Direction **R**essources **V**ivantes - **R**essources **A**quacoles
Laboratoire **C**onchylicole de **P**oitou-**C**harentes

P. GOULLETQUER

Juillet 2001 - Rapport du Laboratoire LCPC La Tremblade

Rapport d'Activité 2000

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	8
Personnel	8
Etudiants Thèse	8
Stagiaires	9
Budget	10
Infrastructures	10
Matériel	10
RESULTATS OBTENUS EN 2000	12
Observatoire et surveillance de la mer côtière	12
Modélisation du fonctionnement des écosystèmes côtiers	20
Capacité trophique	20
Causes environnementales associées aux mortalités d'huîtres *C. gigas*	21
Optimisation et Développement des Productions Aquacoles	22
Valorisation des claires ostréicoles	22
Développement de cultures d'huîtres en eaux profondes	23
Impact du gastéropode exotique *Ocinebrellus inornatus*	23
Amélioration génétique des espèces aquacoles	24
Mise en valeur de la mer côtière- SIG des Pertuis charentais	25
Affinage et cartographie du marais salé de Charente-Maritime	25
FONCTIONNEMENT GENERAL DE L'UNITE	26
Avis à l'administration	26
Missions de terrain	27
Assistance aux Programmes de Recherches des laboratoires IFREMER	27
Participation à des Groupes de Travail	28
Assistance scientifique	29
Assistance technique et transfert	29
Activité d'avis & expertise	30
Manifestations	31
Visites	31

Missions à l'étranger 32
Coopération Nationale - Equipes Universitaires 32
Coopération Internationale & Accueil de chercheurs 33
Revues d'articles 33
Congrès et Séminaires 33
Formations reçues 34
Formation dispensée 34
Jury de diplôme 34
Réunions internes 34

PUBLICATIONS 36

Revues à comité de lecture 36
Article de Synthèse 36
Communications 36
Rapports internes DRV référencés 37
Articles de Vulgarisation 37
Rapports finaux de contrat 38
Autres types de rapport 38
Avis 39
Communications aux médias - plaquettes 39
Thèse et Diplôme Universitaire 40

AVANT PROPOS

Le **L**aboratoire **C**onchylicole de **P**oitou-**C**harentes **(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 de 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.

Le responsable du LCPC est depuis 1999, coordinateur du Secteur conchylicole au sein du Département Ressources Aquacoles de l'IFREMER, et depuis 2000, coordinateur vis à vis de la Profession Conchylicole et des centres techniques.

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 mandats du Laboratoire ont été confirmés par la Décision DRV-RA-D N° 2000-1 concernant la note d'organisation du Département RA. Les mandats du coordinateur « secteur conchylicole » y sont également définis.

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 d'huîtres en eaux profondes initiées en 2000), le testage de nouvelles souches génétiques, 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 (bases de données, gestion spatialisée par SIG).

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 tous les 5 ans. A ce titre, l'année 2000 est marquée par deux événements majeurs avec les ***effets de la tempête*** et du ***naufrage de l'ERIKA*** de décembre 99 qui ont induit des modifications de programmation. Au delà de l'évaluation quantitative

des productions, la notion de qualité des produits est abordée dans différentes actions dont le programme national « traçabilité et qualité des huîtres » développé au sein du département Ressources Aquacoles (DRV/RA) (Laboratoires conchylicoles RA & DEL et Valorisation des Produits sur Nantes). Ce programme bénéficie du soutien européen, du Comité National de la Conchyliculture et de l'OFIMER.

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 de recherches des physiologistes de l'IFREMER Brest, concernant le contrôle de la maturation et gonadogenèse.

Par ailleurs, l'année 2000 est marquée par un renforcement des coopérations en matière de recherche avec différents laboratoires : le CREMA L'Houmeau, l'IFREMER La Rochelle, l'Université de Caen (étude des mortalités estivales de *C. gigas*) et l'Université de La Rochelle. Pour cette dernière, la discussion d'une création d'un Institut Fédératif de recherches (IFR) a été engagée. Dans le cadre des programmes de coopération avec ces organismes, on peut relever : l'étude des populations du bigorneau perceur *Ocinebrellus inornatus* (action soutenue par le Conseil Général 17), INVABIO (MATE), l'Instrumentation des Pertuis et le développement du SIG, les interactions Pêche-Aquaculture – (programme LITEAU-MATE). Initié en 1999, 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). Cette collaboration s'est renforcée par des actions communes en matière de modélisation d'écosystème conchylicole, concernant le secteur mytilicole de Boyardville qui fait l'objet actuellement d'un Contrat Territorial d'Exploitation (CTE). En parallèle, ce programme a également permis de relancer les suivis de contrôle de performance des élevages de moules dans le Pertuis Breton en établissant un réseau régional, et de recaler ces informations par rapport aux suivis 1988-1994. Une base de données est ainsi en cours de développement. 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 (polyploides, souches de *C. gigas*). Cette collaboration débouche notamment sur une gestion commune d'un thésard sur les bases génétiques des mortalités estivales chez *C. gigas* et une participation au projet européen PASSPORT (*C. gigas & C. angulata*) développé en liaison avec la SRC Marennes-Oléron.

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 :

THÈME : OBSERVATION ET SURVEILLANCE DE LA MER CÔTIÈRE

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 traçabilité et qualité des huîtres

Sous Programme 2 : Suivi des maladies de mollusques

- REPAMO (Pathologie des mollusques)

THÈME : MODÉLISATION DU FONCTIONNEMENT DES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS

Programme 3 : Interactions entre milieu et productions aquacoles

Sous Programme 1 : Capacité trophique

- Pertuis Breton - filières mytilicoles
- Bassin de Marennes-Oléron (CTE de Boyardville)

Sous Programme 2 : Etude des mortalités estivales d'huîtres

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

THÈME : OPTIMISATION & DÉVELOPPEMENT 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* (marqueur de terroir)
- 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*

THÈME : OPTIMISATION & DÉVELOPPEMENT DES PRODUCTIONS AQUACOLES

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*

THÈME : MISE EN VALEUR DE LA MER CÔTIÈRE ET ÉCONOMIE 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 des Pertuis Charentais – intégration des bases de données.

Les principaux programmes initiés en 2000 sont les suivants :

- Réseau national de croissance de *C. gigas* "REMORA".
- Réseaux régionaux de croissance d'huîtres "croissance"- d'hydrobiologie "RAZLEC"- de croissance de moules (REMOULA) dans l'ensemble des pertuis charentais. Suivi larvaire moule (DEL-RA) (en tant que zone témoin non impactée par l'ERIKA)
- Estimation des stocks conchylicoles des Pertuis Breton et d'Antioche (mytilicoles) (Charente-Maritime & Sud Vendée) et ostréicoles sur le bassin de Marennes-Oléron. Automatisation des procédures.
- Ecophysiologie & Testage de souches génétiques de *C. gigas*.
- Ecosystème conchylicole et mortalité : étude des élevages des bancs conchylicoles de Ronce les Bains-Perquis. Suivis environnementaux automatisés.
- Développement de cultures d'huîtres en eaux profondes
- Ecosystème Mytilicole : optimisation de la gestion du secteur de Boyardville par modélisation de la capacité trophique.
- Affinage en claires ostréicoles : interactions quantitatives et qualitatives d'*Haslea ostrearia* avec *C. gigas*. Etude de marqueurs biochimiques (isoprénoides) indicateurs de terroir.
- Gestion intégrée de la Bande Côtière - Gestion spatialisée des productions conchylicoles.

MOYENS ET EFFECTIFS

Personnel

Le **LCPC** a enregistré de nouvelles modifications en 2000 avec l'arrivée de **P. GUILPAIN** en provenance du service IFREMER SDB de Brest en tant que technicien RA (septembre 2000). Ce transfert d'un service administratif à une direction opérationnelle est accompagné d'une formation.

Au 31 décembre 2000, **9** 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
		Patrice GUILPAIN
• 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 des laboratoires DEL et LCPC a été assuré jusqu'au 15 juillet par **S. Taillade**. Depuis cette date, l'arrivée de **M. Renesme** a permis de rétablir un secrétariat DEL et un LCPC à part entière. De plus, **F. Albert-Rivet** assure l'organisation des bibliothèques et l'ensemble de la documentation pour l'ensemble des laboratoires de Ronce Les Bains.

Au total, le LCPC est donc actuellement constitué de 5 cadres, 3 techniciens, 1 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, et au bon déroulement des programmes de recherches des laboratoires **LCPC** et DEL.

On doit également noter l'efficace coordination avec le laboratoire DEL La Rochelle, en ce qui concerne les actions sur le terrain dans le nord du département.

Par ailleurs, on doit souligner que l'année 2000 est marquée par le passage du temps de travail à 35 h, ce qui a représenté une nécessaire réorganisation de nos moyens.

Etudiant Thèse

• **L. DEGREMONT,** Laboratoire de Biologie et biotechnologies marines, Université de Caen, 1ère année en liaison avec le Laboratoire Génétique & Pathologie de La Tremblade. Sujet : Etude des bases génétiques et physiologiques des relations croissance-mortalité estivale chez l'huître creuse *C. gigas*.

Stagiaires

A la fin décembre 2000, **7** stagiaires ont été encadrés par le LCPC pour une durée totale de **21,5 mois** :

• **S. Remoué**, Université d'Angers, UCO, DESS de l'institut d'Ecologie Appliquée, 6 mois

• **A. Bakker**, Université de Vrije, Amsterdam, Maîtise de biologie, 5 mois

• **L. Raspail**, Université de La Rochelle, DESS Ingénierie des systèmes informatiques, 5 mois

• **S. Leyrit**, Ingénieur 3ème année à l'Ecole Centrale de Lyon, 4 mois

• **J. Ducoin,** Lycée de St Laurent sur Sèvre, 1 semaine

• **V. Lebourgeois**, Université de Cergy Pontoise, DEUG STU, 2ème année, 1 mois

• **L. Chauvin**, Collège St Joseph, Bruz, 1 semaine

Cet encadrement correspond à une augmentation significative du temps d'encadrement, de façon comparée à 1997 (14,5 mois) et 1999 (15 mois), mais similaire à celui de 1998 (21,5 mois).

- Microscope NIKON
- Logiciel IMAGINE Advantage 8.4 – imagine orthobase ESRI
- Portable TOSHIBA Portégé
- Portable TOSHIBA 4200
- Scanner Epson A3
- GPS différentiel
- Equipement plongée
- Moteur hors bord Yamaha

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

L'équipement informatique du LCPC représente donc en décembre 2000 :

- 1 Station réseau SUN de 8 gigaoctets et 64 megabytes de RAM,
- 2 Stations de travail biPentium à coprocesseur 600mhz
- 13 ordinateurs PC de bureau en réseau dont 11 à processeur Pentium, et 2 à processeur 486
- 16 ordinateurs PC d'acquisition de données (4 portables Pentium, 4 à processeur 486 et 8 à processeur 386),
- 4 imprimantes laser, et 4 imprimantes couleurs EPSON.
- Scanner AGFA, lecteur ZIP, Parad2
- Logiciels divers SIG-GEOREF...

L'ensemble des acquisitions 2000 viennent compléter les matériels de laboratoire déjà existants, en particulier analytiques, dont :

- Hotte à flux laminaire
- Station de travail informatique (2*333mhz)
- Incubateur Binder
- Centrifugeuses réfrigérées
- Sonde Multiparamétrique YSI 6920S
- Kit Vortex
- Logiciel d'acquisition DASYLAB, de contrôle pour cartes d'acquisition informatiques.
- 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
- Mémotitrateur Mettler + Sondes
- Sondes in-situ : thermiques (15), multiparamétre 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 2000

THÈME : OBSERVATION ET SURVEILLANCE DE LA MER CÔTIÈRE

Programme : Surveillance et évaluation des ressources côtières

• Réseaux de surveillance (REMORA, Croissance Marennes-Oléron, Croissance Moules Pertuis Breton, Base de données hydrobiologiques RAZLEC)

Rappel des objectifs

Les différents réseaux de surveillance développés par le LCPC sur l'ensemble des Pertuis charentais ont pour objectif d'étudier les variabilités spatio-temporelles des différents paramètres suivis, notamment afin d'évaluer les tendances de productivité et de détecter des anomalies au niveau des écosystèmes conchylicoles. Les informations provenant de ces réseaux de surveillance ont pour but 1) d'informer le secteur professionnel de la situation conchylicole, 2) de soutenir la mission d'avis du laboratoire en fournissant notamment des informations auprès des services de l'état à des fins d'aménagement, et 3) d'obtenir les données de base nécessaires à la modélisation des écosystèmes conchylicoles.

Actions et résultats 2000

Une base de données sous ACCESS a été développée en 2000 afin de gérer et d'inter-connecter l'ensemble des informations acquises au LCPC (figure 2). La métabase inclut les données hydrologiques (1975-), météorologiques (1950-), abondances larvaires (1950-), croissance des moules (1984-), croissance d'huîtres (5 stations) (1986-), évaluation des stocks (1985 -). Si les informations sur la mytiliculture remontent aux années 1980, la première campagne exhaustive d'évaluation des stocks a été effectuée en 1986 et le réseau de croissance optimisé en 1999 (9 stations). Des analyses de séries temporelles des conditions météorologiques et de l'abondance larvaire ont permis de confirmer l'augmentation significative au cours des 20 dernières années des températures moyennes de l'eau et de l'air, ainsi que l'émergence d'une période pluvieuse printanière croissante. Une comparaison des processus reproductifs de *C. angulata* et de *C. gigas* a ainsi été effectuée. Un bilan du réseau de suivi des croissances depuis 1986 a été publié.

Bien qu'inférieures à 1999, les performances de croissance en 2000 des populations d'huîtres sur le plan régional se sont avérées supérieures aux moyennes sur 5 ans. Les performances des populations de moules sont quant à elles, supérieures à celles de 1999.

De façon similaire à 1999, des enregistrements en continu par une sonde T-S ont été effectués sur l'estuaire de la Charente dans le but d'étudier les processus de dessalure de l'estuaire sur le long terme. Ceci en liaison avec le programme de modélisation de la Charente qui est développé au CREMA L'Houmeau (cf. Barrage de La Trézence) et la question de l'effet de la dessalure sur les survies larvaires de *C. gigas*.

L'année 2000 a été marquée par des suivis complémentaires du fait de la pollution ERIKA, notamment sur l'abondance larvaire de moules, en tant que témoin par rapport aux zones impactées.

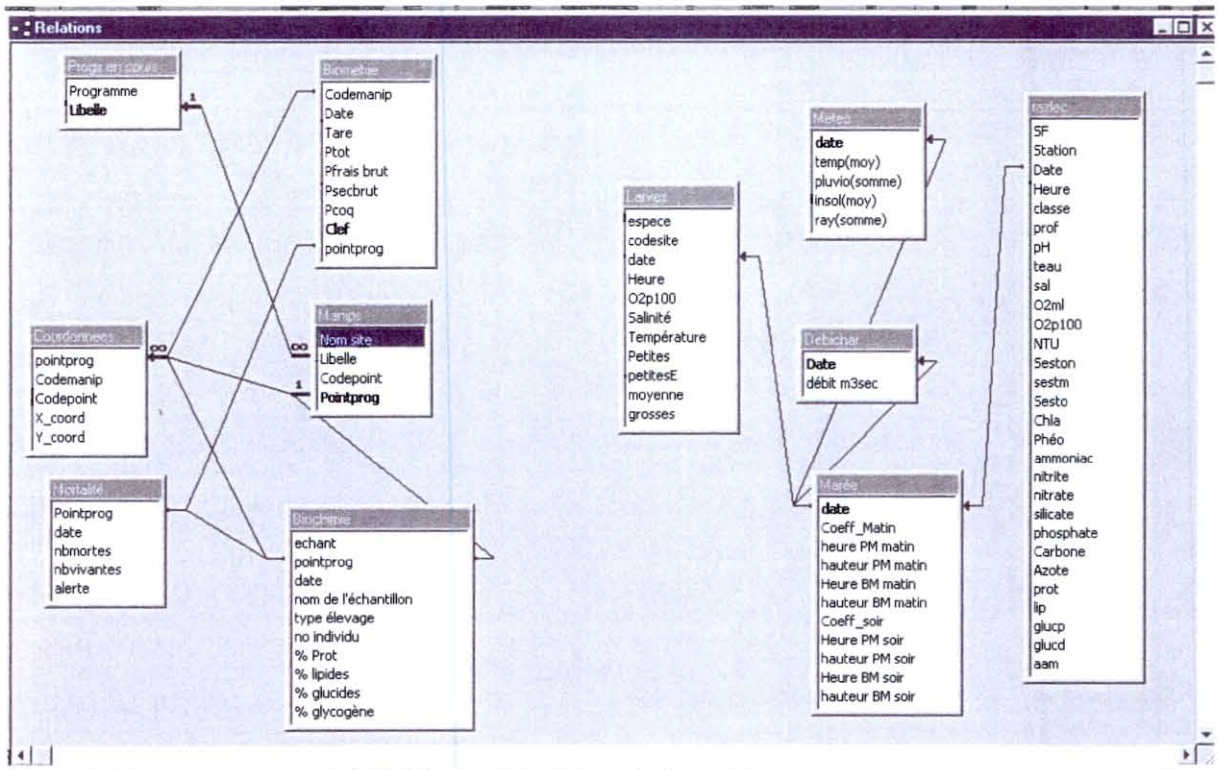


Figure 2 : Base de données du LCPC incluant les tables de biométrie, les programmes en cours, les coordonnées géographiques, biochimie, larves, météo, RAZLEC (hydrologie), débichar (débits de la Charente), marée. Toutes les tables sont liées par la rubrique « date » qui permet le croisement des données.

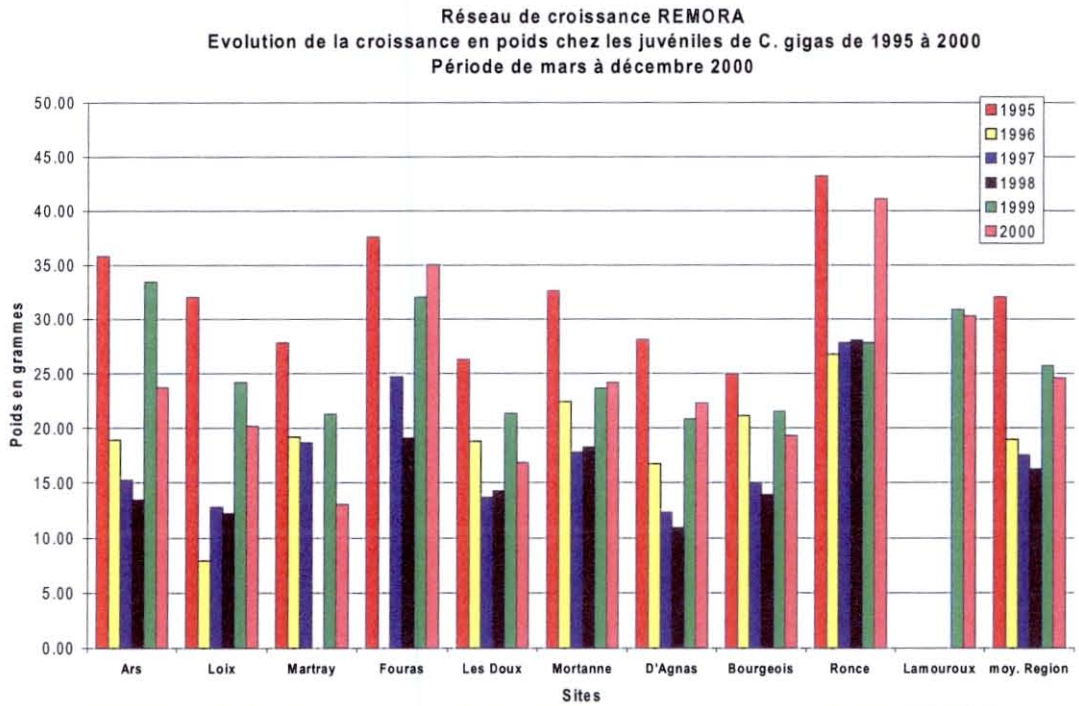


Figure 3a : Variabilité annuelle des performances de croissance dans le cadre du réseau REMORA.

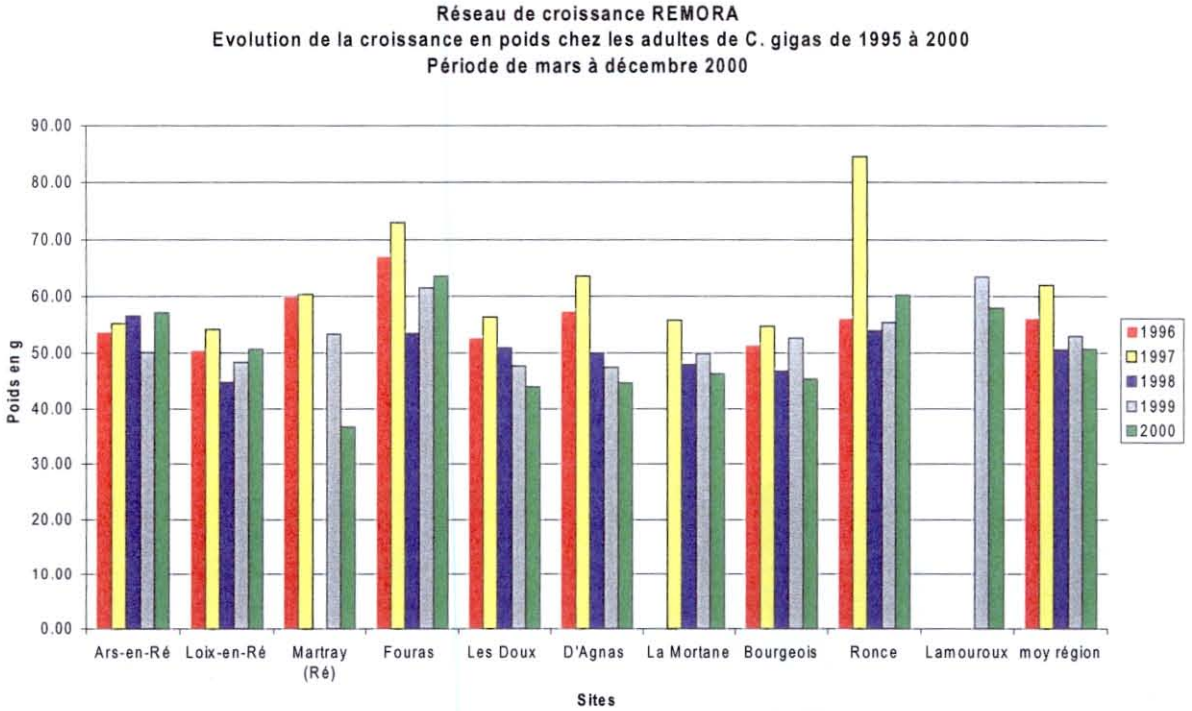


Figure 3b : Variabilité annuelle des performances de croissance dans le cadre du réseau REMORA.

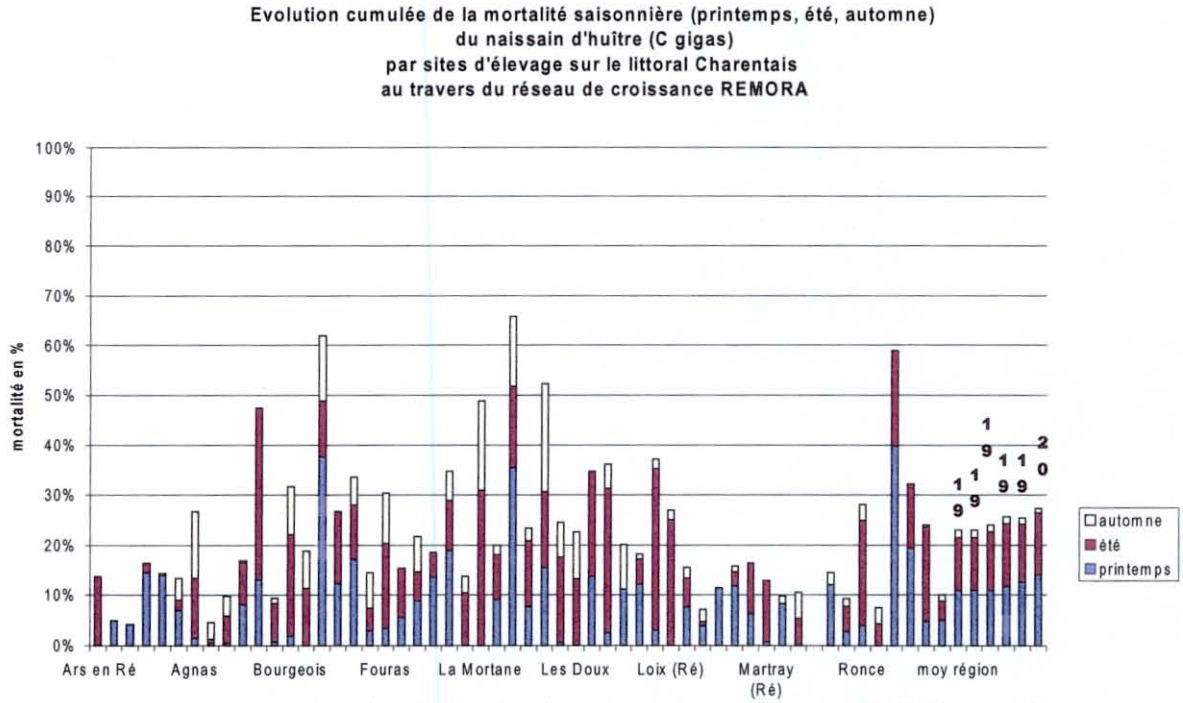


Figure 4 : Taux de mortalité du naissain d'huître dans le cadre du réseau REMORA en 2000.

REMORA

L'année 2000 est caractérisée par des performances de croissance moyennes pour les huîtres adultes comparées aux données depuis 1996 (50,6 g en moyenne). Cependant, certaines stations comme Ronce, Fouras, Ars et Lamouroux montrent un potentiel de croissance élevé, avec une variabilité interannuelle plus limitée. L'autre catégorie concerne des stations (Bourgeois, La Mortanne, Loix) à faible potentiel de croissance. La dernière catégorie voit une diminution progressive des résultats au cours des ans, avec par exemple

Le Martray dont la chute de croissance atteint 30% depuis 1999. La situation est similaire pour les juvéniles avec une moyenne inter sites de 24,6 g. La moyenne des indices de condition (AFNOR) atteint 8,2, supérieure à 1998 (7,8) et 1999 (8,1). Les taux de mortalité restent limités chez les juvéniles atteignant 17% pour l'année avec une stabilité estivale (11%) et des taux inférieurs au printemps et en automne (3%). Le taux de mortalité chez les adultes est de 18%.

REMOULA

Le réseau de surveillance mytilicole REMOULA a pu être pleinement développé en 2000 avec le suivi de 6 stations dans l'ensemble des pertuis charentais. Les données 2000 ont pu être comparées aux informations issues des suivis des années 1990 et du programme européen ESSENCE. Globalement, on note trois évolutions différentes en fonction des sites, Baie de l'Aiguillon, Baie d'Yves et Boyardville. Par exemple, les performances en Baie d'Yves sont 3 fois plus faibles que celles des filières du Pertuis Breton (Fig.5).

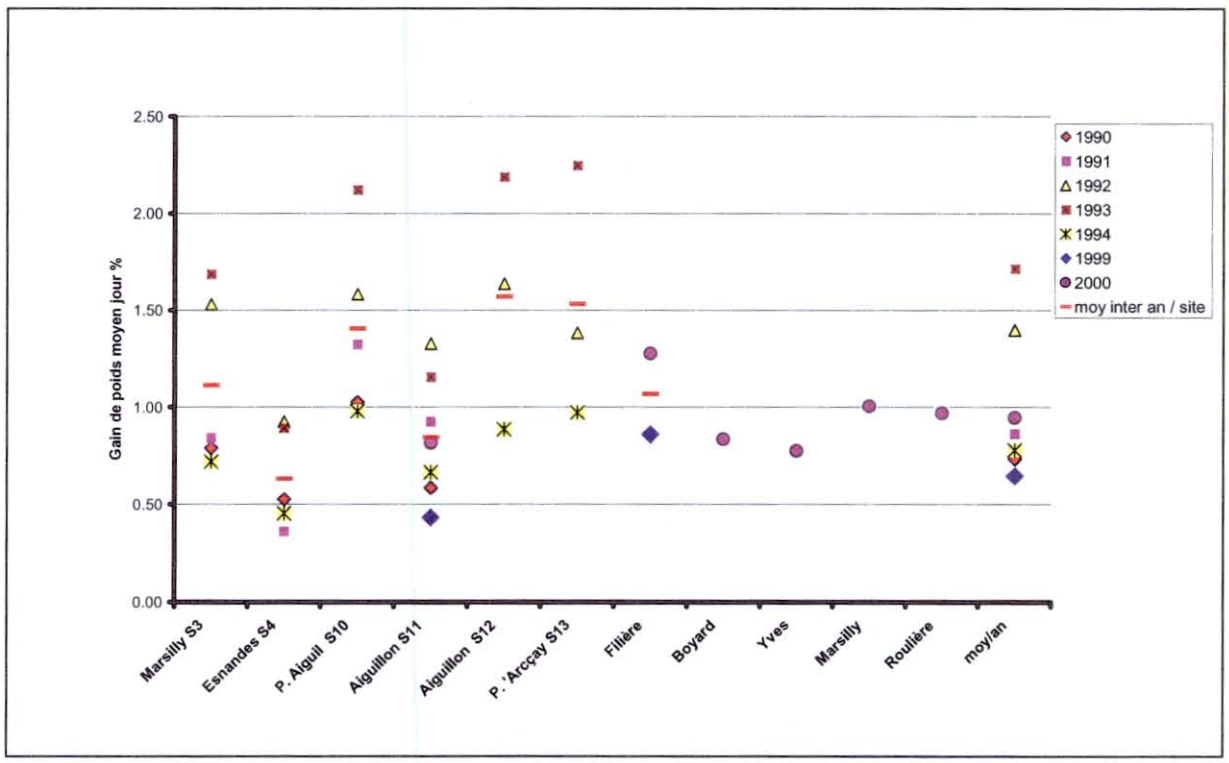


Figure 5 : Comparaison annuelle du gain de poids moyen journalier entre les mois de mars et juin (Pertuis Breton & d'Antioche).

Hydrologie de La Charente

L'objectif de cette surveillance est bien d'obtenir sur plusieurs années une évolution temporelle des paramètres salinité et température afin 1) d'évaluer l'impact de la future retenue d'eau en amont de la Charente, 2) de caractériser les conditions température-salinité favorables (et défavorables) à la survie larvaire des huîtres en période estivale, 3) de disposer de données permettant

de valider les modèles simulant les conditions trophiques pour les cheptels conchylicoles du Bassin de Marennes-Oléron.

Ces mesures sont effectuées au moyen d'un sonde multiparamétrique, Ysi 6920, avec centrale d'acquisition intégrée, positionnée dans l'estuaire au niveau du ponton flottant de la base nautique de la Fontaine de Lupin. Protégée à l'intérieur d'un conteneur en aluminium, cette sonde est immergée en permanence à 40 cm de la surface. La fréquence d'enregistrement est de 15 mn. Le nettoyage et le déchargement des mesures sur un ordinateur portable sont effectués avec une fréquence de 15 jours.

Au cours de l'année, la salinité varie de 0,36 ‰ en janvier à 31,25 ‰ au mois d'août. Les salinités minimales enregistrées pendant les cycles de marée sont supérieures à 5 ‰ à partir de mi-juin et jusqu'aux dernières mesures d'octobre. De façon similaire, la salinité peut varier fortement en cours de journée, par exemple de 0,4 à 30 ‰ en janvier. La température est moins variable avec une valeur minimale de 4,6°C (27.01.00) à 25,2°C le 10 août. Au cours de cette année 2000, la température de 10°C (indicateur potentiel de la ponte chez les moules) sera atteinte après le 16 février et la température de 15°C ne sera pas dépassée avant le 26 avril. L'évolution de ces données est comparée aux conditions environnementales (pluviométrie, ensoleillement).

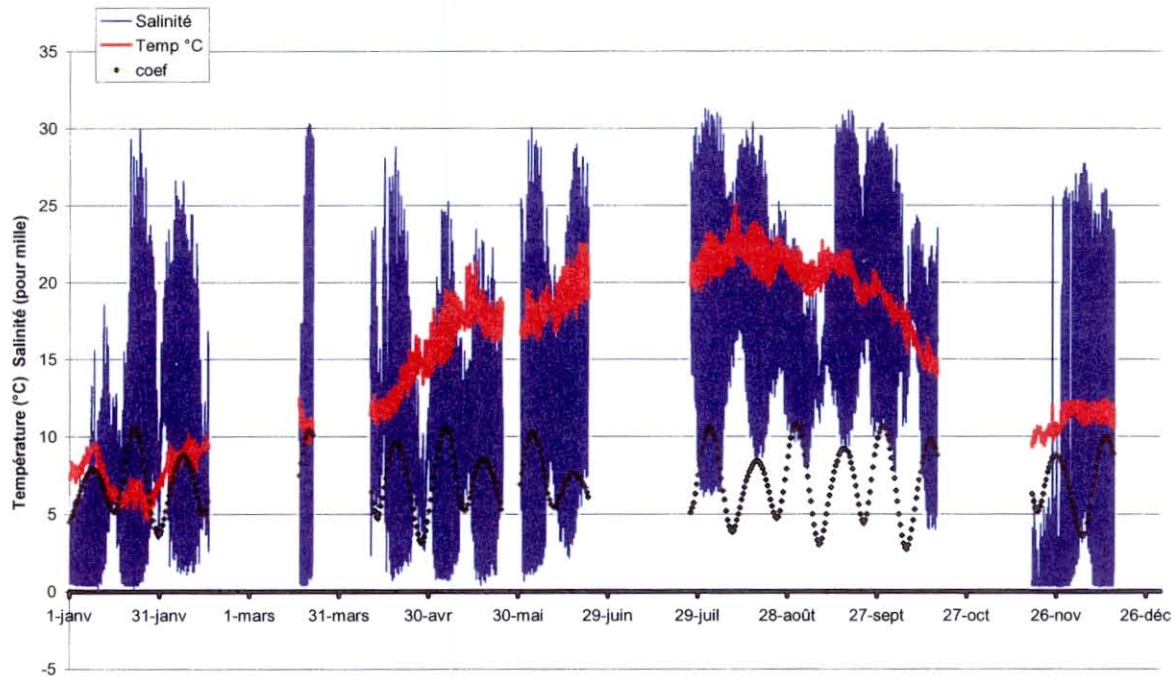


Figure 6 : Evolution des salinités et des températures dans l'estuaire de la Charente au lieu-dit Fontaine de Lupin en 2000. Représentation au 10ème, du coefficient de marée.

Les précipitations locales contribuent à expliquer les évolutions journalières de salinité. Par exemple, les très fortes pluies d'automne entre septembre et novembre ont entraîné une chute très importante de la salinité (22,7 ‰) comme en 1999 (Fig. 7).
Les observations de 1999 ont été confirmées tant sur l'influence du coefficient de marée que sur l'importance du cumul des précipitations. Le cumul des précipitations entraîne logiquement une diminution rapide des salinités. Ce phénomène est particulièrement observable au cours du dernier trimestre de ces deux dernières années, anormalement pluvieuses pour cette période.

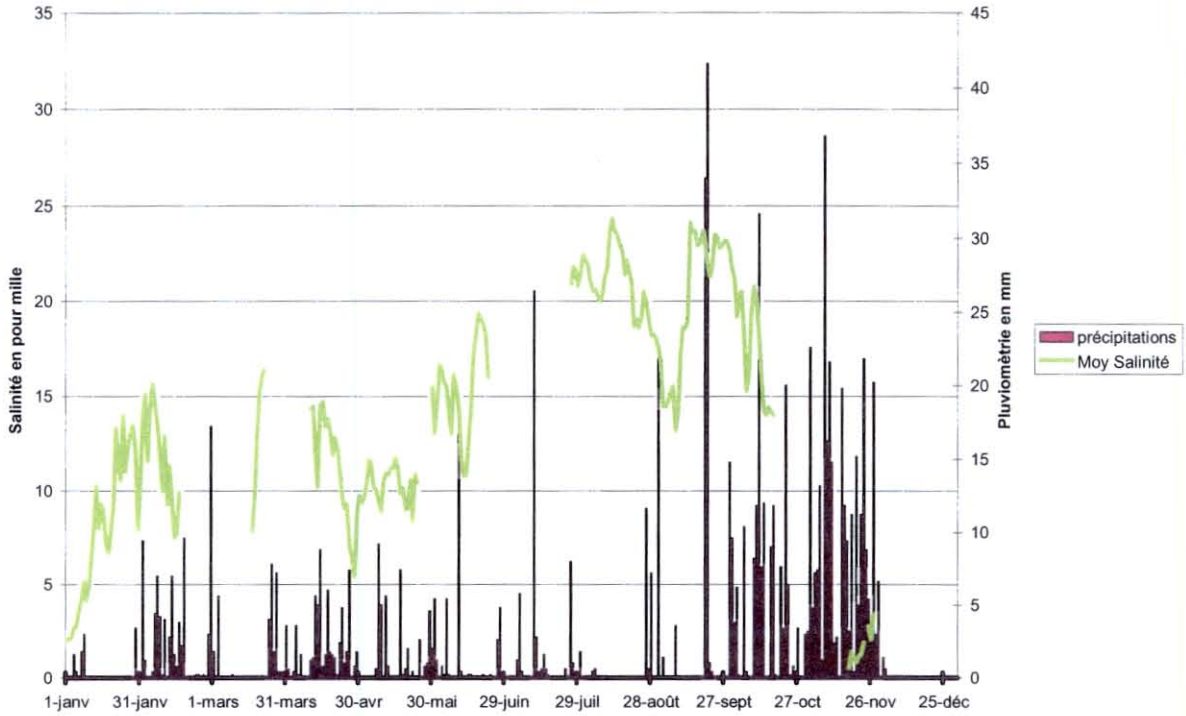
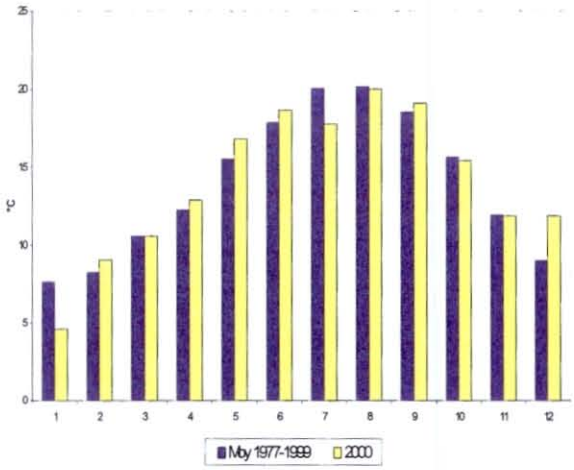


Figure 7: Evolution des salinités journalières moyennes dans l'estuaire de la Charente (‰) et des précipitations journalières (mm) à La Rochelle, au cours de l'année 2000.

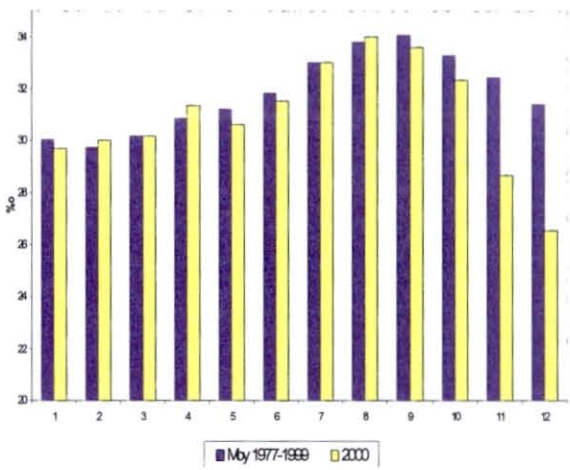
Hydrologie du Bassin de Marennes Oléron

Les suivis hydrologiques font maintenant l'objet d'un bulletin annuel. Les caractéristiques météorologiques de l'année 2000, chaude, fortement pluvieuse et faiblement ensoleillée ont logiquement une incidence sur l'hydrologie du bassin. Les températures de l'eau sont en hausse et la salinité accuse une baisse en fin d'année. La production primaire ne semble pas affectée par le faible ensoleillement. Les sels nutritifs sont déficitaires en période estivale. La forte pluviométrie automnale contribue à un enrichissement substantiel, supérieur à la moyenne. L'année 2000 est dans la lignée des quatre années précédentes avec des températures mensuelles généralement supérieures à la moyenne (+ 0,8 °C que la moyenne des 23 dernières années). Seuls les mois de janvier (-0,6°C) et juillet (-1,1°C) sont déficitaires. Ce réchauffement s'est accompagné d'une pluviométrie exceptionnelle, atteignant 1090 mm contre 756 mm en moyenne (record depuis 1851). A partir du mois de juillet, les pluies sont soit égales (août), soit excédentaires. L'incidence de l'ensoleillement est significatif puisque systématiquement déficitaire sauf au mois de mars. Au terme de l'année, il manque 20 % (442 heures) d'ensoleillement. L'automne pluvieux modifie la salinité du bassin lors des deux derniers mois de l'année. La Charente est en crue avec une salinité voisine de 5,8 ‰ contre 26,9 ‰ en moyenne. Le sud du bassin est également perturbé avec une salinité globalement inférieure de 5 ‰ par rapport à la moyenne. D'une manière générale, les turbidités et les matières en suspensions sont inférieures à la moyenne. Malgré le déficit important d'ensoleillement, les concentrations en chlorophylle *a* sont conformes à celles rencontrées les années précédentes. Un bloom précoce se produit en mars à la faveur d'une bonne insolation. Les efflorescences automnales ont lieu dès le mois d'août et se poursuivent jusqu'au mois d'octobre. L'estuaire de la Seudre continue à être soumis depuis une dizaine d'années à des concentrations en azote ammoniacal supérieures à

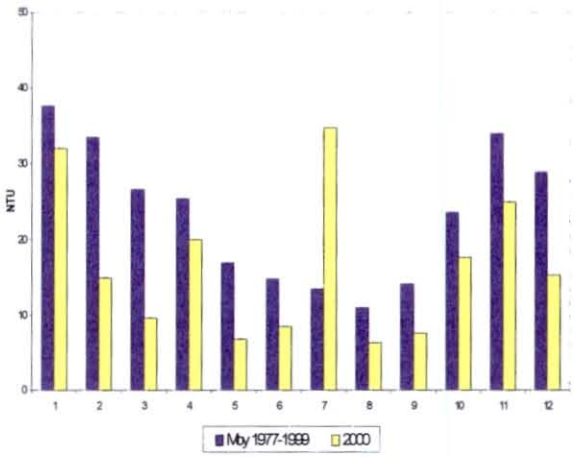
STATION3



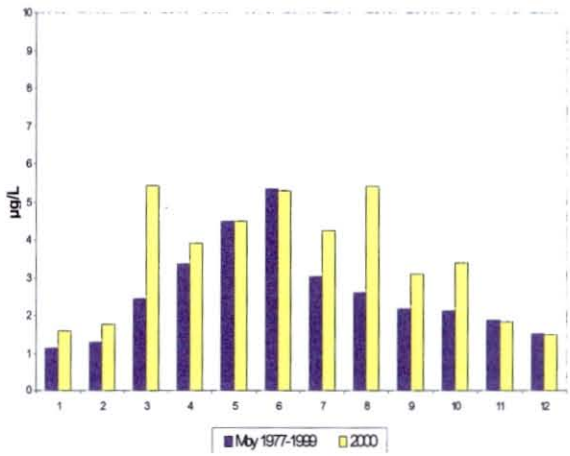
STATION3



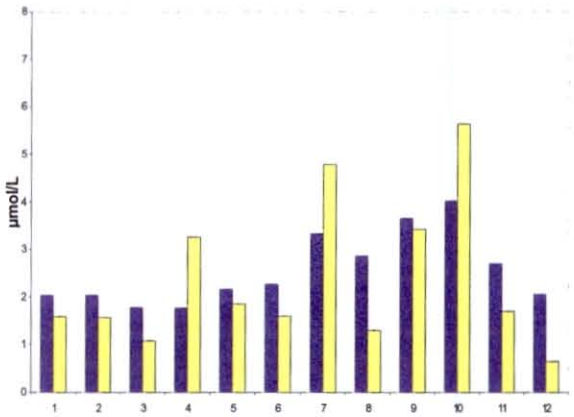
STATION3



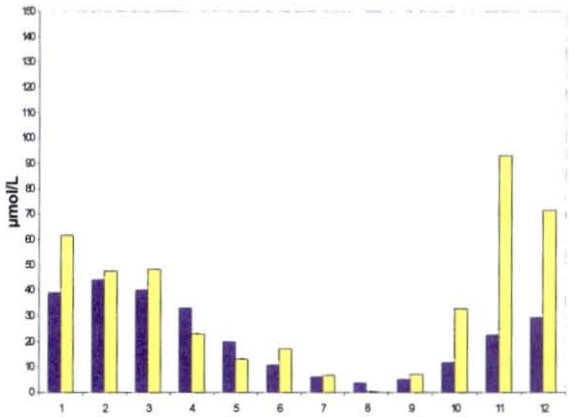
STATION3



STATION3



STATION3



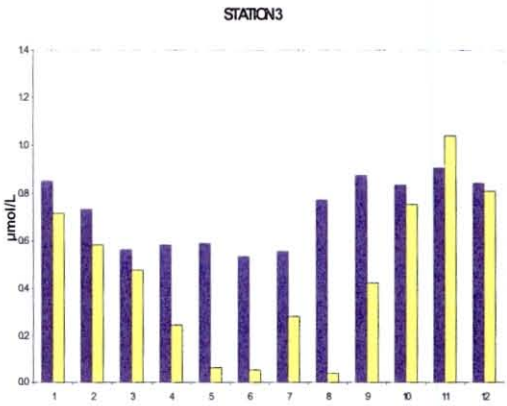


Figure 8 : Evolution des caractéristiques hydrologiques de la station du Chapus du Bassin de Marennes Oléron en 2000 comparée à une « normale » calculée sur 23 ans.

celles rencontrées sur les autres stations du bassin. Paradoxalement, le mois d'août accuse une forte chute (1,1 µmol/L au lieu de 4,6 µmol/L en moyenne). Cette baisse est d'ailleurs enregistrée sur les autres stations, peut-être en relation avec la production phytoplanctonique. La diminution des teneurs en phosphates enregistrée depuis 1991 se poursuit avec des déficits s'accentuant en été (concentrations fréquemment inférieures à 0,2 µmol/L).

- **Suivi des Stocks conchylicoles**

Rappel des objectifs

Le LCPC conduit des campagnes quinquénales d'estimations des stocks mytilicoles et ostréicoles afin 1) d'estimer l'évolution des biomasses en élevage (dans des secteurs surchargés), nécessaires à l'amélioration des modèles de gestion des écosystèmes conchylicoles, 2) de soutenir l'émission d'avis IFREMER en matière d'écosystèmes (e.g., restructuration du DPM, développement des CTE), et 3) d'optimiser les programmes d'interactions conchyliculture-environnement. L'objectif en 2000 a été d'automatiser une partie des procédures liées à l'échantillonnage.

Actions et résultats 2000

L'année 2000 a été utilisée afin de développer l'outil informatique nécessaire à la réalisation de la campagne d'estimation des stocks 2001. L'action a consisté à 1) développer un traitement automatique de photographies aériennes, 2) développer l'outil statistique de calculs (VBA sous ACCESS), et de coupler le tout à une base de données ACCESS et au Système d'Information Géographique des Pertuis charentais. L'outil actuel permet un gain significatif de productivité au niveau des calculs et de la visualisation cartographique des résultats. Par ailleurs, le début d'année 2000 a été marqué par l'évaluation quantitative des zones mytilicoles pouvant être impactées par la pollution ERIKA, et principalement des pertes de cheptels conchylicoles résultant de la tempête de décembre 1999. Les campagnes d'estimations, réalisées en coopération avec la Direction Régionale des Affaires Maritimes a consisté à effectuer une première stratification par hélicoptère des zones impactées au moyen de caméras numériques, puis sous SIG d'identifier et quantifier les zones à échantillonner et finalement de réaliser la campagne sur le terrain. Le traitement des informations au moyen du SIG Pertuis Charentais en coordination avec les services de l'Etat a permis une estimation rapide des pertes de cheptels qui a atteint un montant de 550 millions de francs.

THÈME : MODÉLISATION DU FONCTIONNEMENT DES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS

Programme 3 : Interactions entre milieu et productions aquacoles

Sous Programme 1 : Capacité trophique

Rappel des objectifs

L'étude de la capacité trophique des zones conchylicoles répond à des problèmes récurrents de surcharge biologique de certaines zones de production, ainsi que du besoin d'outils opérationnels d'aménagement de ces écosystèmes.

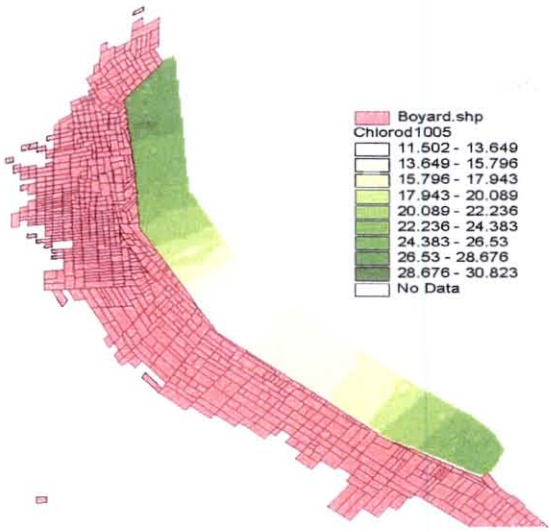
Actions et résultats 2000

- **Pertuis Breton - filières mytilicoles**

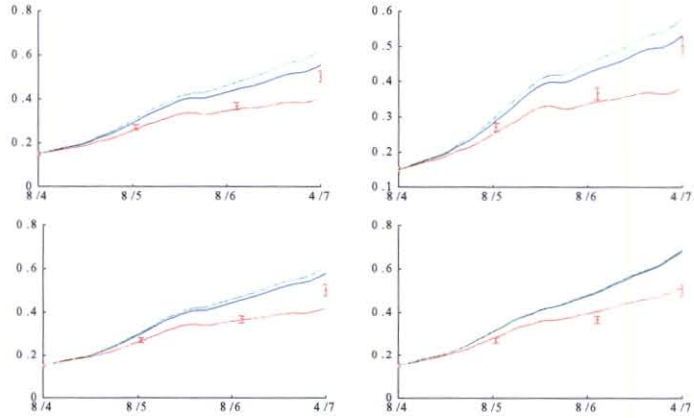
Les actions du LCPC s'inscrivent dans le cadre d'une collaboration avec le CREMA, notamment sur programme européen ESSENCE. Le LCPC a étudié les cheptels mytilicoles dans 3 zones distinctes ainsi que l'écophysiologie des moules d'élevage de ces sites. L'ensemble des résultats sert également de base au développement du modèle général de l'écosystème Pertuis Breton couplant les processus physiques (transport des masses d'eau) et biologiques (capacité trophique-biomasse en élevage). Des différences significatives des fonctions physiologiques ont été montrées en fonction des conditions d'élevage démontrant une adaptation des cheptels à ces conditions. Cependant le potentiel de croissance (SFG) n'a pas montré de différence significative. Les simulations du modèle écophysiologique sont en conformité avec les observations in-situ. Par ailleurs, le modèle de déplétion de nourriture développé par le CREMA est opérationnel pour répondre aux questions d'extension et de localisation de nouveaux champs de filières mytilicole et ostréicole.

- **Bassin de Marennes Oléron (CTE de Boyardville)**

Un Contrat Territorial d'Exploitation concernant la mytiliculture du bassin de Marennes-Oléron a été mis en place en 2000 dans le but de réduire les biomasses en élevage et donc d'améliorer les rendements de production. Le LCPC a réalisé 3 campagnes d'estimation de stocks, des suivis spatialisés et cartographié sous SIG la capacité trophique ainsi que les suivis de production (Figure 9a). L'ensemble des informations a permis un calage du modèle d'écosystème concernant à la fois l'hydrodynamique et l'écophysiologie des moules. Les simulations effectuées confirment les effets positifs escomptés d'une diminution de la biomasse en élevage (Figure 9b). De plus, la simulation de l'augmentation de la vitesse de courant par une diminution des frottements des masses d'eau sur les structures d'élevage permet également un gain de productivité.



Cartographie in situ de la chlorophylle *a* au niveau du cadastre mytilicole (SIG) de la zone de Boyardville (Bassin de Marennes-Oléron)



Simulation des gains de croissance (%) obtenus par le modèle de capacité trophique. En rouge, les données mesurées in-situ ; en bleu, les résultats obtenus par une diminution d'un 1/3 de la densité ; en vert, par un doublement de la vitesse de courant suite à une diminution du nombre de pieux.

Figure 9 : Développement du modèle de gestion de zone mytilicole.

Sous Programme 2 : Etude des mortalités estivales d'huîtres

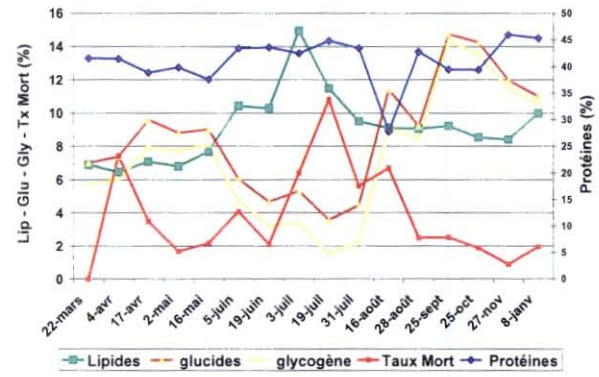
• Causes environnementales associées aux mortalités d'huîtres : cas des bancs ostréicoles de Ronce Les Bains

Rappel des objectifs

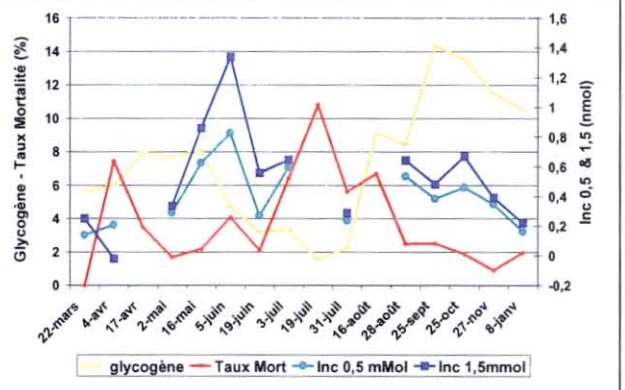
Des mortalités anormales, récurrentes et ponctuelles sont observées chaque année dans les bassins de production français. Le secteur de Ronce Les Bains dans le Bassin de Marennes-Oléron représente un site caractéristique de ces mortalités, et pour cette raison fait l'objet d'un suivi précis depuis 1995 afin de mieux expliquer les interactions entre l'évolution des cheptels, les conditions environnementales et l'apparition des mortalités.

Actions et résultats 2000

Trois cheptels de caractéristiques initiales différentes ont fait l'objet d'un suivi particulier en 2000 avec en parallèle, les mesures en continu des paramètres environnementaux. Malgré aucun événement ponctuel, les taux de mortalité cumulés atteignent 40-50% en fin de saison. Ces taux diffèrent en fonction de l'état physiologique des huîtres. Des cheptels communs avec le Laboratoire Conchylicole de Normandie (LCN) et l'Université de Caen ont permis de comparer l'évolution des cheptels dans des environnements différents (Baie des Veys, Bassin de Marennes-Oléron). L'utilisation de l'indicateur physiologique (incorporation glucose) développé par l'Université de Caen LBBA et transféré au LCPC a permis de mettre en évidence une variabilité saisonnière marquée ainsi que des réponses variables en fonction 1) de l'état physiologique des cheptels et 2) de la disponibilité tropique dans le milieu. Bien qu'aucune corrélation avec l'apparition de taux de mortalités n'a pu être mise en évidence, cet indicateur a permis de mieux préciser les voies métaboliques utilisées par l'animal en conditions trophiques limitantes.



Evolution du taux de mortalité & des composants biochimiques des huîtres en élevage.



Evolution des taux de mortalité, de glycogène et d'incorporation de glucose au niveau cellulaire.

Figure 10 : Application d'un test indicateur physiologique dans le cadre d'études des mortalités estivales de *C. gigas*.

THÈME : OPTIMISATION & DÉVELOPPEMENT DES PRODUCTIONS AQUACOLES
Programme 1 : Optimisation et innovations techniques

Sous Programme 1 : Optimisation technique des filières de production

Rappel des objectifs généraux

Ce programme vise à améliorer les techniques de production et évaluer de nouvelles filières d'élevage complémentaires ou alternatives. Le LCPC développe différents programmes notamment en ce qui concerne la spécificité régionale d'affinage des huîtres en claires ostréicoles et le projet de cultures d'huîtres en eaux profondes dans les pertuis charentais.

• Valorisation des claires ostréicoles : Optimisation de l'affinage & de la production primaire d'*Haslea ostrearia* (marqueur de terroir)

Rappel des objectifs

Le processus d'affinage en claires ostréicoles reste aléatoire d'un point de vue zootechnique. Le programme s'inscrit dans une optique d'optimisation et de contrôle zootechnique tout en s'inscrivant en soutien de la « démarche de qualité » développée par les structures professionnelles régionales.

Actions et résultats

Les actions réalisés en 2000, en coopération avec l'Université de Nantes, ont concerné la détermination de la cinétique d'accumulation d'isoprénoïdes naturels de la diatomée *Haslea ostrearia* qui pourrait servir de marqueur spécifique de terroir pour les huîtres du bassin de Marennes-Oléron. Les résultats montrent la présence de ces substances au niveau des branchies de la masse viscérale et des palpes labiaux après assimilation par l'huître d'*Haslea*. Les résultats préliminaires montrent des concentrations maximales dès le 2ème jour d'alimentation suivies d'une décroissance qui pourrait résulter d'une assimilation de ces molécules. Par ailleurs, les 3 types d'isoprénoïdes s'accumulent de façon différentielle. Une évaluation de l'impact de l'affinage des huîtres en claires est abordée en collaboration avec VP Nantes et l'INRA de Grenoble dans le cadre du programme Traçabilité-Qualité par l'application de la technique de Pyrolyse.

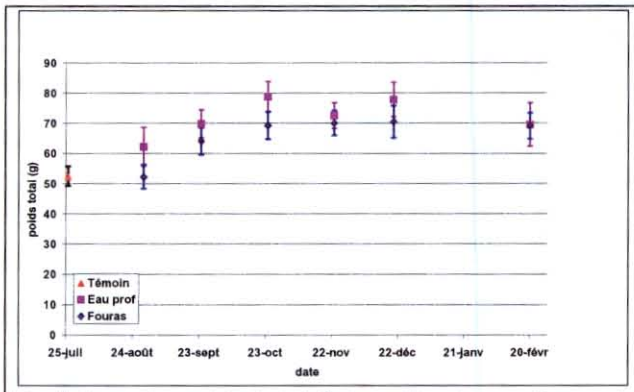
• Cultures d'huîtres creuses *C. gigas* en eaux profondes

Rappel des objectifs

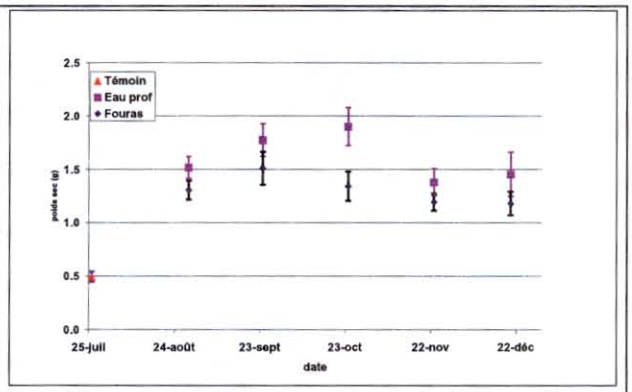
L'objectif est d'évaluer les conditions de faisabilité de cultures d'huîtres en eaux profondes dans le Pertuis d'Antioche d'un point de vue zootechnique, économique et social. L'objectif principal est une optimisation de la gestion de l'écosystème du bassin de Marennes-Oléron par une meilleure répartition spatiale des élevages (notamment vers le large), à biomasse constante ce qui devrait permettre une diminution significative du coût de production.

Actions et résultats

Le projet de développement de cultures d'huîtres en eaux profondes représente une action initiée dès 1994. Après 5 années de négociations, un cahier des charges définissant les conditions d'expérimentations a été établi, pour finalement aboutir à une autorisation préfectorale d'exploitation expérimentale en juillet 2000. L'étude technico-économique déjà réalisée a permis le développement d'un modèle économique qui est réactualisable à partir des informations collectées in-situ. L'étude socio-économique sera initiée en 2001 en liaison avec d'autres programmes de recherches (LITEAU MATE) qui aborderont les interactions des usages dans cette zone d'un point de vue sociologique et anthropologique. Une étude complémentaire des interactions biologiques entre les activités conchylicoles et halieutiques est également initiée (CREMA). Les premiers essais d'élevage ont montré des rendements de production supérieurs à ceux d'élevages témoins sur estran, de façon similaire aux résultats d'élevages comparés en Bretagne Sud. D'un point de vue biologique, les huîtres présentent une maturation sexuelle plus tardive et une ponte partielle. L'année 2000 a été utilisée pour mettre en place techniquement et évaluer les contraintes liées à ce type d'élevage. La destruction volontaire des cheptels sur site n'a pas permis de compléter le cycle d'élevage qui sera renouvelé en 2001.



Evolution du poids total (intervalle de confiance à 95%) entre le semis d'huîtres en eaux profondes et l'élevage témoin sur le site de Fouras.



Evolution du poids sec de chair (intervalle de confiance à 95%) entre le semis d'huîtres en eaux profondes et l'élevage témoin sur le site de Fouras.

Figure 11 : Résultats préliminaires des performances biologiques de cultures d'huîtres *C. gigas* en eaux profondes (Pertuis d'Antioche).

• Impact du gastéropode perceur exotique *Ocinebrellus inornatus* sur les élevages de *C. gigas*

Rappel des objectifs

Introduit récemment, et de façon encore inexpliquée, dans le Bassin de Marennes-Oléron, ce perceur affecte de façon significative les cheptels d'huîtres en élevage. Des taux de mortalité de 40 à 50% sont notés localement

en 2000. Le programme a pour objectif d'identifier l'origine géographique de cette population à partir de marqueurs génétiques, d'identifier les critères biologiques de l'espèce, d'évaluer sa répartition et extension géographique. Ce programme est réalisé conjointement avec l'Université de La Rochelle (LBEM) et le CREMA. Il a pour objectif final de formuler des propositions d'aménagement à la profession afin d'en limiter l'impact.

Résultats

Différentes populations d'*Ocinebrellus* ont été échantillonnées en Corée, Etats Unis, Canada, afin de les comparer d'un point de vue génétique avec la souche française. L'origine est en cours de confirmation par l'équipe génétique du LBEM de l'Université de La Rochelle. Des échantillonnages sur différents bassins de production français ont permis d'identifier l'extension actuelle et d'évaluer la période de reproduction. Une cartographie sur le bassin de Marennes-Oléron est en cours de réalisation. Des mises en élevage contrôlé vont permettre d'évaluer les taux de croissance, de prédation ainsi que les périodes de reproduction.

Programme 4 : Amélioration génétique des espèces aquacoles
Sous Programme 2 : Amélioration et sélection de souches
• Polyploïdisation de *C. gigas*

Rappel des objectifs

L'objectif principal du programme consiste à fiabiliser la production d'huîtres creuses stériles dont le métabolisme est réorienté sur la croissance somatique et l'accumulation de réserves énergétiques glucidiques.

Actions et résultats

L'action principale a été le testage in-situ de souches triploïdes issues de croisement 4N-2N, produits par le LGP de La Tremblade. Le suivi des performances biologiques montre des croissances supérieures à celles des diploïdes témoins ainsi que des taux de survie améliorés par rapport aux triploïdes obtenus chimiquement. Une faible maturation sexuelle a été notée chez les individus triploïdes obtenus par croisement 4N-2N.

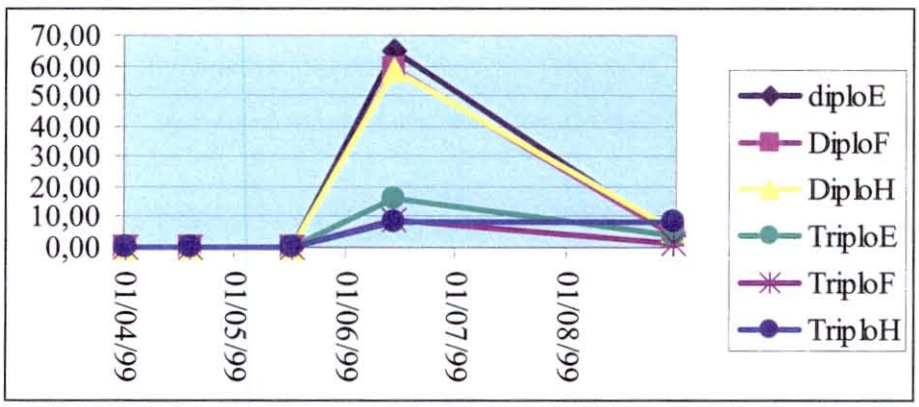


Figure 12 : Evolution comparée des taux de mortalité chez des populations diploides et triploides.

THÈME : MISE EN VALEUR DE LA MER CÔTIÈRE ET ÉCONOMIE 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 des Pertuis Charentais – intégration des bases de données

Rappel des objectifs

Le développement du SIG Pertuis charentais a pour but de disposer d'un outil facilitant l'intégration des bases de données et servir de support à des programmes thématiques. Il permet une visualisation géographique de l'ensemble des données dont disposent les laboratoires côtiers et le couplage avec les modèles d'écosystème. Un des objectifs concerne l'identification géographique des marais conchylicoles charentais dont les surfaces en exploitation ne sont pas connues précisément. Dans un deuxième temps, le potentiel trophique et les flux de matière organique avec la zone côtière seront étudiés.

Actions et résultats

L'action principale 2000 a consisté à étendre le développement du SIG côtier par l'analyse préliminaire de la couverture photographique numérique de l'ensemble des marais conchylicoles. Une zone pilote dans les marais de Seudre a été étudiée afin d'identifier les usages et délimiter le marais conchylicole. Une coopération est engagée avec la Direction des Affaires Maritimes sur l'identification géographique des prises d'eau et avec le Forum des Marais en ce qui concerne la typologie et l'économie des marais charentais.

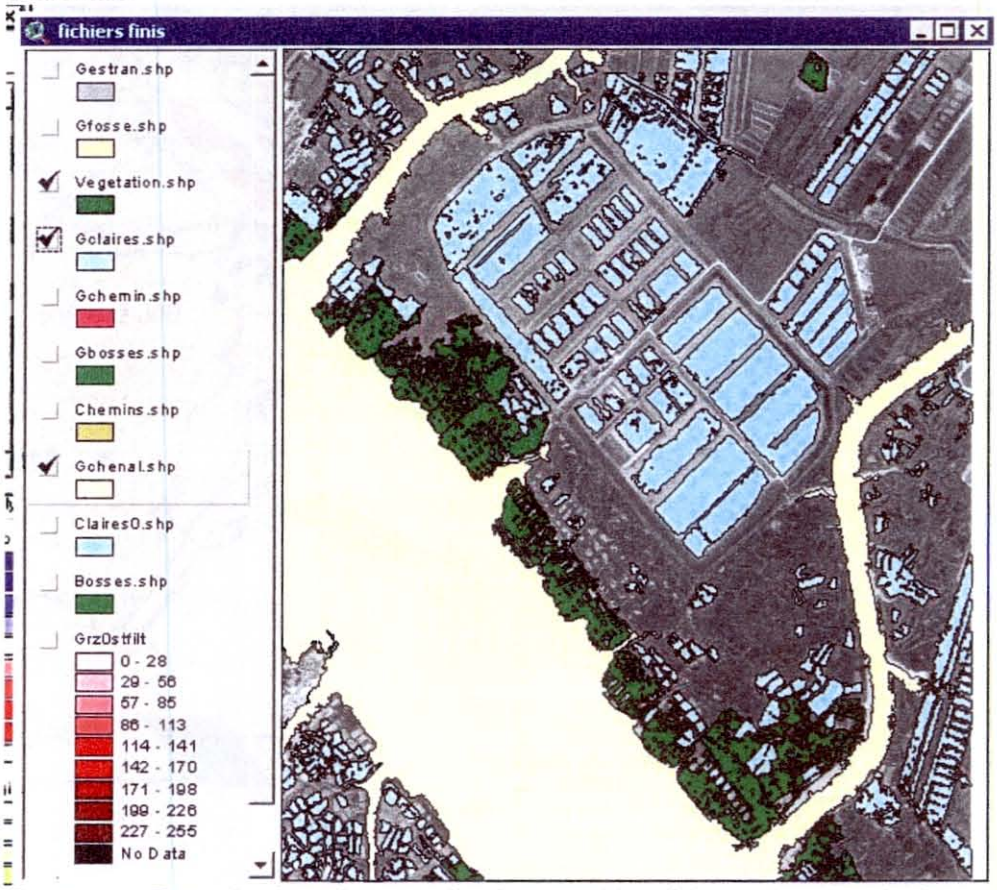


Figure 13 : Exemple de traitement de photographie aérienne des marais de Seudre.

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. Trois cadres du laboratoire LCPC sont directement concernés **S. Robert**, **O. Le Moine** et **P. Goulletquer.**

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, le **LCPC** participe aux réunions de la COREMODE et des Commissions des Cultures Marines (**2**).

On doit souligner que la tempête exceptionnelle de décembre 1999 a impliqué une importante coordination avec les services des cultures marines des Affaires Maritimes pour l'estimation des pertes conchylicoles ainsi que pour la présentation des résultats auprès du Ministre de l'Agriculture et de la Pêche, M. Glavany (**11**).

Le développement du cadastre numérique et des applications informatisées concernant l'aménagement de la bande côtière reste un dossier nécessitant une forte coopération entre les services des Affaires Maritimes et l'IFREMER. Six réunions ont ainsi eu lieu sur ce thème. Par ailleurs, la réorganisation des bancs, les dossiers CTE, le cahier des charges de l'affinage en claires ostréicoles, le dossier des cultures sur « filières » et en « eaux profondes » ont ainsi fait l'objet de **8** réunions.

Le **LCPC** représente également l'IFREMER dans le cadre de la Commission Mixte de Cultures d'huîtres en Eaux Profondes (**3**).

Sur le plan national, et sur la demande ministérielle, le travail de zonage des potentialités conchylicoles dans les Pertuis Charentais effectué en 1999 a été réactualisé en liaison 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 **24 réunions** avec les services de l'Etat en 2000 (11 en 1999) et contribué à la rédaction de divers avis écrits concernant notamment les ouvertures de gisements de moules et d'huîtres.

Missions de terrain

Une grande partie du travail de recherches nécessite de nombreuses interventions en mer. Les missions s'effectuent dans le cadre des réseaux sur les suivis hydrobiologiques (RAZLEC), de croissance en huîtres (REMORA), en moules (REMOULA), le testage de souches et l'étude des causes environnementales associées aux mortalités, les programmes spécifiques (e.g., modélisation de la mytiliculture). Les interventions "terrain" ont été particulièrement élevées du fait principalement de ces derniers programmes ainsi qu'avec le testage de souches 3N issues de tétraploïdes, des différentes souches de *C. gigas* sur le marais et estran, et du soutien à différents programmes IFREMER. Par ailleurs, 2000 voit l'accroissement des stations de surveillance et leur extension géographique tant en huîtres qu'en moules. Par ailleurs, les campagnes d'estimation des pertes de cheptels par la tempête de décembre 1999 ont nécessité une forte présence sur le terrain des agents LCPC.

Assistance aux Programmes de Recherches des Laboratoires IFREMER

En complément au mandat de coordinateur du secteur conchylicole et vis à vis de la profession et des structures de transfert, différentes actions du LCPC peuvent être signalées :

➨ **Laboratoire de Physiologie des Invertébrés**

❑ Programme Reproduction (J.C. Cochard).

Le LCPC gère pour le Laboratoire de Physiologie des Invertébrés, des cheptels d'huîtres afin de constituer des géniteurs pour les expérimentations sur le contrôle de la reproduction.

❑ Programme Européen 'GIGANUGA' (FAIR.PL 96.1852)

Ce programme concerne l'amélioration de la production de *C. gigas* par le contrôle de la nutrition et de la gamétogenèse. Le **LCPC** est impliqué dans le programme par la mise à disposition de cheptels pour expérimentation et de données environnementales (température et salinité).

➨ 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 a également soutenu le montage du projet de recherche européen concernant les populations de *C. angulata* (PASSPORT) ainsi que les programmes (e.g., aneuploïdie).

➨ Programme VP Pyrolyse-Qualité

Ce programme, piloté par VP Nantes, est basé sur une coopération IFREMER/OFIMER/CNC. Deux actions sont menées dans ce programme : caractérisation du marquage de terroir par la technique de pyrolyse et l'évaluation de l'affinage en claires à partir de critères similaires. Le LCPC gère différentes populations d'huîtres servant aux estimations.

➨ Différentes actions ont pu être réalisées en 2000 en liaison avec les chercheurs du **CREMA**, variant d'un simple soutien logistique à des opérations de terrain, à des programmes communs de recherches, et des échanges sur le développement de projets à moyen terme :

❑ Coopération F. Lagardère -J.P. Lagardère Programme TELPER 1 (1-12/08/00) Programme NURSE

❑ Coopération S. Maestrini, optimisation des campagnes à la mer

❑ Coopération C. Bechemin, estuaire de la Charente, campagnes DOMTOX

❑ Coopération C. Bacher – équipe de modélisation

❑ Coopération P.G. Sauriau sur le programme concernant le bigorneau perceur *Ocinebrellus inornatus* – P. Garcia, Université de La Rochelle

❑ Dans le cadre du programme européen « ESSENCE » développé par le **CREMA**, le LCPC intervient dans la gestion et le testage de populations de moules et de l'acquisition de données hydrobiologiques. Au-delà du soutien aux programmes de modélisation par la fourniture de données environnementales enregistrées en continu, les données de production sont en cours de traitement. De plus, les échantillons prélevés et analysés par le LCPC font l'objet d'une analyse isotopique complémentaire par P.G. Sauriau et d'un étudiant du DEA EDEL de l'Université de La Rochelle.

❑ Modélisation mytiliculture Boyardville co-encadrement Ingénieur Central (gestion mytiliculture CTE)

❑ Une réflexion est par ailleurs menée dans le cadre d'un projet instrumentation des suivis hydriologiques des Pertuis charentais avec le CREMA en liaison avec les équipes DEL côtières de La Rochelle et La Tremblade.

➨ Dans le cadre du programme d'évaluation de l'impact des polluants de l'ERIKA, les suivis larvaires de moules ont pu être effectués en collaboration avec le LCPL de Bouin ainsi que la DEL La Tremblade.

➨ Une coopération a également été initiée avec le laboratoire RH de La Rochelle et le CREMA dans le cadre du programme LITEAU MATE concernant les interactions entre les activités de pêche et de conchyliculture (G. Biais, RH La Rochelle, corrdinateur).

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

❑ la gestion de sondes multiparamétriques pour le laboratoire DEL/AO à des fins de validation des modèles hydrologiques du plateau continental.

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 :** rapport Français 2000, **P. Goulletquer**

- **Comité de la Mariculture**, CIEM, **P. Goulletquer**

- Groupe de travail DEL - RA « Pastis », Brest, **O. Le Moine**

Depuis juin 1999, **P. Goulletquer** est nommé responsable du Secteur Conchylicole au sein du département RA, impliquant ainsi les participations à différentes réunions dont les comités de direction (CODIR) restreint et élargi, comité des programmes, coordinations de programmes (e.g., ERIKA Liteau MATE), commissions de recrutement, rencontre avec les partenaires locaux, représentation de RA au sein de l'AGLIA, etc... (**30**). Et depuis le 1er juillet 2000, cette fonction est complétée par une responsabilité de coordination avec les structures professionnelles qui implique notamment des contacts directs avec les Sections Régionales de la Conchyliculture et le CNC.

Assistance scientifique

L'IFREMER/**LCPC** participe aux diverses réunions du Comité technique et groupes de travail du CREAA (**4**), structure du Conseil Régional Poitou-Charentes, notamment pour le développement d'un programme concernant le verdissement des huîtres en claires ostréicoles.

L'IFREMER/**LCPC** a également participé aux réunions de travail avec les représentants de l'AGLIA- IMA de Biarritz (M. Gallet).

Assistance technique et transfert

L'assistance technique est multiple et variée, et vient en général en soutien aux demandes professionnelles. On peut citer par exemple les demandes professionnelles sur les processus de verdissement et d'affinage en marais ostréicoles, sur le dossier des élevages sur filières ostréicoles et en eaux profondes et lors de la définition de référentiels techniques ou de révision de normes (e.g., cahier des charges Huîtres Marennes-Oléron). Par ailleurs, des réunions publiques d'information sur les opérations REMORA, REMOULA et « eaux profondes » ont permis au LCPC de transférer ses résultats.

Ce travail implique la participation de cadres du **LCPC (P. Goulletquer, O. Le Moine, S. Robert)** à de nombreuses réunions dont celles des Comités de Banc, Commission «Restructuration du Domaine Public Maritime », « Démarche Qualité », etc....

Le **LCPC** participe à toutes les réunions concernant les dossiers « cultures d'huîtres en eaux profondes », dont la Commission Mixte, où siègent les deux Sections Régionales de la Conchyliculture, les Comités locaux et le Comité Régional des Pêches ainsi que la Direction Départementale des Affaires Maritimes.

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) (6 articles).

Le LCPC a également été amené à travailler sur le projet de la structure du Conseil Régional E.C.O.L.E., et l'exposition sur la vie de l'huître développée en liaison avec la Direction de la Communication de l'IFREMER.

Par ailleurs, le **LCPC** intervient directement au niveau du dossier 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 à plus de 85 réunions externes à l'IFREMER, avec les représentants de l'Administration (24), les Collectivités territoriales (Conseil Général & Conseil Régional) (24), CREAA (4), la Section Régionale de la Conchyliculture de Marennes-Oléron (25), de Ré-Centre-Ouest (8).

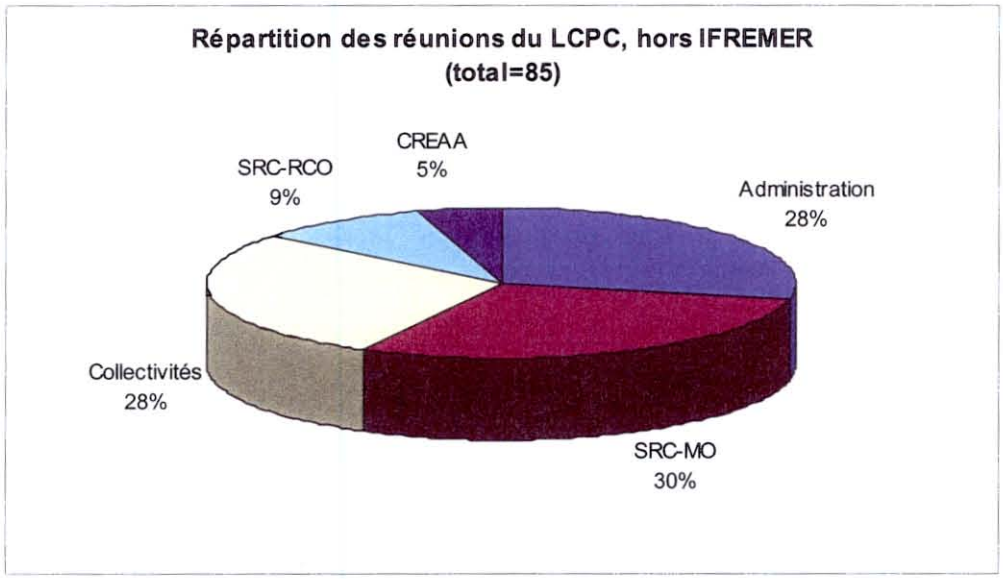


Figure 14 : Répartition des réunions LCPC hors IFREMER en 2000.

Activités d'avis & expertise

- **P. Goulletquer**, 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. Goulletquer** : membre du Comité technique du Centre Régional d'Expérimentations et d'Applications Aquacoles (CREAA).

• **P. Goulletquer & O. Le Moine**, membres du Collège scientifique du Forum des Marais Atlantiques

• **P. Goulletquer,** membre du Comité de Programmes du Département Ressources Aquacoles.

• **P. Goulletquer,** membre du Comité de Direction du Département Ressources Aquacoles.

• **P. Goulletquer,** MAFF expertise, Grande Bretagne.

• **P. Goulletquer.** Programme de recherche appliqué de développement de l'Aquaculture paysanne au Sénégal (H. Diadhou).

• Avis écrits sur différents projets de restructuration et d'aménagement du DPM à destination de la Direction Régionale des Affaires Maritimes et de la Section Régionale de Marennes-Oléron (e.g., Contrat Territorial d'Exploitation, évolution des densités d'élevage mytilicole).

• Fondation Nicolas Hulot. Développement d'un CD Rom éducatif sur l'environnement en Charente-Maritime.

• Avis vers des professionnels (e.g., compositions biochimiques d'huîtres 3N 2N).

Manifestations

• Salon National Ostréicole de La Tremblade (12-15 mai). Participation à l'animation du stand IFREMER dans le cadre du salon. Journées Portes ouvertes le 13.5.00.

Visites

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

• J. Pigeot, Université de La Rochelle (10.2.00)
• M. Carter Fox, Virginie, USA (1.03.00)
• Entreprises Portugaises TOPEMAR, Mrs C. Costa, P. Encarnacao, E. Rodrigues, F. Manjua (16.3.00)
• M. Alunno-Bruscia (3.04.00)
• Bressuire Accueil, 50 personnes (23.03)
• M. Bennani, Ecole des Mines de Nantes (26-27.04)
• D. Ogburn, 'NSW Fisheries' Aquaculture Management, Principal Manager' Australia (26-28. 04.00)
• Délégation USA Virginie (15 personnes) (10-13.05.00)
• D. Cheney, Pacific Shellfish Institute, Washington, USA (9-10.05.00)
• Université de Wageningen & Gent, Pays Bas – 40 étudiants (12.5.00)
• Université d'Angers (4.5.00)
• T. Seaman (Représentant territoire Polynésien), et J. Reere (écloserie & perliculteur) (16-18.05)
• Délégation du Mexique, V. A. Hara, Secretaria de desarrollo rural (9-11.05)
• M. Bennani, Ecole des Mines (22.5.00)
• C. Dupuy, Maitre de Conférences de l'Université de La Rochelle (12.6.00)
• J.S. Bruand, FMD (16.6.00)
• Lycée de la Mer de La Rochelle (27.6.00)

- Délégation de l'Université de Karna, Suède (3.07.00)
- G. Morin, Université de Bordeaux (12.7.00)
- A. Gomes, Université fédérale de Rio de Janeiro, Brésil (3-4.08.00)
- G. Fuseau, DDA 17, Section conchyliculture à la DPMA (23.08.00)
- Y. Le Borgne et responsables de la SATMAR (13.09.00)
- Ecole des Commissaires de la Marine, AFFMAR Toulon (15.9.00)
- Association de l'Institut Pasteur de Lille (15.9.00)
- R. Dame, USA & S. Lefevre, CREMA (18.9.00)
- R. Thomas, A.S.A., GB
- Mrs Gilardeau, Etbs ostréicole (2.10.00)
- C. Reyes, Mexique (12-14.10.00)
- F. Mineur, Université de Liège, Belgique (5.11.00)
- B. Laugraud, SRC MO – Coopération Brésil (14.11.00)
- R. Carnegie, Nanaimo, Canada (11.00)
- I. Brenon, maître de conférence de l'Université de La Rochelle (28.11.00, 7.12.00)
- G. Morin, Université de Bordeaux II (30.11.00)
- Délégation de Chine (13.12.00)
- D. McLeod, Scottish Shellfish Growers Association, European Shellfish Farmer's Organization, le 9.12.00

Mission à l'étranger

Goulletquer P., Groupe de travail CIEM ITMO ('Introduction & Transfers of Marine Organisms'), Parnu, Estonie, 27-29.03.00

Goulletquer P., Conférence annuelle du CIEM, 'Mariculture Committee', Brugge, Belgique, 25-28.09.00

Goulletquer P., co-organisation du colloque EAS sur l'aménagement intégré de la Bande côtière, Ostende, Belgique, 5.10.00

Goulletquer P., Conférence annuelle de la 'Scottish Association of Shellfish Growers', Oban, Ecosse, 9-11.10.00

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 Poitou-Charentes et se situe dans le prolongement d'une thèse d'Université soutenue en 1999. Le programme concerne les efflorescences de la diatomée *Haslea ostrearia*, responsable du verdissement des huîtres en marais et des interactions avec l'huître d'élevage *C. gigas*. L'action 2000 a concerné les interactions entre *Haslea ostrearia* et *C. gigas*, en particulier la détection de substances chimiques spécifiques de l'algue (isoprénoides naturels) 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 en cours concerne le suivi d'indicateurs physiologiques pendant les périodes de mortalités estivales atypiques de *C. gigas* et l'étude in-situ de ces mortalités. Le

laboratoire IFREMER conchylicole de Normandie participe également à cette coopération. Des protocoles d'analyses et expérimentaux communs ont été réalisés en 2000. Un cours est également effectué au niveau du DESS de l'Université.

❑ **Université de La Rochelle – Laboratoire de Biologie Marine avec l'équipe du Professeur Blanchard.** Cette coopération concerne une conférence au DEA EDEL, la participation à un comité de thèse et le montage du programme sur le bigorneau perceur exotique *Ocinebrellus* en coopération avec D. P. Garcia et le CREMA L'Houmeau (P.G. Sauriau).

Coopération internationale & Accueil de chercheurs

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

La coopération avec l'Université de Gdansk date de 1986. 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 septembre 1999, 3 chercheurs polonais Pr. M. Wolowicz, A. Latala et A. Sokolowski ont été reçus au laboratoire LCPC et au CREMA. En novembre 2000, le séjour de M. Wolowicz au LCPC puis à l'Université de La Rochelle a permis la rédaction d'une publication concernant la respiration larvaire de *C. gigas*.

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

Des contacts sont établis avec le Dr. M. Fréchette depuis 1998 afin de concrétiser un séjour prévu dans le laboratoire LCPC et au CREMA. Initialement prévu en 1999, ce séjour a été reporté en 2001. Cependant, des protocoles expérimentaux communs ont déjà été réalisés sur le Bassin de Marennes-Oléron à partir de différentes souches *de C. gigas* produites par le LGP.

• Par ailleurs, des coopérations sont actuellement en cours de négociation avec le Mexique (gestion de la conchyliculture de *C. gigas*) et le Maroc (filières mytilicoles).

Revues d'articles

• **Goulletquer** : Hydrobiologia (2000)

• **Goulletquer :** Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdon (2000)

• **Goulletquer :** Nearshore Coastal oceanography (2000)

• **Goulletquer** : Aquatic Living Resources (2000)

• **Goulletquer** : Journal of the World Aquaculture Society (2000)

Congrés et Séminaires

• **WAS** Nice, 2-6 mai. Participation de **P. Goulletquer** et d'**O. Le Moine**, et présentation de 4 communication et posters.

• Co organisation du colloque **EAS** 2001, Ostende sur l'aménagement intégré de la Bande côtière (**P. Goulletquer**), en liaison avec Dr. G. Burnell, University College, Cork, Ireland, et Dr. S. Stead, University of Aberdeen, Scotland.

Formations reçues

• **Equipe LCPC** Visual basic & Access, La Tremblade (6-10.11.00)

• **O. Le Moine**, anglais intensif au CAREL, Royan (16-20.10.00)

• **S. Robert** plongée sous marine (16-17.06.00)

• **S. Robert**, Statgraphics Uniware, Paris (11-13, 18-19.12.00)

• **P. Soletchnik**, modélisation sous STELLA, Paris (29-30.11.00)

• **P. Guilpain**, formation continue BTSA, Lycée de la Mer & du Littoral, formation de reconversion-Biologie marine.

Formations Dispensées

• Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes. « Gestion des Ecosystèmes Conchylicoles : le cas de l'ostréiculture » (7.11.00).

• DESS de l'Université de Caen « Gestion des écosystèmes conchylicoles » (8.3.00 & 6.12.00)

• Ecole CIDAM, Administrateurs des Affaires Maritimes (7.6.00)

• DEA - E.D.E.L de l'Université de La Rochelle (19.10.00)

• Brevet technicien Supérieur en Aquaculture, BTSA 2nde année, LGTA Corrèze, 9.03, 17.10, 18.10

Lycée Agricole EPLEA Neuvic, BTS Animation Nature, 9.3.00

Jury de diplôme (Thèse et Mémoire d'étudiant)

• **P. Goulletquer**, Jury de B.T.S.A., Lycée de la Mer et du Littoral, Bourcefranc (9.06.00)

• **P. Goulletquer**, Rapporteur du jury de la thèse de Doctorat de **A. Huvet** : Ressources génétiques et phylogéographie des huîtres *Crassostrea gigas* et *Crassostrea angulata* : variabilité, différenciation, et adaptation des populations naturelles et introduites, Université de Tours (18.12.00)

• **O. Le Moine**, Membre du jury de DESS Ingénierie des Systèmes informatiques, Université de La Rochelle (09.00)

Comités de thèse : C. Struscki (CREMA), C. Martel (LBEM, Université de La Rochelle)

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 5ème PCRD, CPER 2000-2006**
- ❑ **Comité de Direction & Comité des Programmes**
- ❑ **Réunion DEL/DRV-RA,** Nantes
- ❑ **Commissions de recrutement**

2. les principaux programmes suivants :

- Réseaux : REMORA –REPAMO – REGEMO
- Programme européen Ecophysiologie de *Mytilus edulis* du 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-RH La Rochelle, LCPC).

Globalement, c'est donc plus de **62 réunions en interne** IFREMER auxquelles le **LCPC** a participé en 2000, comparées aux 24 et 35, respectivement en 97 et 98. Cette augmentation significative est essentiellement due à la prise de responsabilité au secteur conchylicole au niveau du département Ressources Aquacoles par P. Goulletquer, et au développement de coopérations scientifiques.

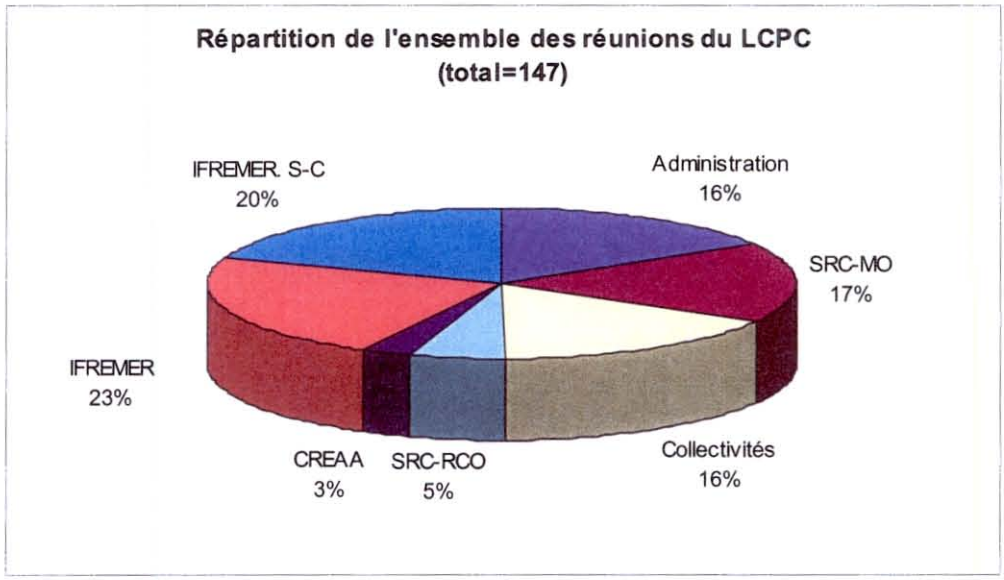


Figure 15 : Répartition de l'ensemble des réunions avec une participation LCPC.

PUBLICATIONS

Revues à comité de lecture

Amiard J.C., C. Gauthier-Clerc, Y. Berkani, ***P. Geairon, D. Razet****, 2000. Etude de la capacité d'absorption par les mollusques bivalves des métaux liés aux particules en suspension vivantes ou inertes. Cahiers de Biologie Marine.*

Soletchnik P., O. Le Moine, P. Goulletquer, P. Geairon, D. Razet, N. Faury, D. Fouché, S. Robert, *2000. Optimisation of the traditional Pacific cupped oyster Crassostrea gigas culture on the French Atlantic coastline : automnal fattening in semi closed ponds. Aquaculture,*

Turpin V., *J.M. Robert,* ***P. Goulletquer,*** *G. Massé, and P. Rossa, 2000. Oyster greening by outdoor mass culture of the diatom Haslea ostrearia Simonsen in enriched seawater. Aquaculture research.*

Garcia Meunier P., L. Saab, J. Pigeot, G. Chevalier, ***S. Robert****, P.G. Sauriau, 2000. Anthropisation et introduction d'espèces exogènes : mise en place de l'analyse génétique d'une population invasive de bigorneaux perceurs Ocinebrellus inornatus dans le bassin de Marennes-Oléron. Journal de la Recherche Océanographique.*

Article de Synthèse

Berthou P., J.M. Poutiers, ***P. Goulletquer*** *(2000). Shelled Mollusk. In : Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), UNESCO, 22p.*

Communications

Fleury P.G., F. Cornette, S. Claude, H. Palvadeau, **S. Robert,** F. d'Amico, P. Le Gal, 2000. Le réseau IFREMER/REMORA de suivi de croissance des huîtres creuses en France. Poster présenté au salon ostréicole de La Trinité sur Mer, septembre 2000.

Garcia Meunier P., L. Saab, J. Pigeot, G. Chevalier, **P. Goulletquer**, P.G. Sauriau, **2000.** Anthropisation et introduction d'espèces exogènes : mise en place de l'analyse génétique d'une population invasive de bigorneaux perceurs *Ocinebrellus inornatus* (Récluz, 1851) dans le bassin de Marennes-Oléron. Zones littorales et anthropisation, Colloque UOF, La Rochelle 4-6 juillet 2000.

Goulletquer P., C. Bacher, **O. Le Moine, 2000.** Assessing biological carrying capacity in support of site application in Charente Maritime. Scottish Shellfish Growers Association, Annual Conference, 9-11.10.2000, Oban, Scotland.

Goulletquer P., 2000. National Report for France on the transfer and introduction of marine organisms. ICES ITMO Group, March 28-31 2000, Parnu, Estonia, 6p.

Le Moine O., D. Razet, C. Dufourg, S. Robert, P. Geairon, N. Faury, P. Soletchnik, and P. Goulletquer, 2000. Carrying capacity assessment of a shellfish area by using a GIS and in-situ continuous monitoring multiparameter

probes. Aqua 2000 Conference, Responsible Aquaculture in the new millenium. May 2-6, 2000, Nice. EAS Special Publication, N°28 :385.

Mazurié J., J. Kopp, J.L. Martin, **P. Goulletquer**, and D. Buestel, 2000. Overview of the main constraints and potential for the development of mollusc culture along the French coast. Aqua 2000 Conference, Responsible Aquaculture in the new millenium. May 2-6, 2000, Nice. EAS Special Publication, N°28 :456.

Soletchnik P., O. Le Moine, N. Faury, D. Razet, P. Geairon, S. Robert and P. Goulletquer, 2000. Pacific cupped oyster *C. gigas* summer mortality during traditional on-bottom rearing conditions: geographic and spatial distribution of mortality rates study to optimize methodology and sampling strategy. Aqua 2000 Conference, Responsible Aquaculture in the new millenium. May 2-6, 2000, Nice. EAS Special Publication, N°28 : 667.

Soletchnik P., O. Le Moine, P. Geairon, N. Faury, D. Razet, S. Robert and P. Goulletquer, 2000. Pacific cupped oyster *C. gigas* summer mortality in the Bay of Marennes-Oleron : charactheristics of these mortalities and rearing type effects. Aqua 2000 Conference, Responsible Aquaculture in the new millenium. May 2-6, 2000, Nice. EAS Special Publication, N°28 : 666.

Turpin V., J.M. Robert, **P. Goulletquer**, 2000. La diatomée *Haslea ostrearia* (Simonsen) : enjeu de sa production en masse *in-situ*. Conférence de la Société Phycologique de France, MNHN, 22.12.00, Paris.

Rapports internes DRV référencés

Fleury P.G., F. Cornette, S. Claude, H. Palvadeau, **S. Robert**, F. d'Amico, C. Vercelli et J.M. Chabirand, 2000. REMORA : résultats des stations nationales de l'année 1999. DRV RA RST 00-16, 48p.

Le Moine O., 2000. Système d'information géographique (SIG) au Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes (LCPC) : exemples d'utilisation et travaux en cours pour l'aide à la gestion spatiale des élevages conchylicoles. DRV RA RST 00-19, 37p.

Le Moine O., P. Geairon, P. Soletchnik, N. Faury, P. Goulletquer, S. Robert, D. Razet, S. Heurtebise, S. Taillade, 2000. Réseau de surveillance de la croissance et production de l'huître creuse *C. gigas* dans le Bassin de Marennes-Oléron : bilan de 12 années de suivi (1986-1998). DRV RA RST 00-02, mars 00, 46p.+ annexes.

Soletchnik P., O. Le Moine, N. Faury, D. Razet, P. Geairon, S. Robert, P. Goulletquer, S. Taillade, 2000. Mortalité et croissance de l'huître creuse *C. gigas* dans le Bassin de Marennes-Oléron : résultats obtenus sur le site atelier de Ronce Perquis de 1997 à 1999. DRV-RA-RST 00-04, mars 00, 83p.

Articles de Vulgarisation

Goulletquer P., 2000. Contractualisation SRC Marennes-Oléron/Ifremer : bilan 1999 et projets 2000. L'Echo des Cabanes, 31 : 6-7.

Harache Y., J.P. Baud, A. Dosdat, J.L. Gaignon, **P. Goulletquer** and P. Paquotte, 2000. French aquaculture's stormy start to new millenium. Fish Farmer, March/April : 10-11.

LCPC, 2000. Ressource trophique dans le Bassin de Marennes Oléron: évolution moyenne et résultats actuels. L'Echo des Cabanes, 30 : 6.

LCPC, 2000. Situation des expérimentations d'élevage d'huîtres en eaux profondes dans les Pertuis charentais. L'Echo des cabanes, 33 : 3-4.

Le Moine O., 2000. Gestion de la mytiliculture charentaise : effet des cheptels mytilicoles sur la disponibilité en nourriture. Etude de terrain et modélisation du secteur de Boyardville. L'Echo des Cabanes, 32 : 4-5.

Soletchnik P., 2000. Pêche de larves dans le bassin de Marennes-Oléron : études effectuées par l'ISTPM, puis par l'IFREMER. L'Echo des Cabanes, 31 : 8-9.

Soletchnik P., 2000. Evolution météorologique entre 1972 et 2000. Base de données IFREMER LCPC La Tremblade. L'Echo des Cabanes, 32: 3.

Rapports finaux de Contrat

LCPC, CREMA & Université de Nantes, 2000. Rapport d'activité 1999 du Contrat de Plan Etat Région Poitou-Charentes, Convention N°99/RPC-R-17, 72p.

Lapègue S., H. McCombie, S. Heurtebise, P. Boudry, **S. Robert**, **P. Soletchnik**, **P. Goulletquer**, A. Gérard, 2000. Etude du niveau d'aneuploïdie dans les populations des zones de captage du Bassin de Marennes-Oléron. Rapport de contrat IFREMER-Région Poitou-Charentes, Année 1999, 39p.

Richard P., 2000. Etude des potentialités conchylicoles du Pertuis Breton. Mise en évidence de l'utilisation des différentes sources de matière organique par traçage isotopique naturel. Rapport interne du CREMA, 40p.

RIVO, CREMA, **LCPC**, et al., 2000. Effects of shellfish culture and options for sustainable exploitation (ESSENCE). Individual Progress report for the period 1.1.00-31.12.00. FAIR CT 98-04201, 50p.

Turpin V., G. Massé, P. Rosa, 2000. Etude du transfert des alkènes isoprénoïdes hautement ramifiés (HBI) d'*Haslea ostrearia* dans la chaîne alimentaire Huîtres-Diatomées. N° Convention 99-RPC A 205, 10p.

Autres types de Rapports

Bakker A., 2000. Chronic oyster mortality in summer in the Bay of Marennes-Oléron. Vrije Universiteit, Amsterdam, IFREMER LCPC report, 33p. + annexes.

Ducoin J., 2000. Rapport de stage de découverte de l'IFREMER. Lycée ST laurent sur Sèvre, 46p.

Faury N., 2000. Bilan du réseau hydrologique 1999, 20p.

Goulletquer P., 2000. Rapport d'activité du Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes, 46p.

Goulletquer P. et J.P. Baud, 2000. Les mortalités estivales de l'huître creuse *C. gigas*. Dispositif IFREMER. Programmes développés par le Département DRV-RA, 13p.

Goulletquer P., 2000. Mortalités anormales de C. gigas – Gestion au niveau du Département RA. Vers un programme fédérateur ?, Journées RA de Berder, 3p.

Lebourgeois V., 2000. Contributions aux programmes du laboratoire conchylicole de Poitou-Charentes (LCPC). Rapport de stage Deug STU 2ème année, Université de Cergy Pontoise, 15p + annexes.

Leyrit S., 2000. Gestion de la Mytiliculture charentaise : application du SIG embarqué à l'étude de la disponibilité de la nourriture aux cheptels en élevage. Mémoire de fin d'études Ecole Centrale de Lyon, IFREMER, LCPC, CREMA, 78p.

Mazurié J., **P. Goulletquer**, A. Thébault, F. Berthe, 2000. Rapport de revue du thème C : chapitre « enjeu qualité du milieu et ressources conchylicoles. RA/LCB/NI.004, 10p.

Raspail L., 2000. Création d'une base de données ACCESS et réalisation d'un traitement automatique d'orthophotos aériennes. Mémoire DESS Ingéniérie des Systèmes Informatiques, Université de La Rochelle, 43p+18p annexes.

Remoué S., 2000. Mortalité printanière et estivale de l'huître creuse *Crassostrea gigas* dans le Bassin de Marennes-Oléron (Banc de Ronce-Perquis). Mémoire DESS « Gestion des ressources naturelles renouvelables et amélioration de la qualité de la vie, Institut d'Ecologie Appliquée, U.C.O., Angers, 41p. + 10p. annexes.

Robert S., D. Razet, P. Goulletquer, P. Soletchnik, P. Geairon, O. Le Moine, N. Faury, F. Mineur, S. Taillade & J.L. Seugnet, 2000. Evolution de la température et de la salinité dans l'estuaire de la Charente de juin à novembre 1990. Rapport LCPC, 23p.

Soletchnik P., 2000. Note d'information sur l'évolution météorologique entre 1972 et 2000, 8p.

Avis écrits

Goulletquer P., O. Le Moine & S. Robert, 2000. Estimation des pertes conchylicoles en Charente-Maritime résultant de l'ouragan du 27.12.99, 2 pages + cartes. Rapport DDAM-IFREMER, 4 p.

Goulletquer P., 2000. Impact des diminutions de la densité d'élevage en mytiliculture en Baie d'Yves, 2p.

Goulletquer P., 2000. Fondation N. Hulot- Développement d'un CD ROM éducatif. « Repères pour l'environnement en Charente Maritime ».

Robert S. & O. Le Moine, 2000. Estimation des pertes conchylicoles en Sud Vendée résultant de l'ouragan du 27.12.99, 2 pages + cartes. Rapport DDAM-IFREMER, 2p.

Plaquettes, Communications aux médias

Gérard A., **P. Goulletquer,** J.P. Baud, 2000. La vie cachée de l'huître. Montage vidéo sous Power Point disponible sur CD ROM.

Goulletquer P., 2000. L'ostréiculture européenne. Dossier de Presse du WAS, 4p.

Goulletquer P., 2000. L'ostréiculture européenne : quelques données économiques. Lettre IFREMER aux Médias, N°58, 1p.

Soletchnik P., 2000. Présentation des activités du laboratoire sous Power Point dans le cadre des journées Portes ouvertes du LCPC.

RADIO :

France Culture, V. Rebeyrotte, le 27.04.00
France Inter , J.P. Coffe, le 9.12.00

TELEVISION :

FR3-National Géographic, M.D. Montel, Les productions ostréicoles, 28.4.00 & 26-30.05
FR3, Dossier Eaux profondes, 15.5
FR3, SRC Ré-Centre-Ouest, campagne ostréicole, 3.10
FR3, SRC Marennes-Oléron, campagne ostréicole, 13.10
FR3, SRC Ré-Centre-Ouest, les filières ostréicoles du Pertuis Breton, 9.11

PRESSE :

L'Actualité Poitou-Charentes, N°48
Le Journal du Marais Poitevin, automne 2000
Le Figaro, Y. Miserey
Le Journal des Propriétaires d'Oléron, N°49
L'Ostréiculteur Français
Le Marin

Thèse et Diplôme Universitaire

Goulletquer P., (2000). Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Caen. Laboratoire de Biologie & Biotechnologies Marines. Soutenue le 28 janvier 2000.

Turpin V., 2000. Prix Scientifique OSTREA pour sa thèse soutenue à l'Université de Nantes en 1999.