

## DOSSIER DE PRESSE

---

### L'Ifremer au Forum BioMarine Du 20 au 24 octobre à Toulon et Marseille

#### SOMMAIRE

Communiqué de presse	p1
Journée Ifremer : ordre du jour	p2
Fiches thématiques des intervenants scientifiques	
1/ Faire de la Méditerranée un espace moins pollué	p3
2/ Abysses : l'Ultime frontière	P4
3/ Les microalgues, biocarburant de demain ?	P5
4/ Exploitation et exploration des fonds océaniques	P6
5/ Les biotechnologies marines	P7
6/ Pêche et aquaculture en mer : menaces, obstacles et opportunités	P8
Les doctorants Ifremer à BioMarine	P9
Présentation de l'Ifremer	P13
Plan stratégique de l'Ifremer 2008 – 2013	P14

Marseille, le 23 octobre 2008

## Communiqué de presse

### L'Ifremer au Forum BioMarine Du 20 au 24 octobre à Toulon et Marseille

L'Ifremer en tant qu'acteur des sciences marines est l'un des partenaires scientifiques majeurs du Forum international BioMarine qui se déroule du 20 au 24 octobre à Toulon et Marseille. Cet événement est l'opportunité pour l'Institut d'échanges avec les partenaires scientifiques, les organismes de recherche et les universités du monde entier, mais également l'occasion de présenter ses projets, technologies développées et services auprès d'interlocuteurs industriels, dans le cadre de la convention d'affaires.

Jean-Yves Perrot, Président-directeur général de l'Ifremer, ainsi que plusieurs experts scientifiques sont conviés à intervenir dans le cadre des sessions plénières. En parallèle des conférences, BioMarine propose une convention d'affaires. La direction de la valorisation de l'Ifremer sera présente à ce rendez-vous axé sur les nouveaux défis industriels autour de la mer. Chargée de dépister les projets porteurs et d'aider à les faire fructifier, elle en assure le transfert vers des structures publiques et privées, sous forme de licence sur brevet et/ou savoir-faire, contrat collaboratif de R&D, prestations de services ou bien encore d'expertises. Avec BioMarine, tous les axes de recherche et domaines d'intervention de l'Institut sont concernés : environnement côtier et hauturier ; intervention sous-marine ; télécommunications ; défense ; transformation des produits et des co-produits de la mer ; ressources minérales et énergétiques ; biotechnologies marines ; agro-alimentaires ; pêche et aquaculture.

#### La connaissance au service de la société

Le jeudi 23 octobre à Marseille, l'Ifremer organise, au sein de BioMarine, une journée intitulée "La connaissance au service de la société". Cette journée sera l'occasion de transmettre les valeurs de l'Institut dans sa dimension européenne et sa stratégie internationale ; de souligner l'implication de l'Ifremer dans le monde socio-économique et dans la formation des futurs chercheurs ; de partager cet espace de discussion avec des partenaires étrangers autour des questions suivantes :

- Comment favoriser une meilleure interaction et complémentarité entre les sciences marines et les sciences maritimes ?
- Comment les infrastructures industrielles (offshore, transport maritime...) peuvent-elles servir à la recherche ?
- Quel est l'impact du changement climatique sur la société littorale ? (aménagement du territoire, exploitation de la ressource, élévation du niveau de la mer ...)
- Peut-on limiter les atteintes à la biodiversité marine ? (eaux de ballast, espèces invasives, bioremédiation et biotechnologies...)
- Quels outils et quelle stratégie peut-on définir pour une recherche ambitieuse en Europe ?

Plus d'informations sur :

[www.ifremer.fr/institut/actualites/biomarine\\_2008](http://www.ifremer.fr/institut/actualites/biomarine_2008)

[www.ifremer.fr/institut/actualites/les\\_nouvelles\\_de\\_l\\_ifremer](http://www.ifremer.fr/institut/actualites/les_nouvelles_de_l_ifremer) (les Nouvelles de l'Ifremer n°105)

# Programme de la Journée Ifremer

**Le jeudi 23 octobre, au Palais des Congrès de Marseille, en salle Morgiou, l'Ifremer organisera, au sein de BioMarine, une journée sur le thème "La connaissance au service de la société".**

**10:30** - Ouverture de la journée par Jean-Yves Perrot, Président-directeur général de l'Ifremer.

**10:45 - Doctorants à l'Ifremer.** Un vivier de compétences.

Par Jean-Luc Devenon, Conseiller Scientifique et Technologique, Ifremer.

**11:00 à 12:00** - **Présentations des résultats de recherche de six doctorants**, sélectionnés lors des journées Doctorants Ifremer 2008 :

- Mélanie Bordes, sur le vieillissement des liaisons adhésives en milieu marin pour application offshore ;
- Tinaig Le Costaouec, sur l'élucidation structurale d'un exopolysaccharide d'origine biothermale et de ses dérivés bioactifs ;
- Élodie Fleury, sur l'exploration fonctionnelle de gènes différentiellement exprimés entre les souches d'huîtres *Crassostrea Gigas* résistantes et sensibles à la mortalité estivale ;
- Laure Grima, sur une sélection pour l'efficacité alimentaire des poissons : évaluation de nouveaux critères et voies de sélection ;
- Delphine Rocklin, sur des modèles et indicateurs pour évaluer la performance d'aires marines protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers. Application à la réserve naturelle des Bouches de Bonifacio ;
- Youen Kervella, sur l'étude de l'impact des installations conchylicoles sur la dynamique sédimentaire.

**12:00 à 12:30** - **Conférence de presse** : en présence de Jean-Yves Perrot, Président-directeur général de l'Ifremer et de Patrick Vincent, Directeur des Programmes et de la Coordination des Projets, ainsi que des intervenants scientifiques de l'Ifremer à BioMarine et des doctorants.

**12:30 à 13:30** - **Déjeuner**

**13:30 - Recherche marine et transfert de technologie** : un océan d'opportunités pour le monde économique, par Véronique Dufey, Directrice de la Valorisation, Ifremer.

Table-ronde avec le témoignage d'industriels : Michel Dutang, Directeur de la Recherche et du Développement de Véolia Environnement ; Morgan Cabiglera, Président d'Algenics ; Jean-Claude Le Bleis, PDG de NKE.

**14:10 - La stratégie internationale de l'Ifremer** :

par Philippe Lemercier, Directeur des Relations Internationales, Ifremer.

**14:30 - Recherche marine et coopération internationale** :

par Kiyoshi Suyehiro, Directeur de la Recherche du Jamstec, Japon.

**14:50 - Impact du changement climatique sur les activités du littoral** (aménagement du territoire, exploitation de la ressource, élévation du niveau de la mer...) : par Patrick Vincent, Directeur des Programmes et de la Coordination des Projets, Ifremer, et Panayotis Panayotidis, Directeur de recherche au HCMR, Grèce.

**15:10 - Comment favoriser une meilleure interaction et complémentarité entre les sciences marines et le monde maritime ?**, par Lars Horn, Président du Marine Board.

**15:30 - Comment les infrastructures industrielles peuvent-elles servir à la recherche ? (offshore, transport maritime...)**, par Willem Laros, Waterborne, Pays-Bas.

**15:50 - Science et gouvernance : comment limiter les atteintes à la biodiversité marine ?** (eaux de ballast, espèces invasives, bioremédiation et biotechnologies) : par Philippe Gouletquer, Responsable Scientifique Biodiversité, Ifremer.

**16:10 - Quels outils et quelle stratégie pour une recherche ambitieuse en Europe ?** : par Antoine Dosdat, Directeur des Affaires Européennes, Ifremer, et Maurice Héral, Directeur de la Prospective et de la Stratégie Scientifique, Ifremer.

**16:40 - Clôture de la journée Ifremer.**

## FICHE 1 - Faire de la Méditerranée un espace moins pollué

**Des millions de tonnes de déchets et de produits polluants sont déversés chaque année dans la Méditerranée. La Méditerranée est aujourd’hui gravement menacée en termes, notamment, de pression sur le littoral, de dégradation des écosystèmes marins, de réchauffement climatique et de surexploitation de ses ressources.**

La recherche scientifique et les sciences marines en particulier, ont un rôle essentiel à jouer dans l'inversion de ces tendances. Implanté à La Seyne-sur-Mer, Palavas-les-Flots, Sète et Bastia, l'Ifremer couvre les trois régions françaises du littoral méditerranéen.

L'Ifremer s'intéresse à l'environnement et au suivi de la qualité du milieu marin. Les laboratoires « Environnement Ressources » des régions PACA et Languedoc-Roussillon constituent des observatoires privilégiés du littoral et contribuent à la mission d'expertise de l'Ifremer. Les causes de préoccupations sont nombreuses. Ainsi, les dommages causés par le trafic maritime ne se limitent pas aux accidents pétroliers. Les impacts des croisières de loisir, qui concentrent dans les sites touristiques des navires qui transportent de l'ordre de 3000 à 5000 passagers, s'apparentent à ceux des rejets d'origine urbaine. La présence de substances toxiques représente également une préoccupation majeure. Les difficultés techniques (et le coût) de la mesure des concentrations en contaminants organiques, l'incessante synthèse et mise sur le marché de nouvelles molécules, la méconnaissance de leurs produits de dégradation, sont autant de causes de l'insuffisante évaluation de leur devenir dans l'écosystème marin et de leurs effets sur les organismes vivants. Ces recherches vont de pair avec l'attention portée à de nouveaux risques comme la micro-algue toxique *Ostreopsis* qui constitue un danger sanitaire et peut conduire à la fermeture de plages.

L'Ifremer est particulièrement bien armé pour mener à bien sa mission de surveillance du littoral. Il a d'ailleurs été désigné « laboratoire européen de référence » pour les réseaux REMI (réseau de surveillance microbiologique) et REPAMO (réseau pathologie des mollusques) ; sur le plan national, il a été nommé maître d'ouvrage de l'ensemble des réseaux de suivi de la qualité des eaux territoriales, afin de répondre aux exigences de la Directive-cadre européenne sur l'eau, et de la toute récente Directive-cadre de stratégie marine dont le texte adopté par le Conseil et le Parlement de Strasbourg impose aux États membres de parvenir à un « bon état général » des eaux à l'horizon 2015.

L'institut entretient de nombreuses coopérations avec ses homologues des rives nord et sud de la Méditerranée, et a engagé, depuis 2006, de nombreuses actions dans le cadre d'une stratégie euro-méditerranéenne en sciences marines. En novembre 2007, un colloque Euro-Méditerranée a réuni à Toulon près de 200 acteurs de la recherche de 15 pays des deux rives. L'objectif de cette rencontre : construire une vision partagée des défis auxquels ces pays sont confrontés afin de mener des projets de recherche en sciences marines répondant à ces enjeux.

### Les moules, sentinelles des eaux côtières méditerranéennes

De 2004 à 2007, le projet Mytilos avait pour but de réaliser une « photographie » de la contamination chimique sur le pourtour de la Méditerranée occidentale. Pour cela, le projet Mytilos a employé un outil singulier : les moules. Placées à des points stratégiques le long des côtes, elles concentrent en effet les différentes substances présentes dans l'environnement marin et constituent de bons outils de mesures. Dans la continuité de Mytilos, un projet est en cours sur la Méditerranée orientale, Mytimed, qui permettra sur l'ensemble de cette mer fragile de bénéficier d'un état de référence de la contamination chimique littorale.

**Louis-Alexandre Romaña, Responsable scientifique de l'Environnement Côtier, Intervenant Ifremer à BioMarine**



Titulaire d'un DEA d'Océanographie Biologique, Axel Romaña a intégré l'Ifremer dès 1975. En 1983, il a été chargé de créer et d'animer une équipe de recherche spécialisée dans les problèmes d'environnement sur le littoral méditerranéen. Entre 1991 et 1997, il a occupé le poste de Responsable du laboratoire "Chimie des Contaminants et Modélisation" à la direction de l'Environnement et de l'Aménagement Littoral. Depuis janvier 2008, il assume la fonction de Responsable de la thématique "Environnement Côtier" à la Direction de la Prospective et Stratégie Scientifique de l'Institut.

## FICHE 2 - Abysses : L'ultime frontière

**Monde obscur, démesuré et hostile, l'océan profond a très longtemps été considéré comme un quasi désert, peuplé seulement de quelques poissons monstrueux et de fossiles vivants. Cet immense écosystème dont la surface excède 600 fois la surface de la France métropolitaine, représente en volume plus de 95% de la biosphère « terrestre » et plus de 90% du carbone circulant sur la planète se trouve dans l'océan profond (soit 38 000 Gt). Les caractéristiques principales de ce gigantesque milieu sont l'absence de lumière solaire, la forte pression hydrostatique et les faibles températures.**

L'absence de pénétration de l'énergie lumineuse a pour corollaire l'absence de production végétale et l'immense majorité de cet écosystème ne subsiste que sur la matière organique synthétisée dans les couches éclairées de l'océan, et qui sédimente vers les grands fonds en se dégradant lentement. Seul moins d'un pour cent de la matière synthétisée en surface atteint les grandes profondeurs.

La découverte (1977) des peuplements exubérants qui se développent à proximité des sources hydrothermales profondes au large des Galápagos, puis celle des communautés vivant sur les zones de sources froides chargées en méthane sur les marges continentales (1983) ont profondément remis en cause le paradigme d'un milieu quasi désertique. Ainsi grâce à des énergies provenant de l'intérieur de notre planète, ce monde sans soleil peut être extrêmement productif.

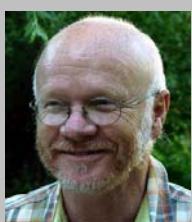
### Une ressource à évaluer, un milieu à préserver

Il nous faut aujourd'hui, en utilisant les techniques les plus modernes de l'intervention sous-marine, explorer ce monde presque inconnu et très divers qui constitue l'une des dernières frontières de l'exploration humaine de notre planète. En effet, ce monde qui nous paraît si lointain, et qui constitue un immense réservoir de biodiversité - on estime à 1-10 millions d'espèces animales la richesse de ce milieu – est déjà fortement impacté par l'homme. Ainsi, la pêche profonde, qui débute à 400 m de profondeur, représentait en 2002, 4,6 millions de tonnes, soit près de 5% de la production halieutique mondiale. Certaines espèces profondes sont très vulnérables en raison notamment de leur faible capacité de renouvellement. Outre ces impacts sur les populations, les altérations de la biodiversité sont aussi dues à la dégradation par les engins de pêche de certains habitats sensibles (sommets de monts sous-marins, ceinture des coraux froids). Les activités pétrolière et minière s'orientent de plus en plus vers les grands fonds et la contamination de la chaîne alimentaire est déjà patente. L'acidification de l'océan va sans doute affecter les flux descendants. Des mesures de conservation de ce milieu encore mal connu sont urgentes ; en effet du fait de leurs caractéristiques biologiques, les organismes qui y vivent ont des capacités de réaction à l'agression en général très inférieures à celles vivant dans d'autres milieux.

### Le projet Européen CoralFISH

Les coraux profonds ou coraux d'eaux froides sont très vulnérables aux activités des pêcheries profondes, et pourraient être affectés par les changements climatiques, notamment l'acidification des océans. Le nouveau projet Européen CoralFISH a pour objectif de clarifier les interactions entre coraux et poissons et d'établir l'impact de la pêche sur les écosystèmes coralliens. Dans ce cadre, l'Ifremer est impliqué dans la cartographie des habitats coralliens, inconnue dans le Golfe de Gascogne. A l'issue du projet, l'Europe disposera d'un panorama de la distribution des coraux sur le bord du plateau continental européen, et d'éléments pour l'établissement d'aires marines protégées.

### Daniel Desbruyères, Responsable du Département Etude des Ecosystèmes Profonds, Intervenant Ifremer à BioMarine



Entre 1977 et 1985, Daniel Desbruyères a dirigé 5 campagnes océanographiques dédiées à l'étude du bassin abyssal du golfe de Gascogne. Depuis 1982, il a dirigé de nombreuses campagnes de plongée des submersibles habités de l'Ifremer sur les sources hydrothermales profondes du Pacifique et de l'Atlantique. Il a participé lui-même à de multiples plongées dans les submersibles français et américains. Il a décrit de nombreux invertébrés et a effectué des travaux d'écologie sur ce milieu extrême, ainsi que des études sur la biologie d'une espèce étonnante, le "ver de Pompéi" qui vit sur les cheminées hydrothermales d'où sort le fluide surchauffé.

## FICHE 3 – Les microalgues, biocarburant de demain ?

**Les plantes aquatiques et les algues poussent bien plus rapidement que les végétaux sur terre, c'est pour cette raison que la biomasse marine fait l'objet de recherches intensives actuellement. Quelles sont les évolutions les plus récentes en la matière ?**

Moins dépendre des énergies fossiles pour faire fonctionner les moteurs de nos sociétés : l'idée est plus que jamais actuelle. Les ressources mondiales en pétrole sont par nature limitées, la combustion des hydrocarbures génère des gaz à effet de serre qui perturbent le climat et pourtant la demande en énergie est croissante. Les pistes de développement du biocarburant sont donc explorées avec attention. C'est le cas des microalgues, des organismes microscopiques qui poussent par photosynthèse en transformant l'énergie solaire en énergie chimique. Elles sont vingt fois plus abondantes que les plantes terrestres et possèdent une capacité de reproduction élevée. Leur très petite taille (de l'ordre de 2 à 40 millièmes de millimètre) est inversement proportionnelle à leur teneur en lipides, dont peut être tiré le biodiesel. Outre des acides gras destinés à reproduire un carburant, les microalgues contiennent des molécules très recherchées dans les domaines agro-alimentaire et pharmaceutique, comme les Oméga 3 et les antioxydants. Le domaine de la santé est également concerné. En effet, d'autres projets en cours à l'Ifremer concernent la production de molécules pharmaceutiques dans un programme ambitieux « les microalgues comme usines cellulaires » ou encore l'application de molécules dans le traitement de cancers (aide de la région Pays de la Loire et de la Cancéropôle Ouest).

### Projet SHAMASH

Le laboratoire de Physiologie et Biotechnologie des Algues de l'Ifremer à Nantes est impliqué dans une collaboration nationale dans le domaine des Bioénergies. À ce titre, il participe au projet Shamash, dont l'objectif est de produire un biocarburant sous forme d'esters de méthyl à partir de microalgues. Jusqu'à présent, aucune équipe en France ne travaillait sur l'utilisation de microalgues pour produire du carburant. Pour le laboratoire de l'Ifremer, il s'agit tout d'abord de trouver, sans recours à des manipulations génétiques, une espèce capable de se multiplier rapidement et de produire le plus de lipides possible. Huit souches retiennent particulièrement l'attention. Le phytoplancton, très répandu dans les eaux salées, a une richesse en lipides pouvant atteindre 50 % de sa masse, voire 70 % lorsqu'il subit un stress métabolique. Ces lipides fournissent un excellent biocarburant sous forme d'huile. Le procédé exige de l'énergie, mais reste relativement simple puisqu'il suffit de concentrer les algues dans une centrifugeuse pour les presser et en extraire une huile.

### Jean-Paul Cadoret, Responsable du laboratoire Physiologie et Biotechnologie des Algues, Intervenant Ifremer à BioMarine



Depuis 2005, Jean-Paul Cadoret est responsable du laboratoire Physiologie et Biotechnologie des Algues du département Biotechnologies Marines de l'Ifremer à Nantes. Il travaille sur la thématique des microalgues depuis 2001. Il était alors responsable du groupe Biologie des Algues dans le laboratoire Production et Biotechnologie des Algues, département Valorisation des Produits de la Mer.

Il a successivement intégré le laboratoire de Pathologie et de Génétique des Invertébrés Marins (1988-92) puis l'unité mixte de recherche Ifremer/CNRS à Montpellier Défense et Résistance des Invertébrés Marins.

Diplômé de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes en 1992 sur la mise au point de méthodologies de manipulations embryonnaires de mollusques bivalves, il a poursuivi une thèse de doctorat au sein de ce même organisme en Sciences de la vie et de la Terre, spécialité Océanologie. Il est titulaire d'une Habilitation à Diriger des Recherches de l'Université de Nantes depuis 2005.

## FICHE 4 - L'exploitation et l'exploration des fonds océaniques

**L'exploitation minière des fonds océaniques est-elle trop complexe, trop risquée et trop coûteuse pour constituer une alternative viable à l'utilisation des ressources de la terre à court terme ?**

### « Les ressources minérales du futur sont-elles au fond des mers ? »

L'humanité a un besoin vital de découvrir de nouvelles ressources naturelles en raison de la croissance démographique mondiale et de la forte demande économique de pays émergents, fortement peuplés. L'envolée du cours des matières premières et des métaux est à l'origine de la recherche de nouveaux gisements, terrestres, mais aussi dans le domaine marin. En effet, l'océan couvre 71% de la terre, mais cet énorme domaine est encore relativement inconnu. Ses richesses peuvent un jour devenir critiques pour les besoins mondiaux en énergie et matières premières. Les explorations scientifiques internationales auxquelles a participé l'Ifremer depuis une trentaine d'années ont identifié plusieurs processus géologiques et géochimiques conduisant à la concentration des métaux (nODULES polymétalliques, encroûtements cobaltifères et sulfures hydrothermaux) et à la genèse de ressources énergétiques potentielles originales (hydrates de méthane, hydrogène naturel) dans les grands fonds. Ces découvertes ouvrent de nouvelles frontières pour la recherche et l'identification de ressources minérales et énergétiques dans les océans.

Les sulfures polymétalliques hydrothermaux ont des compositions très variables selon le contexte géologique. Ce sont des minéralisations fortement concentrées en cuivre, zinc, argent et or, parfois enrichis en cobalt et en plomb. Les encroûtements cobaltifères et les nODULES, essentiellement composés d'oxyde de fer et de manganèse, sont surtout intéressants pour leurs concentrations en nickel, cobalt et cuivre. Cependant, les concentrations moyennes en métaux valorisables sont nettement plus faibles que dans les sulfures hydrothermaux. Un engagement particulier de la France sera nécessaire pour conduire, au-delà de l'effort de cartographie actuel, des investigations permettant de localiser et d'inventorier les ressources minérales et énergétiques potentielles de l'extension du territoire national que constitue notre ZEE (zone économique exclusive), la 2<sup>ème</sup> du monde.

### Positionnement de l'Ifremer sur les ressources minérales dans les grands fonds

L'Ifremer a joué un rôle de pionnier dans les années 70 et 80 sur les **nODULES polymétalliques** du Pacifique et les techniques de récupération. Les avancées tant scientifiques que technologiques ont été nombreuses et ont marqué d'une empreinte durable l'océanographie. Des campagnes menées dans la ZEE de Polynésie ont montré le fort enrichissement en Cobalt et Platine des **encroûtements de manganèse**. L'Ifremer a participé à la découverte des premiers **sulfures polymétalliques hydrothermaux** océaniques en 1978. Depuis cette date, l'exploration des environnements volcaniques favorables à l'hydrothermalisme a permis à l'Ifremer d'être présent pour la découverte et l'évaluation de la nature des dépôts hydrothermaux dans les principaux contextes géodynamiques (Pacifique Est, Pacifique Ouest, Atlantique). La stratégie poursuivie pendant 30 ans a été de localiser l'activité hydrothermale dans différents contextes géologiques, afin de comprendre la variabilité des processus de transfert et de concentration des métaux, d'identifier les zones les plus actives, de déterminer les facteurs contrôlant la dimension et la composition des minéralisations sulfurées. Cette stratégie menée dans la durée positionne l'Ifremer en expert dans ce domaine.

### **Yves Fouquet, Responsable Programme Etudes Pluridisciplinaires des Milieux Extrêmes des Grands Fonds GODE, intervenant Ifremer à BioMarine**



Yves Fouquet est également responsable du laboratoire Géochimie et Métallogénie à l'Ifremer. Il a obtenu en 1980 une thèse de métallogénie à l'Université de Clermont Ferrand, puis l'Habilitation à diriger des recherches à l'Université de Brest (HDR). Il enseigne la métallogénie à l'Université de Brest.

Il a participé en tant que scientifique et chef de mission à une trentaine de campagnes à la mer sur les systèmes hydrothermaux le long de la dorsale volcanique du Pacifique Est, sur les ridges volcaniques du Pacifique Ouest et le long de la dorsale Atlantique. Il est aussi coordinateur de la coopération franco-russe sur la dorsale atlantique.

## FICHE 5 - Les biotechnologies marines

**Les biotechnologies marines promettent de fournir de nouveaux organismes, de nouveaux gènes et d'autres matériaux et processus précieux pour l'industrie, la médecine, la nutrition et l'environnement, mais elles sont le parent pauvre des biotechnologies vertes en terme d'investissement dans la R&D. Quelles sont les dernières avancées les plus importantes de la recherche en biotechnologies bleues ? Laissent-elles penser que la biotechnologie marine pourrait entrer dans une phase de décollage et attirer des investisseurs ?**

Le secteur des biotechnologies est un des plus dynamiques de la recherche. A l'Ifremer, le programme de valorisation des ressources biologiques a comme objectifs principaux :

> de rechercher, de caractériser et de valoriser des molécules innovantes biosynthétisées par des organismes marins principalement dans les domaines de la santé, de la cosmétologie, de l'environnement, et de la chimie.

> de parvenir à la valorisation des ressources biologiques. En effet, seule une fraction des espèces marines exploitées commercialement est directement utilisée par l'homme (moins de 50%), le reste étant souvent considéré comme déchets ou co-produits. Il s'agit donc d'utiliser cette biomasse marine issue de la pêche ou de l'aquaculture pour fournir des biomolécules de différentes familles biochimiques comme des polymères, des polysaccharides, des enzymes, des lipides ou encore des peptides.

En terme de valorisation, l'externalisation d'une partie de R & D a fait l'objet de transferts via des start-ups de biotechnologies (Protéus 1998, Seadev 2004, Algenics 2007, Polymaris Biotechnology 2008). La Direction de la Valorisation de l'Ifremer encourage et soutient ces transferts.

Forte de millions d'espèces animales, végétales et microbiennes, la mer est incontestablement une fantastique source de « technologies bleues ».

L'un des axes de recherche de l'Ifremer porte sur des bactéries marines qui permettent de fabriquer des polyesters bactériens biodégradables. Alors que près de 300 millions de tonnes de matériaux synthétiques sont produits par an dans le monde via l'industrie pétrochimique, les polyesters biodégradables apparaissent comme une alternative intéressante et écologique. Ils ne représentent encore qu'un faible pourcentage du marché ; mais à l'heure où la législation comme les esprits commencent à intégrer la notion de développement durable et de préservation de l'environnement, la proportion devrait nettement s'accroître ces prochaines années.

### **Jean-Pascal Bergé, Coordinateur du groupement de recherche SEApro, Intervenant Ifremer à BioMarine**



Jean-Pascal Bergé est titulaire d'une maîtrise d'océanographie biologique, d'un DEA en biologie et agronomie, d'un doctorat en biochimie marine et d'une habilitation à diriger les recherches en biochimie. Il a travaillé pour le compte de l'IRD, de l'Ecole Normale Supérieure, pour les laboratoires Sciences et Mer et pour l'Ifremer de Nantes. Il a commencé sa carrière dans le domaine de la biotechnologie des microorganismes (microalgues et bactéries marines). Depuis 2002, il anime au sein de l'institut, la thématique "co-produits" qui vise à rechercher les voies de valorisation biotechnologiques de ces biomasses marines peu ou pas exploitées.

Il a participé à plusieurs programmes européens dans le domaine (5ème, 6ème PCRD, Interreg, Life) et fédéré plusieurs partenaires français de la façade Atlantique au sein du groupement de recherche SEApro, groupement qu'il anime depuis le début de l'année 2007. Il est également le représentant national pour le WEFTA (West European Fish Technologist Association).

## FICHE 6 - Pêche et aquaculture en mer : menaces, obstacles et opportunités

**On estime à l'heure actuelle que la consommation de poisson par habitant devrait doubler d'ici à 2030, comme elle l'a fait entre 1973 et 2003. Que devons-nous faire pour mieux préserver (voire accroître) les réserves de poisson, qui sont en diminution constante ? Qu'en est-il de l'aquaculture ? Peut-elle répondre à cette demande croissante, et si oui quel en sera l'impact environnemental ?**

Le constat est sans appel : selon la FAO, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, un quart des stocks halieutiques mondiaux est désormais surexploité, contre 10% il y a trente ans ; un quart est modérément exploité – 40% il y a trente ans – et la moitié l'est au niveau maximum de la production naturelle des écosystèmes marins. La pêche et l'aquaculture apparaissent comme un moyen de contribuer à parts quasi égales aux quelques 130 à 150 millions de tonnes d'aliments aquatiques que l'humanité consommera chaque année en 2020-2030, sous réserve que la production aquacole se développe de façon durable et qu'un terme soit mis à la surexploitation des stocks halieutiques.

### Progresser vers des pêcheries viables

Avec la réforme de la Politique Commune de la Pêche (PCP) en 2002, de nouvelles mesures de conservation sont mises en place, notamment des plans de restauration des stocks et des réseaux d'aires marines protégées (AMP). En France, le premier parc marin national a ainsi vu le jour en 2007 en mer d'Iroise. La PCP prévoit ainsi de mettre en œuvre l'approche dite « écosystémique » des pêches, qui vise à ajuster dans des zones géographiques circonscrites la pression d'usages souvent concurrents (pêche, aquaculture, tourisme, transport maritime, extractions minières...) à la productivité des milieux aquatiques. L'objectif est encore de réduire l'érosion de la biodiversité d'ici à 2010, et d'exploiter les stocks halieutiques au « rendement maximal durable » d'ici à 2015. La production des connaissances, expertises et innovations utiles à la réalisation de ces objectifs est au cœur de la stratégie scientifique de l'Ifremer, dans le cadre de partenariats avec le monde de la recherche et en collaboration avec l'ensemble des acteurs de la filière pêche, c'est-à-dire les professionnels et les gestionnaires.

La pêche et l'aquaculture doivent faire face aux mêmes contraintes : impacts de l'altération des milieux, effets du changement climatique, mondialisation accélérée du commerce des produits de la mer... L'avenir de l'aquaculture ne peut donc être envisagé indépendamment de celui de la pêche, et réciproquement.

L'Ifremer participe à l'effort de recherche pour l'aquaculture et soutient les différents acteurs dans la démarche de développement durable et de qualité des produits. L'Ifremer joue également un rôle essentiel dans la surveillance des maladies affectant les mollusques ainsi que dans la surveillance de la qualité des eaux d'élevage.

### L'Ifremer en Nouvelle-Calédonie

La production de crevettes tropicales représente le second poste à l'export de la Nouvelle-Calédonie, après l'exploitation minière de nickel. Elle est un parfait exemple d'un développement technique et économique obtenu grâce à un effort de recherche continu de plus de trente ans. L'Ifremer apporte également conseils, expertise et soutien en vue de l'identification d'un label adapté aux conditions locales et valorisable à l'extérieur. Ces éléments visent donc une écocertification d'un produit vivant élevé sur les rivages du lagon de la Nouvelle-Calédonie.

### Philippe Gouletquer, Responsable Scientifique Biodiversité, Intervenant Ifremer à BioMarine



Philippe Gouletquer est titulaire d'un Doctorat en Océanographie Biologique de l'Université de Bretagne Occidentale (1989) et d'une HDR de l'Université de Caen (2000). Il a contribué à plusieurs expertises au niveau international dans les domaines aquaculture et biodiversité pour l'Union Européenne, l'Agence Européenne de l'Environnement, l'Académie des Sciences américaine, la Convention Diversité Biologique en tant que "chairman" du groupe d'experts sur l'impact de l'aquaculture sur la biodiversité, et assuré une représentation sur les questions d'introductions et de transfert des espèces marines ainsi qu'au "Mariculture Committee" du Conseil International pour l'Exploitation de la Mer (CIEM ICES).

## Les doctorants Ifremer à Biomarine

**Le jeudi 23 octobre, six doctorants de 2ème et 3ème année de thèse présenteront leur sujet d'étude et les résultats de leurs travaux de recherche à l'ensemble de l'auditoire anglophone et francophone de BioMarine. Ils ont été sélectionnés lors des Journées Doctorants 2008 de l'Ifremer.**



**Delphine Rocklin**

Doctorante 2<sup>e</sup> année en écologie marine / halieutique

Ifremer Brest – Laboratoire Sciences et Technologies Halieutiques - Laboratoire Ecosystèmes Lagunaires (Ecolag) - Université Montpellier II

### **Son sujet de thèse**

Des modèles et des indicateurs pour évaluer la performance d'Aires Marines Protégées : application à la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio. Le développement des techniques et la surpêche ont entraîné ces dernières années un déclin très important de nombreux stocks de poissons. Face à ce constat alarmant, diverses mesures de gestion ont été mises en place pour les restaurer ou les protéger. Parmi celles-ci, on peut citer les aires marines protégées.

Le terrain d'étude de cette thèse est la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio (RNBB, sud Corse, France), créée en 1999. Elle présente une surface de 80 000 hectares et a été créée non seulement pour protéger la biodiversité, mais également pour soutenir la pêche artisanale traditionnelle actuellement en déclin. L'originalité de cette réserve réside dans le fait que 15 % de sa surface est fermée à la chasse sous-marine (pêche plaisancière).

L'objectif de cette thèse est d'évaluer l'effet de cette législation sur les populations de poissons et le bénéfice qu'elle peut représenter dans les captures des pêcheurs artisiaux. Cette étude repose sur un travail de collaboration avec les pêcheurs artisiaux de la RNBB, grâce au suivi annuel de leurs captures de 2000 à 2007.

Par la suite, le logiciel ISIS-Fish, créé au sein de l'Ifremer, permettra de simuler divers scénarii de gestion, pour mettre en évidence le plus adapté afin de promouvoir une pêche durable.

### **Son parcours universitaire**

- DEUG & Licence spécialité Biologie Marine (Université La Rochelle), puis Maîtrise en Biologie des Populations & Ecosystèmes (Université Montpellier II),
- DEA Environnement Tropical et Valorisation de la Biodiversité (Université Pointe-à-Pitre, Guadeloupe) et Master pro. Sciences Halieutiques (ENSAR Rennes / IRD Nouméa, Nouvelle-Calédonie).

### **La raison de son engagement professionnel pour les sciences**

*"Passionnée par le monde sous-marin depuis toute petite, je me suis dirigée vers un cursus universitaire orienté dès le départ en biologie marine, puis spécialisé en écologie. Amoureuse de la nature, j'ai choisi une composante qui me permet d'associer les études de terrain à l'analyse en laboratoire, et surtout d'avoir un lien direct auprès des acteurs, ayant une connaissance très complémentaire, malheureusement encore trop souvent négligée, à celle des scientifiques."*



## Mélanie Bordes

Doctorante 3<sup>e</sup> année en matériaux et structures

Département Essais & Recherche Technologique, service Matériaux et Structures

### Son sujet de thèse

Etude du vieillissement des liaisons adhésives en milieu marin pour application offshore. L'assemblage d'une plate-forme offshore est réalisée par soudage. Ces soudures se corrodent et leur remplacement est fréquemment nécessaire et peut se révéler complexe suivant l'application. Ainsi, il paraît intéressant pour certains assemblages d'utiliser un adhésif structural. Cependant, la durabilité d'une liaison adhésive sur une plate-forme offshore n'est pas connue. En effet, l'environnement humide et corrosif ainsi que les changements de température peuvent engendrer des dégradations du système collé.

Dans ce contexte, le but de son étude est de déterminer les cinétiques et mécanismes de dégradation des liaisons adhésives, de développer une méthode de contrôle in situ et de prédire le comportement mécanique des assemblages durant le vieillissement. Il faut savoir que la dégradation d'un système collé a lieu au niveau de l'adhésif qui吸orbe de l'eau et perd ses propriétés thermo-mécaniques, mais également au niveau de l'interface substrat / adhésif où une délamination suivi d'une corrosion peut avoir lieu. Ainsi, après avoir sélectionné 2 adhésifs commerciaux, elle a étudié la cinétique et le niveau de prise en eau des adhésifs et son effet sur leurs propriétés. Parallèlement, l'étude des assemblages à l'état initial et en vieillissement a été réalisée. Pour la prédiction du comportement des systèmes collés en vieillissement, une modélisation par éléments finis a été développée en couplant la diffusion d'eau dans le joint d'adhésif à ses pertes de propriétés mécaniques déterminés expérimentalement.

### La raison de son engagement professionnel pour les sciences

*« J'ai toujours eu un goût prononcé pour les sciences. Mon activité professionnelle a fortement été orientée vers la recherche appliquée car j'aime que mes recherches, mes études, servent à court ou long terme pour des applications concrètes industrielles. »*



## Tinaïg Le Costaouëc

Doctorante 2<sup>e</sup> année en chimie analytique  
Laboratoire Biotechnologie et Molécules Marines

### Son sujet de thèse

Ce projet de thèse s'inscrit dans l'une des principales thématiques du laboratoire qui consiste à caractériser, modifier et valoriser des exopolysaccharides (EPS) produits par des microorganismes issus de sources hydrothermales profondes et à rechercher de nouvelles activités biologiques liées à ces molécules notamment dans le domaine de la santé.

Ce projet a pour objectifs :

- d'élucider la structure d'un nouvel EPS : le HYD 657,
- de préparer de nouveaux dérivés bioactifs par modifications chimiques (dépolymérisation, ajout de groupements fonctionnels), de caractériser ces modifications et d'évaluer les propriétés physico-chimiques et/ou l'activité des molécules dans le domaine de la santé humaine,
- de rechercher de nouveaux outils enzymatiques capables de modifier de façon plus spécifique cet EPS.

### La raison de son engagement professionnel pour les sciences

*« J'ai toujours été passionnée par les sciences. La poursuite d'études dans le domaine scientifique s'est donc imposée naturellement. De nombreuses disciplines m'intéressaient, mais j'étais plus particulièrement attirée par la connaissance des molécules naturelles et de leur intérêt dans différents champs d'application. »*



## Elodie Fleury

Doctorante 3<sup>e</sup> année en biologie

Laboratoire de Physiologie des Invertébrés, Département Physiologie Fonctionnelle des Organismes Marins

### Son sujet de thèse

L'exploration fonctionnelle de gènes différentiellement exprimés entre les souches d'huîtres *Crassostrea gigas* résistantes et sensibles à la mortalité estivale.

La réalisation de ce sujet est passée par la mise en place de la technique de "microarray" (puce à ADN) chez l'huître creuse. Ces travaux ont permis de générer un grand nombre de séquences chez l'huître, qui pourront être accessibles via une base de donnée. La comparaison des huîtres résistantes et sensibles à la mortalité estivale, juste avant un phénomène de mortalité observé *in situ* a permis l'identification de candidats, intéressants à étudier d'un point de vue fonctionnel, afin de comprendre leur implication dans le phénomène de mortalité. Plus particulièrement, nous avons réalisé l'étude approfondie d'un gène impliqué dans la reproduction, via des techniques de biologie moléculaire.

### Son parcours universitaire

Prépa Math Sup et Math Spé Bio au lycée Marcellin Berthelot à Saint-Maur (94), suivie de l'école d'ingénieur INSA de Lyon, filière Bio-Informatique et Modélisation. Après un stage d'ingénieur réalisé au centre océanologique du Pacifique Ifremer de Tahiti sur les huîtres perlières, elle a pris conscience de sa passion pour la recherche.

### La raison de son engagement professionnel pour les sciences

*"La recherche en science permet une évolution et des questions perpétuelles. Réaliser un doctorat au sein de l'Ifremer m'a permis d'appliquer des technologies de pointes, permettant de contribuer à la compréhension d'un phénomène "de société" : les mortalités estivales. Ce qui m'attire plus particulièrement dans ce domaine, est la passion commune de toute une équipe, qui travaille ensemble sur un projet à long terme. Les apports personnels ont joué une grande part dans la réalisation de ce projet."*



## Youen Kervella

Doctorant 2<sup>e</sup> année en hydrodynamique

Laboratoire de Physique Hydrodynamique et Sédimentaire. Département Dynamiques de l'Environnement Côtier.

### Son sujet de thèse

Impact des installations conchyliques sur la dynamique sédimentaire.

Les tables ostréicoles et les bouchots mytilicoles constituent des obstacles artificiels perturbant l'écoulement des courants de marée et la propagation des vagues. Il en résulte des modifications de la sédimentation et de la turbidité qui menacent l'activité conchylique. Ces constats ne sont pas récents (thèse de Sornin, 1981), mais à l'heure actuelle, aucune étude précise des modifications hydrodynamiques inhérentes à ces installations n'a été réalisée.

Ce projet de thèse doit donc permettre de quantifier les effets des bouchots mytilicoles et des tables ostréicoles sur la circulation locale, à petite échelle, de déterminer leur domaine d'influence et d'évaluer les modifications morphodynamiques induites à l'échelle d'une baie, afin à terme, de prendre en compte ces structures dans un modèle de plus grande résolution spatiale.

Ces travaux s'appuient sur des mesures *in situ*, des mesures en laboratoire et des modèles numériques.

### La raison de son engagement professionnel pour les sciences

*"Mon "engagement" est plus une continuité dans mes études, et est surtout motivé par la volonté d'apprendre des choses, et de plus sur un sujet ainsi qu'une méthodologie qui m'intéressent".*



## Laure Grima

Doctorante 3<sup>e</sup> année en génétique

Station expérimentale d'aquaculture, Palavas-les-flots (Ifremer), et laboratoire de génétique des poissons, Jouy-en-Josas (INRA)

### Son sujet de thèse

Vers une amélioration génétique de l'efficacité alimentaire chez le poisson.

L'objectif de sa thèse est de fournir les données de base au démarrage d'un programme de sélection sur l'efficacité alimentaire (EA), alors que c'est un caractère difficilement mesurable (estimation correcte de l'ingéré) et hautement variable avec les conditions environnementales. Un protocole a été imaginé pour mesurer simultanément la variabilité génétique du caractère utilisant la technique des rayons X pour mesurer l'ingéré individuel et la pertinence de critères indirects (CI) intégrateurs et facilement mesurables en élevage.

Ces derniers sont la perte de poids au jeûne et la capacité de croissance compensatrice, choisis parce qu'ils reflètent à la fois les besoins d'entretien et la vitesse d'utilisation des nutriments, deux caractéristiques métaboliques pouvant expliquer les variations de l'EA. Le protocole a été mis au point sur les clones de truite arc-en-ciel, et est appliqué au bar. L'expérimentation menée sur les clones lui a permis de mettre en évidence une variabilité génétique de l'EA, ainsi qu'une corrélation significative entre les CI et l'EA.

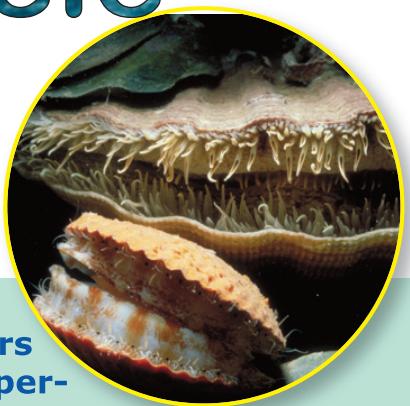
L'expérimentation menée sur les bars a montré qu'il était possible de faire varier l'EA moyenne d'une population en sélectionnant sur les performances de CI. La pertinence des CI a été validée en montrant qu'ils étaient héritables et stable au cours du temps. Enfin, une sélection sur les CI n'a à priori pas d'influence sur les rendements en carcasse ni le taux de gras dans la chair ou dans les viscères.

### La raison de son engagement professionnel pour les sciences

*"Mon intérêt général dans les sciences est l'amélioration génétique des espèces d'intérêt agronomique, par les voies de sélection. Les besoins en agronomie évoluent continuellement avec la société, et l'amélioration génétique est une des réponses pour faire évoluer les espèces en fonction de ces besoins. En pisciculture, un des verrous clef à lever pour un élevage durable écologiquement et économiquement est l'efficacité d'utilisation de l'aliment, ce qui est d'autant plus vrai pour les espèces carnivores comme les salmonidés ou le bar. Ainsi en s'aidant des résultats de ma thèse, j'espère qu'il sera possible d'élever des poissons moins consommateurs d'aliment."*



## L'Ifremer vous révèle les océans



**Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, l'Ifremer a vocation à faire progresser la connaissance des mers et des océans, à exercer des missions de surveillance et d'expertise du milieu marin, et à apporter un appui au développement de l'économie maritime française.**

■ Les domaines d'activité de l'Institut, qui fêtera en 2009 ses 25 ans d'existence, n'ont cessé de s'élargir au fur et à mesure de l'évolution de l'océanographie. À ses champs disciplinaires initiaux (halieutique, géosciences, technologies marines et sous-marines, pisciculture et environnement littoral), s'est ajoutée l'océanographie opérationnelle, permettant de veiller sur tous les océans du monde, donc sur le climat et, par conséquent, sur l'avenir de la planète.



■ Les recherches de l'Ifremer portent également sur la biodiversité marine pour la découverte et la préservation de notre patrimoine écologique, sur les biotechnologies bleues qui offrent des pistes nouvelles dans les secteurs médicaux, cosmétiques et alimentaires, ainsi que sur les énergies renouvelables d'origine marine, dont le potentiel de développement en matière de production d'énergie durable est reconnu.



■ Les technologies et les compétences scientifiques de l'Ifremer offrent ainsi un potentiel considérable de partenariats et de transferts vers de nombreux secteurs industriels : l'environnement (service de l'eau, dépollution, énergies renouvelables...), les industries énergétique, pharmaceutique, cosmétique et agro-alimentaire, l'instrumentation et l'ingénierie, les télécommunications, l'aquaculture, la défense...

## **Plan stratégique de l'Ifremer 2008 - 2013 :**

### **La contribution de l'Institut à une stratégie nationale de recherche en sciences marines à l'horizon 2020**

*Pour un établissement public de recherche à caractère finalisé, doté depuis l'origine (1984) du statut d'établissement public à caractère industriel et commercial, le plan stratégique constitue un rendez-vous majeur : rendez-vous avec lui-même, avec ses ministères de tutelle, avec ses partenaires scientifiques, économiques et territoriaux.*

Etroitement articulé avec la préparation du contrat qui le liera avec l'État pour les quatre années à venir (2009 - 2012), ce document porte une ambition plus vaste. Un horizon de quatre ans est en effet très court au regard aussi bien des enjeux dont la mer est porteuse tant en termes de développement durable que du rythme de nombreux programmes de recherche.

Le plan stratégique de l'Ifremer est donc là pour éclairer la route sur une période plus longue en tentant de discerner les enjeux des 10 - 15 années qui viennent et de mesurer leurs implications pour l'établissement, en termes de priorités scientifiques, de stratégie de coopération, de gestion de ses ressources et, en tout premier lieu, de ses ressources humaines.

#### **Dix axes structurants**

Fort de sa pluridisciplinarité et d'une approche intégrée pour le développement durable, l'Ifremer a identifié dix axes structurants, conjuguant continuité et renouveau pour lesquels il doit viser l'excellence et, en partenariat, développer sa capacité à intégrer des thématiques de recherche transversales.

Ces axes retenus pour les 20 ans à venir, ont un point commun : tous font appel à la fois à des travaux de recherche, où l'approche écosystémique par écorégions tient d'ailleurs souvent une place majeure, mais ils ont aussi un lien avec les missions d'expertise et de surveillance de l'institut, ainsi qu'avec la mise en œuvre de ses moyens technologiques. Tous passent par une collaboration scientifique renforcée auprès tant des universités que d'autres organismes, notamment ceux qui, comme l'Ifremer, sont regroupés au sein du programme 187 de la LOLF<sup>1</sup> :

- 1/ Connaître la circulation océanique pour enrichir le diagnostic du changement global
- 2/ Connaître, caractériser la biodiversité marine pour mieux la préserver.
- 3/ Développer la valorisation des ressources biologiques par les biotechnologies et la bioprospection
- 4/ Contribuer à une pêche et à une aquaculture durables
- 5/ Favoriser une exploitation durable des ressources minérales et énergétiques
- 6/ Enrichir les réseaux de surveillance pour répondre aux enjeux internationaux et européens
- 7/ Concevoir un système national de prévision environnementale des milieux côtiers
- 8/ Optimiser la flotte océanographique comme très grande infrastructure de recherche
- 9/ Mettre en œuvre une stratégie nationale et européenne des bases de données marines
- 10/ Promouvoir une capacité d'innovation technologique partagée

<sup>1</sup> Le programme 187 « Recherche dans le domaine de la gestion des milieux et des ressources », de la Loi Organique relative aux Lois de Finance, regroupe six établissements publics de recherche : INRA, IRD, CEMAGREF, BRGM, CIRAD, IFREMER.

**L'Ifremer affirme ainsi des ambitions précises** : devenir agence de moyens pour la flotte océanographique française dans son ensemble ; renforcer ses points forts dans le domaine scientifique, en particulier dans les domaines de l'océanographie opérationnelle côtière et hauturière, de l'exploration des ressources minérales profondes, des énergies renouvelables d'origine marine, de la biodiversité marine, des biotechnologies bleues, de l'halieutique et de l'aquaculture durables, en recherchant des partenariats d'excellence, notamment avec les universités, et en clarifiant ses interventions avec les autres établissements regroupés avec lui au sein du programme 187 de la LOLF.

Pour les atteindre, l'Ifremer s'engage à accomplir sur lui-même un travail important, y compris dans sa dimension managériale : certification de l'établissement dans son ensemble à l'horizon 2012 selon la norme ISO 9001 ; certification des comptes dès 2009 ; simplification et clarification du nombre des programmes et projets scientifiques ; affirmation d'une charte identitaire ; amplification et professionnalisation de la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences en seront quelques-uns des maîtres-mots.

Ainsi renforcé, l'Institut pourra encore mieux apporter sa contribution à la connaissance, à la protection, à l'exploration et à l'exploitation du monde marin, qui constitue pour la France un domaine d'excellence et d'espérance, dans l'optique du développement durable, à laquelle chacun doit désormais s'attacher.

En intitulant son plan « contribution à une stratégie nationale en sciences marines », l'Ifremer affiche fortement et clairement sa conviction que seule une mise en réseau de la communauté française des sciences marines permettra de bâtir des réponses à la hauteur des enjeux.

**L'Ifremer a pour ambition d'être dans le domaine de sciences de la mer  
l'organisme de recherche et d'expertise mondialement reconnu  
et l'intégrateur de référence, à l'échelle européenne,  
de compétences scientifiques et techniques.**

L'Ifremer vous révèle les océans.