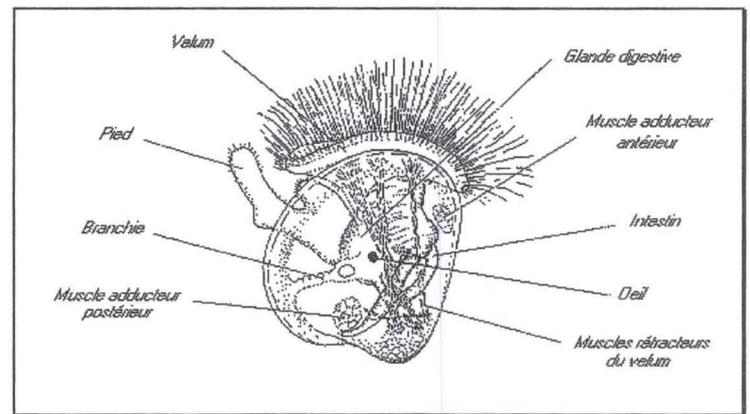
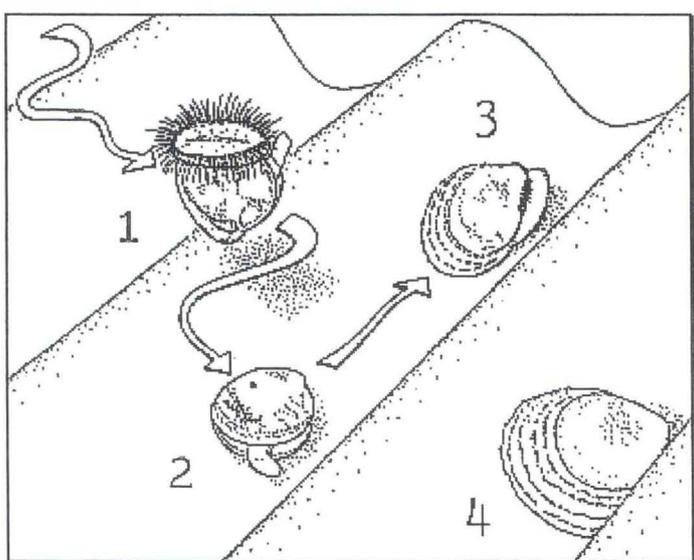


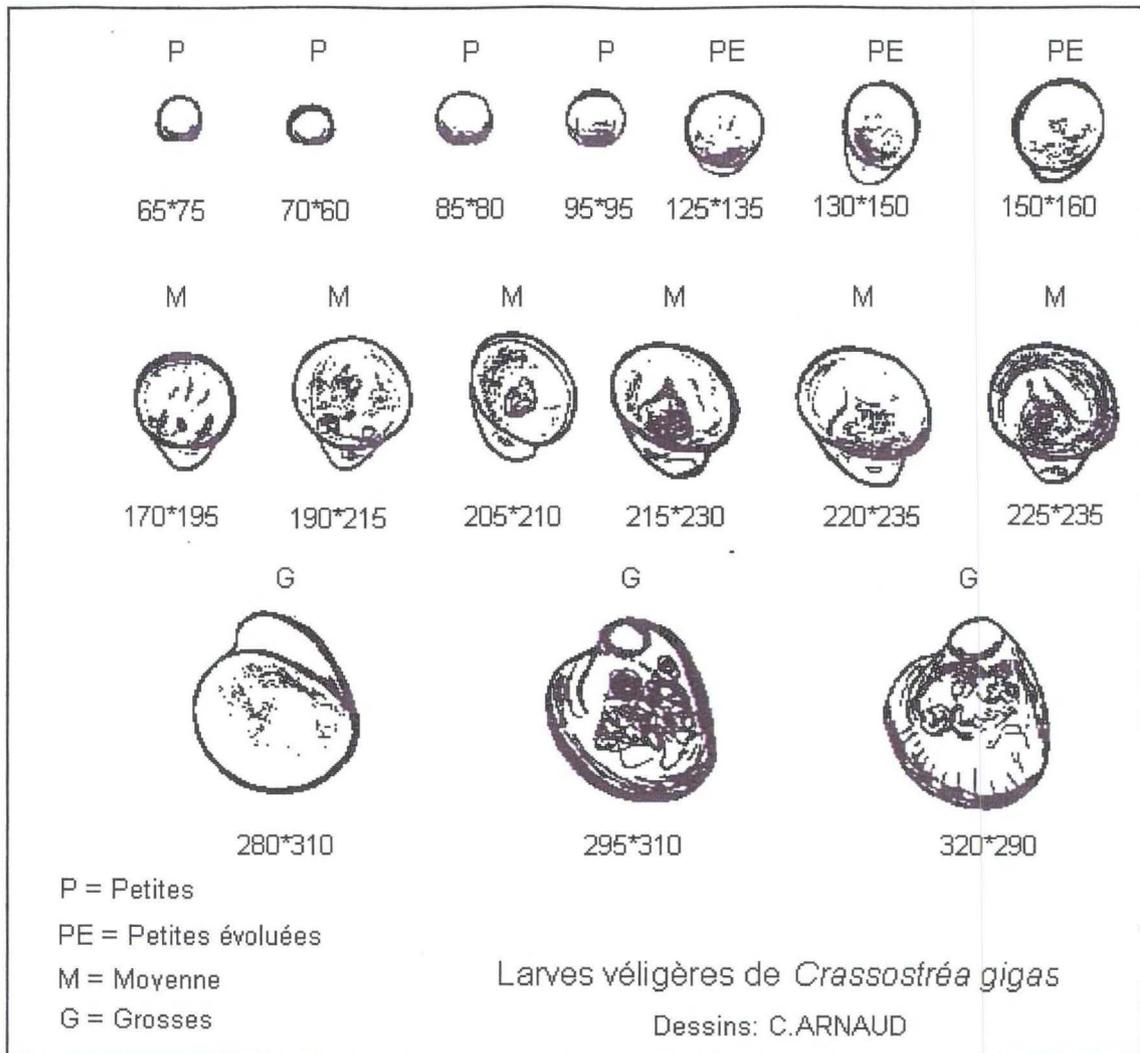
Schéma d'une larve d'huître (d'après Jones & Jones, in J-P Joly et al, 1989)³



- 1 : larve pédivéligère nageuse,
- 2 : larve rampant sur le support à l'aide de son pied,
- 3 : larve fixée par le bord de la coquille,
- 4 : larve en croissance s'étalant sur le collecteur.

Schéma représentant les différentes phases de la fixation des larves d'huîtres sur un collecteur à lamelles (J-P Joly et al., 1989)³

2 - GRAS P., M. COMPS & G. BARON, 1971. Observations préliminaires sur la reproduction des huîtres dans le bassin de Marennes-Oléron en 1971. SCIENCE et PECHE - Publication mensuelle n° 207 - Octobre 1971.
 3 - JOLY J.-P., A. BODOY & J.P. BAUD, 1989. Guide du télécapage. IFREMER-R.INT.DRV-89.023/RA/OUISTREHAM.



REMARQUE : Une fois émises, les larves évoluent en fonction des variations de leur environnement, elles n'atteignent donc pas systématiquement le stade de fixation.

Jours après la fécondation	Appellations des malacologistes	Taille (µm)	Stades selon les biologistes conchylicoles	Taille (µm)
1 à 6	véligères larves D	57 - 105	PETITES dont * grises (âge 24h) * en évolution	57 - 105
6 à 18	véligères umbonées	105 - 260	EVOLUEES MOYENNES GROSSES	105 - 150 150 - 235 235 - 260
18 à 22	véligères oeuillées	260 - 280	OEILLEES	260
22 à 24	Pédivéligères	280 - 300		
> 24	Plantigrades	> 300	NAISSAINS	> 300

*Stades employés par les biologistes conchylicoles pour décrire le développement larvaire de *Crassostrea gigas* et leur équivalence avec les appellations des malacologistes. (d'après E. His et C. Cantin, 1995).*

– Annexe II –

RECAPITULATIF DES RESULTATS DES SIX POINTS DE PRELEVEMENTS EN 1999

COUX						
Dates	P	PE	M	G	T°C	Sal ‰
29/06/99					19,6	30,7
01/07/99	50				19,8	31,1
05/07/99	1750				21,5	31
08/07/99	780				22,4	32,3
12/07/99	120	90			22	32,4
15/07/99	16600				21,6	32,7
19/07/99	85100	12400	160		22,8	33,5
22/07/99	1220	10300	250		22,7	33,6
26/07/99	750	900	520	120	23	33,9
29/07/99	90	440	1520	730	22	33,9
02/08/99	33800	40	360	600	23,5	33,8
05/08/99	48320	32400	440	180	23,8	33,8
09/08/99	11400	66850	9200		22,1	32
12/08/99	82770	2660	1820	440	21,4	33,4
16/08/99	12420	14880	370	950	21,7	33,8
19/08/99	13630	5400			21,7	32,4
23/08/99	53860	3380	110	85	23,5	33,2
26/08/99	1740	6280	750	560	23	32,4
30/08/99	2260	280	830	1590	22,4	32,5
02/09/99	3120	1950	100	340	22,7	32,8
06/09/99	590	2800	400	840	22,7	33,2
09/09/99			100	195	22,2	33,2

LES FAULX						
Dates	P	PE	M	G	T°C	Sal ‰
29/06/99	50				18,6	32,1
01/07/99	210				18,8	32,2
05/07/99	580				20,2	32,2
08/07/99	250				21,4	33,2
12/07/99	220	90			21,5	32,6
15/07/99	2700				21,2	32,1
19/07/99	16240	1040			21,8	33,8
22/07/99	1000	14700	1800	70	21,4	33,8
26/07/99	240	1200	500	30	22,2	34
29/07/99		560	1500	430	21,6	33,6
02/08/99	17600	60	160	600	22,3	33,7
05/08/99	111490	19150	30	110	22,6	33,6
09/08/99	4160	31400	650	1720	20,3	31,9
12/08/99	28660	4200	1200	140	21,2	33,4
16/08/99	27850	1820	1700	740	21,4	33,5
19/08/99	6450	1010	470	320	21,2	32,4
23/08/99	6400	6090	1040	120	24,8	32,5
26/08/99	1300	2900	820	1220	22,6	32,3
30/08/99	2760	260	580	1750	22,2	32,6
02/09/99	400	180	150	170	22,4	32,7
06/09/99		120	80	300	22,5	33
09/09/99				120	21,9	33

MERIGNAC						
Dates	P	PE	M	G	T°C	Sal ‰
29/06/99	30				19,5	32,6
01/07/99	640				18,2	32,7
05/07/99	260				18,6	32,7
08/07/99	100				22	33,7
12/07/99	750	220			22,6	32,6
15/07/99	6800	920			20,7	33,5
19/07/99	2600	280	120		20,4	33,8
22/07/99	3020	600	130	40	20,8	33,8
26/07/99	1800	1540	230		21,8	33,8
29/07/99	300	730	130	60	21,6	33,2
02/08/99	1200		20	200	23,1	33
05/08/99	18890	1640	1080	600	22,5	33,7
09/08/99	3300	6880	720	640	21,1	31,2
12/08/99	500	1700	5220	3070	20,8	33,3
16/08/99	10020	2960	2870	1320	21	33,4
19/08/99	610	340	80	330	20,9	32,8
23/08/99	1960	890	140	110	24,6	32,7
26/08/99	1490	2320	1880	1220	22,5	32,4
30/08/99	850	1490	1120	300	21,7	33,7
02/09/99	150	70	65	440	22	32,8
06/09/99		100	70	120	22,7	32,8
09/09/99	200			20	21,2	32,9

LES DOUX						
Dates	P	PE	M	G	T°C	Sal ‰
29/06/99	50				18	31,1
01/07/99	190				16,8	33
05/07/99	130				18,1	32,9
08/07/99	300				20,2	34
12/07/99	460	700			19,6	32,9
15/07/99	810	360			19,5	33,7
19/07/99	1900	380	80	20	19,6	34
22/07/99	7400	280	50	40	20,3	33,4
26/07/99	1230	530	130	450	21,4	33,9
29/07/99	670	2150	370	20	20,8	33,3
02/08/99	1080	120	40	120	20,8	33,7
05/08/99	1700	800	520	640	21,5	33,9
09/08/99	300	1460	1090	110	20,5	31,9
12/08/99	15600	7960	6060	1980	20,8	33,9
16/08/99	8660	6880	2660	1840	20,9	33,8
19/08/99	90	310	150	660	20,9	33
23/08/99	480	830	660	1020	23,8	32,7
26/08/99	560	2150	740	290	21,7	32,6
30/08/99	2870	820	510	970	21,5	33,9
02/09/99						
06/09/99	80	80	80	370	21,7	33,1
09/09/99	120	45	90	260	20,9	33,2

LES PALLES						
Dates	P	PE	M	G	T°C	Sal ‰
29/06/99					17,4	32,5
01/07/99					17,6	32,2
05/07/99					18,6	32,1
08/07/99					21	30,8
12/07/99	250	180	10		20,4	32,5
15/07/99	400	680	70		20,2	32,4
19/07/99	420	270	340	300	19,9	33,6
22/07/99	670	500	380	360	19,6	33,7
26/07/99	680	1010	340	80	22,4	33,6
29/07/99	40	430	110	20	20,3	32,6
02/08/99	300	520	400	340	21,4	32,8
05/08/99	2640	920	660	300	21,4	33,6
09/08/99	5200	2140	1200	2030	20,9	33
12/08/99	6020	1300	1330	750	20,9	32,1
16/08/99	1310	460	1120	960	20,5	32,8
19/08/99	170	340	220	150	20,7	31,9
23/08/99	90	150	650	640	21,8	31,5
26/08/99	1260	2190	90	2710	22	31,9
30/08/99		920	3510	2510	21,8	32,1
02/09/99	50	190	340	160	21,9	32,8
06/09/99	60	60	180	350	22,2	32,4
09/09/99		25	15	60	20,2	32,7

LA MOUCLIERE						
Dates	P	PE	M	G	T°C	Sal ‰
29/06/99					18,4	31
01/07/99					18	30,9
05/07/99	60				19	31,4
08/07/99	150				20,7	32,4
12/07/99	150	60	20		20,8	29,9
15/07/99	200	500	20		20,3	31,6
19/07/99	180	100	60	20	21,4	29,6
22/07/99	28150	1380	670	420	20,8	31
26/07/99	330	280	90	50	22,6	31,6
29/07/99	20	380	400	130	20,8	31,3
02/08/99	30	200	320	60	21,6	32,6
05/08/99	260	430	600	420	22	31,1
09/08/99	53800	9660	4900	3220	21	30,1
12/08/99	1990	2800	1800	3520	20,5	30,7
16/08/99	550	550	1960	520	20,9	32,2
19/08/99	16040	4050	1100	1200	21,4	26,8
23/08/99	20	40	520	240	23,1	29,9
26/08/99	320	570	160	280	22	30,4
30/08/99		330	250	750	22	30,7
02/09/99		90	490	1130	22,2	31,7
06/09/99		30	120	170	23	31,9
09/09/99	145	55	30	60	20,5	29,6

– Annexe III –

RECAPITULATIF DES RESULTATS DES SIX POINTS DE PRELEVEMENTS EN 2000

COUX						
	Grosses	Moyennes	Petites évoluées	Petites	Température	Salinité
26/6/00				20	22,2	28,3
29/6/00			13	245	21,5	31,7
4/7/00				738	19,3	32,5
6/7/00			190	59700	20,8	32,1
10/7/00			690	14400	19,8	32,5
12/7/00			6280	6025	20,1	32,2
19/7/00		50	25	600	19,6	32,1
20/7/00	25	25	200	1500	19,2	32,2
24/7/00				106000	20,4	32,4
27/7/00		20	8240	20260	21,1	32,1
1/8/00			240	7660	20,8	33
3/8/00		80	80	881800	21,8	33,1
7/8/00			450	1300	21,8	33,4
10/8/00		140	830	80	23,5	33,4
16/8/00	280	910	60	110	21,2	33,9
21/8/00	20	140	140	280	20	34,1
24/8/00					23,4	33,8
29/8/00					20,9	33,7
31/8/00					19,4	33,4
4/9/00				3900	19,9	34,1
7/9/00				1200	21,4	34
12/9/00			350	170	22	33,7
19/9/00		20		50	19,9	33,9

FAULX						
	Grosses	Moyennes	Petites évoluées	Petites	Température	Salinité
26-juin				60	21,4	30,3
29-juin				185	20,7	32,1
04-juil			20	553	19	32,6
06-juil				12800	19,4	32,9
10-juil			230	1020	19,5	32,8
12-juil			464	1022	19	33,1
19-juil	20	40	80	80	19,1	32,8
20-juil				230	18,8	33
24-juil				10220	20,1	33
27-juil		30	290	790	20,4	33
1-août		1	270	2730	20,6	32,8
3-août			1200	496000	20,9	33,3
7-août			300	1000	20,9	33,3
10-août		470	1800	750	23,2	33,4
16-août	110	1020	140	210	20,4	34
21-août	20	30	30	390	19,1	34,2
24-août	1	20			22,4	33,9
29-août					20,6	33,8
31-août					19,9	33,9
4-sept				1400	19,5	34,4
7-sept			20	900	21,3	34,2
12-sept			350	170	22	33,7
19-sept		25			19,6	33,4

MERIGNAC						
	Grosses	Moyennes	Petites évoluées	Petites	Température	Salinité
26-juin					19,8	32,2
29-juin					19,4	32,6
04-juil			14	93	19,2	32,1
06-juil				190	18,8	32,6
12-juil			10	270	19,1	30,9
18-juil			100	390	18,2	32,8
20-juil			340	1480	17,7	33,1
24-juil			170	2050	18,3	33,6
27-juil			80	530	19,5	33,6
31-juil	20	80	110	3150	19,7	33
4-août			90	30800	19,9	33,2
7-août			110	840	20,8	32,9
10-août		230	1600	1400	22,2	33,1
16-août		420	460	140	19,2	34
21-août		20	90	140	18,4	34
24-août	1	20	10		22,2	33,1
28-août	20	40		60	21	33,6
1-sept			10	50	19,4	33,7
4-sept		20	130	1400	18,9	33,9
7-sept					20,6	33,2
12-sept			210	100	21	33,2
19-sept					19,5	33,7

LES DOUX						
	Grosses	Moyennes	Petites évoluées	Petites	Température	Salinité
26-juin				38	19,6	32,1
29-juin				17	18,8	32,6
04-juil			30	30	17,5	33,7
06-juil				580	18,2	33,2
12-juil				320	19,1	32,5
18-juil			60	360	17,5	33,6
20-juil	70	70	330	570	17,5	33,3
24-juil			200	310	18,1	33,9
27-juil			50	270	18,7	33,7
31-juil		80	40	120	19,4	33,7
4-août			180	4500	19,8	33,7
7-août			70	130	20,2	33,5
10-août		190	2300	480	21,8	33,5
16-août		400	740	370	17,9	34,3
21-août	20	20	40		18	34,3
24-août	10	10			22,4	33
28-août	20		15	30	20	33,6
1-sept			20	80	19,4	34,1
4-sept		60	50	240	19,8	34,3
7-sept					20,5	33,9
12-sept		30	550	140	20,6	34
19-sept		180	180		19,7	34,2

LES PALLES						
	Grosses	Moyennes	Petites évoluées	Petites	Température	Salinité
26-juin					19,9	28,7
29-juin				31	19,6	31,2
03-juil				85	18,1	30,2
06-juil				30	19	31,1
10-juil				120	18,8	32,1
13-juil				1800	17,9	28
18-juil				1000	17,9	30,7
20-juil	20	90	30	140	17,8	31,1
27-juil		20	30	40	19,8	33
31-juil		50	210	6200	19,9	32,5
3-août			1200	34000	20	32,1
7-août			275	130	21,3	31
10-août		120	470	60	22,9	32,7
16-août	40	730	530	140	19,7	33,2
21-août	50	200	150	30	19,1	31,3
24-août	110	230	40		20,1	32,5
29-août	60	50			20,2	32,2
31-août	40			30	19,7	33,2
4-sept			25	1100	19	31,9
7-sept					20,6	32,2
12-sept					20,7	32,6

LA MOUCLIERE						
	Grosses	Moyennes	Petites évoluées	Petites	Température	Salinité
26-juin					20	28,8
29-juin				13	20	30,4
03-juil				10	18,5	31,6
06-juil				75	18,6	30,4
10-juil				360	18,8	28,6
13-juil				10540	18,3	27,3
18-juil				900	18,1	32,8
20-juil			100	190	18	32,9
24-juil			150	790	18,5	31,6
27-juil		180	420	160	20,2	31,2
31-juil		30	430	42700	19,8	32,5
3-août			330	29000	20,5	31,4
7-août			380	250	21,5	27,9
10-août		30	170	30	23,2	30
16-août			90	20	20	29,1
21-août	170	460	300	40	19,8	33
24-août	100	150			20,5	28,5
29-août	50			90	20	30,7
31-août	50		40	60	19,3	30,6
4-sept				5300	19	32,4
7-sept				200	21	28,4
12-sept					20,9	32,8

– Annexe IV –

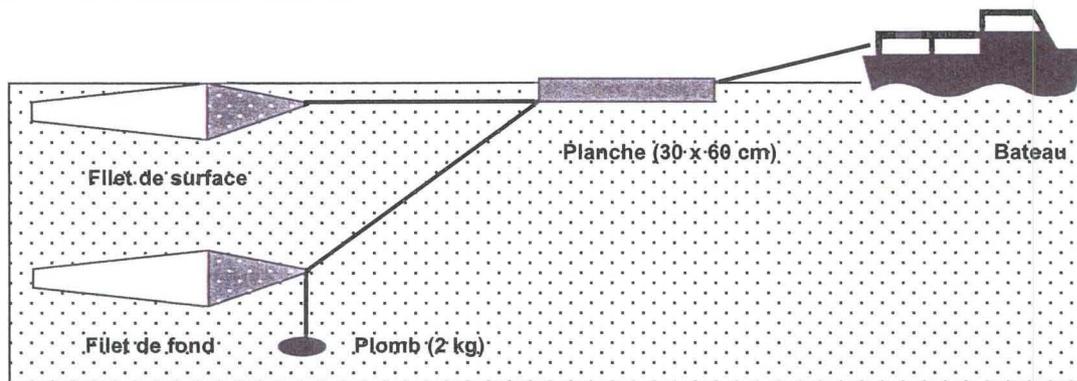
MEMENTO SUR LES MATERIELS ET LES TECHNIQUES DE PECHE ET DE COMPTAGE
UTILISES AU LABORATOIRE COTIER DE LA TREMBLADE.

PECHE DE LARVES

MATERIEL A EMPORTER POUR LA PECHE DE LARVES :

- ⇒ Glacière
- ⇒ Etiquettes, crayon
- ⇒ 1 seau propre (qui reste à bord du bateau)
- ⇒ 1 conductimètre
- ⇒ 1 planche avec bout et 1 poids de 2 kg (restant à bord)
- ⇒ 2 filets à plancton : { filet de **surface** = 60 μ
 { filet de **fond** (-1m) = 125 μ
- ⇒ 1 grand b cher plastique + 1 pissette de fixateur (formol à 4% + un peu de lugol)
- ⇒ 2 flacons en plastique de 250 ml, avec bouchon à vis, pour chaque prélèvement dont :
 - * 1 de surface,
 - * 1 de -1m,

SCHEMA DU TRAIN DE PECHE :



Schéma du "train de pêche" utilisé pour la récolte du plancton en surface et à environ 1m de profondeur
(d'après Gras *et al.*, 1971).

MODE OPERATOIRE :

- ⇒ A mi-marée montante (ou PM + 2 pour les estuaires), lancer les deux filets, puis la planche et le poids avec, quand le bateau est en marche (deux nœuds environ) ;
- ⇒ Surveiller le temps de pêche (= 5 mn) ;
- ⇒ Pendant la manœuvre, prendre de l'eau de mer dans le seau, en remplir aussi un peu dans les deux flacons (environ 50 ml, de sorte que les flacons ne s'envolent pas !) ;
- ⇒ Puis noter la température de l'eau prise à l'aide de la sonde du conductimètre dans le seau, l'heure, la date de pêche.
- ⇒ Une fois le temps de pêche écoulé, arrêter le bateau, reprendre les filets, laisser égoutter ;
- ⇒ En tenant l'ouverture du filet horizontalement, le plonger dans le seau afin de piéger toutes les particules vers le fond du filet, ensuite tenir le culot, le retourner et le plonger dans le b cher (dans lequel on a préalablement mis un peu d'eau) ;
- ⇒ Agiter soigneusement le fond du filet, et tout en tenant le filet au-dessus du b cher, la main dedans, verser un peu d'eau par-dessus, puis retirer le filet ;
- ⇒ Transvaser le contenu du b cher dans le flacon (fond ou surface), si celui-ci n'est pas plein, ajouter un peu d'eau dans le b cher comme pour le rincer, et verser à nouveau le contenu dans le dit flacon (faire surtout attention à ne pas faire déborder) ;
- ⇒ Fermer le flacon.

AU RETOUR :

- ⇒ De retour au labo, ajouter quelques gouttes de formol + lugol (un petit jet de pissette) dans chaque flacon ;
- ⇒ Sans attendre, rincer les filets à l'eau de robinet. S'ils sont bien sales, les laisser tremper dans un peu d'eau de javel (très important, pour éviter le colmatage), puis les laisser sécher.

Matériel et méthode de comptage

1 - MATERIEL :

- échantillons frais, fixés, placés dans des flacons de 250 ml
- 2 cristallisoirs de 250 ml
- 1 anneau cylindrique de 1 cm de long et 3 cm de diamètre, genre tuyau PVC, ou mieux, le corps d'une cuve d'Utermöhl de 5 cc
- 1 pipette en verre, à angle droit (il s'agit d'une pipette graduée que l'on trouve en bactériologie, on la fait tordre sous flamme en son milieu de 90°C)
- 1 poire en caoutchouc
- 3 éprouvettes graduées de 100 ml
- 1 paire de 'Pasteur' dont la pointe très fine doit être courte et fermée (fusion sous flamme), ceci a pour but de faciliter une dispersion de la matière concentrée à l'intérieur de l'anneau
- 1 compteur manuel
- 1 loupe binoculaire, inversée si possible
- 1 bidon d'eau de mer propre (10 L) + 1 pissette (pour des dilutions)

COMPTAGE : mode opératoire en plusieurs étapes

