

IFREMER

**Laboratoire National Ecosystèmes Conchylicoles
(LEC)**

COMPTE RENDU D'ACTIVITE

1989

B.F. 133 - 17390 LA TREMBLADE (France).

Tél. : 46.36.18.41

Fax : 46.36.18.47



SOMMAIRE

	Pages
PERSONNELS	1
PRINCIPAUX RESULTATS	2
1. ESTIMATION DES BIOMASSES	2
1.1. Analyse automatique d'image	2
1.2. Estimation du stock d'huîtres dans le bassin de Marennes-Oléron	2
1.3. Biomasses de mollusques compétiteurs	2
2. HYDROBIOLOGIE	3
2.1. Elaboration d'une banque de donnée hydrobiologique	3
2.2. Charente	3
2.3. Acquisition de données en continu	5
2.4. Variabilité des paramètres hydrobiologiques pendant le bloom printanier en 1989	5
2.5. Substances dissoutes	6
3. PHYSIOLOGIE DE L'HUITRE <i>CRASSOSTREA GIGAS</i>	7
3.1. Acquisition des données en continu	7
3.2. Tri de la matière organique	8
3.3. Relations allométriques	8
3.4. Etude de la respiration, taux d'activité respiratoire	9
3.5. Etude de la composition biochimique de l'hémolymphe chez <i>C. gigas</i>	9
3.6. Réponses écophysologiques d'huîtres en présence de TBT	10

IFREMER LA ROCHELLE	
Arrivé le :	2 - 2 - 90
Enregistrement	0298
Origine	
Attribution :	MJD
Copies :	
Classement :	

3.7. Variations de la composition biochimique de la chair des huîtres le long des côtes françaises	10
4. MODELES TROPHIQUES	11
5. PHYSIOLOGIE DE LA PALOURDE	12
5.1. Effet du sédiment	12
5.2. Fonctions physiologiques	13
5.3. Modèle de croissance	14
5.4. Anneaux bruns	14
6. ACTIVITES DE SOUTIEN A D'AUTRES LABORATOIRES	15
6.1. Programpe Dynophysis	15
6.2. Etude de la consommation d'oxygène d'huîtres en fonction de la charge dans les dégorgeoirs	16
6.3. Programme cadmium Marennes-Oléron	16
6.4. Assistance informatique et statistique	16
6.5. Elaboration des programmes	16
PUBLICATIONS A COMITE DE LECTURE ET ARTICLES DE SYNTHESE	17
AUTRES PUBLICATIONS	20
THESES	20
RAPPORTS	21
COMMUNICATIONS - SYMPOSIUM	22
ENSEIGNEMENTS	22
EXPERTISES	23

MISSIONS A L'ETRANGER	23
MANIFESTATIONS ORGANISEES PAR LE LABORATOIRE	23
PRINCIPALES VISITES DU LABORATOIRE PAR DES VISITEURS ETRANGERS	23
CONTRATS D'INCITATION ET DE SOUS-TRAITANCE	24
CONTRATS EN COURS DE REALISATION DANS LE CADRE DU PROGRAMME CHARENTE - MARENNES-OLERON	25
EVALUATIONS	26

PERSONNELS :

CADRES :

Maurice HERAL	Chef de Laboratoire
Jean-Marc DESLOUS-PAOLI	jusqu'au 1/09/89
Serge BOUGRIER	
Hélène DE PONTUAL	
Christian BECHEMIN	à mi temps
Daniel RAZET	
Cédric BACHER	recruté le 1/06/89

NON CADRE :

Jean PROU	
Philippe GEAIRON	
Sylvie TAILLADE	à mi temps
Ginette HERAUDEAU	

STAGIAIRES :

Philippe GOULLETQUER, boursier IFREMER soutenance de thèse UBO le 23 février 1989.

Rafik DAOU, boursier tunisien et stagiaire rémunéré IFREMER soutenance de thèse ENSAR le 24 février 1989.

Cédric BACHER, boursier IFREMER soutenance de thèse UBO le 26 avril 1989.

Olivier RAILLARD, boursier IFREMER jusqu'en octobre, coencadré par Alain MENESGUEN (DERO EL) thèse en cours de rédaction.

Christian DUFY, stage rémunéré 3 mois formation en écophysiologie.

Claude BONDU, stage 2 mois, maîtrise de chimie, Faculté des Sciences de Poitiers.

Fabrice DROUAL, stage 2 mois, IUT Biologie appliquée Génie de l'environnement Brest.

François PIVETEAU, stage 2 mois IUT Biologie appliquée, Périgueux.

PRINCIPAUX RESULTATS

1. ESTIMATION DES BIOMASSES

1.1. Analyse automatique d'image (H. de Pontual)

Par l'analyse d'images numériques avec en particulier l'utilisation d'algorithmes de morphologie mathématique, une méthode de traitement automatique de clichés aériens numérisés a été mise au point. Sur les photographies au 1/2000ème le linéaire de tables occupées est extrait avec une excellente précision. La détection des parcs exploités en surélévation sur des clichés au 1/15 000ème est elle-même très satisfaisante. Les résultats obtenus permettent de suggérer la poursuite des développements. La mise en oeuvre de ce type de traitement exige l'acquisition de données numériques. Les potentialités de la vidéo aéroportée ont été évaluées et les tests réalisés sont suffisamment concluants pour proposer le développement d'une centrale d'acquisition performante avec une instrumentation adaptée.

Documents rédigés : rapport n° 35 et publication n° 9.

1.2. Estimation du stock d'huîtres dans le bassin de Marennes-Oléron (P. Geairon)

Un soutien a été apporté au laboratoire régional pour l'estimation des surfaces exploitées plat et surélevé (photos à échelle 1/10 000ème) pour l'estimation des stocks en élevage en 1988. Le calcul du taux d'occupation a été réalisé par dépouillement des photographies aériennes (photos à échelle 1/10 000ème). En 1988 le stock cultivé toujours en augmentation s'élève à 92 000 tonnes.

Documents rédigés : rapport laboratoire régional La Tremblade.

1.3. Biomasses de mollusques compétiteurs (C. Bacher et P.G. Sauriau)

Les données acquises sur l'abondance et la répartition spatiale du benthos dans le bassin de Marennes-Oléron en 1984 ont été traitées par la méthode du krigeage et les estimations des biomasses ont été comparées avec les méthodes

classiques d'estimation des stocks (EAS, stratification). Les calculs effectués aboutissent à la cartographie des deux groupes trophiques les plus importants (suspensivores et déposivores de surface). Ils mettent en évidence les différences de structure spatiale de ces 2 populations allant de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres (anisotropie, effet pépite). Cette caractéristique est sans doute à relier au fort déterminisme de l'abondance avec le type sédimentaire. Elle illustre en outre l'importance de la structure dans l'estimation de la variance (locale ou globale) incompatible avec un traitement en EAS mais implicitement prise en compte dans un plan convenablement stratifié.

Documents en cours de rédaction : communication pour le Shellfish Symposium CIEM de Moncton, 1990.

2. HYDROBIOLOGIE

2.1. Elaboration d'une banque de donnée hydrobiologique (D. Razet)

Les résultats des principaux paramètres hydrobiologiques ont été regroupés dans une banque de donnée. Elle est constituée des résultats analysés de 1977 à 1988 par le laboratoire en 6 stations tous les 15 jours dans le bassin de Marennes-Oléron. Les paramètres suivants sont retenus : température, salinité, sels nutritifs, turbidité, seston minéral et organique, biomasse chlorophyllienne, protides, lipides et glucides particuliers. Les relevés météorologiques de la station du laboratoire ont été adjoints à ce fichier ainsi que les caractéristiques de la marée. Cette base de donnée est disponible en K Man pour tout utilisateur. DERO EL et le CEMAGREF ont déjà été destinataires de parties de ce fichier. A partir de 1989 ce suivi de la qualité hydrobiologique des eaux est réalisé par le laboratoire CSRU de La Tremblade qui continue d'alimenter cette base de données.

documents disponibles : disquettes bases de données "RAZLEC".

2.2. Charente (M. Héral et D. Razet)

La reconstitution des débits à l'amont de l'estuaire a été réalisée à partir de mesures réalisées sur la Charente et sur les différents affluents. Ce fleuve présente ainsi un débit moyen sur 10 ans de 250 m³/s en hiver avec des crues

pouvant atteindre 800 m³/s alors qu'en été l'étiage est prononcé avec un débit moyen de 15 m³/s.

La mise en relation des températures et des salinités avec l'abondance des larves d'huîtres *Crassostrea gigas* pour la période 1980-1988 permet de caractériser les conditions favorables à un bon recrutement. Il apparaît nettement que les 3 années sans captage (1981, 1986, 1988) correspondent à des températures de l'eau basses nettement inférieures à 18°C. Pendant les étés froids, un captage satisfaisant ne peut se réaliser que dans les eaux dessalées. Cependant l'influence de la Charente sur la dessalure des eaux reste très localisée en raison d'un étiage prononcé qui s'accroît avec l'utilisation concurrente de l'eau douce.

Le couplage de la banque de donnée hydrobiologique avec les mesures des débits a permis de caractériser pour les 10 dernières années, les flux de nitrates qui représentent un maximum de 500 tonnes/jour de NO₃ en hiver, de 250 tonnes/jour au printemps et inférieurs à 30 tonnes/jour en été jusqu'à la fin du mois de septembre.

Les résultats de production primaire acquis pendant les campagnes de 1985 à 1988 en collaboration avec le CREMA sont en cours de traitement mais ont dès à présent démontré que :

- l'addition expérimentale d'eau de Charente riche en azote à des eaux côtières conduit à des biomasses algales plus denses. Toutefois, au-delà de certaines teneurs (40 µ mol/l d'azote) l'ajout supplémentaire d'eau de Charente n'apporte aucun bénéfice pour la population algale ou même peut être néfaste : l'eau de Charente ne contenant pas tous les éléments nécessaires aux populations phytoplanctoniques ou contenant des substances inhibitrices ou toxiques à un certain seuil pour le phytoplancton.

- la biomasse phytoplanctonique active est généralement faible dans le panache extrême de la Charente (2,5 µg/l de chl_a) alors que des bioessais montrent que les biomasses potentielles pourraient être de 20 µg.l⁻¹. La biomasse algale est donc limitée *in situ* soit par insuffisance de lumière, soit par broutage par les herbivores (mollusques et zooplancton).

- La forte turbidité des eaux, dépendant de l'état de la mer, du vent et de la hauteur d'eau, limite l'énergie lumineuse transmise et constitue un facteur primordial du contrôle de la production primaire.

documents rédigés : publication n° 30 + rapports n° 38 et n° 39

2.3. Acquisition de données en continu (J. Prou, M. Héral, D. Razet)

En mai 1988, une acquisition en continu pendant 11 jours en marée de déchet a été réalisée. L'enregistrement d'un signal toutes les minutes, de la turbidité, de la fluorescence in vivo, de la direction et de la vitesse du courant, a permis l'obtention d'une série temporelle caractéristique des conditions hydrobiologiques au centre du bassin de Marennes-Oléron. Des prélèvements discrets toutes les deux heures pour analyse de la charge sestonique, de la matière organique particulaire et de sa composition en carbone et azote ont été réalisés ainsi que les teneurs en pigments chlorophylliens et ont servi à l'étalonnage des signaux. La remise en suspension des sédiments sous l'effet de la hauteur d'eau et de la vitesse du courant induite par les courants de marée est le trait caractéristique des signaux enregistrés. L'action du vent, quoique faible pendant la période étudiée, a aussi été identifiée. La bonne corrélation entre les signaux de turbidité et de fluorescence laisse penser que la plus grande partie du signal de fluorescence est liée à la remise en suspension du phytobenthos et des biodépôts des élevages de mollusques environnants. Un modèle autorégressif expliquant la turbidité fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse du courant donne de bons résultats (91 % de la variance du signal est prédite) mais la qualité des données recueillies laisse envisager l'établissement d'un modèle plus puissant et plus explicatif.

documents rédigés : publication n° 25

2.4. Variabilité des paramètres hydrobiologiques pendant le bloom printanier en 1989 (D. Razet et C. Bacher).

Deux pas de temps ont été pris en compte dans un plan d'échantillonnage : variabilité intra et inter journalière. Deux stations ont été échantillonnées, l'une sous influence océanique, l'autre dans l'estuaire de la Charente. Les paramètres (Température, salinité, chla, phéo, seston, protides, lipides et glucides

particulaires) sont échantillonnés en 1989 tous les 3 jours pendant 2 mois (mai et juin) et chaque jour sont échantillonnés 3 fois à deux heures d'intervalle avec un prélèvement à basse mer et un à pleine mer. Les variabilités journalières et tidales (périodes 15 jours) ont été calculées pour les paramètres déjà analysés. Un modèle régressif, faisant intervenir la force du vent, le coefficient de marée et la hauteur d'eau, complété d'un terme autorégressif ($\Delta t = 2$ heures) a été calé sur ces données et a permis d'expliquer jusqu'à 60 % de la variabilité totale. La distribution des paramètres de chaque modèle a été estimée par une méthode de Monte Carlo basée sur des séries de simulations à partir des distributions de chaque descripteur. La matrice de variance-covariance des paramètres et la précision des séries temporelles reconstituées ont pu ainsi être estimées. L'importance de la variabilité journalière incite à accentuer l'effort d'échantillonnage sur les hautes fréquences sans négliger pour autant les périodes bimensuelles.

documents rédigés : Néant : expérience en cours d'analyse et de traitement.

2.5. Substances dissoutes (C. Béchemin)

Ce travail se réalise dans le cadre d'une coopération étroite entre le LEC et le CREMA et concerne l'étude des substances dissoutes, de leur rôle dans la nutrition et l'excrétion de l'huître. Elle présente 2 volets l'un de mise au point de méthodes analytiques par HPLC pour identification des composés organiques azotés présents dans l'eau du bassin de Marennes-Oléron et l'autre pour déterminer expérimentalement les cinétiques d'absorption et d'excrétion chez les huîtres. En 1989, une synthèse bibliographique sur le comportement, sur les caractéristiques de la matière organique dissoute et sur les techniques d'analyse a été réalisée. Ainsi, il apparaît qu'un faible pourcentage d'acides aminés libres est à l'origine de la quantité d'azote dissous, celle-ci est représentée par un fort pourcentage d'acides aminés combinés sous forme notamment de peptides et de protéines. D'une manière générale, on compte cinq fois plus d'acides aminés combinés que d'acides aminés libres. Or uniquement les cinétiques d'absorption des acides aminés libres ont été réalisées chez les mollusques. Les techniques d'analyses pour caractériser les distributions en monomères et polymères d'acides aminés dissous dans l'eau du bassin de Marennes-Oléron sont en cours de réalisation.

documents rédigés : néant : en cours de mise au point.

3. PHYSIOLOGIE HUITRE *CRASSOSTREA GIGAS*

3.1. Acquisition des données en continu (M. Héral, J. Prou, D. Razet)

Parallèlement à l'acquisition de signaux sur le milieu en continu pendant 11 jours, la turbidité et la fluorescence ont été mesurées en continu à l'entrée et à la sortie d'une chambre contenant 5 huîtres. La filtration calculée à partir des turbidimètres montre une indépendance de la filtration vis à vis de la fluctuation des paramètres du milieu et oscille entre 0 et $3 \text{ l.h}^{-1}.\text{gcs}^{-1}$. La filtration calculée à partir des données de fluorimétrie montre des variations de 0,5 à $8 \text{ l.h}^{-1}.\text{gcs}^{-1}$. On observe une augmentation de la filtration lorsque la turbidité baisse pendant les marées de mortes eaux. La filtration calculée avec le signal de fluorimétrie est 3 fois plus fort que celui calculé avec la turbidité. Ceci corrobore les travaux antérieurs du laboratoire montrant que chez l'huître *C. gigas*, la filtration dépend de la taille des particules retenues et que le filtre branchial peut, dans des eaux peu turbides, diminuer la taille de rétention des particules et par conséquent augmenter sa sélectivité.

Dans cette même expérience, les émissions de fèces et de pseudofèces de 7 huîtres ont été mesurées toutes les 2 heures. La production de fèces oscille autour de 22 mg.l^{-1} , indépendante des fluctuations du milieu, mais fonction des temps d'activité des huîtres. Par contre, la production de pseudofèces est fonction de la charge sestonique du milieu. Dans tous les cas, les variations de production d'une huître à l'autre sont importantes, en relation avec les temps d'activités différents pour chaque huître. La comparaison des pourcentages de matière organique, d'azote et de carbone dans l'eau et dans les pseudofèces montre clairement un tri du matériel particulaire. Mais ce tri est fonction de la charge sestonique, disparaissant au-dessus de teneurs dans l'eau supérieures à 40 mg.l^{-1} . L'appauvrissement dans les pseudofèces induit un enrichissement du bol alimentaire.

documents rédigés : publications n° 26 et n° 29

3.2. Tri de la matière organique (J.M. Deslous-Paoli, A.M. Lannou)

Une expérience utilisant de l'eau brute de l'estuaire de la Seudre diluée respectivement au taux de 1/0, 1/1, 1/3 et 1/7 a permis de disposer de nourriture naturelle dans une gamme de concentration de 2 à 42 mg.l⁻¹. Les fèces et pseudofèces sont recueillis toutes les heures dans chacun des bacs par groupe de 2 huîtres. Les analyses de la matière organique, protides, lipides et glucides particuliers sont réalisées à la fois sur l'eau, les fèces et les pseudofèces. Il a aussi été mis en évidence que le seuil de production des pseudofèces est atteint à des charges sestoniques supérieures à 4,6 mg.l⁻¹ puis les pseudofèces sont produits proportionnellement à la quantité de seston. Il est confirmé que pour ces faibles valeurs de seston, les pseudofèces ont une plus faible teneur en matière organique que celle de la colonne d'eau. Les lipides et les protéines sont concentrés dans le bol alimentaire tandis que les sucres sont proportionnellement plus rejetés dans les pseudofèces. La quantité de fèces produite atteint un pallier de 9 mg.h⁻¹.gcs⁻¹. Ainsi les lois contrôlant les productions de fèces et pseudofèces sont déterminées tandis que l'absorption et la digestibilité de la matière organique restent à calculer.

documents rédigés : publication n° 11

3.3. Relations allométriques (J.M. Deslous-Paoli, S. Bougrier, F. Piveteau)

Peu de travaux ont été réalisés sur les relations allométriques chez *Crassostrea gigas* pour les fonctions de la température et de l'état physiologique des huîtres. Une étude de ces relations après une acclimatation de 10 jours à 5 températures (5, 10, 15, 20 et 25°C) à deux saisons différentes (automne, hiver) a été effectuée. La composition biochimique a été étudiée pour caractériser l'état physiologique des animaux. Les résultats préliminaires montrent que la respiration est dépendante de la température (0,2 mg O₂ h⁻¹.gcs⁻¹ à 5°C et 1,3 mg O₂ h⁻¹.gcs⁻¹ à 25°C). Un effet saisonnier significatif a été mis en évidence en relation avec l'état physiologique des huîtres. Pour toutes les températures

testées, la valeur de la respiration des huîtres en automne est supérieure à celle observée en hiver. Par contre, pour la filtration, l'effet saisonnier est non significatif avec cependant un effet température sur cette fonction ($2 \text{ l.h}^{-1}.\text{gcs}^{-1}$ à 5°C et $4,6 \text{ l.h}^{-1}.\text{gcs}^{-1}$).

documents rédigés : rapport n° 40.

3.4. Etude de la respiration, taux d'activité respiratoire (S. Bougrier, P. Geairon, C. Dufy).

La consommation d'oxygène des huîtres à 15°C a été mesurée en continu sur des périodes de 24 h. Les résultats préliminaires semblent indiquer que le pourcentage moyen d'activité des huîtres est d'environ 50 % avec une variabilité d'activité marquée de 21 % à 90 %. Selon les huîtres, le nombre de périodes d'activité sur 24 h varie de 1 à 7.

documents rédigés : néant, en cours de traitement.

3.5. Etude de la composition biochimique de l'hémolymphe chez *C. gigas* (J.M. Deslous-Paoli, S. Bougrier et C. Bondu)

Parallèlement à l'étude des relations allométriques de février 1989, la composition biochimique de l'hémolymphe a été étudiée. Le but de ce travail est de trouver un indice reflétant le mieux possible l'état physiologique de l'animal. La glycémie n'a pu être étudiée, la concentration en glucose étant de l'ordre de la précision du doseur utilisé (YSi modèle 27). Les techniques classiques de dosages biochimiques ont été adaptées pour le dosage de l'hémolymphe. Il a pu être démontré une diminution de la concentration des lipides liée à une augmentation de la température (0,54 mg/ml à 5°C , 0,38 mg/ml à 25°C). De même les variations de la concentration en protéines (valeur minimale 1,7 mg/ml à 20°C , maximale 2,2 mg/ml à 15°C) semblent provenir soit d'un apport en protéines du milieu extérieur, soit d'un remaniement interne des structures protéiques. De plus, il ne semble pas exister de relation étroite entre la composition biochimique de

l'hémolymphe et celle de la chair des animaux (coefficient de corrélation de l'ordre de 0,1). Cependant de meilleures relations sont obtenues avec la masse sèche ou l'indice de condition (coefficient de corrélation de l'ordre de 0,4 et 0,5).

Documents rédigés : rapport n° 34

3.6. Réponses écophysiologiques d'huîtres en présence de TBT (S. Bougrier, P. Geairon, D. Razet, C. Dufy)

Ce travail s'inscrit dans une poursuite des expériences déjà effectuées par le laboratoire sur l'impact du TBT sur les mollusques, ainsi que le travail génétique entre les deux souches d'huîtres gigas "lisses" et "frisées". Cette expérience est réalisée en collaboration avec C. Alzieu (DERO MR). Cette étude a été entreprise pour tester d'éventuelles altérations des fonctions de respiration, filtration et excrétion d'huîtres sensibles (type "frisées") et résistantes (type "lisses") au chambrage induit par le TBT. Les concentrations de 30 à 80 ng.l⁻¹ ont été testées. La composition biochimique de la chair et de l'hémolymphe a été mesurée pour voir leur comportement en fonction du stress induit par le TBT.

documents publiés : néant, en cours d'analyse et de traitement.

3.7. Variations de la composition biochimique de la chair des huîtres le long des côtes françaises (P. Geairon, J.M. Deslous-Paoli et S. Bougrier)

Suite à une réunion tenue à la Tremblade, il a été décidé de réunir les données biochimiques disponibles dans les différents laboratoires sur l'huître *Crassostrea gigas*. Les fichiers biochimiques des laboratoires de Sète, Bouin, Arcachon et La Tremblade ont été mis en place. Les données climatologiques et hydrologiques disponibles complètent ce fichier. Le traitement des données sera effectué ultérieurement pour essayer d'expliquer les variations de la composition biochimique de la chair des mollusques en fonction des paramètres du milieu.

documents rédigés : néant, en cours de traitement.

4. MODELES TROPHIQUES (O. Raillard, C. Bacher, A. Menesguen, M. Héral)

L'interaction entre le stock d'huîtres cultivées et leurs performances de croissance dans le bassin de Marennes-Oléron est étudiée à l'aide d'un modèle mathématique. La croissance individuelle représente le bilan entre l'assimilation et la respiration, fonction du poids individuel, de la température, du seston total et de l'énergie particulaire assimilable dans la colonne d'eau. La production primaire n'est pas simulée, la colonne d'eau est supposée homogène sur la verticale et les biodépôts sont intégralement recyclés. Une structure en boîtes a été appliquée à la zone de production ostréicole, afin de calculer le transport particulaire. Les équations font intervenir les flux de courants résiduels eulériens, les différences de concentrations entre boîtes adjacentes et l'excursion de marée. Les compétiteurs trophiques les plus importants sont introduits en variables forçantes. Les effets marginaux de la répartition des stocks sur les performances de croissance sont étudiés à l'aide d'une étude de sensibilité, qui montre un impact majeur pour les croissances au sud du bassin.

Après cette première étape, l'implantation du modèle de croissance des huîtres a été couplée à un nouveau modèle en boîte, fonctionnant sur un champ de courants instantanés et non plus résiduels. L'un des principaux résultats a consisté à comparer les performances de croissance modélisées dans chaque version du modèle de transport. Peu différentes, elles conduisent tout de même à un pourcentage total d'énergie, utilisée par le compartiment huîtres, plus faible avec les courants instantanés qu'en résiduels. Il est pris comme hypothèse que ce serait dû à une superposition d'une échelle spatiale macroscopique (boîte) à une échelle temporelle faible au regard du temps de séjour de masse d'eau (rapport 1/500). Le choix des courants instantanés a cependant été imposé par l'importance des phénomènes de remise en suspension et de sédimentation.

La prise en compte des échanges verticaux à l'interface eau-sédiment a été réalisée en fonction de la vitesse du courant instantané considérée dans un premier temps comme seul facteur dans leur régulation. La loi d'érosion est fonction du courant et de la tension de cisaillement critique fonction elle-même des propriétés rhéologiques du sédiment. La loi de sédimentation est fonction de la teneur en éléments solides de la masse d'eau, de la vitesse de chute des particules, de la tension de cisaillement sur le fond dont la valeur est déduite de la vitesse de frottement qui dépend elle-même de la vitesse du courant moyen,

d'un coefficient de frottement, de la hauteur d'eau et de la tension de cisaillement critique de dépôt. Il apparaît que la structure en boîte est mal adaptée aux problèmes de remise en suspension. La représentation moyenne de la boîte apparaît comme un lissage trop pauvre des fortes hétérogénéités internes de la boîte. La formulation actuelle des échanges verticaux, régulés par les courants de marée affecte l'évolution du seston minéral dans l'espace en accentuant les différences entre les boîtes et dans le temps en modifiant les fluctuations au sein d'une boîte. Elle sera à même dans cette mesure de perturber les processus biologiques simulés qui en dépendent. Ce premier modèle sédimentologique n'a pas été soumis à une calibration sur des mesures du bassin et reste de par son mutisme sur l'action du vent un instrument incomplet.

Un premier modèle de production primaire a été réalisé par A. Menesguen (DERO EL), il permet de préciser notamment l'influence de la Charente. Un couplage des différents modèles est en cours de réalisation.

Documents rédigés : publications n° 1, 2, 3, 20, 22, thèse n° 31, rapport n° 39.

5. PHYSIOLOGIE DE LA PALOURDE

5.1. Effet du sédiment (D. Rafik, P. Gouletquer, J. Prou)

Afin d'étudier l'action du sédiment sur les populations de *Ruditapes philippinarum*, 3 sites très proches mais de substrat différent ont été testés. Dans ce secteur d'élevage où l'influence estuarienne (Charente) est faible, les phénomènes circadiens régissant la dynamique sédimentaire, n'affectent pas la distribution du matériel dissous. L'étude des différents facteurs sestoniques au-dessus de chaque parc montre qu'ils sont recouverts par la même masse d'eau. Par ailleurs, les effets négatifs de sédiments à fortes teneurs péltiques sur les populations d'élevage sont démontrés. Il apparaît que l'énergie allouée à la reproduction augmente de 44 % dans le sédiment sableux par rapport au sédiment fin. La croissance somatique est aussi proportionnelle à la granulométrie grossière. L'état physiologique des palourdes élevées sur les substrats vaseux est moins vigoureux, caractérisé par un stockage limite de réserves ainsi que des rendements de production plus faibles. Les effets négatifs des fortes turbidités sur les populations de palourdes ont été étudiés en laboratoire. Les palourdes soumises à une surcharge minérale en suspension (17

mg/l) présentent des performances de croissance en longueur moindre 32 %. L'effort de reproduction est réduit de 40 % suite à la forte turbidité. Par ailleurs, celle-ci est responsable d'un taux de mortalité deux fois plus important. Ces amaigrissements qui dans la nature se passent en hiver sont responsables des fortes mortalités au début du printemps pouvant toucher 30 à 40 % des populations d'élevage localisées sur estran. Aucune mortalité n'est par ailleurs observée au niveau des populations élevées en claires ostréicoles. Ces mortalités sont associées à une diminution drastique des sucres dans la chair des animaux en relation avec les besoins pour le métabolisme en particulier anaérobie.

Documents rédigés : publications n° 12 et 16, thèse n° 32.

5.2. Fonctions physiologiques (P. Gouletquer, M. Héral, J. Prou et J.M. Deslous-Paoli)

Les besoins énergétiques de cette espèce ont été déterminés. Les fonctions de filtration comme de respiration suivent un modèle non linéaire fonction de la température présentant respectivement des valeurs maximales à 15°C et 20°C. Une charge sestonique de 0 à 30 mg.l⁻¹ ne provoque pas de chute du taux de filtration de l'animal qui régule son activité par une production de pseudofèces à partir de 8 mg.l⁻¹. Le rendement d'absorption maximal de la nourriture se situe autour de 78 % et diminue fortement pour une augmentation parallèle de la teneur minérale. L'optimum du rendement de croissance est situé à des volumes ingérés de l'ordre de 1 à 2 mm³.h⁻¹. Le métabolisme standard est estimé à 0,11 nl d'O₂ h⁻¹ alors que le rendement brut de croissance est nul à 2 J.h⁻¹. Le budget énergétique individuel montre que les productions dépendent autant de la température que de la teneur énergétique de la ration alimentaire. La comparaison des productions calculées et mesurées diffèrent en raison d'une charge sestonique plus importante dans le milieu naturel. En particulier pendant la période hivernale, parallèlement à des teneurs minérales élevées, un amaigrissement continu est observé. Il est expliqué par un rendement d'absorption plus faible de la nourriture ainsi qu'une production de pseudofèces.

Documents rédigés : publications n° 15 et 16, thèse n° 33.

5.3. Modèle de croissance (C. Bacher et P. Gouletquer)

Un traitement novateur a permis d'élaborer un modèle de croissance non linéaire en fonction des observations hydrologiques et sédimentaires du milieu. L'utilisation de l'analyse en composants principaux permet de décrire, à partir des axes principaux, les fluctuations des paramètres environnementaux. Les variations de poids sec sont expliquées à partir d'un modèle de croissance allométrique utilisant les axes principaux de l'analyse en composantes principales. Les croissances simulées et observées sont supérieures en milieu océanique, avec une déplétion de nourriture marquée qui apparaît en période de floraison phytoplanctonique entre les deux sites. Les remises en suspension du sédiment provoquant de fortes turbidités limiteraient la croissance en zone estuarienne. Les problèmes de stratégie d'échantillonnage dans l'étude des relations trophiques sont posés à partir des résultats du modèle.

Documents rédigés : publication n° 5, thèse n° 33.

5.4. Anneaux bruns (P. Gouletquer, M. Héral, C. Béchemin, F. Droual et S. Bougrier)

L'étude des anomalies de calcification de type "anneau brun", localisées à l'intérieur des valves de la coquille *Ruditapes philippinarum* a permis de mettre en évidence une accumulation de la matrice organique sans qu'une calcification puisse s'effectuer. La comparaison des compositions en acides aminés des différentes parties de la coquille montre des carences dans les matrices solubles et insolubles de l'anneau brun en acides aminés contribuant à la calcification dont l'acide aspartique, l'acide glutamique, la serine et l'alanine. La composition globale de l'anneau brun est plus proche de la composition du ligament que de la coquille normalement calcifiée. Une perturbation du métabolisme protéique, au niveau de la biosynthèse des acides aminés provoquée par des agents pathologiques, mécaniques ou chimiques pourrait être responsable de ces anomalies de calcification.

Ainsi l'influence du formolaldéhyde sur la physiologie de la palourde japonaise a été réalisée car ce produit est utilisé par les vénériculteurs pour traiter les sols et est envisagé pour lutter contre le vibrio P1. Par ailleurs, ce produit est présent dans la région des abers en quantité importante (rejets usine d'algues). Il est connu que les traitements au formol peuvent provoquer à long

terme chez les poissons, des malformations dans la calcification des vertébrés, par ailleurs, le formol est capable de se combiner avec les acides aminés. Les palourdes ont subi une gamme de concentration de 0,5 à 2 mg.l⁻¹ à une température de 15°C avec un apport quotidien de formol pendant 5 semaines. Ces expériences n'ont pas montré de formation d'anneaux bruns statistiquement significative, par contre des troubles physiologiques très nets apparaissent dès 5 mg.l⁻¹. Il apparaît une perturbation du comportement (activité des siphons) avec diminution sensible du taux de filtration et du métabolisme induisant un ralentissement de 60 % de la croissance pondérale et linéaire.

Comme le TBT est connu pour être un inhibiteur de la calcification et comme chez *Crassostrea gigas* le TBT inhibe les acides aminés qui permettent les liaisons calciques (serine et glycine) une expérimentation a été réalisée avec deux doses de TBT 30 ng.l⁻¹ et 80 ng.l⁻¹, teneurs qui induisent chez l'huître une perturbation de la calcification avec sécrétion de gel. 16 % des palourdes à la dose de 30 ng de TBT ont présenté des anneaux bruns, les témoins n'en présentant que 2 et 4 %.

Documents publiés : publication n° 14, 15, 16, 17, rapport n° 36.

6. ACTIVITES DE SOUTIEN A D'AUTRES LABORATOIRES

6.1. Programme Dynophysis (C. Béchemin, J. Prou, M. Héral, C. Bacher, D. Razet)

4 campagnes Dynophysis ont été organisées par le CREMA du 10 mai au 31 mai. La participation du LEC à ce programme a permis la réalisation de :

- acquisition en continu de la fluorescence in situ et de la turbidité des eaux de surface,
- préparation et analyse par HPLC des acides aminés totaux dissous.

6.2. Etude de la consommation d'oxygène d'huîtres en fonction de la charge dans les dégorgeoirs (S. Bougrier, P. Geairon)

Organisée par le laboratoire CSRU de La Tremblade avec 3 charges d'huîtres, 20, 40 et 60 kg/m³. Les huîtres ont consommé respectivement environ 50, 75 et 95 % de l'oxygène disponible.

6.3. Programme Cadmium Marennes-Oléron (J. Prou, D. Razet, M. Héral, C. Bacher et O. Raillard)

A la demande de DERO MR Nantes, une stratégie a été retenue pour construire un modèle de répartition du cadmium dans le bassin de Marennes-Oléron avec l'influence respective de la Charente et de la Gironde. Le laboratoire a participé fin juillet à l'acquisition des données au limite en cycle de marée.

6.4. Assistance informatique et statistique (J. Prou, C. Bacher)

Une aide a été apportée aux laboratoires RA de La Tremblade et notamment au LPGIM ainsi qu'au laboratoire RA de Sète.

6.5. Elaboration des programmes

- Huîtres perlières (M. Héral, S. Bougrier) : élaboration du programme réseau trophique du lagon de Takapoto, formation d'un stagiaire à l'écophysiologie.

- Etang de Thau (J.M. Deslous-Paoli, C. Bacher, M. Héral) : estimation du programme oxygène et élaboration d'un modèle trophique.

PUBLICATIONS A COMITE DE LECTURE ET ARTICLES DE SYNTHÈSE

1989 :

- 1 - Bacher C., 1989. Capacité trophique du bassin de Marennes-Oléron : couplage d'un modèle de transport particulaire et d'un modèle de croissance de l'huître *Crassostrea gigas*. *Aquat. Liv. Res.*, 2 : 199-214.
- 2 - Bacher C., 1989. Etude de l'impact du stock d'huîtres et de mollusques compétiteurs sur les performances de croissance de *Crassostrea gigas*. Soumis à *Rap. Procès Verbaux CIEM*.
- 3 - Bacher C., Baud J.P., 1989. Use of ground saline water for intensive rearing of *Crassostrea gigas* : soumis à *Aquaculture*.
- 4 - Bacher C., Héral M., Deslous-Paoli J.M., Razet D., 1990. Modèle énergétique uniboîte de la croissance des huîtres dans le bassin de Marennes-Oléron. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* : sous presse.
- 5 - Bacher C., Gouletquer P., 1989. Comparaison des relations trophiques de *Ruditapes philippinarum* en milieu estuarien et océanique à partir d'un modèle de croissance. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 46 : 1160-1170.
- 6 - Baud J.P., Bacher C., 1990. Use of ground saline water for intensive rearing of *Ruditapes philippinarum*. *Aquaculture* : sous presse.
- 7 - Béchemin C., Delmas D., Goret M.J., 1989. Improvement of a carbon-nitrogen elemental analyser for marine samples collected on glass-fibre filters. *Journal of Chromatography*, 469 : 399-422.
- 8 - Bougrier S., Deslous-Paoli J.M., Bondu C., Piveteau F.. Some effects of the temperature on the biochemical composition of flesh and hemolymph in *Crassostrea gigas* (Thunberg). A soumettre à *Comp. Bioch. Physiol.*
- 9 - De Pontual H., 1990. Airbone remote sensing as an aid for reared oyster's stocks assessment. Soumis à *Aquatic Living Resources*, 20 p.

- 10 - Deslous-Paoli J.M., Boromthananat S., Héral M., Boromthananat W.. *Mytilus edulis* population during its first year of culture in the bay of Marennes-Oléron : energy budget in relation to natural food. Soumis à *Aquaculture*.
- 11 - Deslous-Paoli J.M., Lannou A.M., Geairon P., Bougrier S., Raillard O., Héral M., 1989. The effects of food behaviour of *Crassostrea gigas* (Molluscs bivalvia) on natural particulate matter biosedimentation. Soumis à *Hydrobiologia*.
- 12 - Gouletquer P., 1989. Mortalité hivernale chez la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* sur le littoral atlantique : Aspects biochimiques et écophysologiques. *Haliotis* : sous presse.
- 13 - Gouletquer P., Héral M.. Evaluation des capacités trophiques de l'eau et du sédiment pour la palourde *Ruditapes philippinarum*, dans le bassin de Marennes-Oléron (France). Article soumis à *Estuarine Marine Coastal Science*.
- 14 - Gouletquer P., Héral M., Béchemin C., Richard P., 1989. Anomalies de calcification chez la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* : caractérisation et comparaison des compositions en acides aminés et différentes parties de la coquille analysées par HPLC. *Aquaculture*, 81 : 169-183.
- 15 - Gouletquer P., Héral M., Deslous-Paoli J.M., Prou J., Garnier J., Razet D., Boromthananat W., 1989. Ecophysologie et bilan énergétique de la palourde japonaise d'élevage *Ruditapes philippinarum*. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 132 : 85-108.
- 16 - Gouletquer P., Prou J., Lombas I., 1990. Estimation des productions de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* dans le bassin de Marennes-Oléron : composition biochimique, mortalité, effort de reproduction. *Cahiers Biol. Mar.* : sous presse.
- 17 - Gouletquer P., Wolowicz M., 1989. The shell of *Cardium edule*, *Cardium glaucum* and *Ruditapes philippinarum*. Organic contents, proximate composition and energy value as determined by different method. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 69 : 563-572.

- 18 - Grizel H., Héral M., 1990. Introduction in France of the Japanese oyster *Crassostrea gigas*. *Journal du Conseil* : in press.
- 19 - Héral M., 1989. L'ostréiculture traditionnelle française. 2ème édition édit. Barnabé, Librairie Lavoisier Paris : 345-390.
- 20 - Héral M., 1989. Approche de la capacité trophique des écosystèmes conchyliques : synthèse bibliographique. Soumis à *Rap. Procès Verbaux CIEM*.
- 21 - Héral M., Alzieu C., Deslous-Paoli J.M., 1989. Effect of organotin compounds (TBT) used in antifouling paints on cultured marine molluscan : a literature study. In *Aquaculture a biotechnology in progress*. Eds by N. De Paw, E. Jaspers, H. Ackefors, N. Wilkins. European Aquaculture Society, Bredene, Belgium : 1081-1089.
- 22 - Héral M., Bacher C., Deslous-Paoli J.M., 1990. Capacité biotique des écosystèmes ostréicoles. Edit. J.P. Troadec, librairie Gauthier Villard, 30 p.
- 23 - Héral M., Deslous-Paoli J.M., 1990. Oysters culture in European countries in "The culture of Estuarine and Marine Bivalve Mollusks" edit. W. Menzel, CRC Press New-York, 50 p.
- 24 - Héral M., Rothschild B.J., Gouletquer P.. Decrease of the oyster production in the Maryland portion of the Chesapeake Bay : causes and perspectives. Submitted *Aquatic Living Resources*.
- 25 - Prou J., Héral M., Razet D., 1989. Acquiring continuous data on particulate matter in the estuarine bay of Marennes-Oleron during the spring planktonic bloom : effects of physical parameters on the resuspension of the water-sediment interface. Soumis à *Estuaries*.
- 26 - Razet D., Héral M., Prou J., Legrand J., Sornin J.M., 1989. Variation des productions de biodépôts (fèces et pseudofèces) de l'huître *Crassostrea gigas* dans un estuaire macrotidal : baie de Marennes-Oléron. Soumis à *Haliotis*.

- 27 - Thiriot-Quievreux C., Noël T., Bourgrier S., Dallot S., 1989. Relationships between aneuploidy and growth rate in pair matings of oyster *Crassostrea gigas*. *Aquaculture*, 75 : 89-96.

AUTRES PUBLICATIONS

- 28 - Alzieu C., Héral M., Dréno J.P., 1989. Les peintures marines antisalissures et leur impact sur l'ostréiculture. *Equinoxe* 24 : 22-31.
- 29 - Héral M., Razet D., Prou J., 1989. Acquiring of continuous data on the particular matter of the estuarine Bay of Marennes-Oleron during the spring planktonic bloom : effect on the filtration rate and biodeposition of the oyster *Crassostrea gigas*. *Note au CIEM*, Shellfish committee, Mariculture committee, Biological Oceanographic committee, K : 34, 20 p.
- 30 - Ravail B., Héral M., Maestrini S.Y., Robert J.M., 1989. Incidence du débit de la Charente sur la capacité biotique du bassin de Marennes-Oléron. *Journal Rech. Océa*, 7 p.

THESES :

- 31 - Bacher C., 1989. Etude de la capacité trophique du bassin de Marennes-Oléron : utilisation d'un modèle couplé de transport particulaire et de croissance de l'huître *Crassostrea gigas*. Thèse de Docteur de l'Université de Bretagne Occidentale, 149 p.
- 32 - Daou R., 1989. Action des facteurs hydrologiques et sédimentaires sur le budget énergétique de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* élevée dans un écosystème estuarien (bassin de Marennes-Oléron, France). Thèse de Docteur Ingénieur en Sciences Agronomiques, Rennes : 195 p.
- 33 - Gouletquer P., 1989. Etude des facteurs environnementaux intervenant sur la production de la palourde japonaise d'élevage *Ruditapes philippinarum*. Thèse de Docteur de l'Université de Bretagne Occidentale, 341 p.

RAPPORTS :

- 34 - Bondu C., 1989. Etude de la relation entre la composition biochimique de l'hémolymphe et les réserves énergétiques chez *Crassostrea gigas* en fonction de la température. Mémoire de fin de Maitrise de Chimie. Faculté des Sciences de Poitiers, 35 p.
- 35 - De Pontual H., 1989. Aide à l'estimation des stocks d'huîtres par télédétection basse altitude : étude de faisabilité. Rapport IFREMER DRV 038-RA/La Tremblade, 124 p.
- 36 - Droual F., 1989. Influence du formaldéhyde sur la physiologie de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum*. Mémoire DUT IUT Biologie appliquée, génie de l'environnement Brest, 60 p.
- 37 - Héral M., 1989. Oyster production in Europe and Chesapeake Bay (USA). Rapport de contrat IFREMER, Université du Maryland, 102 p.
- 38 - Héral M., 1989. Activités d'IFREMER en Poitou-Charentes. Bilan de la convention IFREMER/Région Poitou-Charentes. Contrat du IX plan 1984-1988, 35 p.
- 39 - Héral M., Bacher C., Razet D., Prou J., Taillade S., Deslous-Paoli J.M., De Pontual H., Raillard O., Ravail B., Maestrini S.Y., Mornet-Guerguin F., Menesguen A., Sautour B., Robert J.M., 1989. Modélisation des écosystèmes conchylicoles : bassin de Marennes-Oléron. Rapport de fin de contrat. Aide du Fond de Développement de la Recherche et de la Technologie (MERS 86-50051) : 186 p.
- 40 - Piveteau F., 1989. Effet de la température et de l'état physiologique de *Crassostrea gigas* sur les fonctions d'acquisition et de dépenses métaboliques. Mémoire de DUT IUT de Biologie appliquée, Périgueux, 67 p.
- 41 - Troadec J.P., Edwards P., Agüero M., Arellano E., Diaw C., Chua Thia E., Hem S., Héral M., Pedini M., Pullin R., Roberts R.J., Sinha V.R.P., 1989. Working party on research needs for aquaculture development. World Bank report Paris, 5 - 14 sept. 1989, 69 p.

COMMUNICATIONS - SYMPOSIUMS

C. Bacher : Présentation d'une note au Symposium l'Ecologie et l'Aménagement de la Mariculture extensive. CIEM Nantes 20-24 Juin 1989.

S. Bougrier : Présentation d'une note au Symposium OCDE Workshop on Tributyltin. Nantes 27-29 Juin 1989.

M. Héral : Chairman et présentation d'une note au Symposium l'Ecologie et l'Aménagement de la Mariculture extensive. CIEM Nantes 20-24 Juin 1989.

M. Héral : Présentation d'une note au Symposium OCDE Workshop on Tributyltin. Nantes 27-29 Juin 1989.

M. Héral : Présentation d'une note au congrès Luminologie et Océanographie de Marseille 28-29 Juin 1989.

M. Héral : Chairman et présentation d'une note au congrès European Aquaculture Society Bordeaux 2-4 Octobre 1989.

J. Prou : Présentation d'une note au symposium Ecophysiologie des Mollusques Les Embiez 17-18 Octobre 1989.

ENSEIGNEMENTS

C. Bacher : Couplage modèles physiques, modèles biologiques. International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering.

M. Héral : Gestion des bassins conchylicoles, Ecole des Administrateurs des Affaires Maritimes.

M. Héral : Réseau trophique mollusque DAA ENSAR + ISPA + ENV Rennes.

M. Héral : Réseau trophique mollusque DEA Brest - Paris VI.

J. Prou : Activités du LEC, village CNRS Boyardville.

EXPERTISES :

M. Héral : Short term consultant CBL. University of Maryland 7 juillet - 7 août.
Oyster production in the Chesapeake Bay.

M. Héral : Expert Banque mondiale en conchyliculture pour "Study of
International Fisheries Research needs for aquaculture development.
Paris 4-8 Septembre 1989.

MISSIONS A L'ETRANGER :

M. Héral : 5 au 9 octobre, assemblée statutaire CIEM la Haye, expert shellfish et
Mariculture, présentation d'une note.

MANIFESTATIONS ORGANISEES PAR LE LABORATOIRE :

- Samedi 15 et dimanche 16 avril : journées portes ouvertes.
- Organisation du symposium CIEM : Ecologie et aménagement de la
mariculture extensive. Nantes 20-25 Juin.
- European Aquaculture Society Symposium de Bordeaux 2-5 octobre Comité
Scientifique et excursion Marennes-Oléron.

PRINCIPALES VISITES DU LABORATOIRE PAR DES VISITEURS ETRANGERS

15 au 17 février : Marcel Fréchette, Canada.

9 mars : Délégation espagnole, coopération franco-espagnole.

juin : Mike Sinclair, **Canada**

24 au 26 Juin : Bruno Myrand, Canada.

7 Juillet : Etudiants, International Institute for Hydraulic and Environmental
Engineering.

28 Septembre au 3 octobre : René Lavoie, Canada.

6 octobre : Groupe European Aquaculture Society, congrès de Bordeaux.

19 octobre : Délégation pays asiatique FA, P.Y. Hamon.

30 octobre : délégation canadienne Rimousky.

novembre : étudiants en agronomie de l'université libre de Bruxelles.

23 novembre : M. Paranagua, Brésil.

5 au 8 décembre : Brian J. Rotschild, USA.

CONTRATS D'INCITATION ET DE SOUS-TRAITANCE

- Etude de la physiologie de la palourde japonaise cultivée en intensif avec *Skeletonema costatum*. Laboratoire biologie marine, Université de Nantes et Ecocéan. Contrat d'incitation IFREMER LEC 89 5 526054, rapport d'avancement 16 p.

- Traitement des données de production primaire de l'estuaire de la Charente acquises pendant les campagnes de 1986 à 1988. Laboratoire biologie Marine, Université de Nantes et Ecocéan. Contrat d'incitation IFREMER LEC 89 5 526039, rapport final, 22 p.

- Etudes en laboratoire de broutage des principales espèces de copépodes du bassin de Marennes-Oléron. Institut Universitaire de Biologie Marine Arcachon. Contrat d'incitation IFREMER LEC 89 5 526040, rapport final 52 p.

- Etude comparative des méthodes de dosage du formol et de sa toxicité. Contrat de sous traitance IFREMER LEC 89 5 526012 Ecocéan, rapport final, 83 p.

- Implantation sur le modèle courantologique OKO des lois de remises en suspension. Présentation des résultats pour des situations de marées de vives

eaux et de mortes eaux pour différents secteurs géographiques. Contrat de sous-traitance IFREMER LEC 89 5 526083 Ecocéan.

CONTRATS EN COURS DE REALISATION DANS LE CADRE DU PROGRAMME CHARENTE - MARENNES-OLERON.

Ces contrats ont été financés par le Ministère de la Mer, le Ministère de la Recherche et le Ministère de l'Environnement. Un GIS est en cours de création qui permettra une meilleure animation et coordination entre les différents ministères, les collectivités territoriales (régions et départements) et les organismes scientifiques.

En dehors des recherches qui portent sur le volet continental du programme réalisées principalement et coordonnées par le CEMAGREF, pour le domaine marin à la demande d'IFREMER LEC les contrats d'incitation suivants sont en cours de réalisation :

- Etude des mécanismes d'interaction fonds vaseux/facteurs hydrauliques en vue de leur introduction dans les modèles numériques. Contrat Ministère de l'Environnement avec LHF, SOGREAH, ING.

- Etude de la pollution des huîtres par des particules fines : étude préliminaire en laboratoire. Contrat SEMER 88-08-01 avec DEA ORIS SAR.

- Prise en compte de la houle générée localement dans les modèles de propagation pour modélisation de la houle et de son influence sur la remise en suspension des vases. Contrat MRT avec LHF.

- Etudes des influences météorologiques sur l'hydrodynamique. Analyse statistique des vents et pressions, évaluation des conditions aux limites du modèle du bassin de Marennes-Oléron en présence de vent. Contrat MRT avec LHF et IMG.

EVALUATIONS

Les programmes du laboratoire ont été évalués en 1988, pour la période 1983-1988, par la commission Biologie Pêche et Aquaculture du Conseil Scientifique de l'IFREMER.

En juillet 1989, à l'initiative du MRT, le Comité Scientifique du programme Charente - Marennes-Oléron présidé par Mr Le Professeur M. Amanieu, a évalué ce programme pour la période 1987-1989.

Documents rédigés : rapport n° 39.