

SISN46630
RAP 309

Direction Ressources Vivantes - Ressources Aquacole
Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes

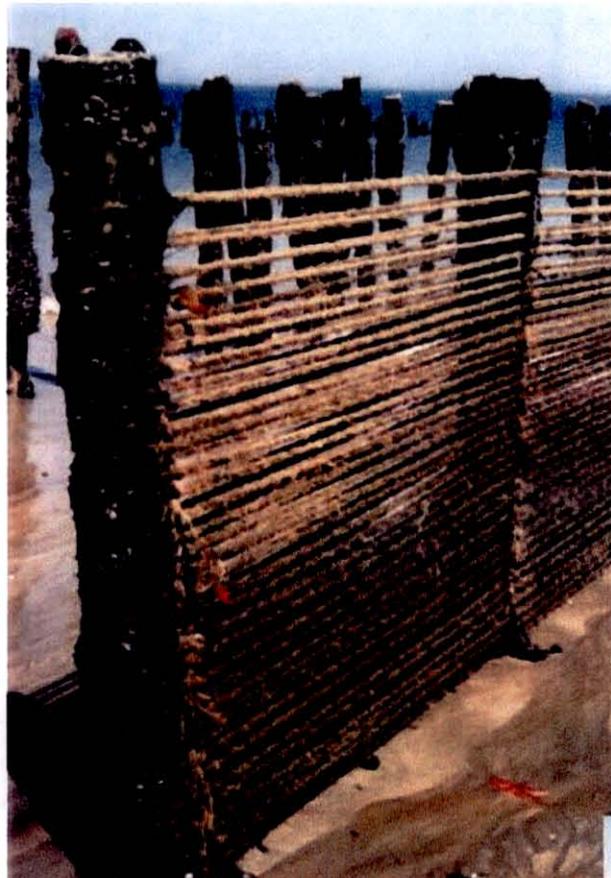
P. GOULLETQUER

Mars 2000 - Rapport du Laboratoire LCPC La Tremblade

Ifremer

Rapport d'Activité 1999

Du Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes
Ronce les Bains
B.P. 133 - 17390 La Tremblade



SOMMAIRE

	Pages
AVANT - PROPOS	3
OBJECTIFS ET PROGRAMMES	4
Objectifs	4
Programmes	5
MOYENS ET EFFECTIFS	7
Personnel	7
Etudiants Thèse	8
Stagiaires	8
Budget	9
Infrastructures	9
Matériel	9
RESULTATS OBTENUS EN 1999	11
Observatoire et surveillance de la mer côtière	11
Modélisation du fonctionnement des écosystèmes conchylicoles	16
Causes environnementales associées aux mortalités d'huîtres <i>C. gigas</i>	17
Optimisation et Développement des Productions Aquacoles	21
Optimisation et innovations techniques	21
Amélioration génétique des espèces aquacoles	22
Mise en valeur de la mer côtière et économie des ressources marines	23
FONCTIONNEMENT GENERAL DE L'UNITE	27
Avis à l'administration	27
Missions de terrain	28
Assistance aux Programmes de Recherches des laboratoires IFREMER	28
Participation à des Groupes de Travail	29
Assistance scientifique	30
Assistance technique et transfert	31
Activité d'avis & expertise	32
Manifestations	33
Visites	33
Missions à l'étranger	34
Coopération Nationale - Equipes Universitaires	34
Coopération Internationale & Accueil de chercheurs	34
Revue d'articles	35
Congrès et Séminaires	35
Formations reçues	35
Formation dispensée	36

Jury de diplôme	36
Réunions internes	36
PUBLICATIONS	37
Revue à comité de lecture	38
Article de Synthèse	38
Communications	38
Rapports internes DRV référencés	40
Articles de Vulgarisation	40
Rapports finaux de contrat	40
Autres types de rapports	40
Thèse et Diplôme Universitaire	41
PERSPECTIVES POUR 2000	42
Fonctionnement du laboratoire	42
Programmes de recherches	42

AVANT PROPOS

Le **Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes (L.C.P.C.)** de La Tremblade résulte du remaniement interne des laboratoires et unités de recherches au sein du Département Ressources Aquacoles qui s'est effectué en 1996 à l'IFREMER.

Auparavant intégrée au laboratoire de Génétique - Aquaculture et Pathologie, l'Unité de Recherches Aquacoles en Poitou-Charentes (URAPC), créée en 1994, est devenue un laboratoire à part entière dans son fonctionnement depuis 1996 et officialisé en 1998 par la définition des ses mandats.

La compétence géographique assurée par le laboratoire dans ses fonctions concerne l'ensemble des Pertuis Charentais depuis le Sud-Vendée jusqu'à l'embouchure de la Gironde.

Ce rapport d'activité tient compte de ces faits et présente par ailleurs les programmes de recherche selon la nomenclature établie dans le cadre du Plan Stratégique de l'IFREMER (1996-2000) et dans la définition des mandats de laboratoires.

D'un point de vue pratique, le L.C.P.C. a déménagé en février 1999 du site de Mus de Loup sur celui de Ronce Les Bains dans le cadre de l'extension IFREMER. **Ce transfert a affecté de façon significative le fonctionnement du laboratoire à cette période et pour une durée de plus de 2 mois.**

OBJECTIFS ET PROGRAMMES

Objectifs

Les missions du laboratoire LCPC définies par la Décision DRV N°98-02 sont les suivantes :

- Assurer des missions d'avis et d'expertise auprès des structures représentatives professionnelles et des administrations concernées, ainsi qu'auprès des conseillers aquacoles régionaux ;
- Contribuer aux réseaux de surveillance et à la constitution des bases de données afférentes ;
- Valoriser et transférer les connaissances acquises auprès des professionnels de la filière ainsi que des structures d'enseignement et de formation locales ou régionales ;
- Contribuer aux recherches d'équipes plus spécialisées dans différentes disciplines biologiques (pathologie, génétique), écologiques ou économiques en les appliquant régionalement ;
- Développer des recherches spécifiques d'intérêt régional en accord avec les thèmes prioritaires de l'IFREMER.

Les missions et finalités du laboratoire LCPC visent essentiellement à optimiser les conditions de production afin de mieux gérer l'exploitation de la ressource conchylicole, et donc contribuer au développement de filières contrôlées en conchyliculture. Cette mission nécessite par la même une meilleure définition des paramètres et indicateurs écologiques, biométriques et physiologiques au niveau des élevages et des interactions avec le milieu.

Par conséquent, les programmes de recherche développés par le LCPC concernent principalement : 1) les interactions entre le milieu et les productions aquacoles dans le cas des mortalités estivales d'huîtres, de la valorisation des claires ostréicoles par l'affinage, de l'optimisation de nouvelles filières d'élevage (e.g., cultures en eaux profondes), 2) l'écophysiologie de l'huître, et 3) le développement de nouveaux outils de gestion dans le cadre de l'aménagement intégré de la bande côtière.

Parallèlement, le LCPC développe une action de surveillance et d'évaluation des ressources côtières par des réseaux de suivis à caractère régional et national ainsi que l'estimation des stocks conchylicoles. Au delà de l'évaluation quantitative des productions, la notion de qualité des produits est abordée dans différentes actions dont le programme national de qualité développé au sein des départements Ressources Aquacoles (DRV/RA) et Environnement Littoral (DEL) de l'IFREMER.

Par ailleurs, le laboratoire s'appuie sur l'ensemble de ses programmes afin d'émettre des avis, de développer des expertises, vis à vis des principaux partenaires dont la Profession conchylicole, les collectivités territoriales et l'Administration.

En complément à ses propres programmes, et en raison de sa situation géographique, le laboratoire soutient des actions de surveillance et de

recherche à caractère général pour différents laboratoires IFREMER. On peut citer parmi d'autres, le réseau de surveillance des maladies REPAMO, le programme européen des physiologistes de l'IFREMER Brest concernant l'amélioration de l'élevage de l'huître creuse *C. gigas* par le contrôle de la nutrition et de la gamétogénèse («GIGANUGA»). Le programme «ESSENCE» en collaboration avec les physiologistes du CREMA L'Houmeau se focalise sur le comportement physiologique de la moule *M. edulis* en fonction de conditions environnementales variables (e.g., turbidité). Ce programme a permis également de relancer les suivis de contrôle de performance des élevages de moules dans le Pertuis Breton et de recaler ces informations par rapport aux suivis 1988-1994. Des programmes en coopération avec l'équipe du LGP Génétique – Pathologie sont également en cours tant d'un point de vue écophysiologie que de testage de souches (polyploïdes, souches de *C. gigas* et hybrides d'espèces de *Crassostrea*).

Programmes

Le plan stratégique 1996-2000 de l'IFREMER fixe les quatre axes stratégiques et les actions de développement technologique et industriel de l'Institut. Onze thèmes fédérateurs ont ainsi été définis.

Les programmes du laboratoire **LCPC** s'inscrivent dans cinq de ces thèmes avec les programmes et sous programmes suivants :

THEME : OBSERVATION ET SURVEILLANCE DE LA MER COTIERE

Programme 2 : Surveillance et évaluation des ressources côtières

Sous-Programme 1 : Suivi des stocks, reproduction et croissance

- Réseaux de surveillance (REMORA, Croissance Marennes-Oléron, Croissance Moules Pertuis Breton, Base de données hydrobiologiques RAZLEC, et Charente RAZCHAR)
- Suivi des Stocks conchylicoles
- Programme Qualité

Sous Programme 2 : Suivi des maladies de mollusques

- REPAMO (Pathologie des mollusques)

THEME : MODELISATION DU FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES COTIERS

Programme 3 : Interactions entre milieu et productions aquacoles

Sous Programme 1 : Capacité trophique

- Pertuis Breton - filières mytilicoles - Bassin de MarennesOléron

Sous Programme 2 : Etude des mortalités estivales d'huîtres

- Causes environnementales associées aux mortalités d'huîtres : cas des bancs ostréicoles de Ronce Les Bains

THEME : OPTIMISATION & DEVELOPPEMENT DES PRODUCTIONS AQUACOLES

Programme 1 : Optimisation et innovations techniques

Sous Programme 1 : Optimisation technique des filières de production

- Valorisation des claires ostréicoles : Optimisation de l'affinage & de la production primaire d'*Haslea ostrearia*

- Cultures d'huîtres creuses *C. gigas* en eaux profondes

Programme 2 : Biologie des espèces

Sous Programme 1 : Physiologie de l'adaptation, de la croissance et de la reproduction

- Ecophysiologie - Reproduction de *C. gigas*

Programme 4 : Amélioration génétique des espèces aquacoles

Sous Programme 2 : Amélioration et sélection de souches

- Réseau REGEMO (Génétique des mollusques)
- Testage de souches de *C. gigas*

THEME : MISE EN VALEUR DE LA MER COTIERE ET ECONOMIE DES RESSOURCES MARINES

Programme 1 : Mise en valeur de la mer côtière

Sous Programme 2 : études intégrées en appui à la gestion de la zone côtière

- SIG - Pertuis Charentais

Les principaux programmes 1999 sont les suivants :

- Réseau national de croissance de *C. gigas* "REMORA".
- Réseaux régionaux de croissance d'huîtres "croissance"- d'hydrobiologie "Razlec" & Charente - de croissance de moules dans le Pertuis Breton.
- Estimation des stocks conchylicoles des Pertuis Breton et d'Antioche (mytilicoles) (Charente-Maritime & Sud Vendée) et ostréicoles sur le bassin de Marennes-Oléron.
- Ecophysiologie & Testage de souches génétiques de *C. gigas* et d'hybrides de *C. sikamea*.
- Ecosystème conchylicole et mortalités estivales de *C. gigas* : étude des élevages des bancs conchylicoles de Ronce les Bains-Perquis. Suivis environnementaux automatisés et spatialisés.
- Etude de l'aneuploïdie des huîtres creuses *C. gigas* issues de populations naturelles des Pertuis Charentais et d'Arcachon.
- Etude des polyploïdes issus de tétraploïdes (croissance, reproduction, survie).
- Dynamique de population et facteurs limitant la production de la diatomée (navicule) *Haslea ostrearia*. Interactions quantitatives et qualitatives d'*Haslea ostrearia* avec *C. gigas*. Etude de marqueurs biochimiques indicateurs de terroir.
- Gestion intégrée de la Bande Côtière - Gestion spatialisée des productions conchylicoles.

Par ailleurs, le Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes a fait l'objet en octobre 1999 d'une évaluation scientifique de ses activités par une commission indépendante, couvrant l'ensemble de la période 1994-1999. Cette évaluation concerne l'ensemble des laboratoires conchylicoles IFREMER.

MOYENS ET EFFECTIFS

Personnel

Le LCPC a enregistré de nouvelles modifications en 1999 avec l'arrivée officielle de **N. Faury** de la DEL en tant que technicienne RA.

Au 31 décembre 1999, **8** personnes composent l'ensemble de l'équipe LCPC :

Personnel scientifique :

- Responsable : **Philippe GOULLETQUER**
- Cadres : **Patrick SOLETCHNIK**
Olivier LE MOINE
Stéphane ROBERT
Daniel RAZET
- Technicien : **Philippe GEAIRON**
Nicole FAURY

- Documentaliste : **Florence ALBERT-RIVET**

Personnel administratif RA

- Secrétaire : **Sylvie TAILLADE**

Personnel administratif et logistique rattaché à la station

- Logistique-pilote : **J.L. SEUGNET**

L'ensemble du personnel titulaire travaille à 100 % au LCPC.

On doit noter que le secrétariat de la station de l'IFREMER Ronce Les Bains comprenant les laboratoires DEL et LCPC est assuré par **S. Taillade**. De plus, **F. Albert-Rivet** assure l'organisation des bibliothèques et l'ensemble de la documentation pour l'ensemble des laboratoires.

Au total, le LCPC est donc actuellement constitué de 5 cadres, 2 techniciens, 0,5 secrétaire, 0,5 documentaliste.

Par ailleurs, le pilote **J.L. Seugnet**, rattaché au personnel de la station, contribue à temps partiel à la logistique nécessaire au bon déroulement des programmes de recherches des laboratoires LCPC, LGP et DEL.

On doit également noter la coopération opérationnelle avec le laboratoire DEL La Rochelle, en ce qui concerne les actions «terrain» dans le nord du département.

Etudiants Thèse

- **V. Turpin**, Boursier IFREMER-LCPC (La Tremblade) en collaboration avec l'équipe du Pr. **J.M. Robert** (Université de Nantes/ISOMER).
- **M. Ropert** (IFREMER Port en Bessin/La Tremblade) du Muséum d'Histoire Naturelle (Paris) en collaboration avec Pr. **J.C. Dauvin** de la Station Biologique de Wimereux.

Stagiaires

En 1999, 6 stagiaires ont été encadrés par le LCPC pour une durée totale de 15 mois :

- **F. Mineur**, Université de Liège, dans le cadre d'une bourse européenne LEONARDO en collaboration avec la SRC Marennes-Oléron (6 mois).
- **C. Dufourg**, D.E.S.S. de l'Université de Pau (6 mois).
- **R. Chécot**, BTS Informatique de gestion, Lycée Merleau Ponty, Rochefort/Mer (6 semaines).
- **G. Michelet**, B.T.S. Aquacole, Lycée de la Mer & du Littoral, Stage Amont/Aval (1 mois).
- **C. Le Moine**, Ecole de Biologie & Marketing, Sofia Antipolis (1 semaine).
- **G. Vallespi**, Bac découverte entreprise (1 semaine).

Parallèlement aux stagiaires impliqués directement sur les programmes LCPC et des autres laboratoires IFREMER, nous pouvons également citer l'encadrement pour un soutien expérimental et analytique de :

- **S.M.E.L.** dans le cadre d'une intercalibration de mesures fluorimétriques (dosages de chlorophylles).
- **Laboratoire Côtier DEL** de Méditerranée dans le cadre de mesures à l'analyseur CHN.
- **A. Bennett & J. Tiapari** du Laboratoire RA du Pacifique dans le cadre du Programme PGRN sur l'Huître Perlière *Pinctada margaritifera*.

- pH mètre CG 842
- Sonde Multiparamétrique YSI 6920S
- Kit Vortex
- Station de travail informatique (2*333mhz)
- Logiciel d'acquisition DASYLAB, de contrôle pour cartes d'acquisition informatiques.
- Imprimantes laser (réseau, bureau, couleur)

Par ailleurs, un contrat de sous traitance a été passé avec l'Université de Nantes pour l'étude et l'analyse de composants chimiques d'*Haslea ostrearia*.

L'équipement informatique du LCPC représente donc à la fin 1999 :

- 1 Station réseau SUN de 8 gigaoctets et 64 megabytes de RAM,
- 1 Station de travail biPentium à coprocesseur 600mhz
- 13 ordinateurs PC de bureau en réseau dont 12 à processeur Pentium, et 1 à processeur 486
- 15 ordinateurs PC d'acquisition de données (3 portables Pentium, 4 à processeur 486 et 8 à processeur 386),
- 6 imprimantes laser, 4 imprimantes couleurs EPSON, 1 couleur HP.
- Scanner AGFA, lecteur ZIP, Parad2
- Logiciels divers SIG-GEOREF...

L'ensemble des acquisitions 1999 viennent compléter les matériels de laboratoire déjà existants, en particulier analytiques dont :

- Analyseur thermique CHNS/O Perkin Elmer 2400
- AD4 Autobalance Perkin-Elmer
- Spectrophotomètre SECOMAM
- Colorimètre -lecteur microplaques iEMS-Reader Labsystems
- Fluorimètres Jenway 6200 (2)
- Passeur automatique
- Blocs chauffants Liebiesch (2)
- Etuves chauffantes ventilées Memmert (3)
- Lyophilisateur LYOLAB (LBL Secfroid) (1)
- Broyeurs à bille : Retsch S1000 (2) Fritsch (1)
- Broyeur à tiges : Polytron
- Fours à moufle : Thermolyne, Pyrolab et Lemton 3001
- Microscope Wild
- Balances de Précision 1/100mg : Sartorius et Mettler
- Centrifugeuse Prolabo H340
- Ménotitrateur Mettler + Sondes
- Sondes in-situ : thermiques (15), multiparamètre SUBER
- Oxymètres, Salinomètre, Thermomètre WTW
- Cartes d'acquisition
- Sondes multiparamètre Solomat (2)
- Sonde multiparamétrique YSI 6920S
- Sonde fluorimétrique in-situ Aquatracka Nereïdes

RESULTATS OBTENUS EN 1999

THEME : OBSERVATION ET SURVEILLANCE DE LA MER COTIERE

Programme : Surveillance et évaluation des ressources côtières

- Réseaux de surveillance (REMORA, Croissance huîtres Marennes-Oléron, Croissance moules Pertuis Breton, Base de données hydrobiologiques RAZLEC, Base de données Charente).

Le fait de disposer de 3 réseaux de surveillance au LCPC a permis d'analyser la situation conchylicole printanière défavorable ainsi que les retards de croissance notés par les professionnels. Les interrogations de la Profession ont généré une réunion publique à Marennes le 26.5.99.

Suite à une année 1998 très défavorable en matière de production tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif (déficit de 25 %), les conditions printanières 99 se sont avérées également très défavorables avec un retard de reprise de croissance. Les pontes tardives et déficitaires de l'été 98 ont laissé les cheptels dans un état physiologique critique (maigre) et les proliférations phytoplanctoniques automnales de faible importance n'ont pas permis de reconstituer les réserves énergétiques (glycogène). Les conditions hivernales météorologiques se sont avérées défavorables pour la deuxième année consécutive induisant des amaigrissements supplémentaires de l'ordre de 10 %, d'où la maigreur exceptionnelle des cheptels et une sensibilité aux manipulations de sortie d'hiver : les taux de mortalité dans les cheptels IFREMER étaient de l'ordre de 20 % en février – mars. Les captages abondants de moules en 98 et 99, comme la prolifération des gastéropodes perceurs, sont liés à ces conditions d'hiver doux. Il en résulte dans le premier cas, une mortalité d'huîtres supplémentaires par prédation, et dans le second, une compétition trophique entre les populations de moules et d'huîtres. Sur le plan du niveau trophique dans le bassin, l'évolution de la chlorophylle en 1998 montre une situation très inférieure à la « normale » calculée sur 20 ans, et ceci tout au long de l'année. Par contre, les teneurs en début d'année 99 montrent des valeurs comprises dans la moyenne (sur 20 ans). Cependant les conditions météorologiques perturbées avec des températures au-dessus de la normale (de 2° en janvier, 1,7°C en mars, et 1,2°C en avril) ont favorisé l'activité de filtration des huîtres. L'important déficit d'ensoleillement a limité la productivité primaire (5 % en janvier et 31 % en février). En avril, seulement 153 h d'ensoleillement étaient observées, par rapport aux 317 h en 97 (année favorable en croissance) et au record de 136 h en 1998, minimum des 48 dernières années.

Par la suite, les conditions environnementales, telles qu'elles sont mesurées dans le cadre du réseau RAZLEC se sont avérées plus favorables (Fig.1). Globalement, les températures enregistrées se sont avérées légèrement supérieures à la moyenne calculée sur 2 décennies (1977-1998) que l'on peut considérer comme une "condition normale". L'année 1999 est marquée par des conditions estivales favorables à la population d'huîtres avec

une charge particulière supérieure à cette moyenne sur 20 ans de juillet à septembre, des teneurs en matières organiques également élevées de juillet à octobre, et des concentrations en chlorophylle a significativement supérieures à cette "normale" de juin à septembre. D'un point de vue spatial, on doit noter les efflorescences phytoplanctoniques importantes au niveau du Pertuis de Maumusson en août 99, résultant des entrées d'eaux du large. Par la suite les cheptels d'huîtres situés dans la partie sud du Bassin de Marennes-Oléron ont bénéficié directement de ces blooms. Au niveau de la station centrale du Bassin (D'Agnas), les conditions environnementales restent dans la moyenne des 2 dernières décennies, avec cependant des teneurs en chlorophylle supérieures en période estivale. Dans l'estuaire de la Charente, on notera que la salinité dans la période estivale critique (juillet – septembre) pour le captage de naissains, est restée systématiquement inférieure à la moyenne sur 20 ans, indiquant ainsi des apports d'eaux douces significatifs (Fig.2). Les teneurs en chlorophylle a au niveau de l'estuaire sont ainsi par la suite supérieures à la normale automnale (Fig.3).

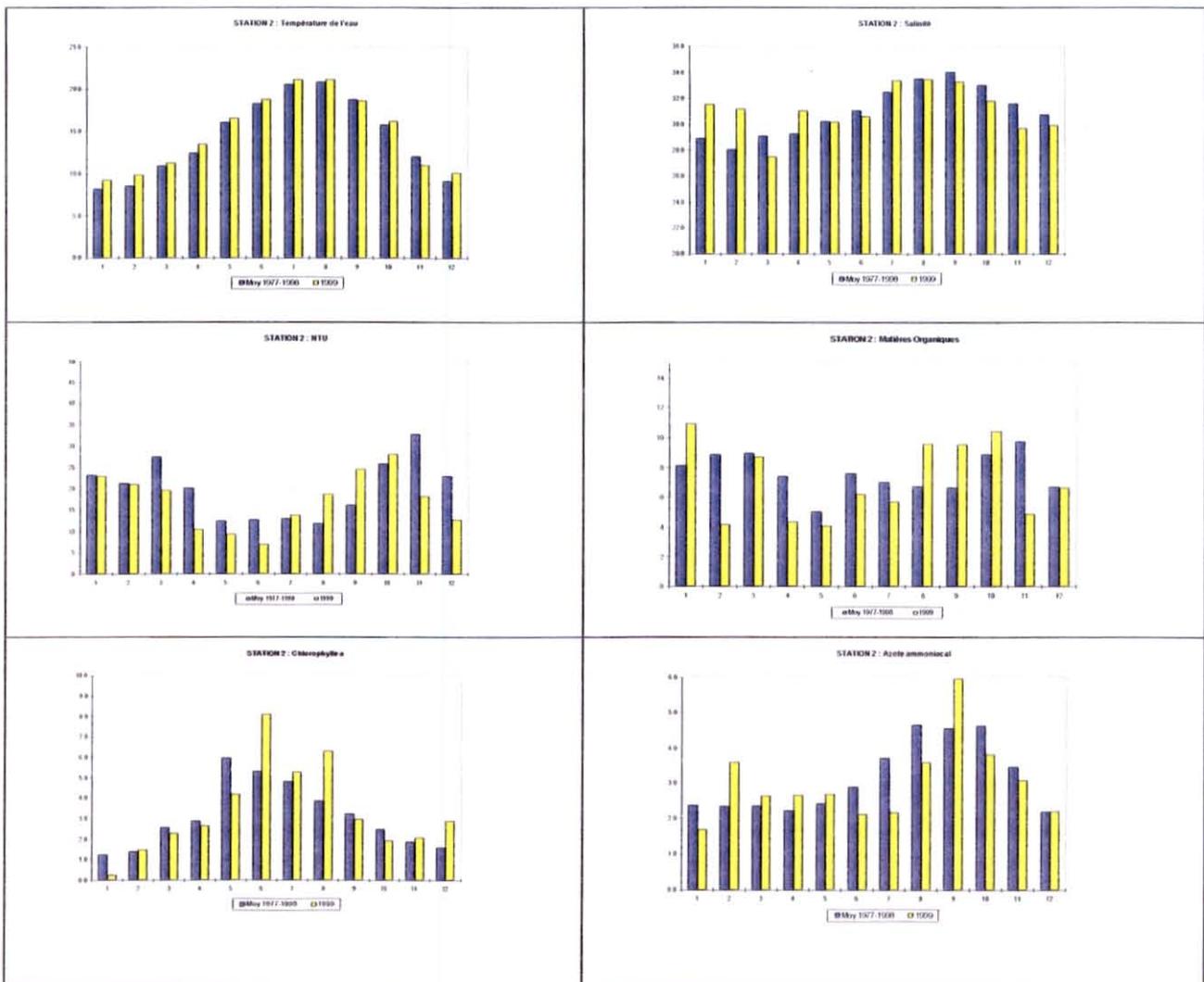


Fig. 1: évolution des paramètres environnementaux au niveau de la sortie de l'estuaire de la Seudre en 1999 (Bouée de Barat).

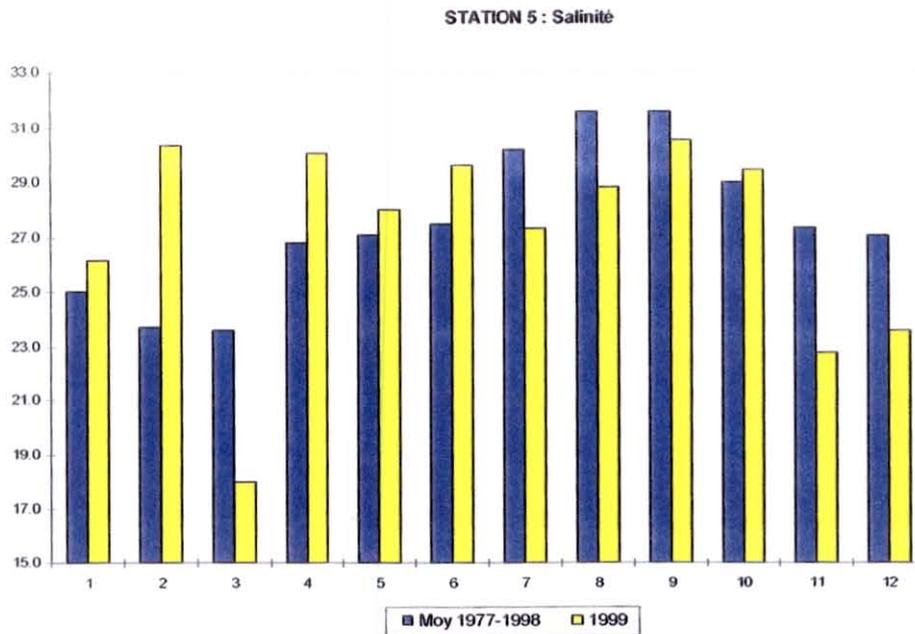


Fig.2 : Evolution de la salinité au niveau de l'estuaire de La Charente en 1999 comparée à la moyenne des décennies 1977-1998.

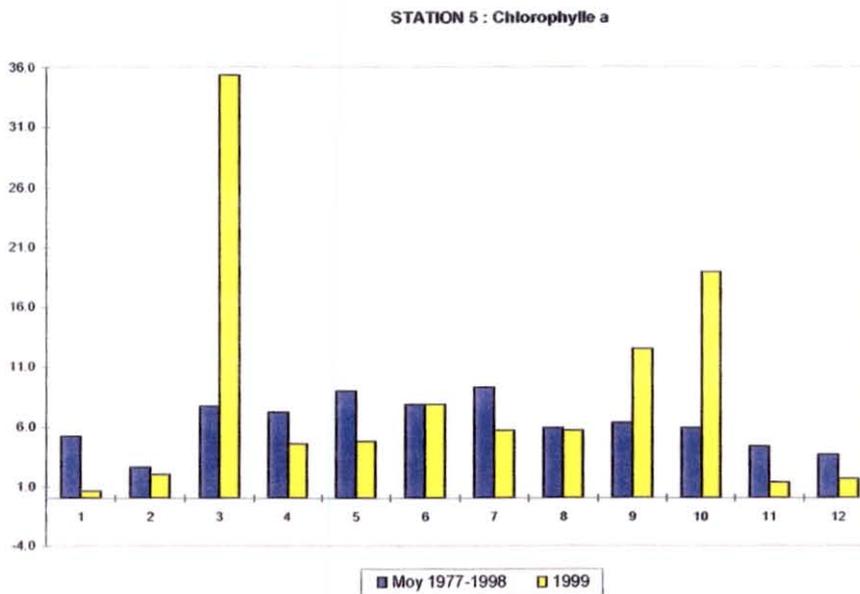


Fig. 3 : Evolution des teneurs en chlorophylle a au niveau de l'estuaire de La Charente en 1999 comparée à la période 1977-1998.

En 1999, le suivi bi-mensuel effectué au niveau de l'estuaire de La Charente est complété d'un dispositif de mesures en continu des températures – salinités au niveau d'un ponton de Port des Barques. Ce suivi, développé en liaison avec le Conseil Général de Charente-Maritime et la SRC Marennes-Oléron, a pour objectif d'étudier sur le long terme, l'évolution de la dessalure en sortie d'estuaire et son impact sur le captage ostréicole. On doit rappeler que les survies larvaires sont directement corrélées à la combinaison des facteurs température-salinité. L'année 1999 constitue donc le début du suivi avec la nécessaire optimisation des protocoles et le développement d'une base de données. Une première série temporelle est déjà disponible (Fig.4).

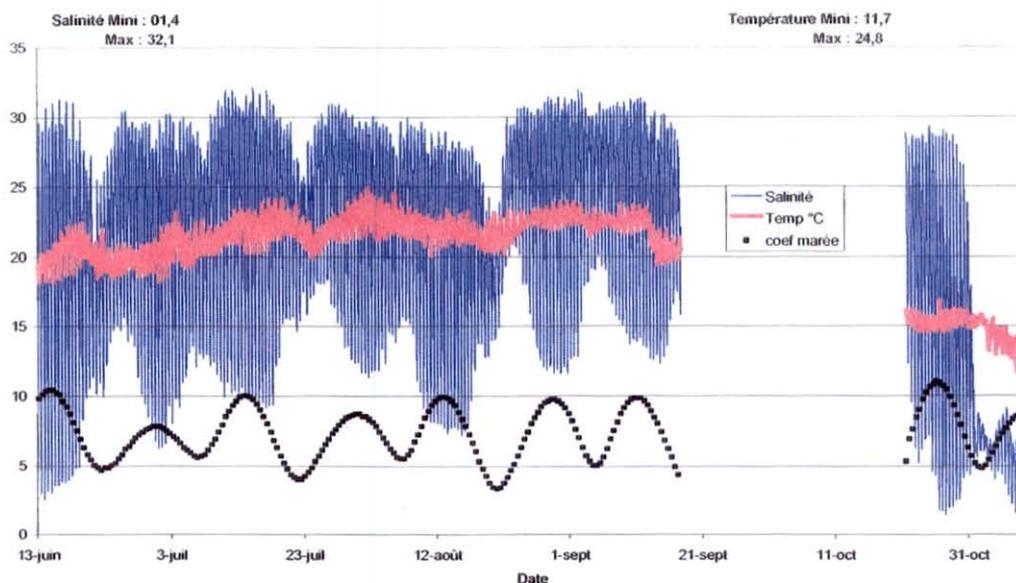


Fig. 4 : Evolution de la salinité (en ‰), de la température (en °C) et des coefficients de marée au lieu-dit "Fontaines de Lupin" entre le 13 juin et le 8 novembre.

Globalement, le bilan du réseau REMORA montre des performances moyennes en fin d'année, avec au niveau régional un poids moyen de 51,8 g, comparé aux 55,9, 61,9 et 50,5 g respectivement en 1996, 1997 et 1998. Pour la classe des juvéniles, le poids moyen en fin d'année était de 25,73 g pour 32, 19, 17,6, 16,3 respectivement en 1995, 1996, 1997 et 1998. Malgré le mode de gestion particulier du fait de l'enlèvement des installations, une station sur le Banc de Lamouroux a été rajoutée en 1999 afin de caractériser la variabilité inter bancs et les performances sur ce banc d'élevage situé au nord du Bassin de Marennes-Oléron. Les stations présentant les meilleures performances en huîtres adultes concernent les stations de Ronce (55,35 g), Fouras (61,53 g), et Lamouroux (63,5 g). Pour les juvéniles, on retrouve les stations de Lamouroux (31 g), Fouras (32,1 g), et Ars en Ré (33,5 g) (Fig.5). Les taux de mortalité des juvéniles varient entre 14% (Le Martray) et 44% (La Mortanne), pour des taux chez les adultes variant de 17% (D'Agnas) à 59% (La Mortanne) (moyenne 26%) ; ce dernier site étant touché par des bigorneaux perceurs. En terme de rendement biologique, la moyenne régionale est de 1,3 en 1999 pour les animaux adultes pour 1,8, 1, 1,9 et 1,5 de 1995 à 1998. Ce faible résultat est principalement dû au déficit de croissance printanier et au taux initial de mortalité élevé. Sur le plan des indices de condition AFNOR, la moyenne régionale en 1999 est de 8,1, la plus faible valeur enregistrée depuis le début du réseau REMORA en Charente-Maritime après celle de 1998 (7,8) (Fig.6). Pour les juvéniles, cette valeur est de 8,4 en 1999, classement similaire à celui des adultes avec la valeur la plus faible de 8 en 1998.

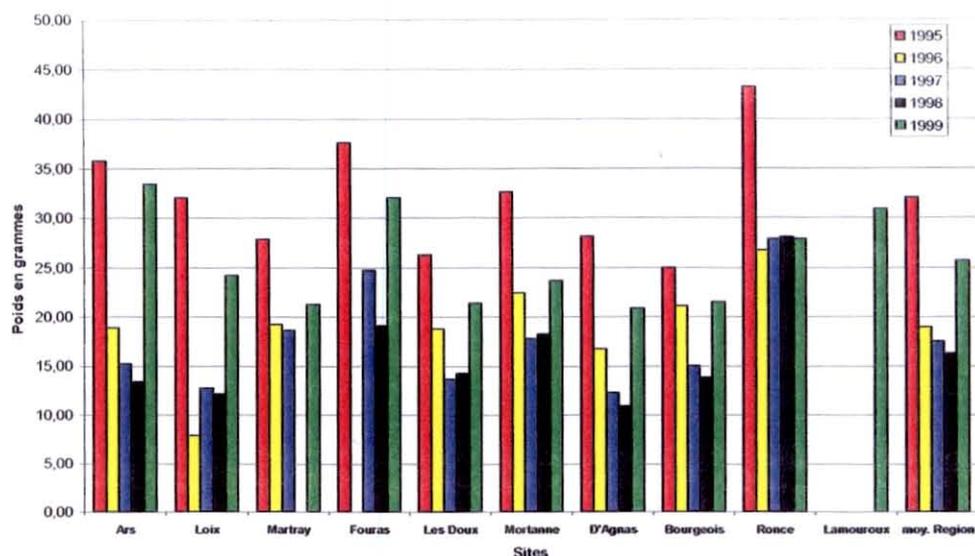


Fig. 5: Evolution de la croissance en poids chez les juvéniles de *C. gigas* de 1995 à 1999. Période de mars à décembre 1999.

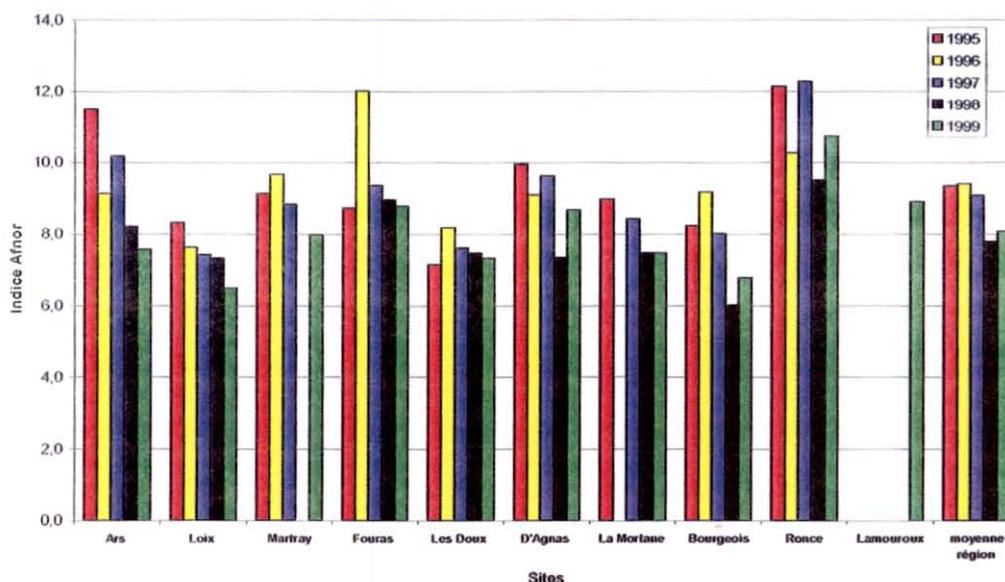


Fig.6: Evolution de l'indice AFNOR chez les huîtres adultes *C. gigas* de 1995 à 1999.

L'année 1999 a par ailleurs permis d'initier le réseau de suivi de croissance "Moule" avec une expérimentation préliminaire sur le Pertuis Breton. A partir de cette base, un réseau concernant l'ensemble des Pertuis charentais sera développé en 2000. Cette expérimentation préliminaire a permis de montrer les faibles rendements obtenus en 1999 comparés à ceux des années 90 à 94 (Fig.7). Bien que supérieurs aux rendements des bouchots en 99, les résultats sur filières sont également inférieurs aux performances des années 90. L'absence d'une couverture spatiale complète sur le Pertuis Charentais limite cependant l'interprétation des faibles rendements observés en 1999.

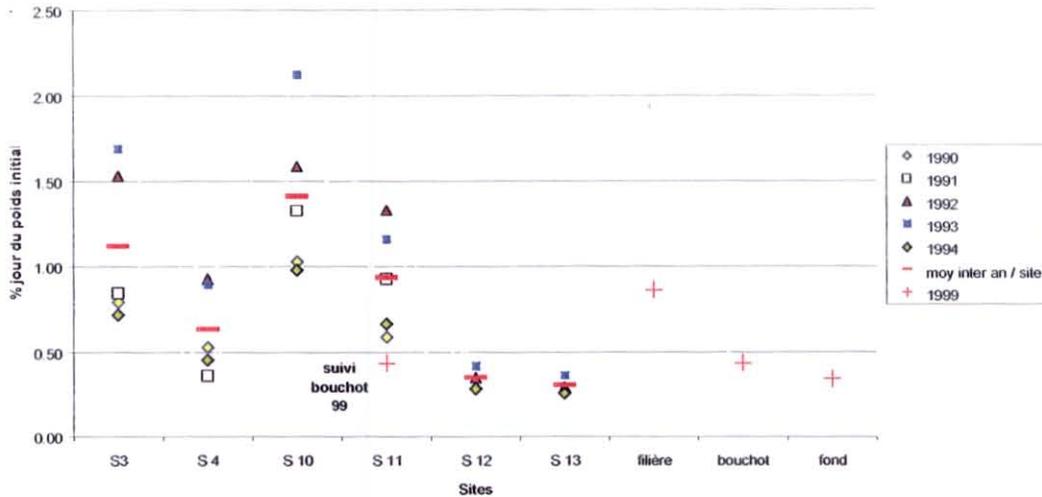


Fig.7: Gain de poids moyen jour $[100*(PF-Pi)/(T1-T0)]/Pi$ période annuelle mars à juin. Comparaison des suivis de croissance "moule" *Mytilus edulis* du Pertuis Breton 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 et 1999.

Par ailleurs, la prolifération des gastéropodes perceurs sur l'ensemble des Pertuis charentais depuis 2 ans constitue un facteur de mortalité important pour les cheptels ostréicoles. Un programme a été initié avec le CREMA L'Hourmeau et l'Université de La Rochelle sur l'espèce non endémique et nouvellement décrite dans les Pertuis *Ocenebrellus inornatus*. Compte tenu des transferts de cheptels, cette espèce peut représenter un réel problème pour l'ensemble des bassins de production français et par voie de conséquence nécessite un suivi de base. Le LCPC a prospecté différents secteurs des Pertuis afin d'évaluer sa distribution et soutenir les programmes universitaires (génétique & écotoxicologique) : les stations REMORA (10) ont fait l'objet d'un échantillonnage de perceurs permettant d'identifier simultanément l'espèce endémique *Ocenebra erinacea* et l'espèce exotique *O. inornatus*, notamment sur les bancs des Doux, Fouras, Bourgeois, La Fosse de Loix ainsi que sur Chatellaillon. L'espèce américaine, *Urosalpinx*, décrite en France dans les années 1970, n'a pas été retrouvée sur les sites prospectés.

THEME : MODELISATION DU FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES COTIERS

Programme : Interactions entre milieu et productions aquacoles

• Causes environnementales associées aux mortalités d'huîtres : cas des bancs ostréicoles de Ronce Les Bains

Rappel des objectifs

Les bancs ostréicoles de Ronce Les Bains-Perquis constituent un secteur particulier dans le Bassin de Marennes-Oléron avec des mortalités estivales chroniques sur les huîtres adultes depuis 1988. Un programme spécifique de recherches a été développé depuis 1994 avec la Section Régionale de Marennes-Oléron afin de mettre en évidence les facteurs déterminant l'apparition de ces mortalités, et de proposer des solutions

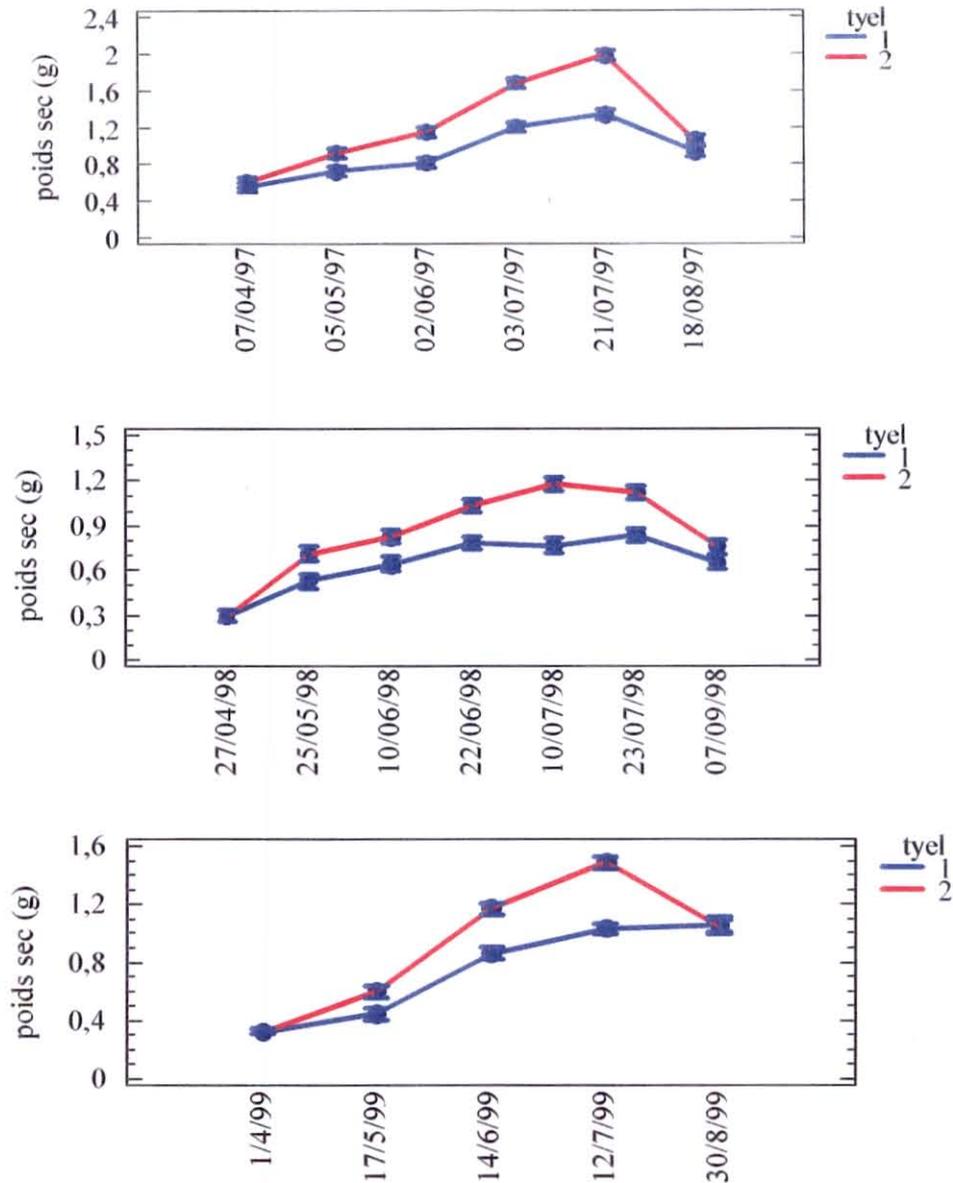


Fig.8 : Comparaison des performances de croissance moyenne en poids sec de 1997 à 1999 selon le type d'élevage (1,plat ; 2,surélevé) sur le banc ostréicole de Ronce les Bains (4 stations expérimentales).

d'aménagement. En 1996, l'étude des pratiques culturelles dont la zootecnie et l'origine des cheptels et des conditions environnementales a permis de développer une stratégie d'échantillonnage appropriée au contexte et de formuler une hypothèse globale de travail : autour du facteur environnemental prépondérant «température à l'interface-eau/sédiment », l'ensemble des autres facteurs intrinsèques (e.g., stade de maturation sexuelle, croissance) et extrinsèques (e.g., hypoxies, densité et type d'élevage) facilitent le processus de mortalité. Par ailleurs, l'ensemble des résultats fut incorporé dans une base de données sous ARCView constituant le support du développement d'un système d'information géographique (SIG) sur ce site pilote. La vérification de cette hypothèse ainsi que le développement du système d'information géographique sur le site ont fait l'objet des programmes de ces dernières années. Les actions 1998 furent basées sur quatre types de suivis : 1) les suivis de cheptels calibrés sur 4 stations sélectionnées à partir des expérimentations 1994-1997 ; 2) les suivis hydrologiques par mesures

discrètes au-dessus de ces parcs ; 3) les suivis hydrologiques en continu sur une de ces stations dans la continuité de 1997 ; et 4) le développement de suivis hydrologiques en continu et spatialisé par l'utilisation du Système d'Information Géographique embarqué. Cette dernière approche ayant pour but la détection de masses d'eaux atypiques pouvant générer des stress sur les cheptels (e.g., hypoxies). En 1999, les suivis précédents sont complétés par un déploiement de cheptels sur une radiale nord – sud à bathymétrie constante afin de valider le modèle de croissance spatialisé obtenu en 1998. Les suivis in-situ en continu de la fluorimétrie doivent fournir la validation de ce modèle et permettre d'établir un modèle de déplétion de nourriture. De plus, des juvéniles de triploïdes et témoins diploïdes sont mis en élevage le long de cette radiale afin de compléter les informations sur la reproduction ainsi que la croissance et les taux de mortalité.

Résultats

Globalement, les taux de mortalité de *C. gigas* ont atteint 32 à 40% au niveau des élevages à plat. De plus, l'amélioration de la précision des estimations des taux de mortalité par des protocoles complémentaires, a permis de conclure que les estimations 1997 et 1998 avaient été sous évaluées de 7 à 8%. L'étude de la dispersion spatiale des taux de mortalité a montré une variabilité comprise entre 17-37% et 22-56% pour 2 sites, précisant ainsi la possibilité de biais d'échantillonnage en absence de protocoles spécifiques. Les conditions initiales des cheptels se sont avérées prépondérantes en 1999 du fait des conditions environnementales défavorables l'hiver précédent. On peut ainsi décomposer le taux de mortalité en un taux résultant de l'état des cheptels et de mise en élevage, et un taux résultant de l'élevage 99 à proprement parler : ainsi on retrouve par comparaison des pertes initiales de 3, 7 et 21 % respectivement pour les élevages expérimentaux 1997, 1998, et 1999.

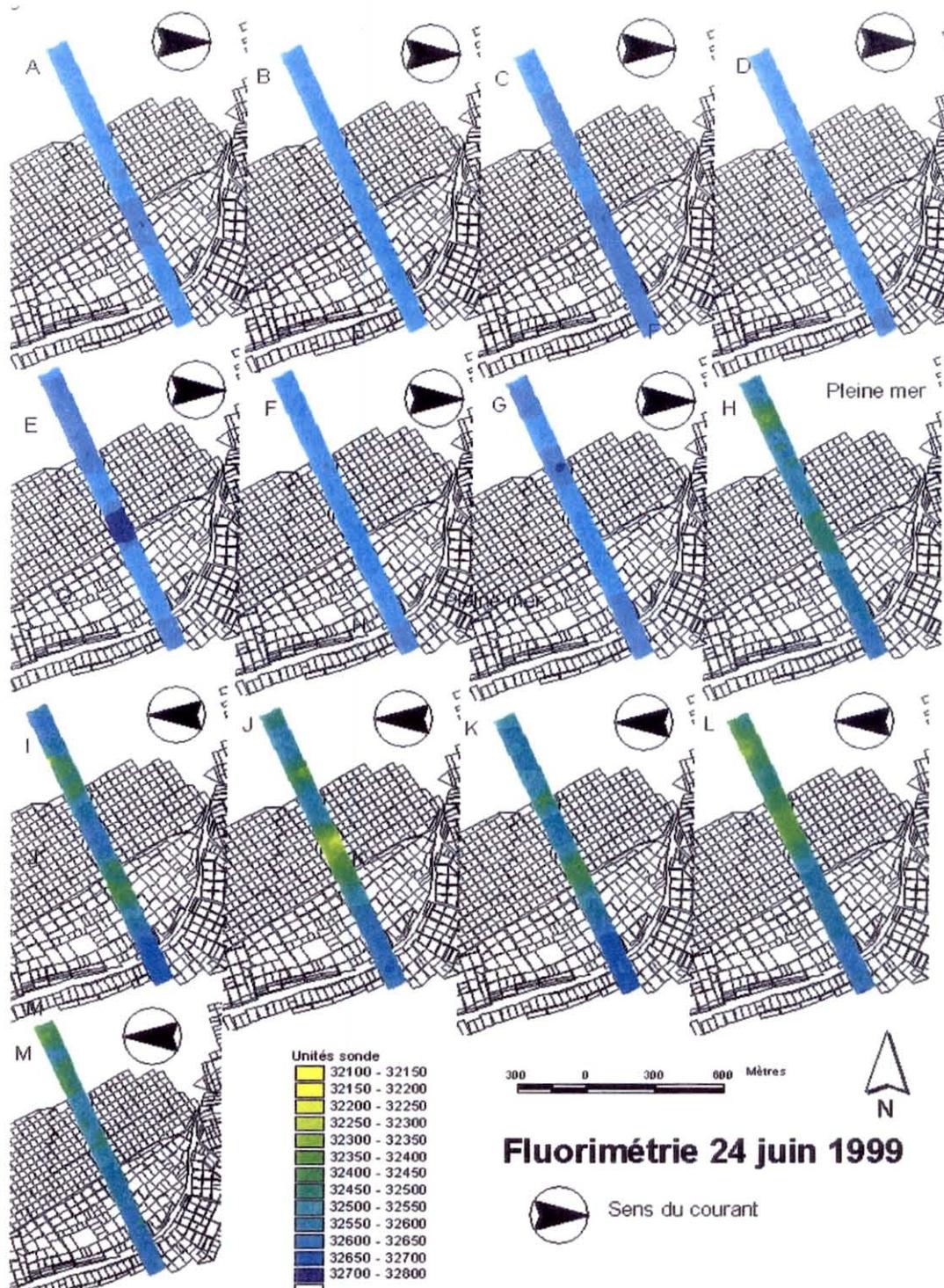


Fig.9: Evolution spatio-temporelle de la fluorimétrie le long d'une radiale sur le Banc ostréicole de Ronce-Perquis (marée coef.80, 24.06.99).

Chloro/pheo moyennes des mesures

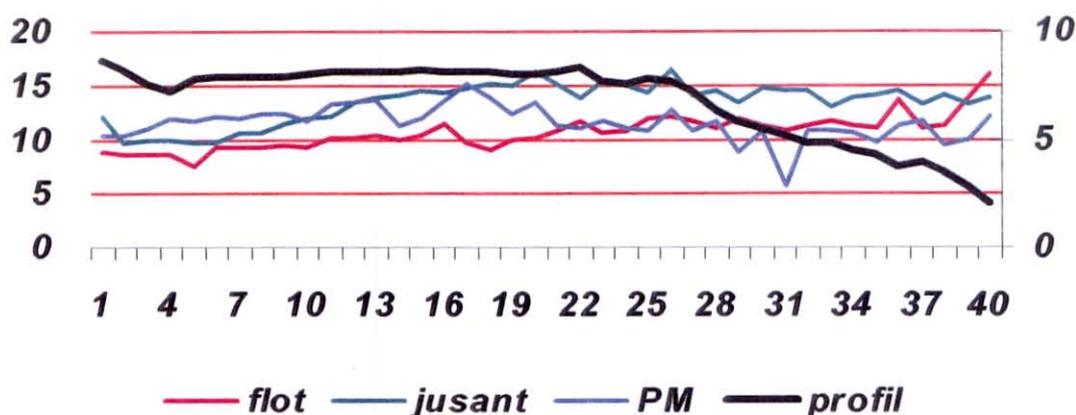


Fig.10: Evolution des concentrations en chlorophylle le long du transect réalisé sur le banc ostréicole de Ronce Les Bains en fonction du cycle de marée. Le profil correspond à la bathymétrie transversale du banc à partir de la station la plus à terre (1) vers le large (40).

Les suivis de production de cheptels ont permis de quantifier les paramètres de croissance et de mortalité en fonction du niveau bathymétrique d'élevage et des densités locales sur les parcs (Fig.8). On doit par ailleurs noter le faible effort de reproduction des cheptels à plat comparé aux années précédentes.

L'utilisation de juvéniles diploïdes et triploïdes a permis de confirmer plusieurs hypothèses de travail : des pics de taux de mortalité différentiels ont été notés entre le 17 mai et le 14 juillet 1999, avec des taux moyens respectifs de 61% et de 11% pour les diploïdes et triploïdes. Ces résultats tendent à confirmer le rôle du processus de gamétogénèse dans l'apparition de taux anormaux de mortalités et du déséquilibre physiologique à cette période. On doit d'ailleurs souligner le fait que ces animaux triploïdes (issus de tétraploïdes) n'ont présenté aucune maturation sexuelle lors de la période estivale.

Par ailleurs, les radiales de mesures fluorimétriques spatialisées ont confirmé le gradient de déplétion de nourriture nord – sud sur le banc ostréicole et mis en évidence les déplacements de masses d'eau sur le secteur (Fig.9&10). L'ensemble des résultats préliminaires confirme les observations de 98. On notera en particulier le gradient trophique sur le banc ostréicole au jusant démontrant ainsi l'effet de la filtration des cheptels d'huîtres sur la capacité trophique de la zone. L'utilisation du S.I.G. embarqué s'est avéré un outil indispensable dans la réalisation de ces expérimentations terrain.

THEME : OPTIMISATION & DEVELOPPEMENT DES PRODUCTIONS AQUACOLES

Programme 1: Optimisation et innovations techniques

Sous Programme 1 : Optimisation technique des filières de production

Valorisation des Claires ostréicoles : optimisation de l'affinage et de la production primaire d'*Haslea ostrearia*

Rappel des objectifs

Ce programme soutenu financièrement par la Région Poitou-Charentes, la SRC Marennes-Oléron et le Conseil Général de Charente-Maritime, a été réalisé en coopération avec l'Université de Nantes.

Le programme 1999 a principalement concerné :

- Etude des paramètres limitant la production d'*Haslea ostrearia* en conditions naturelles, notamment avec la soutenance de thèse de V. Turpin sur le thème " Etude des événements physico-chimiques et biologiques présidant à la prolifération d'*Haslea ostrearia* (Simonsen) dans les claires ostréicoles de la région de Marennes-Oléron : implications dans la maîtrise du verdissement.
- Etude du transfert des alkènes isoprénoïdes hautement ramifiés (HBI) d'*Haslea ostrearia* dans la chaîne alimentaire Huîtres-Diatomée. Ce nouveau type d'alkènes isoprénoïdes en C25 a été récemment identifié dans des communautés benthiques dominées par les diatomées, notamment au niveau d'*Haslea*. L'objectif de l'étude est d'évaluer l'intérêt de cette substance en tant qu'indicateur de verdissement de l'huître, voire de marqueur d'affinage.

Résultats

Les dernières expérimentations de blooms automnaux en milieu ouvert ont démontré l'importance des conditions climatiques et des qualités physico-chimiques de l'eau pour l'obtention de grands volumes d'*Haslea*. Le rôle des amplitudes thermiques journalières a été confirmé dans l'apparition du verdissement. L'amplitude journalière lors des expérimentations était de 3-6°C, dans la gamme des 5 à 6°C, propice à ce phénomène, par opposition à une absence d'amplitude ou une supérieure à 10°C. Le milieu nutritif ne s'est pas avéré limitant dans les cultures en grand volume, bien que la prise de nutriments ait représenté 90% de la réserve initiale après 10 jours d'expérimentation. Ceci laisse envisager un impact négligeable sur l'environnement en terme de rejets d'éléments nutritifs dans le cas d'une distribution en claires ostréicoles. Par ailleurs, les blooms obtenus en grand volume étaient composés à 66% d'*Haslea ostrearia*.

L'étude du transfert des isoprénoïdes HBI dans la chaîne trophique diatomée-huître a permis de démontrer que le transfert était effectif après 5 jours d'alimentation exclusive d'*Haslea ostrearia*. Bien que préliminaire, cette expérimentation démontre l'intérêt de cette molécule en tant que traceur du verdissement des huîtres dans les claires du bassin de Marennes-Oléron.

Programme 4 : Amélioration génétique des espèces aquacoles

Sous Programme 2 : Amélioration et sélection de souches

Rappel des objectifs

Les taux de respiration de différentes souches géographiques de l'huître creuse japonaise *C. gigas* et de l'huître portugaise *C. angulata* ainsi que leurs hybrides ont été comparés afin d'évaluer en tant qu'indicateur physiologique le coût énergétique de maintenance résultant du catabolisme (i.e., pertes énergétiques). Des individus de Marennes-Oléron, du Japon (Hiroshima), de Taiwan (Tunkang) et d'Espagne (Cadix) ont été testés après identification de leur statut taxonomique au moyen de marqueurs ADN mitochondriaux (Labo LGP). Cette expérimentation est suivie par un testage in-situ des souches à densité variable (d/10, d, 2d) à la fois sur estran et en claires ostréicoles dans le but de tester le modèle B/N de Fréchette et al. (1988). Par ailleurs la méthode de microrespirométrie a été utilisée afin d'évaluer le coût métabolique pour l'espèce *C. sikamea* et les hybrides *C. gigas-C. sikamea* du conservatoire de souches du LGP.

Résultats

Nos résultats démontrent qu'il existe une variabilité physiologique entre les différentes souches due à une adaptation physiologique locale et/ou à des adaptations génétiques. La souche française a montré les taux de respiration les plus élevés ($0,71 \mu\text{l.h}^{-1}$), comparés aux taux de consommation de 0,53, 0,43, et $0,40 \mu\text{l.h}^{-1}$ respectivement pour les souches japonaise, taiwanaise et les hybrides. Ces résultats confirment les différences déjà observées sur les souches japonaises et tendent également à confirmer que la souche *C. angulata* et *C. gigas* de Taiwan sont similaires d'un point de vue génétique. Des évaluations exhaustives des fonctions physiologiques doivent être réalisées en fonction d'une gamme de température pour confirmer ces résultats et estimer le potentiel de croissance des souches. Ces études doivent faciliter les futures décisions en matière d'aménagement des cultures marines dans les bassins de production français, en particulier dans des zones d'élevage surchargées comme le Bassin de Marennes-Oléron. Les résultats préliminaires sur estran démontrent également des réponses variables en fonction des souches : la souche locale de *C. gigas* présente une reprise de croissance supérieure et plus précoce comparée aux autres souches (Fig.11). La souche japonaise montre des résultats de production systématiquement inférieurs jusqu'en juin 99 alors que la souche *angulata* présente une meilleure réponse de croissance à forte densité. Au terme de 6 mois d'élevage, la souche française présente la meilleure croissance, la japonaise étant significativement inférieure. Aucun effet significatif "densité" n'est observé au terme de l'élevage. On note par ailleurs, des taux de mortalité différentiels entre les souches avec en particulier une mortalité de l'ordre de 40 % à la fin juin pour la souche *angulata* et l'hybride. Des analyses sont en cours afin de vérifier la présence possible d'un pathogène local qui pourrait être l'iridovirus qui avait décimé la souche dans les années 70. Au terme de l'élevage, les taux de mortalité sont de 11,7%, 16,2%, et entre 30 et 42% pour respectivement la souche japonaise, la souche française et les souches *angulata* et hybrides.

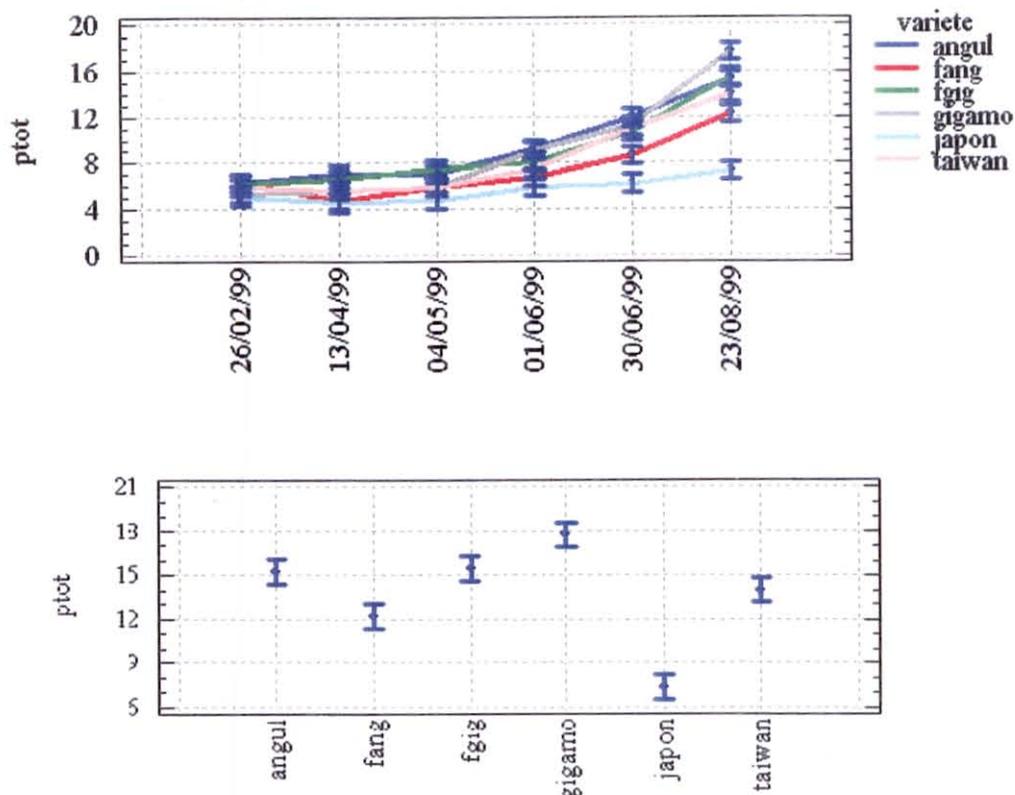


Fig.11: Comparaison des performances de croissance de souches de *C. gigas* de différentes origines géographiques.

En ce qui concerne les hybrides *C. sikamea* - *C. gigas*, des différences significatives de taux de respiration vis à vis de *C. gigas* ont été mises en évidence. Actuellement, l'identification précise des hybrides par des marqueurs moléculaires est en cours de réalisation par l'équipe du LGP.

L'étude préliminaire, réalisée en coopération avec le LGP, du niveau d'aneuploïdie dans les populations des zones de captage du Bassin de Marennes-Oléron et d'Arcachon a permis de mettre en évidence un faible taux d'aneuploïdie pour celles-ci. Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les différentes populations (5) en terme de taux et de performances de croissance. De façon similaire, aucune corrélation n'a pu être établie entre les taux d'aneuploïdie respectifs et la composition biochimique des huîtres.

THEME : MISE EN VALEUR DE LA MER COTIERE ET ECONOMIE DES RESSOURCES MARINES

Programme : Mise en valeur de la mer côtière

- Etudes intégrées en appui à la gestion de la zone côtière - Pertuis Charentais

Rappel des objectifs

Le principal objectif du programme "gestion de la zone côtière des Pertuis Charentais" consiste à optimiser les connaissances et les outils

nécessaires à la gestion efficace des ressources, des espaces et des activités développées dans les Pertuis. Cette optimisation permet une meilleure définition des programmes de recherches en interne IFREMER et un renforcement des avis formulés vis à vis des partenaires extérieurs. Compte tenu de l'interdisciplinarité des actions et des intervenants dans ce domaine, des échanges d'information et de données sont réalisés à la fois au sein de l'IFREMER (DITI, DEL & DRV), le CREMA et en externe (SHOM, IGN, DRAM & DDE) afin d'intégrer ces informations dans un système d'information géographique. En complément du développement des bases de données, qui constitue une action de fond, trois actions spécifiques sont développées en 1999 : le traitement de photographies aériennes numérisées et géoréférencées couvrant l'ensemble des zones conchylicoles sur estran et les marais de Brouage, Oléron et Seudre ; le développement de traitements automatisés dans le cadre des estimations de stocks conchylicoles, et le zonage du potentiel conchylicole des Pertuis Charentais, notamment au niveau du développement des filières conchylicoles dans le Pertuis Breton.

Résultats

Différentes actions sont développées au niveau du Pertuis Breton afin de mieux évaluer le potentiel trophique dans le but de développer un schéma d'aménagement général du site concernant l'ensemble des usages de cet espace. On doit noter par exemple l'étude en cours de réalisation avec le CREMA et la SRC Ré Centre Ouest concernant ce potentiel trophique du pertuis : les sources de matière organique, d'un point de vue spatio-temporel ont été caractérisées par les rapports isotopiques du carbone et de l'azote. A partir des analyses de septembre, on note une faible contribution des apports terrigènes dans le Pertuis. Des différences significatives dans l'utilisation des ressources trophiques sont notées malgré la proximité de certains sites. Le phytoplancton océanique apparaît être la seule source utilisée par les moules situées dans le nord des filières. Par contre, les cheptels situés au Nord – Est du pertuis sont influencés dans une plus ou moins grande proportion par les apports benthiques. Sur l'île de Ré, le phytoplancton océanique n'est pas la source unique de nourriture puisque les apports benthiques sont démontrés. Cette approche va permettre d'évaluer les interactions spatio-temporelles des différents cheptels en élevage dans le Pertuis. Une approche complémentaire a été développée en collaboration avec l'équipe de la DEL de La Rochelle afin d'évaluer, à partir du modèle de courantologie, la localisation optimum d'un site potentiel pour le déploiement de filières. Ainsi il apparaît que le site dans le nord du Fier d'Ars de l'île de Ré semble minimiser l'impact sur les concessions exploitées du fait des trajectoires de courant.

L'année 1999 a permis de compléter et réactualiser, en liaison avec les services des Affaires Maritimes, l'ensemble du cadastre conchylicole des Pertuis charentais. L'ensemble des données permet donc de développer des approches automatisées d'estimations de stocks conchylicoles et d'évolution spatiale de l'occupation sur l'ensemble de la zone géographique. De façon préliminaire, l'estimation des stocks conchylicoles a fait l'objet de traitements quantitatifs sur le Bassin de Marennes-Oléron par un système d'information géographique sous ArcView et de façon intégrée avec les bases de données (Fig.12&13). Cette approche doit être comparée avec les estimations provenant des stratégies statistiques d'échantillonnage afin d'évaluer la validité des interpolations spatiales. Couplées avec des activités biologiques des cheptels, des simulations d'impact sur la capacité trophique ont été effectuées selon les cycles de marées (Fig.13).

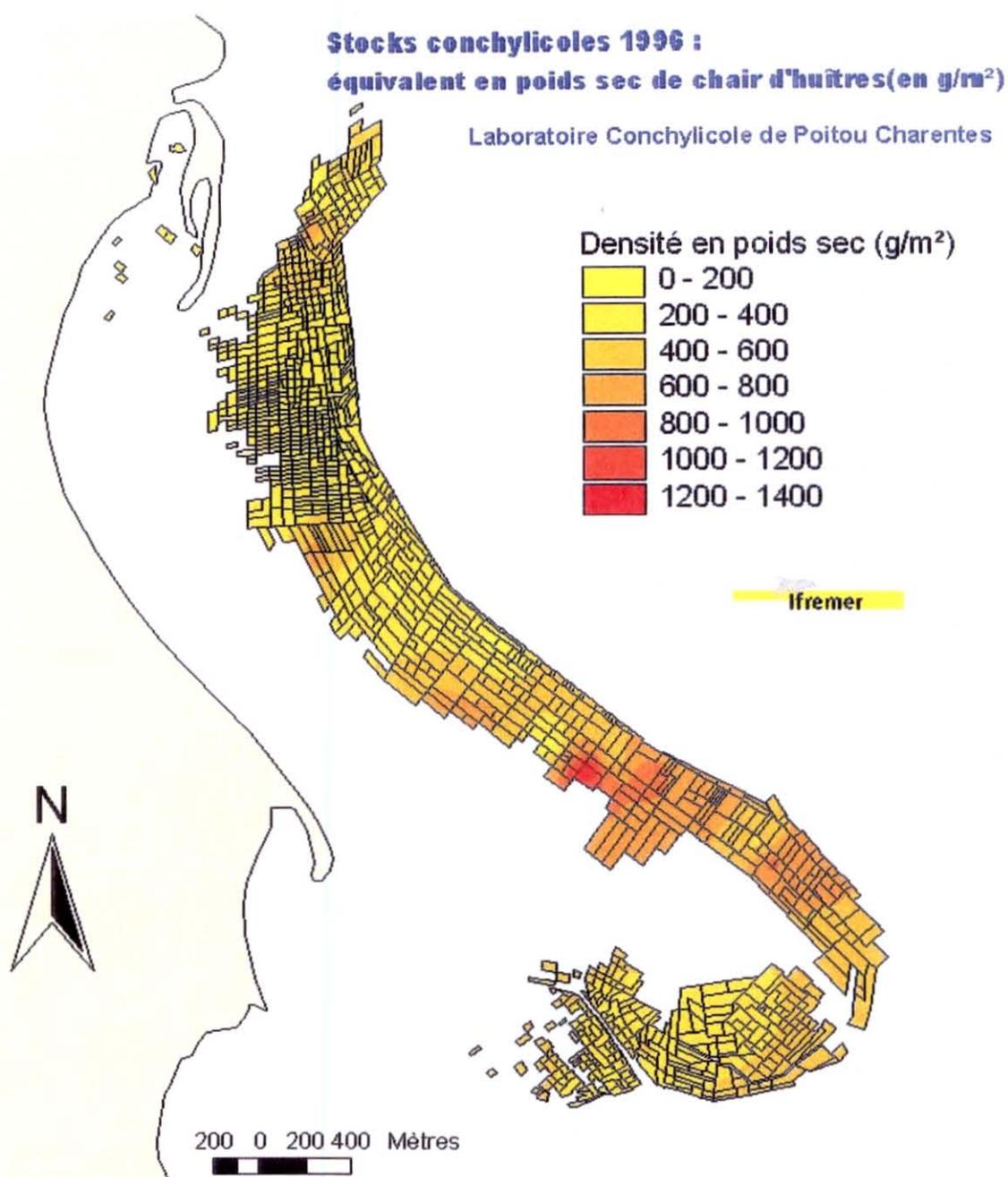


Fig.12: Estimation des biomasses de poids sec à partir de la campagne d'estimation des stocks 1996.

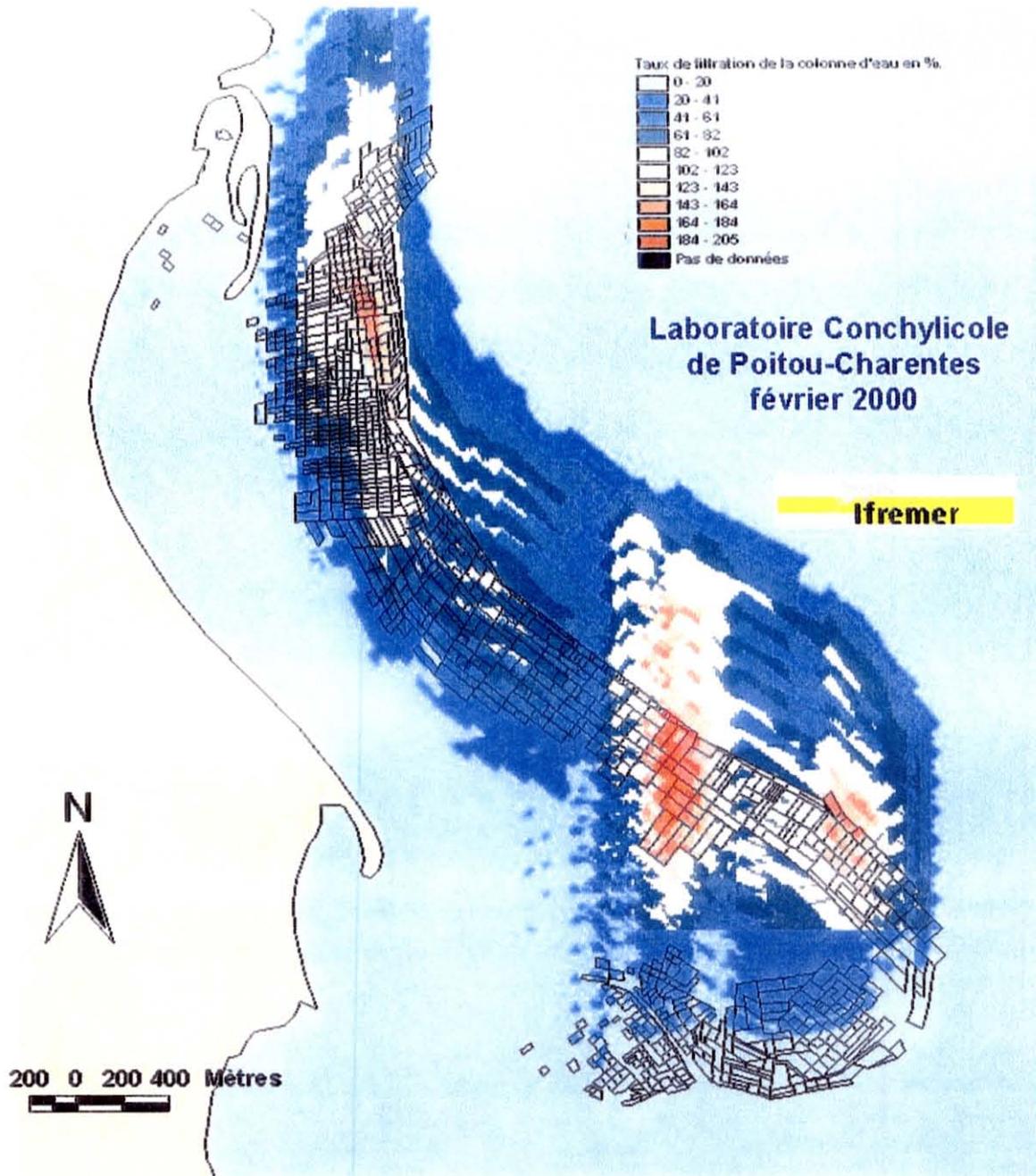


Fig.13: Simulation des volumes d'eau filtrés par la biomasse d'huîtres en élevage pendant 210 minutes centrées sur la pleine mer d'un coefficient 80. La simulation est basée sur le modèle du taux de filtration à 19°C (Bougrier et al., 1997).

FONCTIONNEMENT GENERAL DE L'UNITE

Avis à l'Administration

Le laboratoire assure la représentation du Département Ressources Vivantes Ressources Aquacoles auprès des instances départementales, régionales professionnelles et administratives avec en particulier, les missions classiques de soutien technique et scientifique de l'Administration (Préfecture, Affaires Maritimes) et de la Profession Conchylicole.

Cette activité institutionnelle est essentiellement orientée vers l'appui à la politique régionale d'exploitation et de gestion des bassins conchylicoles régionaux. On notera à cette occasion que le secteur d'intervention du laboratoire LCPC s'étend du Pertuis Breton à l'estuaire de la Gironde, et couvre donc 2 Directions Départementales des Affaires Maritimes Les Sables d'Olonne et La Rochelle, cette dernière incluant l'ancien Quartier de Marennes-Oléron et 2 Sections Régionales Conchylicoles (Marennes-Oléron et Ré Centre-Ouest), la dernière comprenant 2 sous-sections mytilicole et ostréicole.

L'une des missions du LCPC est de formuler des avis scientifiques et techniques et de représenter l'IFREMER auprès des Administrations de Sud - Vendée, de Charente-Maritime et de Poitou-Charentes. A ce titre, P. Gouletquer a participé aux commissions COREMODE Poitou-Charentes des 3 mars, 20 juin et 7 décembre 1999.

Le développement du cadastre numérique et des applications informatisées concernant l'aménagement de la bande côtière représente un dossier nécessitant une coopération accrue entre les services des Affaires Maritimes, la Direction Départementale de l'Équipement et l'IFREMER. Par ailleurs, une convention nationale de coopération entre les Affaires Maritimes et l'IFREMER est opérationnelle depuis 1998. Ainsi, 3 réunions entre le LCPC et les Affaires Maritimes de La Rochelle et de Marennes ont eu lieu sur ce thème. Cette coordination s'est avérée particulièrement utile pour la gestion de la crise résultant de l'ouragan de fin décembre 99.

De façon similaire, la révision du schéma des structures à Marennes-Oléron et l'émergence de demandes professionnelles de développement de filières ostréicoles dans le Pertuis Breton et de cultures d'huîtres en eaux profondes dans le Pertuis d'Antioche ont nécessité une coopération accrue avec les Affaires Maritimes et les services de la Préfecture de Charente-Maritime (6 réunions). Par ailleurs, le LCPC a participé à quatre Commissions de Cultures Marines (CCM) en 1999.

Des réunions complémentaires (3) ont concerné la visite de Mr Le Secrétaire d'État à La Mer et Mr. le Ministre de l'Agriculture & de la Pêche. Différentes réunions complémentaires sur les problèmes liés aux transferts de

coquillages au niveau européen et en provenance de pays tiers ont également eu lieu.

Par ailleurs, le LCPC représente l'IFREMER dans le cadre de la Commission de Suivi des filières mytilicoles du Pertuis Breton, et de la Commission Mixte de Cultures d'huîtres en Eaux Profondes.

Sur le plan national, et sur la demande ministérielle, un travail de zonage des potentialités conchylicoles dans les Pertuis Charentais a été finalisé en 1999, en coopération avec les services DEL/AO de l'IFREMER Brest et les différents laboratoires IFREMER de la Région Poitou-Charentes.

Au total, le LCPC a donc participé à plus de **23** réunions avec les services de l'Etat et contribué à la rédaction de divers avis écrits concernant notamment les ouvertures de gisements de moules et d'huîtres. **Ce nombre correspond à 15 % des réunions annuelles du LCPC.**

Missions de terrain

Une grande partie du travail de recherches nécessite de nombreuses interventions en mer. De nombreuses missions s'effectuent dans le cadre des réseaux sur les suivis hydrobiologiques (RAZLEC, RAZCHAR), de croissance (REMORA), le testage de souches et l'étude des causes environnementales associées aux mortalités. Les interventions "terrain" ont été particulièrement élevées depuis le début de l'année du fait principalement de ce dernier programme couplé avec le testage de souches triploïdes (3N) issues de tétraploïdes, et des différentes souches de *C. gigas* sur le marais et estran. Par ailleurs, 1999 voit l'accroissement des stations de suivis de croissance tant en huîtres qu'en moules.

Dans le cadre d'une éventuelle pollution des stocks par l'arrivée possible du pétrole de l'ERIKA dans les Pertuis charentais, des campagnes de terrain ont pu être réalisées fin décembre 99 afin d'estimer les biomasses mytilicoles en élevage. Ces campagnes (20 hommes-jour) ont été effectuées en liaison avec les Affaires Maritimes des Sables d'Olonne et de La Rochelle, ainsi que des professionnels pour les moyens embarqués.

Au total, l'ensemble des interventions de terrain représentent plus de 300 hommes-jours.

Assistance aux Programmes de Recherches des Laboratoires IFREMER

► Laboratoire de Physiologie des Invertébrés

Programme GONOSITE (J.C. Cochard).

Programme Européen 'GIGANUGA' (FAIR.PL 96.1852)

Il concerne l'amélioration de la production de *C. gigas* par le contrôle de la nutrition et de la gamétogénèse. Le LCPC est impliqué dans le programme par la gestion de populations d'élevage pour mise à disposition de cheptels. Parallèlement, les données environnementales de température et salinité sont acquises en continu afin de mieux analyser leur impact sur les processus physiologiques.

➔ Dans le cadre du réseau REMORA et du programme **ELOIZA**, le **LCPC** a soutenu différentes actions de recherches réalisées par des laboratoires IFREMER. On peut citer la fourniture d'échantillons au :

- Laboratoire Conchylicole de Bretagne (**LCB**) pour les analyses de *Polydora* sur les coquilles d'huîtres,

➔ **Unité Mixte de recherches du CREMA**

Dans le cadre du programme européen « ESSENCE » développé par le **CREMA**, le **LCPC** intervient dans la gestion et le testage de populations de moules, l'acquisition de données hydrobiologiques et les expérimentations écophysiologiques. Un soutien est donné aux programmes de modélisation par la fourniture de données environnementales enregistrées en continu.

➔ **Laboratoire Ecologie Halieutique- CREMA- Laboratoire Ressources Halieutiques la Rochelle**

Le programme interactions pêche-aquaculture, en cours de développement, nécessite une collaboration active entre les différents laboratoires ECOHAL, RH, CREMA et LCPC.

➔ **Laboratoire Génétique et Pathologie**

Dans le cadre des programmes de recherche du laboratoire **LGP**, le **LCPC** participe à la mise en élevage des cheptels et de leur suivi sur les concessions gérées par le laboratoire. Le **LCPC** intervient également dans la réalisation du programme de recherches « Mortalités estivales- Pathologies » sur le secteur de Fouras, notamment au niveau cartographique et analytique (compositions biochimiques). Une coopération est également effectuée au niveau du programme « Evaluation de l'aneuploïdie dans les populations naturelles de *C. gigas* ».

➔ Les compétences en plongée professionnelle au niveau du laboratoire (S. Robert) ont amené le **LCPC** à participer à des opérations collectives de plongée pour différentes équipes IFREMER.

➔ Par ailleurs, le **LCPC** a soutenu différentes actions au niveau de la Direction Environnement & Aménagement du Littoral (**DEL**) :

- la réalisation des analyses CHN de suivis hydrobiologiques du laboratoire méditerranéen
- la mise en place et le suivi d'une sonde multiparamétrique pour le laboratoire DEL/AO à des fins de validation des modèles hydrologiques du plateau continental.
- le développement du programme « Ecophysiologie de la décontamination virale » par le laboratoire DEL/MIC.

Participation à des Groupes de Travail

Le **LCPC** représente l'IFREMER dans les groupes de travail suivants :

➔ **Transferts et Introductions d'espèces (WG ITMO)**

Groupe de travail international du **CIEM** : le rapport français 1999 a été effectué sans pour autant se rendre directement au groupe de travail, **P. Gouletquer**

- **Comité de Pilotage du Programme GIGASMOR-Pôle Agronomique** Ouest-Régions Bretagne-Pays de Loire SRC Bretagne Nord, **P. Gouletquer (1)**
- Groupe de travail DEL - RA « Pastis », Brest, **O. Le Moine (2)**
- Groupe de travail IFREE-IFREMER, Observatoire régional de l'environnement Poitou-Charentes, **P. Gouletquer, O. Le Moine (2)**
- Groupe de travail au Forum des Marais Atlantiques, Rochefort, **O. Le Moine (1)**
- Groupe de travail « Instrumentation écophysiological » organisé par le LCPL de Bouin, **P. Soletchnik, O. Le Moine, S. Robert, P. Geairon.**
- Groupe de travail à la formation aux SIG côtiers organisé par **O. Le Moine**, LCPC, (16-17 décembre 1999).
- Par ailleurs, en interne **IFREMER**, **P. Gouletquer** est nommé dans le groupe de travail :

☐ **Evaluation de l'aménagement et réduction du temps de travail** ARTT (Groupe de travail N°3 : Stations Côtiers) (Décision DRH/D).

Depuis juin 1999, P. Gouletquer est nommé responsable du Secteur Conchylicole au sein du département RA, impliquant ainsi les participations à différentes réunions en interne et en externe dont les comités de direction (CODIR) restreint et élargi, comité des programmes, commissions de recrutement, réunions « Partenaires locaux » (19).

Assistance scientifique

L'IFREMER/LCPC participe aux diverses réunions du Comité technique du CREEA (3), structure du Conseil Régional Poitou-Charentes.

L'IFREMER/LCPC a également participé aux réunions de travail avec les représentants de l'AGLIA- IMA de Biarritz (M. Gallet & Melle Popovsky) en ce qui concerne la mise en place de l'« Observatoire des Pêches et des Cultures Marines » et le Comité technique de cet observatoire.

Une réunion de travail a également concerné le développement des programmes du Syndicat Mixte Equipement Littoral (SMEL) notamment au niveau de l'intercalibration des analyses fluorimétriques dans le cadre de leur suivi hydrobiologique.

Assistance technique et transfert

L'assistance technique est multiple et variée, et vient en général en soutien aux demandes professionnelles. On peut citer les actions liées à l'optimisation de l'existant (e.g., restructuration cadastre) comme celles liées à de nouveaux développements (e.g., demandes de professionnels sur les processus de verdissement et d'affinage en marais ostréicoles). De façon similaire, nous intervenons sur l'ensemble des initiatives «nouvelles» concernant les élevages sur filières ostréicoles, les techniques de culture en eaux profondes et lors de la définition de référentiels techniques ou de révision de normes (e.g., Démarche Qualité, Pousses en claires, AFNOR).

Le travail de communication et de coordination effectué auprès de la Profession conchylicole est renforcé depuis plusieurs années, en particulier sur les programmes de recherches et les questions professionnelles liées au problème des mortalités. Ceci implique la participation à de nombreuses réunions dont celles du Comité de Banc de Ronce Les Bains-Perquis, de la Commission « Valorisation des Claires Ostréicoles », « Domaine Public Maritime », « Démarche Qualité ». On doit souligner que la restructuration du cadastre conchylicole sur le Domaine Public Maritime avec la révision du schéma des structures constituent un dossier particulièrement important au niveau de la gestion du bassin de Marennes-Oléron.

Le **LCPC** a participé aux différentes réunions concernant les dossiers « cultures d'huîtres en eaux profondes » dont la Commission Mixte où siègent les deux Sections Régionales de la Conchyliculture ainsi que la Direction Départementale des Affaires Maritimes. Ce dossier a fait l'objet de 2 réunions spécifiques en présence de M. Le Préfet Leyrit, au niveau de la Préfecture et du Comité Régional des Pêches Maritimes. Par ailleurs, le dossier « filières ostréicoles » développé suite aux demandes de professionnels de la Sous-Section Régionale Ostréicole de Ré Centre Ouest, a également généré plusieurs réunions en 1999.

Les programmes développés par le **LCPC** dans le domaine de la gestion des écosystèmes conchylicoles nous amènent à effectuer des transferts d'information auprès des professionnels lors des réunions de Syndicats Ostréicoles et SRC dans des domaines variés, comme la restructuration du D.P.M., la certification des produits, les comités de Bancs et les commissions de Cultures Marines. Ce transfert est renforcé depuis 1997, à la demande des représentants de la Profession Conchylicole, par la publication d'articles d'information dans le média de la SRC Marennes-Oléron (L'Echo des Cabanes) (4).

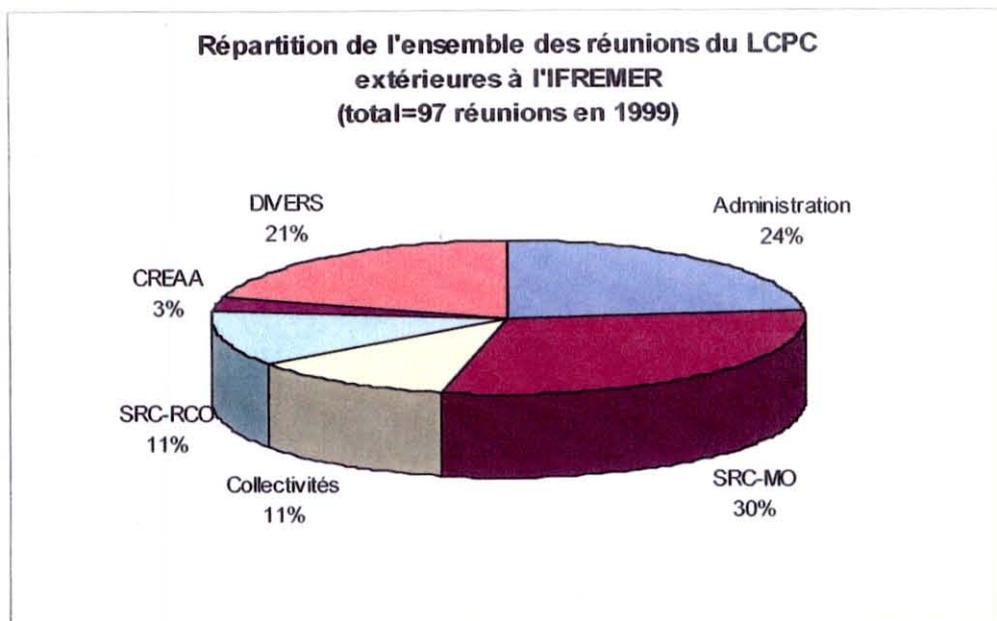


Fig.14: Répartition des réunions du laboratoire LCPC (hors IFREMER).

Par ailleurs, le LCPC intervient directement au niveau des dossiers de contractualisation avec les SRC Ré-Centre Ouest et Marennes-Oléron afin de présenter les résultats des programmes financés, et d'expliquer et proposer des programmes de recherches appropriés aux demandes professionnelles (3).

Globalement la participation du laboratoire LCPC se chiffre donc à plus de 97 réunions externes à l'IFREMER en 1999, avec les représentants de l'Administration (23), des Collectivités territoriales (11), du CREA (3), de la Section Régionale de la Conchyliculture de Marennes-Oléron (29), de Ré-Centre-Ouest (11), et différents partenaires (20).

Activités d'avis & expertise

- **P. Gouletquer**, membre de l'équipe internationale d'audit du « Center for Environment, Fisheries & Aquaculture Science , CEFAS» pour le compte du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation – MAFF - du Royaume Uni (7-10/06/99).
- **P. Gouletquer**, Evaluation du « Research Program Aquatic Nuisance Species Research and Outreach and Improved Methods for Ballast Water Treatment and Management. » National Sea Grant College Program, National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA, Department of Commerce, USA. Proposition de Programme du VIMS.
- **P. Gouletquer** : membre du Comité technique du CREA.
- **P. Gouletquer** : membre du Comité de Programmes du Département Ressources Aquacoles.
- **P. Gouletquer** : membre du Comité de Direction et responsable du secteur conchylicole au niveau du Département Ressources Aquacoles (RA).

Manifestations

- Salon National Ostréicole de La Tremblade (27-28 avril). Participation à l'animation du stand IFREMER dans le cadre du salon. Journées « Portes Ouvertes ».
- Science en Fête, journée portes ouvertes le 20.10.99.

Visites

Le **LCPC** reçoit de nombreux visiteurs tout au long de l'année, professionnels, étudiants, chercheurs, et médias. En plus des journées «Portes ouvertes», on peut citer :

- Reportage télévision Suisse romande, Mme F. Ducret (16.2.99).
- Mr. P. De Ramfort, Journal des Propriétaires (23.02.99)
- Mme C. Mariojouis, INA Paris Grignon (25.2.99)
- Reportage télévision suisse romande Mme F. Ducret (2.3.99) Sortie terrain.
- Reportage télévision FR3 (3.3.99)
- M. P. Baroux, Journal Sud-Ouest (22.3.99)
- M. J. Pigeot, Université de La Rochelle, (14.4- 20.12.99)
- C. Fèvre, CFPPA Bourcefranc (15.4.99)
- C. Costil, Université de Caen, 19-20.4.99
- F. Lagarde, VAT IFREMER Tahiti (20.4. & 27.5.99)
- Ecole de la Magistrature ((21.6.99)
- S. Mortensen, Institute of Marine Research, Bergen, Norway (21.4.99)
- M. Breuil, ostréiculteur (22.4)
- Pr. Bouquegneau, Université de Liège, Belgique (6.5)
- Forum des Marais (20.5.99)
- S. Pouvreau, CREMA (21.5.99)
- Commission Mer & Littoral, CR Poitou-Charentes (25.5)
- Reportage Radio Rochefort (27.5.99)
- M. Gigaroff, Lycée de la Mer & du Littoral (30.6.99)
- M. A. Parache, Lycée de la Mer & du Littoral, (22.6-30.9-14.11.99)
- M. G. Bouyé, Maire de Charron (30.6.99)
- Dr. D. Baugh, Chesapeake Bay Foundation, Virginia, USA (13.7.99)
- Dr. Amet, Sénégal (15.7.99)
- C. Noiret, Perliculture Tahiti (30.8.99)
- C. Bacher et membres du programme européen OPCOM (7.9.99)
- J. Fuchs et délégation d'Afrique du Sud – S. Rhodes, Directeur Harvest Corp. Sea Plant (8.9.99)
- P. Martin, Lycée de la Mer et du Littoral (9.9.99)
- Délégation Suisse et Conchyliculteurs trembladais (10.9.99)
- C. Berthelin, Université de Caen (13.9.99)
- Délégation Sénégalaise, Mairie de La Tremblade (15.9.99)
- Délégation DDE Saintes (24.9.99)
- A. Riva, Fondation Océanographique Paul Ricard (21.9.99)
- N. Cointre, IFREE (18.10.99)
- F. McHugh, University of North Carolina, Col. Vet. Medecine, (28-29.10.99)
- Partenaires du projet E.C.O.L.E. Mer, La Rochelle, (25.11)
- O. Raillard, projet SEQ pour l'Agence de L'Eau (26.11)
- G. Morin, Université de Bordeaux – Anthropologie Maritime (29.11)

Mission à l'étranger

Gouletquer . Mission d'audit du **CEFAS**, pour le **MAFF**, Weymouth, U.K., juin 99.

Coopération Nationale – Equipes Universitaires

Les coopérations avec les équipes de recherches universitaires françaises concernent principalement :

□ **Université de Nantes - Laboratoire de Biologie Marine – ISOMER- avec l'équipe du Professeur J.M. Robert.** Cette coopération s'exerce dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région et par l'encadrement d'un étudiant en thèse, boursier IFREMER. Le programme concerne la Dynamique des Populations algales dans les claires ostréicoles du Bassin de Marennes-Oléron, et en particulier, les efflorescences de la diatomée *Haslea ostrearia*, responsable du verdissement des huîtres en marais. Après la soutenance de thèse, l'action 1999 a porté sur les interactions entre *Haslea ostrearia* et *C. gigas*, en particulier la détection de substances chimiques spécifiques de l'algue en tant que marqueur de terroir et d'affinage.

□ **Université de Caen - Laboratoire de Biologie & de Biotechnologies Marines – avec l'équipe du Professeur M. Mathieu.** Cette coopération est en voie de développement sur le thème des indicateurs physiologiques pendant les périodes de mortalités estivales atypiques de *C. gigas*. Le laboratoire IFREMER conchylicole de Normandie participe également à cette coopération. En complément des échanges de personnes, cette coopération s'est exercée au niveau de la mise en place de protocoles d'analyses et de mise en place de protocoles expérimentaux.

□ **Université de La Rochelle : Laboratoire de Biologie Marine & Equipe IUP Informatique.** Cette coopération a été initiée en 1999 sous plusieurs aspects, notamment avec l'équipe informatique pour le développement d'un pôle SIG régional et le développement de plateformes informatiques permettant le couplage SIG – Modèles en liaison avec C. Bacher du **CREMA** de La Rochelle. Une seconde action a été initiée en génétique avec P. P. Garcia et J. Pigeot, en liaison avec les généticiens du LGP de La Tremblade et P.G. Sauriau du CREMA sur l'espèce récemment introduite sur le littoral charentais, *Ocinebrellus inornatus*, gastéropode perceur des huîtres creuses *C. gigas*.

Coopération internationale & Accueil de chercheurs

• Coopération avec l'Université de Gdansk (Gdynia, Pologne)

Suite à l'Action Concertée de Coopération Scientifique et Technique Franco-Polonaise N°76628 faisant partie intégrante d'un réseau de coopérations qui s'est établi depuis 1986 entre différents organismes français (Université de Marseille II, IFREMER) et polonais (Université de Gdansk), l'année 1999 a permis de réaliser de nouvelles expérimentations et de finaliser différentes publications. La précédente « action concertée N°76628 » avait permis des échanges de chercheurs entre l'Université de Gdansk, le CREMA L'Houmeau

et l'IFREMER/LCPC. En 1999, 3 chercheurs polonais Pr. M. Wolowicz, A. Latala et A. Sokolowski ont été reçus en septembre aux laboratoires LCPC & CREMA. Le début d'année a permis de finaliser deux publications en commun à partir des compétences polonaises en matière de microrespirométrie et des différentes expérimentations qui ont été réalisées sur 5 souches de *C. gigas* provenant de l'équipe génétique du laboratoire LGP. Les expérimentations 99 ont porté sur la comparaison du métabolisme respiratoire des hybrides d'huîtres creuses *C. gigas-C. sikamea* avec celui de la souche locale de *C. gigas*. Ces tests ont pour objectif d'évaluer sur le long terme l'intérêt d'une souche de remplacement à *C. gigas* en cas de future épizootie.

• **Coopération avec l'Université de North Carolina, « College of Veterinary Medicine » (Raleigh, USA)**

Dans le cadre de la mise en place d'un programme d'aquaculture d'huîtres *Crassostrea virginica* à partir de techniques traditionnelles d'élevages, le LCPC a coopéré sur des expérimentations de captage dans les estuaires de Caroline du Nord pendant un cycle annuel. Les résultats sont actuellement en cours de publication.

• **Institut Maurice La Montagne, Fisheries and Oceans, Québec, Canada**

L'année 1999 a permis de compléter les contacts avec Dr. M. Fréchette et d'établir un protocole expérimental de testage d'effets « densité-dépendance » sur différentes souches de *C. gigas* dans le Bassin de Marennes-Oléron. Le séjour du Dr. M. Fréchette, initialement prévu dans le laboratoire LCPC et au CREMA pour le dernier semestre 1999, n'a pu se réaliser du fait d'un défaut de financement du MPO canadien.

• **Coopération France - Afrique du Sud : stage de Dr. I. Klotz** dans le cadre du développement d'un Système d'Information Géographique (SIG) côtier. (19-22.2.99) – Schéma Développement de l'Aquaculture de Coquillages.

Revue d'articles

- **Gouletquer** : Virginia Sea Grant Research proposal.
- **Gouletquer** : MARAQUA (EU Concerted Action) review, Journal of Applied Ichthyology.

Congrès et Séminaires

- Journées Conchylicoles de la DRV-RA, Nantes. Présentation de 7 communications par le LCPC (24-25 mars).
- Colloque du salon ostréicole, « L'affinage en claires ostréicoles » (28.4.99).

Formations reçues

- **Faury N.** : Université de Caen, techniques d'analyses d'incorporation de glucose marqué au niveau cellulaire (22-26.3.99).
- **Faury N.** : utilisation de compteur à scintillation.
- **Faury N.** : analyse enzymatique au CPE Lyon (4-8.10).

- **LCPC**, ensemble du laboratoire pour une formation en interne par C. Le Paul sur Word 6, Excel 5 et Power Point (11-15.10).
- **Robert S.** : Stage de plongée professionnelle, Camaret (31.5-4.6).

Formation Dispensée

- Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes. Cours (3h) « Gestion des Ecosystèmes Conchylicoles : le cas de l'ostréiculture (4.01.99).
- Ecole Nationale Agronomique de Paris Grignon (INA). Cours (3h) « La qualité des coquillages dans le cadre de la gestion d'un écosystème conchylicole » (29.4.99).
- Lycée de la Mer et du Littoral. Gestion Ecosystèmes Conchylicoles (30.9.99)
- Brevet de Technicien Supérieur en Aquaculture (BTSA) du LEGTA de La Lozère - Formation sur la Gestion des Ecosystèmes Conchylicoles : le cas de Marennes-Oléron (13.10.99)

Jury de diplôme (Thèse et Mémoire d'étudiant)

- **P. Gouletquer**, Jury de B.T.S Anabiotech, Lycée de Melles (2.06.99)
- **P. Soletchnik**, Jury de B.T.S.A., Lycée de la Mer et du Littoral, Bourcefranc (9.06.99)
- **P. Gouletquer**, Membre du jury de la thèse de **M. Ropert** : Caractérisation et déterminisme du développement d'une population de l'annélide tubicole *Lanice conchilega* (Pallas, 1766) associé à la conchyliculture en Baie des Veys, Muséum d'Histoire Naturelle, Paris (8.07.99).
- **P. Gouletquer**, Membre du jury de la thèse de **V. Turpin** : Etude des événements physico-chimiques et biologiques présidant à la prolifération d'*Haslea ostrearia* (Simonsen) dans les claires ostréicoles de la région de Marennes-Oléron : implications dans la maîtrise du verdissement. Université de Nantes (9.07.99).

Réunions internes

Le **LCPC** participe à de nombreuses réunions internes concernant principalement :

1. le soutien à l'organisation générale des programmes des directions opérationnelles ainsi que du fonctionnement administratif.

- Comité DRV Programmes 5^{ème} PCRD, CPER 2000-2006
- Comité de Direction & Comité des Programmes
- Comité de Direction DRV restreint et élargi
- Réunion DEL/DRV-RA, Nantes
- Commissions de recrutement
- Evaluation du thème fédérateur A
- Evaluation du thème fédérateur C

2. les principaux programmes suivants :

- Réseaux : REMORA –REPAMO – REGEMO
- Programme européen Ecophysiologie de *Mytilus edulis* du CREMA
- Programme modélisation des écosystèmes CREMA
- Contrat de Plan Etat - Région - IFREMER - Valorisation des claires ostréicoles, avec le CREMA et l'Université de Nantes
- Programme d'interactions pêche-aquaculture (CREMA-ECOHAL RH La Rochelle, LCPC).

Globalement, c'est donc **34 réunions en interne IFREMER** auxquelles le **LCPC** a participé en 99, comparées aux 24 et 35, respectivement en 97 et 98.

La responsabilité du secteur conchylicole au niveau du département Ressources Aquacoles a généré **19 réunions supplémentaires**.

C'est donc un **total de 53 réunions** avec une participation LCPC en 1999, représentant 41% du total.

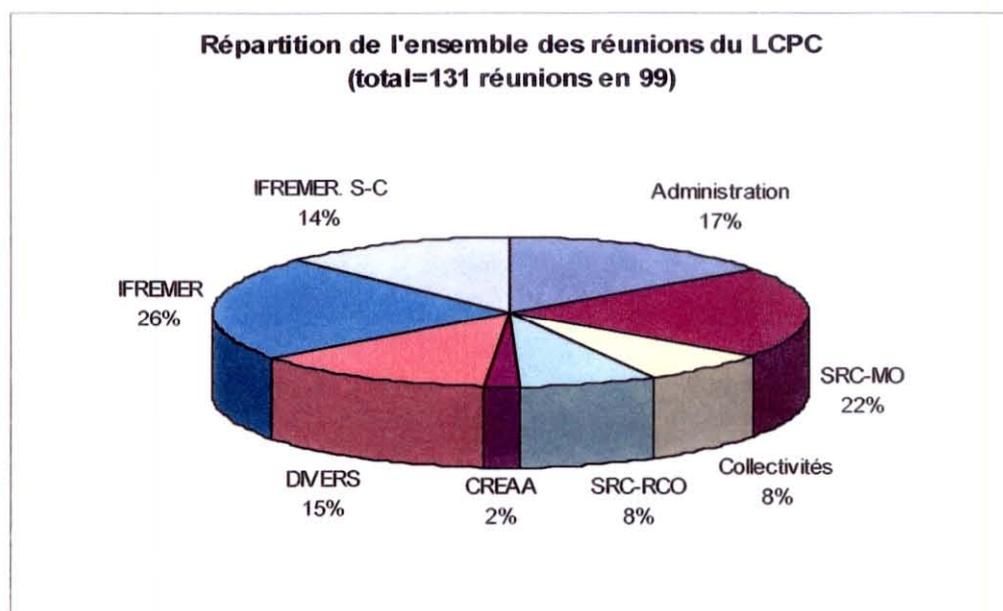


Fig.15: Répartition de l'ensemble des réunions avec une participation LCPC en 1999.

PUBLICATIONS

Revue à comité de lecture

Gouletquer P., R. Robert, and G. Trut (1999). Manila clam *Tapes philippinarum* culture : Sediment-clam interactions. *Aquat. Living Res.*, 12(1) : 45-56.

Gouletquer P., M. Wolowicz, A. Latala, **P. Geairon**, A. Huvet, and P. Boudry (1999). Comparative analysis of oxygen consumption rates between cupped oyster spat of *Crassostrea gigas* of French, Japanese, Spanish and Taiwanese origins. *Aquatic Living Resources*, 12(4) : 271-277.

Soletchnik P., **N. Faury**, **D. Razet**, and **P. Gouletquer** (1998). Hydrobiology of the Marennes-Oleron Bay. Seasonal indices and analysis of trends from 1978 to 1995. *Hydrobiologia*, 386 : 131-146.

Soletchnik P., **O. Le Moine**, **N. Faury**, **D. Razet**, **P. Geairon**, et **P. Gouletquer** (1999). Mortalité de l'huître *Crassostrea gigas* dans le bassin de Marennes-Oléron. Etude de la variabilité spatiale, de son environnement et de sa biologie par un système d'information géographique (SIG). *Aquatic Living Res.*, 12(2) : 131-143.

Robert M. and **P. Gouletquer** (1999). Comparative physiological energetics of two suspension feeders : polychaete annelid *Lanice conchilega* (Pallas 1766) and Pacific cupped oyster *C. gigas* (Thunberg, 1795). *Aquaculture*, 181 : 171-189.

Turpin V., J.M. Robert, and **P. Gouletquer** (1999). Limiting nutrients of oyster ponds seawaters in the Marennes-Oleron region for *Haslea ostrearia* (Simonsen) : applications to the mass production of the diatom in mesocosm experiments. *Aquatic Liv. Res.*, 12(5) : 335-342.

Wolowicz M. and **P. Gouletquer** (1999). The shell organic content in the energy budget of *Mytilus trossulus* from the South Baltic. *Haliotis*,

Article de Synthèse

Berthou P., J.M. Poutiers, and **P. Gouletquer** (1999). Shelled Mollusk. In : Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), UNESCO, 22p.

Communications

Gérard A., **P. Gouletquer**, et J.P. Baud (1999). La vie cachée de l'huître. Conférence à l'IFREMER Nantes, le 25.11.99

Gouletquer P. (1999). National Report for France on the transfer and introduction of marine organisms. ICES Working Group, April 14-16 1999, Conwy, UK, 6p.

Gouletquer P., E. Perrin, P. Paquette, et O. Le Moine (1999). Développement de cultures d'huîtres en eaux profondes dans les Pertuis Charentais : étude technico-économique. Communication Journées Conchylicoles, IFREMER, Nantes, le 23-24.03.99.

Le Moine O. (1999). Utilisation des systèmes d'information géographique dans le cadre des laboratoires côtiers. Etat des lieux au sein du Département RA. Communication Journées Conchylicoles, IFREMER, Nantes, le 23-24.03.99.

Le Moine O., D. Razet, C. Dufour, P. Soletchnik, N. Faury, P. Gouletquer, P. Geiron, et S. Robert (1999). Methodology development for a spatial mapping of environmental parameters on marine coastal oyster rearing using a Geographical Information System (GIS). COASTGIS' 99, october, Brest, 7p.

L.C.P.C. (1999). Affinage de l'huître creuse *C.gigas* en claires ostréicoles : la ressource trophique dans les claires : Effet de l'enrichissement en algues fourrages sur la croissance. Poster : Salon ostréicole de La Tremblade.

L.C.P.C. (1999). Affinage de l'huître creuse *C.gigas* en claires ostréicoles : étude de la capacité trophique de l'écosystème. Poster : Salon ostréicole de La Tremblade.

Pouvreau S., J. Tiapari, A. Gangnery, M. Garnier, F. Lagarde, **S. Robert**, G. Jonquières, H. Teissier, J. Prou, A. Bennett, X. Caisey, G. Haumani, D. Buestel, A. Bodoy (1999). Energy budget of the black-lip Pearl oyster *Pinctada margaritifera*, in the lagoon of Takapoto. Poster WAS 1999. Book of Abstracts WAS, p 609.

Robert S., P. Gouletquer, P. Soletchnik, P. Geiron, O. Le Moine, D. Razet, N. Faury (1999). Evaluation de la modification de la norme AFNOR des huîtres fines et spéciales de claires. Communication Journées Conchylicoles, IFREMER, Nantes, le 23-24.03.99.

Robert S., S. Pouvreau, J. Tiapari, A. Bennett, X. Caisey, G. Jonquières, H. Teissier, D. Mero, P. Gouletquer, G. Haumani, D. Buestel, A. Bodoy (1999). Estimation of oxygen consumption and nitrogen excretion of the black lip Pearl oyster, *Pinctada margaritifera* F. as function of its weight. Poster WAS 1999.

Soletchnik P., O. Le Moine, N. Faury, D. Razet, P. Geiron, P. Gouletquer et S. Robert (1999). Mortalité de l'huître *Crassostrea gigas* dans le Bassin de Marennes-Oléron. Communication Journées Conchylicoles, IFREMER, Nantes, le 23-24.03.99.

Turpin V., J.M. Robert, P. Gouletquer (1999). Essais de production de masse de la diatomée *Haslea ostrearia* en système ouvert sur eau de mer enrichie (Bassin de Marennes-Oléron). Poster Salon Ostréicole, La Tremblade.

Turpin V. (1999). Premiers essais de production de masse de la diatomée *Haslea ostrearia* en système ouvert sur eau de mer enrichie en période d'affinage. Communication Journées Conchylicoles, IFREMER, Nantes, le 23-24.03.99.

Rapports internes

DRV référencés

Faury N., D. Razet, P. Soletchnik, P. Gouletquer, J. Ratiskol, et J. Garnier, 1999. Hydrologie du Bassin de Marennes-Oléron : analyse de la base de données « RAZLEC » 1977-1995. DRV/RA/RST99-12. Juin 99, 52p.

Fleury P., F. Ruelle, S. Claude, H. Palvadeau, **S. Robert**, F. d'Amico, C. Vercelli, et J.M. Chabirand, 1999. Réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises REMORA : résultats de l'année 1998. DRV/RA/RST/99.03, mars 99, 43p.

Articles de Vulgarisation

LCPC (1999). Les Cinq Perceurs. L'Echo des Cabanes, juin 99, 28: 8-11

LCPC (1999). La croissance des huîtres charentaises *C. gigas* en 1998-1999. L'Echo des Cabanes, juin 99, 28 : 5-8.

LCPC (1999). La croissance printanière et estivale de l'huître creuse *C. gigas* en Charente Maritime (Réseau REMORA 1999). L'Echo des Cabanes, septembre 99, 6-8.

Le Moine O. (1999). Mortalités Ronce Perquis : suivi environnemental 1999. L'Echo des Cabanes,

Rapports finaux de Contrat

LCPC, CREMA & Université de Nantes (1999). Rapport d'activité 1998 du Contrat de Plan Etat Région Poitou-Charentes, Convention N°98/RPC-R-17, 72p.

Autres types de Rapports

Chécot R. (1999). Mise au point d'une interface d'acquisition en continu de données environnementales (milieu marin). Rapport BTS Informatique de gestion, Rochefort, 35p.

Dufourg C., 1999. Etude de la croissance de l'huître creuse *C. gigas* dans le Bassin de Marennes-Oléron en relation avec la variabilité spatiale des conditions hydrologiques et alimentaires de la zone d'élevage, à l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG). Mémoire de DESS de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, UFR Sciences de l'Ecologie, Dynamique des Systèmes Aquatiques, 43p.

Foucher E., P. Berthou, **O. Le Moine**, B. Hitier, J. Populus (1999). Descripteurs spatiaux des usages en milieu côtier : cultures marines. Groupe de travail IFREMER, 8p.

Gouletquer P. (1999). Rapport d'activité 1998 du Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes, LCPC, rapport IFREMER, 34p.

Gouletquer P. et J.P. Baud (1999). Les mortalités estivales de l'huître creuse *C. gigas*. Dispositif IFREMER. Programmes développés par le Département DRV-RA, 13p.

Gouletquer P. (1999). Impact des diminutions de densité d'élevage en mytiliculture dans le Bassin de Marennes-Oléron, 2p.

Kantin R., 1999. Capacité trophique du Bassin de Marennes-Oléron. In : Qualité des eaux littorales des Pertuis charentais : une synthèse. Rapport IFREMER-DDE-Université de La Rochelle-DDASS (R. Kantin Coordinateur).

LCPC (1999). Cultures d'huîtres en eaux profondes dans les Pertuis Charentais. Avis administratif auprès des AFFAIRES Maritimes, CCM, 24.3.99

LCPC (1999). Fiche synoptique sur le crustacé fouisseur *Upogebia pusilla*, 4p.

Le Mercier P., L. Antoine, P. **Gouletquer** (1999). Impacts des pollutions sur les activités de pêches et de cultures marines. Avis administratif auprès du préfet Maritime dans le cadre de la pollution par les nappes du pétrolier ERIKA, 7p.

Le Moine O. (1999). Conchyliculture et évolution de la bathymétrie dans le Bassin de Marennes-Oléron (1970-1994), 7p.

Michelet G. (1999). Rapport de stage Amont/Aval, BTS Aquacole, Lycée de la Mer et du Littoral.

Mineur F. (1999). Les mortalités estivales d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* dans le Bassin de Marennes-Oléron (Banc de Ronce) : performances zootechniques en divers sites et altitudes de la colonne d'eau. DES en Océanologie. Laboratoire d'Océanologie. Université de Liège, Belgique, 73p.

Robert S. et A. Fillon (1999). Influence du positionnement des filières ostréicoles et mytilicoles dans le Pertuis Breton : résultats préliminaires, 17p.

Robert S., S. Bougrier, P. Garen, P. Gouletquer, P. Soletchnik, P. Geairon, O. Le Moine, D. Razet, N. Faury, et S. Taillade (1999). Suivi de la croissance de la moule, *Mytilus edulis* dans le Pertuis Breton sur trois sites différents : filière, bouchot, fond. Rapport LCPC, 28p.

Thèse et Diplôme Universitaire

Gouletquer P., (1999). Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Caen. Laboratoire de Biologie & Biotechnologie Marines. Acceptée par le Conseil Scientifique de l'Université en juin 1999.

Turpin V., (1999). Etude des événements physico-chimiques et biologiques présidant à la prolifération d'*Haslea ostrearia* (Simonsen) dans les claires ostréicoles de la région de Marennes-Oléron : implications dans la maîtrise du verdissement. Université de Nantes, soutenue le 9.07.99.

Ropert M., (1999). Caractérisation et déterminisme du développement d'une population de l'annélide tubicole *Lanice conchilega* (Pallas, 1766) (Polychaete Terebellidae) associé à la conchyliculture en Baie des Veys (Baie de Seine Occidentale). Muséum d'Histoire Naturelle, Environnement Marin, soutenue le 8.07.99.

PERSPECTIVES POUR 2000

Fonctionnement du Laboratoire

D'un point de vue de l'organisation et du fonctionnement du laboratoire, un des points essentiels pour 2000 constitue la stabilisation du personnel du laboratoire après le transfert de **N. Faury** vers le LCPC en 1999. Cependant, l'organisation et la planification du passage aux 35h vont constituer un enjeu très important en 2000 et particulièrement difficile, notamment vis à vis de la réalisation des différents programmes en cours. Ce changement, équivalent à la perte d'un temps-plein de technicien pour le laboratoire, ne sera pas compensé avant 2001.

L'impact de ce changement au niveau de la coordination du secteur conchylicole n'est pas encore estimé. Cependant, il apparaît évident que la planification des réunions au niveau du Département sera rendue nettement plus délicate.

Le second point particulièrement important concerne le développement des programmes de recherche liés au contrat de Plan Etat-Région 2000-2006.

D'un point de vue logistique, le regroupement des deux implantations IFREMER sur le site de Ronce Les Bains est maintenant réalisé. Cependant il reste à restructurer le laboratoire d'écophysiologie afin de compléter les moyens expérimentaux du laboratoire.

Programmes de recherches

THEME : OBSERVATION ET SURVEILLANCE DE LA MER COTIERE

Programme 2 : Surveillance et évaluation des ressources côtières

Sous-Programme 1 : Suivi des stocks, reproduction et croissance

L'ensemble des réseaux de surveillance devrait être finalisé en 2000 avec la mise en place du réseau de surveillance "moules". Le laboratoire disposera donc des réseaux suivants :

- RAZLEC (réseau hydrobiologie du Bassin de Marennes-Oléron)
- RAZCHAR (réseau hydrologie de la Charente)
- REMORA (réseau de surveillance Huîtres *C. gigas* – Pertuis Charentais)
- REMOULA (réseau de surveillance Moules *M. edulis* – Pertuis Charentais)

La recherche d'un indicateur "d'intensité de captage" en ce qui concerne la mytiliculture et ostréiculture sera évaluée sur un site test en 2000.

A l'heure actuelle, seul le Pertuis Breton ne fait pas l'objet d'un suivi hydrologique régulier qui permettrait d'évaluer sur le long terme la variabilité spatio-temporelle des caractéristiques hydrologiques.

Cet aspect pourrait faire l'objet d'une étude ponctuelle afin de réactualiser les données obtenues en 1991-1992 ; élément nécessaire pour le projet de modélisation de cet écosystème (cf. Thème : Modélisation des écosystèmes côtiers).

D'un point de vue valorisation, une première synthèse du réseau RAZLEC a été publiée fin 1998. Une synthèse sur le réseau "croissance" sera effectuée en 2000.

Les structures développées dans ces réseaux vont permettre d'apporter un soutien à la réalisation de différents programmes IFREMER développés à La Tremblade par le LGP et à Brest par le LPI ainsi que les laboratoires Ressources Aquacoles (Conditionnement de Géniteurs, Contrôle de la reproduction de *C. gigas*) (Thème : Biologie des Espèces : Physiologie de l'Adaptation, de la croissance et de la reproduction), ainsi que ceux de la Direction de l'Environnement (calibration des modèles courantologiques à l'entrée des Pertuis).

Une des actions également prévue en 2000 concerne la prolongation du programme "qualité", notamment au niveau des marqueurs de terroir par la technique de pyrolyse-spectrométrie de masse qui a déjà montré des résultats prometteurs en 1998.

D'un point de vue des stocks conchylicoles, le LCPC dispose maintenant de l'ensemble du cadastre conchylicole numérique. Les procédures de calculs des stocks seront transférées sous ACCESS avec un couplage entre les différentes bases de données et le Système d'Information Géographique sous ArcView. L'outil général qui en découlera sera opérationnel fin 2000 avant la prochaine campagne d'estimations des stocks prévue pour les mois de février et août 2001, respectivement pour les biomasses mytilicoles et ostréicoles. Par ailleurs cet outil se veut être polyvalent pour être transféré vers les autres laboratoires conchylicoles.

L'événement climatique d'ouragan et de montée des eaux à la fin décembre 1999 a généré des dommages considérables au niveau des installations conchylicoles à terre et des cheptels en mer, notamment en ce qui concerne le demi-élevage à plat. Les installations IFREMER (marais ostréicole, station et concessions) ont également subi des dommages significatifs. Les premiers mois de l'année 2000 seront consacrés à l'estimation des pertes de cheptels en coordination avec les services des Affaires Maritimes de Charente- Maritime et de Vendée, et en soutien à la Profession conchylicole. L'utilisation du SIG Pertuis Charentais sera d'un intérêt essentiel dans le traitement rapide des informations, notamment au niveau des estimations de surface concédées endommagées.

Le second événement de la fin de l'année 1999 a résulté du naufrage du pétrolier ERIKA au sud de la Bretagne. Bien que non directement impactés, une estimation des taux d'exploitation mytilicole fin 1999 a été réalisée en prévision d'un potentielle pollution. En matière de programmes de recherches, les équipes IFREMER sont mobilisées sur l'ensemble de la façade atlantique. La contribution du LCPC au programme se focalisera sur 2 sous projets : estimation des effets des polluants sur la survie larvaire et le captage de moules. Ce programme sera abordé par 1) une estimation des densités larvaires en zone témoin, non polluée (Bassin de Marennes-Oléron). Ces résultats seront comparés avec ceux d'un suivi similaire en zone touchée (Baie de Bourgneuf) ; et 2) des expérimentations en laboratoire, d'impacts de polluants sur la survie larvaire en liaison avec les équipes LGP (écloserie) et DEL Ecotoxicologie (IFREMER, Nantes).

THEME : MODELISATION DU FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES COTIERS
Programme 3 : Interactions entre milieu et productions aquacoles

Sous Programme 1 : Capacité trophique

- Pertuis Breton - filières mytilicoles

Le **LCPC** est directement impliqué au niveau du développement de la conchyliculture sur filières dans le Pertuis Breton. Ce développement doit s'effectuer en cohérence avec l'unité géographique que représente le Pertuis et en tenant compte de la capacité trophique du secteur en particulier. La réalisation du programme 2000 dépendra directement des priorités affichées suite au bilan des connaissances effectué par DEL La Rochelle pour l'Agence de l'Eau. En complément des suivis de cheptels "moules et huîtres" dans le Pertuis Breton, une coopération avec l'équipe de modélisation du CREMA L'Hourmeau est envisagée, notamment en matière d'évaluation des paramètres hydrologiques sur ce Pertuis et en matière de modèles de gestion d'écosystèmes.

- Mytiliculture du Bassin de Marennes-Oléron

Un programme de recherches **LCPC-CREMA** sur la gestion d'une zone mytilicole de Marennes-Oléron (Boyardville) est prévu en 2000 avec des évaluations simultanées et spatialisées des stocks, des performances de croissance, de la courantologie et de la capacité trophique de la zone. Cette action doit aboutir à une modélisation des processus en jeu et à partir des simulations résultant du modèle, des propositions d'aménagement du secteur seront présentées afin d'optimiser le projet de Contrat Territorial d'Exploitation (CTE) prévu sur cette zone par les services de l'Etat et la Profession.

Sous Programme 2 : Etude des mortalités estivales d'huîtres

- Causes environnementales associées aux mortalités d'huîtres : cas des bancs ostréicoles de Ronce Les Bains

Le programme initié depuis 1995 a permis de progresser dans les connaissances sur l'origine des mortalités d'huîtres adultes. A partir des résultats des années passées, des suivis de cheptels sur les 4 stations pérennisées seront à nouveau réalisés, notamment en fonction de la qualité initiale des cheptels testés. En parallèle, l'effort d'étude des conditions hydrologiques sera prolongé afin de mieux quantifier les conditions de stress subies par les huîtres (e.g., température, oxygène) et en liaison avec les indicateurs physiologiques. Des indicateurs physiologiques complémentaires seront expérimentés en coopération avec l'équipe du LBBM de l'Université de Caen qui elle-même travaillera avec les mêmes cheptels en Baie des Veys, en liaison avec le LCN de Port en Bessin. Parallèlement, un groupe de travail sur les mortalités estivales formulera au niveau du Département Ressources Aquacoles des propositions de programmes qui seront développés au niveau des laboratoires conchylicoles, dont le LCPC, fin 2000. **La formalisation d'une forte coopération entre l'Université de Caen LBBM, le laboratoire Physiologie des Invertébrés (LPI, Brest) et le Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes sera présentée à la commission CB2 courant 2000.**

THEME : OPTIMISATION & DEVELOPPEMENT DES PRODUCTIONS AQUACOLES
Programme 1 : Optimisation et innovations techniques

Sous Programme 1 : Optimisation technique des filières de production

- Valorisation des claires ostréicoles : Optimisation de l'affinage & de la production primaire d'*Haslea ostrearia*

Les actions menées sur les traceurs alkènes isoprénoides hautement ramifiés d'*Haslea ostrearia* seront prolongées. En parallèle, les programmes relatifs à l'affinage seront développés sur le plan régional, notamment sur la constitution d'une base de données géoréférencées des activités anthropiques au niveau des marais salés charentais. Ce programme sera effectué en collaboration avec le CREMA L'Hourneau. En complément, la variabilité spatiale des paramètres hydrologiques sera évaluée afin de conforter les résultats obtenus de 1994 à 1999 en matière de contrôle de la production primaire et des facteurs limitants la production d'*Haslea ostrearia*.

- Cultures d'huîtres creuses *C. gigas* en eaux profondes

L'année 1999 a été marquée par des décisions administratives qui laissent la possibilité de débiter les expérimentations en eaux profondes dans le Pertuis d'Antioche sous réserve de la réalisation des études définies dans le cahier des charges (e.g., étude socio-économique). La réalisation effective du programme dépend maintenant de la disponibilité des professionnels et des cheptels, notamment de ½ élevage, qui ont souffert de l'impact de l'ouragan de décembre dernier.

Sous réserve de cette disponibilité, les conditions administratives et financières étant à présent réunies, les premiers semis peuvent avoir lieu au printemps 2000. Ces suivis feront l'objet d'échantillonnages mensuels par le laboratoire afin d'évaluer les performances de croissance et survie des cheptels pendant toute l'année ainsi que d'une caractérisation hydrobiologique de la zone.

THEME : AMELIORATION GENETIQUE DES ESPECES AQUACOLES
SOUS PROGRAMME 2 : AMELIORATION ET SELECTION DE SOUCHES

L'année 2000 va permettre de prolonger les actions initiées en 99, avec notamment le testage des huîtres triploïdes issues de tétraploïdes, notamment leur comportement reproducteur, ainsi que les souches de *C. gigas* d'origine géographique différente. Le cycle d'élevage doit être finalisé cette année et permettre d'évaluer le comportement en gamétogenèse de ces produits au stade adulte, et l'intérêt de ces souches d'un point de vue production. Des expérimentations écophysiologicals complémentaires seront effectuées sur celles-ci selon une fréquence saisonnière, notamment afin de tester leurs performances au stade ultime de maturation sexuelle.

THEME : MISE EN VALEUR DE LA MER COTIERE ET ECONOMIE DES RESSOURCES MARINES

Programme 1: Mise en valeur de la mer côtière

Sous Programme 2 : études intégrées en appui à la gestion de la zone côtière

Différentes actions sont programmées en 2000 dans le cadre de ce thème et en coopération avec nos partenaires locaux (DRAM, DDE) : l'étude des stocks conchylicoles sera optimisée à partir des données obtenues sur le

terrain et le cadastre conchylicole numérisé. Dans ce contexte, le traitement des photographies aériennes en zone intertidale sera effectué en liaison avec les moyens informatiques disponibles dans ArcView. Les photographies aériennes géoréférencées des marais conchylicoles seront incorporées dans la base de données SIG afin d'en étudier le réseau hydraulique. Par ailleurs, l'évaluation des potentialités conchylicoles des Pertuis Charentais s'appuiera sur les bases de données intégrées dans le Système d'Information Géographique sous ArcView.

En complément de l'étude de faisabilité biologique des cultures d'huîtres en eaux profondes et de l'étude socio-économique parallèle, il faut souligner le développement d'études intégrées, notamment sur le plan des interactions des différents usages (e.g., pêche-aquaculture) qui nécessitent une approche pluridisciplinaire. Cette pluridisciplinarité est envisagée aussi bien au niveau des ressources biologiques (halieutique & conchylicole) que des différentes sciences impliquées (sociales, économiques & écologiques). Des coopérations avec le CREMA sur ce thème sont prévues via deux projets LITEAU.

Par ailleurs, la cartographie des zones à potentiel de développement conchylicole produite en 1999 sera développée afin de préciser les différents usages actuels des concessions du Domaine Public Maritime.