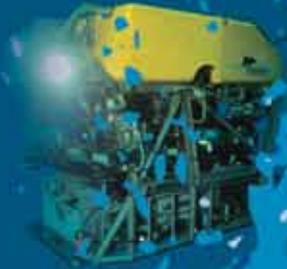




Ifremer

# Rapport annuel

2006



25  
anniversaire

Dans le cadre de son projet interne éco-responsable, l'Ifremer a confié l'impression de ce rapport à l'imprimerie Caractère, entreprise certifiée ISO 14 001. Ce document est imprimé avec des encres à base d'huile végétale sur du papier issu de forêts gérées durablement.



PEFC/10-31-945



# Avant-propos

L'année 2009 fut, pour l'Ifremer, une année marquante, pour deux raisons majeures : non seulement l'institut a fêté le vingt-cinquième anniversaire de sa création, mais il a commencé à mettre en œuvre son nouveau contrat quadriennal avec l'État, qui couvre la période 2009-2012. Éclairé en partie par les observations de l'Agence d'évaluation de la recherche, l'Ifremer ayant fait le choix d'être le premier établissement public à caractère industriel et commercial à expérimenter cette nouvelle forme d'évaluation, l'année 2009 aura amorcé le recentrage de nos activités scientifiques autour de priorités confirmées, telles que l'océanographie opérationnelle, la dynamique des écosystèmes ou l'aquaculture, mais aussi de priorités nouvelles, telles que les océans et la santé ou les outils d'étude et de préservation des mers côtières.

L'Ifremer s'attache ainsi à tenir au mieux son rôle d'institut d'excellence dans les sciences marines, en contribuant à de nombreuses avancées scientifiques et au pilotage de projets nationaux, européens et internationaux de premier plan, que retrace ce rapport d'activité annuel.

Face à la deuxième année de crise, majeure pour la conchyliculture française, l'institut s'est particulièrement mobilisé, avec ses partenaires des universités du littoral, à la fois pour cerner les facteurs explicatifs de ce phénomène, pour renforcer et amplifier ses travaux dans le domaine épidémiologique et virologique et bâtir, en lien étroit avec la profession, des scénarii de sortie de crise pour répondre à l'un des défis les plus graves de toute l'histoire de la conchyliculture française.

Parallèlement, l'institut a poursuivi son effort de modernisation : la certification ISO 9001 du siège ouvre ainsi la voie à la certification, d'ici deux ans, de l'ensemble de nos activités. Les comptes 2009 ont, pour la première fois, été certifiés ; un effort particulier a été conduit pour aider les responsables concernés dans l'exercice de leurs fonctions managériales, dont les résultats vont contribuer très directement à notre stratégie de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences, qui entre en 2010 dans une nouvelle phase très active.

Tous ces efforts visent à créer des conditions plus favorables à l'exercice de nos missions fondamentales : recherche, surveillance du milieu marin, expertise et appui à l'économie maritime de notre pays. À cet égard, les orientations nouvelles définies au plus haut niveau dans le domaine des énergies marines renouvelables offrent à l'Institut un champ nouveau pour démontrer sa réactivité et sa capacité à fédérer tous les acteurs concernés, tandis que les travaux du Grenelle de la Mer et les conclusions du Comité interministériel de la mer, le Cimer, ont contribué à clarifier les priorités de la communauté des sciences marines. Une communauté réunie désormais au sein d'une nouvelle alliance, AllEnvi, l'Alliance « Alimentation, Eau, Climat, Territoires », dont l'objectif sera de contribuer au développement scientifique et technologique de la France et, plus largement, de l'Union européenne, dans le domaine des sciences de l'environnement. Formons le vœu, et surtout agissons, pour que les sciences appliquées à la mer y occupent effectivement toute la place qu'elles méritent !

**Jean-Yves Perrot**  
Président-directeur général de l'Ifremer



# Sommaire

## LES GRANDES ACTIONS DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE

- 6** Dynamique, bio-géochimie de l'océan et climat
- 9** L'océanographie opérationnelle
- 13** Reconnaissance et caractérisation du plateau continental
- 16** Dynamique, évaluation et surveillance des écosystèmes côtiers
- 20** Écosystèmes et ressources halieutiques
- 25** L'aquaculture durable
- 29** Ressources et écosystèmes des grands fonds
- 34** Les océans et la santé
- 36** Bioprospection et valorisation des ressources biologiques
- 38** Les outils d'étude et de préservation des mers côtières
- 42** L'expertise scientifique

## LES ACTIONS DE SOUTIEN À LA RECHERCHE

- 46** Les centres de données océanographiques
- 48** Les grands équipements au service de l'océanographie



## LES PARTENARIATS

- 56** Valorisation de l'Ifremer et de ses partenariats industriels
- 60** Partenariats régionaux et relations avec les collectivités
- 82** Recherche et expertise au sein du réseau national et européen des sciences marines
- 84** Coopération européenne et internationale

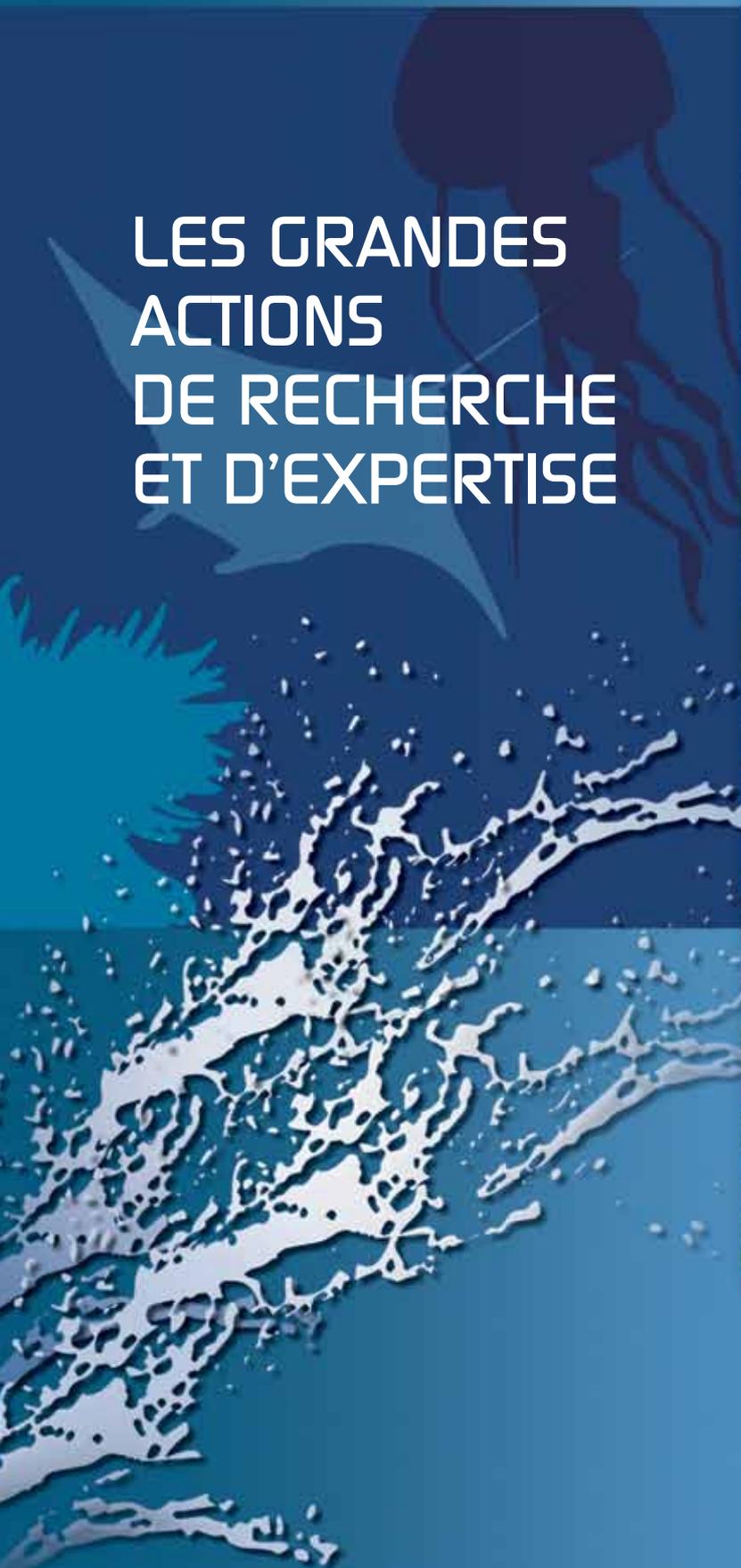
## LA VIE DE L'ÉTABLISSEMENT

- 92** Les ressources humaines
- 95** La démarche qualité : vers une certification ISO 9001-2008 de l'Institut
- 96** Réaliser le plan de progrès Développement durable de l'Institut
- 98** La communication de l'Institut

## ÉLÉMENTS FINANCIERS ET ANNEXES

- 108** Les indicateurs d'activité
- 111** Les résultats financiers de l'exercice 2009
- 115** Bilan et comptes de résultats 2009
- 120** Fiche d'identité de l'Ifremer
- 123** Conseils et comités

LES GRANDES  
ACTIONS  
DE RECHERCHE  
ET D'EXPERTISE





*Depuis 25 ans, l'Ifremer vous révèle les océans...*

## Contribuer à affiner le diagnostic du changement climatique global

### DYNAMIQUE, BIO-GÉOCHIMIE DE L'OCÉAN ET CLIMAT

Dans un contexte de changement climatique, il est essentiel de suivre l'évolution de la température et de la salinité des océans. Le programme « Dynamique, bio-géochimie de l'océan et climat » y contribue dans le cadre d'une des priorités du plan stratégique de l'Ifremer « Connaître la circulation océanique pour enrichir le diagnostic du changement climatique global ». Il a pour but de déterminer les relations entre la circulation océanique et le changement climatique à grande échelle, en incluant l'étude des processus d'échanges entre la zone côtière et le large. La convection profonde se produisant dans certaines zones de l'océan joue en effet un rôle clé dans l'équilibre du climat, contribuant à la redistribution de la chaleur entre régions polaires et équatoriales.

#### Ausculter l'océan à l'échelle mondiale

L'observation de l'océan est conjuguée à l'analyse et à la modélisation des données. Les principaux résultats de 2009 ont été obtenus d'une part grâce à une exploitation renforcée des informations recueillies par les flotteurs du

réseau Argo, d'autre part grâce à l'analyse des campagnes Ovide et Goodhope (visant à mieux comprendre les échanges et les cycles biogéochimiques dans les océans Austral et Atlantique Sud-Est), réalisées en 2008 dans le cadre du programme mondial de recherche sur le climat (WCRP). L'analyse de simulations à haute résolution, réalisées avec un partenaire japonais, le Jamstec, complètent par ailleurs les informations. Enfin, une importante activité à la mer sur le domaine côtier a permis le déploiement d'un nouveau réseau de mesure dans le golfe de Gascogne (campagne Aspex).

#### Établir des diagnostics de plus en plus précis

Depuis 2002, grâce aux quelque 3 000 flotteurs du réseau Argo répartis dans tous les océans, des cartes mensuelles de température (mesures de chaleur) et de salinité (mesure de l'eau douce) de l'océan sont reconstruites à l'Ifremer. Elles révèlent une tendance à l'élévation du niveau de la mer et une perturbation des courants marins profonds.

### Ovide : quel est l'impact des variables océaniques sur le climat de l'Europe ?

Lancé en 2002, le programme Ovide a pour objectif la réalisation d'une section d'hydrographie et de géochimie du Groënland au Portugal tous les deux ans pendant dix ans. La variabilité interannuelle du tourbillon subpolaire de l'océan Atlantique Nord est étudiée à travers les variations des transports des principaux courants, ainsi que celles des propriétés des eaux modales subpolaires. Les données collectées contribuent à mieux comprendre l'impact de la variabilité océanique sur le climat de l'Europe.

Le programme Ovide s'appuie sur l'ensemble des données recueillies dans le tourbillon subpolaire de l'Atlantique Nord : les observations de navires de commerce, les données altimétriques satellitales, le réseau de profileurs dérivants ARGO, mais aussi les bases de données de vents et de flux issues des modèles des centres météorologiques. Il met en œuvre un ensemble de modèles permettant de synthétiser les données.

Elles montrent, en effet, une montée d'un millimètre par an du niveau des océans, due à la dilatation supérieure des eaux de surface. Par ailleurs, les relevés, qui permettent également d'analyser l'évolution de l'océan Atlantique Nord, mettent en évidence une modification de la circulation profonde en période hivernale. En mer du Labrador, le « mélange hivernal » qui atteignait des profondeurs supérieures à 2 000 m au milieu des années 1990, est « remonté » entre 700 et 1 100 m au cours de la période 2001-2007. Pendant ce temps, la convection profonde a quasiment disparu. Toutefois, les informations récentes montrent une reprise inattendue de la convection profonde en Atlantique Nord (mer du Labrador, mer d'Irminger) au cours de l'hiver 2007-2008.

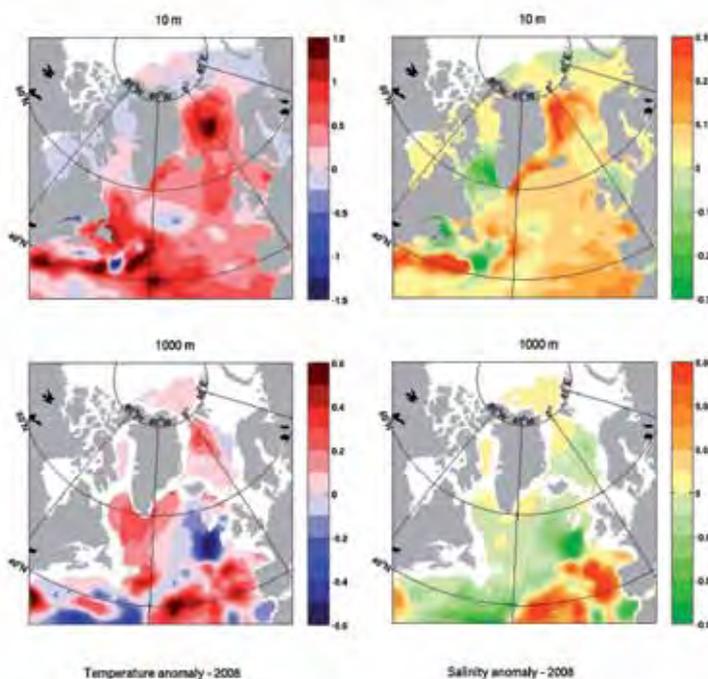
### Prendre le pouls de la circulation océanique

Les efforts internationaux d'observation de l'océan ont abouti à la possibilité de mesurer sur de longues périodes la circulation thermohaline profonde, régulant les transferts méridiens de chaleur et donc le climat. L'analyse conjointe des données de la campagne Ovide et du groupe d'océanographie polaire du Shirshov Institute of Oceanography de Moscou permet de dégager l'évolution sur dix ans de l'intensité du courant profond de bord Ouest (DWBC) en mer d'Irminger (Atlantique Nord). Or, le courant est la branche profonde

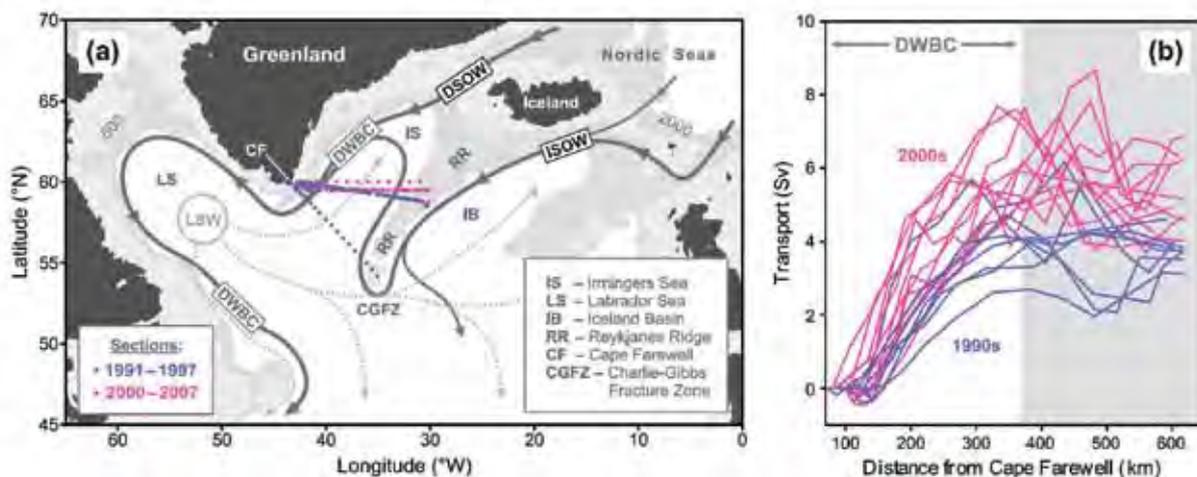
de la circulation thermohaline, transportant vers le Sud (océan Austral) les masses d'eau froide et dense formées dans les mers nordiques et subpolaires. Dans la période 1991-1997, l'intensité du DWBC a été supérieure de 25 % à celle de la période 2000-2007. Par ailleurs, le transport du DWBC est plus fort pendant les périodes de faible convection en mer du Labrador. Mais cette non-corrélation n'explique pas les variations observées au cours de cette période de dix ans. Les causes de cette évolution restent à déterminer.

### Radiographier l'organisme « océan »

L'une des avancées majeures de ces dernières années a été l'arrivée des techniques d'observation par satellite (voir encadré). Elles permettent d'obtenir une couverture quasi-globale de l'océan mondial en quelques jours, avec un niveau de détail exceptionnel. Il en est ainsi pour la mesure de la température de surface, du vent et de son action sur les couches superficielles de l'océan, de la hauteur des vagues et de la topographie de la surface libre



Anomalies de température (à gauche) et de salinité (à droite) par rapport à la climatologie, à proximité de la surface (en haut) et à 1 000 m (en bas)



(a) Positions des observations utilisées. (b) Variabilité du transport barocline du courant profond de bord ouest (DWBC)



Chassis comportant un profileur acoustique de courant 300 kHz

d'où l'on déduit l'intensité et la direction des courants de surface. En collaboration avec les chercheurs du Jamstec, les simulations numériques de l'Ifremer ont mis en évidence le remarquable potentiel des données fournies par les futurs altimètres de très haute résolution de type SWOT. La mission spatiale franco-américaine « SWOT », développée en partenariat avec le CNES et la NASA et dont le lancement est prévu à l'horizon 2016-2018, offrira une image en relief altimétrique de la totalité des eaux de surface de l'océan. Les données recueillies autoriseront, non seulement à res-

tituer les courants de surface, mais également leur vitesse verticale jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 300 à 500 m, ce qu'aucune donnée d'observation n'a encore permis.

La modélisation océanique à très haute résolution a révélé que les vitesses verticales de courant, associées aux structures de très petite échelle spatiale (1 à 10 km), augmentent par un facteur 2 les bilans globaux de matière et de chaleur dans l'océan, sous-estimés, jusque dans les premiers 500 m sous la surface. L'Ifremer a également montré que ce rôle important des

finies échelles spatiales sur les flux d'énergie semble se généraliser à la gamme des profondeurs de 500 à 2 000 m, entourant la thermocline principale dans l'océan. Les récentes observations de géosismique de la colonne d'eau permettent d'échantillonner la structure interne de l'océan à une résolution latérale sub-décamétrique. Les systèmes d'acquisition sismique de haute résolution ont ainsi mis en évidence une organisation spécifique des filaments thermohalins tridimensionnels de sub-surface : une structure en « marches d'escalier » constituées de segments horizontaux et disjoints, longs de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres. Des simulations numériques ont également permis de mieux discerner les mécanismes de dissipation de l'énergie des tourbillons océaniques de sub-surface, en établissant la possibilité d'une route « intérieure » de dissipation de l'énergie de la circulation océanique, loin des frontières latérales et de la surface de l'océan. Ces travaux, conjuguant océanographie physique et géosciences marines, révèlent une dynamique océanique beaucoup plus énergétique que celle imaginée jusqu'à présent. Ce sont donc les mécanismes mêmes de dissipation d'énergie dans l'océan qui sont revus grâce à ces travaux.

## Programme Aspex : découvrir la circulation océanique dans le golfe de Gascogne

Lieu d'une importante activité économique (aquaculture, conchyliculture, pêche, transports maritimes, tourisme), l'écosystème du golfe de Gascogne est soumis à une forte pression liée à son exploitation, aux apports fluviaux et aux pollutions qu'il subit. Connaître précisément la variabilité saisonnière du milieu (température, salinité, courants) est indispensable au bon déroulement des activités humaines. Le programme inter-organisme Epigram a été créé dans ce but, afin de mieux comprendre et modéliser la physique océanique du golfe de Gascogne. Porté par l'Ifremer, le projet Aspex constitue l'un des volets du programme, en vue d'étudier la circulation océanique de la zone. Douze courantomètres ont été immergés entre 60 et 1 500 mètres de profondeur sur le plateau continental et les marges du golfe de Gascogne pour étudier le cycle saisonnier de la circulation océanique à basse fréquence (inférieure à celle de la marée). Par ailleurs, des mesures d'hydrologie (température, salinité et fluorescence) sont effec-

tuées lors de chaque campagne à l'aide d'un poisson remorqué oscillant entre la surface et le fond. Restant en place jusqu'au printemps 2010, ils seront à nouveau déployés en 2010-2011.

Ce dispositif, d'une ampleur sans précédent, permet d'observer la circulation océanique sur les plateaux armoricain et aquitain, d'en mesurer les variations sur diverses échelles de temps et de fournir des éléments sur les processus d'échange côte-large. Il permet également d'observer les structures verticales et temporelles de plusieurs caractéristiques importantes : la circulation autour du « bourrelet froid », la « langue d'eau chaude » automnale, le courant de pente sur le talus, avec un accent particulier sur sa structure et ses interactions avec la turbulence de méso-échelle présente dans l'océan hauturier dans la région du Plateau des Landes et les flux en provenance du talus Cantabrique.

## Un service d'intérêt général sur l'océan

### L'Océanographie Opérationnelle

En réunissant capacités d'analyse et de prévision, l'océanographie opérationnelle permet de mieux connaître, comprendre et surveiller l'océan en vue de répondre aux besoins des usagers de la mer et des politiques publiques. Pour l'Ifremer et ses partenaires, l'enjeu actuel est de proposer un service d'intérêt général sur l'océan hauturier et côtier. Ce programme contribue ainsi à la définition et à l'organisation de l'océanographie opérationnelle à l'échelle nationale et européenne. Dans ce but, l'Ifremer conduit des projets de recherche et de développement de systèmes d'observation (par satellites et *in situ*), d'analyse et de prévision. En 2009, l'Institut a mené quatre actions majeures dans le cadre de la mise en place de l'océanographie opérationnelle :

- un partenariat avec le CNES pour le développement et l'exploitation des données sur l'humidité des sols et, surtout, de la salinité des océans ;
- la coordination d'un travail visant à favoriser une contribution durable de l'Europe au réseau Argo d'observation des océans ;

- une participation à la mise en place du service « MyOcean » dans le cadre de la création de « services publics européens » ;
- l'installation d'un prototype de service national d'océanographie opérationnelle.

#### Collaborer avec les scientifiques de l'Espace

L'Ifremer a mis en place un partenariat avec le CNES en vue de développer et d'exploiter le Centre de traitement aval des données (CADTS) de la mission SMOS sur l'humidité des sols et de la salinité des océans, deux clés majeures de l'évolution du climat. Les principaux développements du CATDS et de son centre d'expertise sur la salinité ont été menés en 2009 par le CNES avec le soutien de l'Ifremer. La mission SMOS a été lancée avec succès en novembre 2009 et le CADTS commencera à fournir des produits en 2010. Par ailleurs, les travaux de préparation de la phase de calibration/validation et les études sur les algorithmes de traitement des données SMOS se sont poursuivies en 2009.

### Mission SMOS : connaître deux grandes clés du climat

La mission SMOS est un programme commun d'observation de la Terre réunissant l'ESA, le CNES, le CDTI (Espagne) et l'Ifremer. Initiée par le Centre d'études spatiales sur la biosphère (Cesbio) et lancée en 2009, SMOS a pour objectif de fournir des cartes d'humidité des sols et de salinité des océans, deux variables clés du suivi du climat, des transferts surface/végétation/atmosphère, et des cycles océan/atmosphère.

Le satellite SMOS est composé d'une plate-forme dérivée de la plate-forme Proteus du CNES/Alcatel, adaptée aux spécificités de la mission, et d'une charge utile, fournie par l'ESA. Installé à Toulouse, le centre de contrôle du satellite SMOS est développé par les équipes du CNES à partir de la composante sol générique Proteus. Un centre de mission, situé à Villafranca (Espagne), est développé par l'ESA. Un autre centre de traitement des données SMOS est développé avec le soutien du CNES au Centre Ifremer Bretagne.



## Favoriser la participation de l'Europe

L'Ifremer coordonne la mise en place d'une contribution pérenne de l'Europe au réseau international Argo de flotteurs profilants. Ces travaux sont menés dans le cadre de la phase préparatoire Euro-Argo - projet du septième programme-cadre européen de recherche et de développement - sur les nouvelles infrastructures de recherche européennes. En 2009, les partenaires de la phase préparatoire (quinze partenaires et douze pays) se sont accordés sur les objectifs, le modèle d'organisation et la structure légale du futur organisme de recherche. Par ailleurs, un certain nombre de travaux ont été réalisés : consolidation et animation de la communauté des utilisateurs, amélioration des traitements scientifiques des données, développements technologiques tels que communication Iridium, Argos 3, mesures sous la glace et nouveaux capteurs biogéochimiques.

## Développer un « service public européen »

À l'heure actuelle, chaque État membre dispose de capacités propres en océanographie, à l'échelle globale ou régionale, mais les organisations, les procédures et les niveaux d'opérationnalité sont extrêmement variables d'un État à l'autre. L'objectif de « *MyOcean* » est la mise en place (définition, conception, développement et validation) d'une capacité européenne intégrée pour la surveillance, l'analyse et la prédiction de l'état des océans, en s'appuyant sur l'ensemble des compétences et moyens existants au niveau national. « *MyOcean* » entre dans un projet européen plus global : créer des « services publics européens » répondant à des besoins de santé, de bien-être, de sécurité et de développement économique. Ces services s'inscrivent dans le cadre du « Global Monitoring for Environment and Security » et utilisent à la fois des données spatiales et des mesures *in situ*. La mise en place des trois services considérés comme prioritaires a été confiée à



Le bâtiment Cersat sur le Centre Ifremer de Bretagne

## MyOcean : un nouveau « service public » européen

Le projet de création de « services publics européens » par l'Union européenne s'inscrit dans le cadre du programme GMES (Global Monitoring for Environment and Security). À l'heure actuelle, trois principaux services sont considérés comme prioritaires, dont *MyOcean*, coordonné par Mercator Ocean.

« *MyOcean* » est un consortium de soixante partenaires répartis dans vingt-huit pays : les vingt-deux États de l'Europe des vingt-sept qui ont une façade maritime, auxquels viennent s'ajouter la Norvège, la Russie, l'Ukraine, le Maroc, Israël et le Canada. Deux entités européennes (JRC et ECMWF) sont également partenaires, tandis que l'EEA (Agence européenne de l'environnement) et l'EMSA (Agence européenne de sécurité maritime) seront représentées au Conseil d'administration. Le budget total est de 55 millions d'euros, dont 33,8 millions d'euros de subventions européennes, sur une durée de trente-six mois. La charge de travail totale représente l'équivalent de cent-quatre-vingt-dix personnes à plein temps, mais, en pratique, plus de trois cent cinquante personnes sont impliquées dans le projet. L'Agence spatiale européenne est chargée de l'approvisionnement et de la fourniture des données spatiales nécessaires en entrée de ces services. Elle est en outre chargée d'assurer la cohérence et la continuité des missions spatiales étiquetées GMES.

des projets financés dans le cadre du 7<sup>ème</sup> PCRD. Coordonné par Mercator Ocean, « *MyOcean* » est ainsi le premier projet du *GMES Marine Core Service*. Son objectif est de créer un service opérationnel d'analyse et de prévision océanique pour l'océan global et les mers régionales européennes.

L'Ifremer coordonne les services de données *in situ* (Coriolis). Fortement impliqué sur les activités liées aux données spatiales (Cersat), il participe à des actions

transversales sur les systèmes d'information, l'analyse des liens avec l'océanographie côtière opérationnelle et les applications halieutiques. En 2009, il a également contribué à la création ou l'amélioration des produits, du suivi qualité et de la fiabilité opérationnelle des systèmes. Un catalogue des produits *MyOcean* a, par ailleurs, été mis place. En partenariat avec Mercator-Ocean, l'outil « Camioon », logiciel hébergé à l'Ifremer, a été alimenté par les soixante-trois partenaires européens du projet.

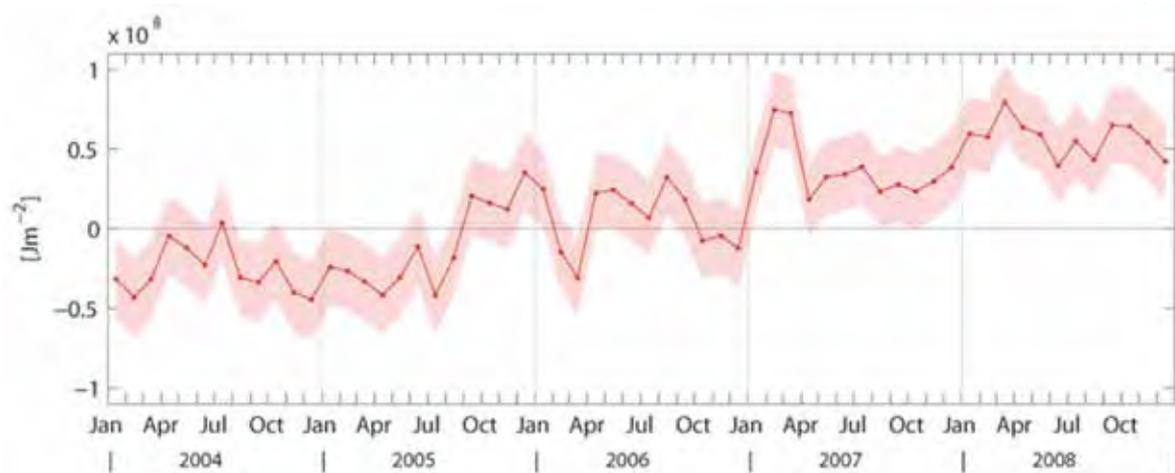
Cette base de données est interrogeable par les utilisateurs depuis le site du projet *MyOcean*. La rigueur du processus de mise à jour des informations et du système de publication préfigure le fonctionnement du *Marine Core Service* européen. La disponibilité effective des produits du catalogue est suivie automatiquement par l'Institut.

### Créer des « cartes » des eaux océaniques

Le système d'océanographie opérationnelle en cours de développement en France est composé de trois volets : l'observation de la surface au moyen de capteurs satellitaires, les mesures *in situ*

à partir de navires ou de moyens autonomes, ancrés ou dérivants et l'assimilation des données *in situ* et satellitaires dans un modèle de circulation océanique. Coriolis contribue à la partie *in situ* de ce système, avec l'objectif de développer des réseaux d'observation continue, automatique et permanente. Les données recueillies permettent de créer des cartes de propriétés de l'eau, dont la température et la circulation océanique. En janvier 2009, les directeurs des organismes participant à Coriolis (le CNES, le CNRS, l'Ifremer, l'IPEV, l'IRD, Météo France et le SHOM) ont signé une nouvelle convention afin de créer le service français de données *in situ* pour l'océanogra-

phie opérationnelle. Coriolis permet déjà le déploiement et le traitement des informations en temps réel fournies par les flotteurs Argo. Toujours en temps réel, il offre la possibilité d'un développement des mesures réalisées par des navires de recherche et d'opportunité. En 2009, Coriolis a mis en place une nouvelle base de données *in situ*, cette fois en temps différé. Cette base de données est qualifiée pour les activités d'analyse de Mercator Ocean et les études climatiques. Des premiers produits de type « indicateurs climatiques » ont pu être proposés dans le cadre du projet *MyOcean* et d'un service pour l'Agence européenne de l'environnement.



Série temporelle du contenu thermique intégré sur les 2 000 premiers mètres de l'océan (données Réseau Argo)

## Au service des usagers de la mer

### Fournir des prévisions marines à court terme

Un ensemble d'observations et d'outils de modélisation numérique permettent de fournir des prévisions à quatre jours sur l'état de la mer, les courants, les niveaux de marée, la température et la production primaire. L'Ifremer, en partenariat avec le SHOM, Météo France, l'IRD, l'IUEM et le Technopôle Brest Iroise, met en place les technologies nécessaires à la

constitution de cette information pertinente, diffusée chaque jour sur Internet et archivée au centre de données d'océanographie côtière opérationnelle.

Développé dans le cadre du contrat projet État-Région Bretagne, le système pré-opérationnel *Prévimer* s'adresse ainsi à un large public souhaitant, à titre personnel ou professionnel, obtenir des prévisions à court terme de l'environnement côtier sur les trois

façades métropolitaines Manche, Atlantique et Méditerranée. En 2009, *Prévimer* s'est développé par la mise en place de la diffusion des produits numériques, des évolutions du code de calcul mars 10, la mise au point de méthodes d'assimilation de données, un couplage des données avec « Mercator Ocean », un couplage des données courants/vagues, l'extension en Manche du modèle de production primaire, l'extension des prévisions de deux à quatre jours



L'Arvor, nouveau flotteur profilant Argo



Page d'accueil Prévimer

## Prévicot : servir l'activité maritime côtière

Le projet Prévicot vise à mettre en place et à commercialiser des produits spécifiques d'analyse et de prévision océaniques en zone côtière destinés à l'ensemble des secteurs de l'activité maritime côtière (entreprises de génie civil maritime, plaisanciers et amateurs de sports de glisse, gestionnaires de station d'épuration, pêcheurs et aquaculteurs). Les produits Prévicot, notamment développés à partir des données de base de Prévimer, concernent les côtes françaises et pourront être transposés dans d'autres régions du globe. Coordonné par Actimar, le projet Prévicot est labellisé par le pôle Mer Bretagne et le pôle Mer PACA.

et le lancement d'un nouveau site Internet intégrant l'affichage des observations.

### Faire progresser la connaissance et le suivi de la qualité des eaux de baignade

Les villes côtières ont réalisé de gros efforts pour la collecte et le traitement des eaux usées. Mais les eaux de baignade sont très sensibles aux modifications quantitatives et qualitatives des rejets, particulièrement liées aux variations météorologiques. Le projet Girac, entrepris par l'Ifremer en lien avec le groupe Véolia, vise à optimiser en temps réel la gestion des installations d'assainissement. Dans ce but, Véolia, l'Ifremer, des membres du réseau Littoralis et Météo France ont élaboré une modélisation qui aboutira à un système simple d'utilisation pour les gestionnaires de réseaux. Développé dans le cadre des pôles Mer Bretagne et PACA, le projet Girac utilise notamment les informations de base fournies par

le système Prévimer. Il est entré dans une phase de développement intensif des modèles autour des sites de Brest, Saint-Malo et Toulon. Des bouées Smatch ont, par ailleurs, été déployées pour la validation des extensions de panache des effluents.

### Proposer un service « du large à la côte »

En juin 2009, le Comité des directeurs d'organismes pour les programmes océanographiques liés aux changements climatiques globaux (CDO) a discuté la mise en place d'un futur Service national d'océanographie côtière opérationnelle (Snoco). Ce service vise à pérenniser les efforts français autour de l'océanographie côtière opérationnelle. Un renforcement des liens avec « Mercator Océan » a été suggéré, afin de proposer un service d'informations complet et cohérent du large à la côte. Cette proposition a été portée en décembre 2009 devant le Conseil interministériel de la mer (Cimer), qui l'a retenue dans ses conclusions.

## Développer des outils performants

L'Arvor, nouveau flotteur profilant Argo, a démontré ses performances par la régularité et la qualité des profils fournis au cours de l'année 2009. Les trois premiers instruments de série, fabriqués par NKE, partenaire industriel de l'Ifremer, ont été déployés dans l'Atlantique et l'océan Indien. L'Arvor côtier, installé dans le golfe de Gascogne, a démontré son intérêt en termes de capacité à réaliser un mouillage virtuel. L'intégration d'une communication par satellite Iridium dans l'Arvor et l'Arvor-C a permis de réduire les durées en surface et de piloter les instruments à distance. Les scientifiques ont toutefois constaté une vulnérabilité des instruments dans les régions côtières.

Afin de mieux estimer les apports en nitrate et silicate en baie de Vilaine, deux analyseurs chimiques *in situ* Chemini ont été déployés en mai 2009 sur la bouée d'instrumentation Marel Molit. Les prototypes, conçus dans le cadre du projet Trophimatique (ANR Pre-codd), ont été ajoutés aux autres capteurs de la bouée (température, conductivité, fluorescence, oxygène dissous, turbidité), afin de suivre en temps réel et à haute fréquence (quatre points par jour, surface et fond) les concentrations en nitrates et silicates sur le site. Les données récoltées permettront, à terme, d'aider à la comparaison et à la paramétrisation des modèles biologiques Prévimer.



Mise en place de la bouée MOLIT



Chemini, nouvelle génération d'analyseurs chimiques

## RECONNAISSANCE ET CARACTÉRISATION DU PLATEAU CONTINENTAL

## Connaître le plateau continental : un enjeu de développement durable

À proximité immédiate de la partie terrestre, le plateau continental (prolongement du continent sous la surface de la mer, la Manche, entre la France et l'Angleterre, faisant par exemple partie du plateau continental) reste encore très mal connu. Une cartographie précise du plateau est un élément de réponse

aux enjeux de durabilité des activités maritimes pour favoriser une gestion durable des zones côtières et des océans. Mieux connaître cette zone permettra en effet à la fois de s'adapter et de tenir les échéances des conventions internationales et européennes sur les aires marines protégées. Dans le prolongement du Grenelle de la Mer et de la Convention sur la diversité biologique, l'objectif d'extension des aires marines protégées en France (10 % d'ici 2012 et 20 % d'ici 2020) implique un supplément de 1,1 million de kilomètres carrés en 2012 et de 2,2 millions de kilomètres carrés d'ici 2020. Par ailleurs, le travail préparatoire aux dossiers d'extension du plateau continental juridique peut permettre, pour notre pays, d'en accroître la surface de plus de 1,5 million de kilomètres carrés.



Enfin, les directives européennes demandent un état de la qualité des eaux et du fond de mer pour les 400 000 km<sup>2</sup> de la métropole à travers un état initial (2012) et des propositions de mesures pour un retour au bon état (2020). Gérer cet espace nécessite donc d'appréhender les phénomènes naturels qui s'y déroulent et les écosystèmes qui l'habitent et les impacts qui le menacent. Notamment développé avec le SHOM, le programme « Reconnaissance et caractérisation du plateau continental » a pour but d'améliorer fortement les connaissances sédimentaires et biologiques des fonds marins de cette zone.

## Le plateau continental « à la loupe »

En décembre 2009, le Comité interministériel de la mer a décidé la réalisation d'une cartographie des « zones à enjeux » du plateau continental. Dans ce but, l'Ifremer a établi un inventaire des données numériques des trente dernières années, afin de fournir des informations bathymétriques et de réflectivité des fonds, à la base de la connaissance marine. Pour y parvenir, un effort soutenu d'harmonisation de méthodes et de procédures a été déployé, intégrant la chaîne cartographique de l'acquisition à la production de documents de référence. Un retraitement des données de réflectivité acquises sur le plateau aquitain a été réalisé suivant une méthode moderne (caractérisation semi-automatique à l'aide du logiciel Sonarscope, permettant la segmentation des images. De même, les données de réflectivité acquises dans le golfe du Lion ont été traitées avec le soutien du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM), en vue de produire une synthèse des propriétés sédimentaires du plateau.

## Un accroissement des surfaces d'exploitation

### L'extension juridique du plateau continental

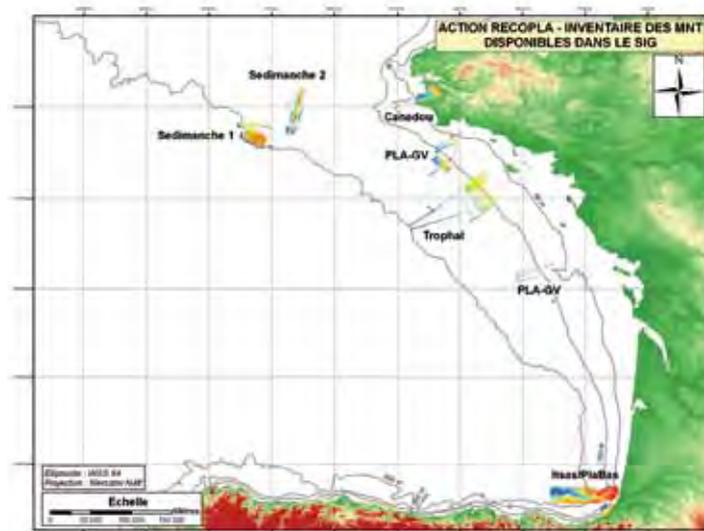
Le plateau continental d'un État côtier comprend les fonds marins et leur sous-sol jusqu'au rebord externe de la marge continentale (zone sous-marine située au bord des continents dans laquelle la majeure partie des sédiments issus de l'érosion du continent est transportée), ou jusqu'à 200 milles marins des lignes de base (constituées par la laisse de basse mer, limite des zones toujours couvertes par la mer quelle que soit la marée). Lorsque la marge continentale s'étend au-delà de 200 milles, les États peuvent prétendre étendre leur juridiction, en fonction de certains critères géologiques. Pour prétendre à cette extension, l'État côtier doit constituer un dossier technique et juridique, qui devait être déposé

plac (extension raisonnée du plateau continental), réunissant l'Ifremer et ses partenaires : le SHOM, l'IPEV et l'IFP.

### Les demandes françaises validées par l'ONU

La France a déposé à l'ONU des dossiers complets concernant huit zones géographiques, dont deux présentés conjointement avec des États voisins. Les huit zones sont, dans l'ordre du dépôt à l'ONU : le golfe de Gascogne (demande conjointe), la Guyane, la Nouvelle-Calédonie, les îles Kerguelen, les Antilles (Martinique et Guadeloupe), l'archipel de Crozet (demande conjointe), La Réunion et Saint-Paul-et-Amsterdam. Elle a également déposé trois lettres d'intention auprès du Secrétaire général de l'ONU concernant les zones au large de Saint-Pierre-et-Miquelon, de la Polynésie française et de Wallis et Futuna afin de réaliser des demandes ultérieures d'extension auprès des autorités.

Enfin, la France a fait connaître de manière formelle son intention d'extension du plateau, à une date ultérieure, au large de la Terre Adélie, en Antarctique. D'ores et déjà, la CLPC a validé les limites d'extension sur le golfe de Gascogne, proposées conjointement par la France, l'Irlande, l'Espagne et la Grande-Bretagne. Ces États doivent désormais officialiser le partage d'une superficie d'environ 80 000 km<sup>2</sup>. La commission a également validé deux



Cartographie du plateau continental atlantique

au plus tard en mai 2009 devant la Commission des limites du plateau continental, à l'ONU. Une trentaine de pays sont dans ce cas de figure, dont la France, notamment au titre de ses territoires d'outre-mer. Le 13 mai 2009, la France a ainsi déposé sa demande d'extension auprès de la Commission des limitations du plateau continental (CPLC) des Nations-Unies. En France, les dossiers nécessaires à cette demande sont réalisés par le programme Extra-

demandes concernant strictement la France : l'extension du plateau continental sur la ride de Lord Howe (sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie) et la limite extérieure du plateau de Guyane, soit une surface totale d'environ 150 000 km<sup>2</sup>. La France a donc désormais le droit d'exploiter les sols et sous-sols de ces zones, ainsi que l'obligation d'y préserver l'environnement.



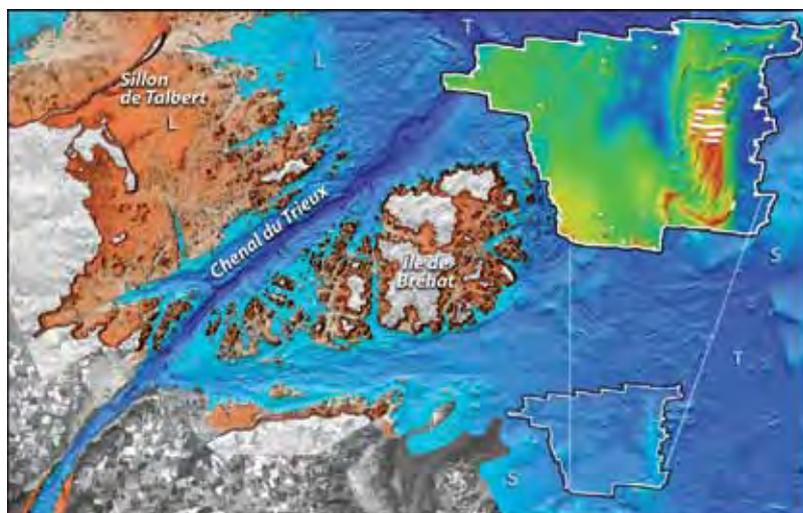
### Une mission EDF sur l'état des fonds

En 2007, EDF a confié à l'Ifremer la réalisation d'une étude portant sur une zone située devant le site de la centrale nucléaire de Flamanville, dans la Manche. Son objectif était, d'une part, de définir l'état benthique initial (de la côte à la zone de rejets des matériaux extraits), d'autre part, d'actualiser la carte des habitats marins du secteur, réalisée il y a vingt-cinq ans. Deux campagnes à la mer à bord de la *Thalia* ont permis d'explorer une zone de 40 km<sup>2</sup> avec des capteurs acoustiques de haute résolution (sonar et sondeur multifaisceaux), d'observer et de filmer les fonds. Ces explorations indiquent que, du fait d'un fort hydrodynamisme et de la géologie régionale, les caractéristiques des fonds du secteur ont évolué au fil du temps pour devenir un assemblage bio-morpho-sédimentaire complexe. Pour autant, la composition sédimentaire et biologique des fonds a peu évolué qualitativement en vingt-cinq ans, exception faite de l'arrivée de crépidules (mollusque gastéropode marin, originaire d'Amérique du Nord, devenu invasif en Europe) en densité relativement faible.

### Vers la découverte des habitats côtiers

En avril 2008, un nouveau bateau d'exploration océanographique, la vedette *Haliotis*, a été intégrée dans la flotte côtière de Genavir. Destinée à la cartographie de la nature et de la morphologie des petits fonds (1 à 15 m), elle a déjà permis de parcourir 1 700 kilomètres de profils, afin de cartographier les habitats côtiers remarquables du point de vue de leur biodiversité et de leur inté-

rêt patrimonial. En avril-mai 2008, la zone des petits fonds de l'archipel de Bréhat (entre 0 et 20 m) a été levée sur 34 km<sup>2</sup>. En juillet 2009, 26 km<sup>2</sup> ont été intégralement couverts dans la baie de Morlaix. Dans les deux cas, les cartographies avec une résolution terrain de 50 cm viennent se combiner à celles menées par l'utilisation conjointe du lidar intertidal et très petits fonds et du sondeur multifaisceaux de la *Thalia* au large. La vedette *Haliotis*



Carte d'alti-bathymétrie du secteur Trégor-Goëlo (Côtes d'Armor)

se révèle ainsi parfaitement adaptée à l'étude des habitats marins côtiers, soit pour décrire la nature et la distribution des substrats, soit pour identifier les limites de peuplements remarquables et structurants, comme les herbiers de phanérogames, les grandes algues, le maërl ou autres constructions biogènes. La précision et la résolution des capteurs ouvrent de nouvelles voies de reconnaissance exhaustive des habitats marins côtiers et une meilleure compréhension de leur fonctionnement.

## BobGeo1 : explorer les coraux d'eaux froides du golfe de Gascogne

La campagne BobGeo1 s'est déroulée du 13 au 28 octobre 2009 dans le golfe de Gascogne à bord du *Pourquoi pas ?*. Cette mission doit permettre de caractériser la géologie des fonds sous-marins où vivent des coraux profonds. Soutenue par le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer et l'Agence des aires marines protégées, la campagne BobGeo1 s'intègre dans le projet européen CoralFish qui poursuit plusieurs objectifs : mieux connaître les habitats des coraux d'eaux froides d'Europe et les poissons associés, développer des indicateurs pour estimer l'impact des pêcheries sur l'habitat des coraux et leur empreinte génétique et développer des outils pour une meilleure gestion de cet écosystème. Intégré dans le septième programme cadre européen, CoralFish rassemble seize partenaires dont un français, l'Ifremer. Six zones ont été explorées, depuis la mer de Norvège jusqu'à la mer Ionienne. Parmi elles, le golfe de Gascogne.

## DYNAMIQUE, ÉVALUATION ET SURVEILLANCE DES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS

## Les zones côtières, au cœur de la préservation du milieu marin

Le programme de recherche « Dynamique, évaluation et surveillance des écosystèmes côtiers » conjugue recherche, surveillance et expertise. Il s'inscrit dans le cadre des changements globaux et des pressions anthropiques et se concentre sur l'évolution des écosystèmes côtiers. Il déploie trois orientations spécifiques : la dynamique sédimentaire en zones côtières, qui conditionne les habitats naturels, le transport et le devenir de nombreux polluants ; la sensibilité, la diversité des habitats benthiques et leur rôle dans la fonctionnalité des écosystèmes côtiers et le devenir, le transfert dans

les réseaux trophiques et les effets des contaminants chimiques sur les populations.

Ces recherches contribuent à définir des indicateurs environnementaux et de pression pour les contaminants chimiques. Elles participent ainsi à la définition du bon état environnemental du milieu marin, objectif fixé par la directive cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Par ailleurs, elles répondent à l'objectif de l'Ifremer de développer une stratégie de surveillance globale des zones côtières (physico-chimique, chimique, microbiologique, phytoplanktonique, phycotoxines associées).

### Élargir et enrichir la surveillance

Une extension des zones et espèces étudiées (réseau Rocch)

À la demande du ministère de l'Alimentation et de la Pêche, le réseau de surveillance Rocch a étendu son



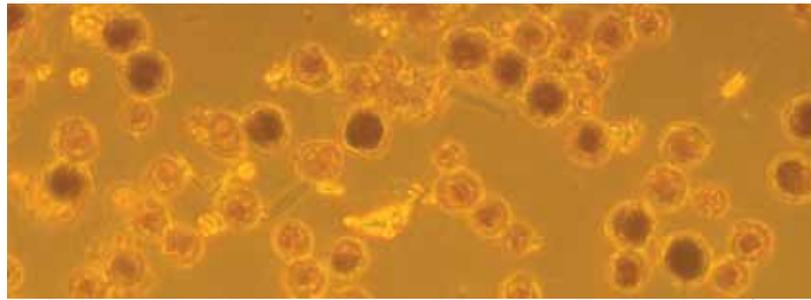
plan de suivi chimique réglementaire à de nouvelles espèces et zones conchylicoles. Ce développement permet de prendre en compte la production réelle des zones étudiées. Le nombre de points de prélèvements est ainsi passé de 78 à 131 et le nombre d'espèces suivies de 2 à 6. En 2009, la campagne de prélèvements de sédiments, à bord de la *Thalia*, s'est déroulée sur la zone littorale comprise entre la Pointe du Raz et Antifer. Afin de répondre aux exigences de la DCE et de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (convention Oskar), cette campagne a été financée par les Agences de l'eau Loire Bretagne et Seine Normandie. Au total, 383 carottages ont été effectués, permettant l'acquisition de 99 échantillons devant faire l'objet d'une analyse des contaminants chimiques.

### Des études sanitaires plus complètes (réseau REMI)

La réglementation européenne impose une évolution des études de zones pour leur classification et la définition d'une stratégie de surveillance, devant aboutir à la réalisation d'études sanitaires plus complètes. Dans ce but, une étude nationale d'identification des sources de contamination microbiologique est en cours de réalisation. Un guide méthodologique présentant l'étude sanitaire a par ailleurs été réalisé et diffusé aux partenaires concernés. Actuellement, la présence d'*Escherichia coli* est étroitement surveillée par le réseau REMI suivant les méthodologies (impédancemétrie sur équipement BacTrac) préconisées par le laboratoire national de référence (LNR).

### Un contrôle des toxines du phytoplancton (réseau Réphy)

Les phycotoxines sont des toxines produites par certaines espèces de phytoplancton. S'accumulant dans les mollusques filtreurs, certaines sont dangereuses pour le consommateur. Classées en grandes catégories, celles qui sont observées en France sont les toxines lipophiles regroupant les toxines diarrhéiques (DSP), paralysantes (PSP) et amnésiantes (ASP). Depuis le 1<sup>er</sup> janvier



*Microalgues Alexandrium minutum*

2010, elles sont détectées par analyses chimiques réalisées, à l'Ifremer, au laboratoire « Phycotoxines » de Nantes. À longueur d'année, cette surveillance est complétée par un système de vigilance active (bioessai souris, observation du phytoplancton, analyses chimiques) sur dix points de référence du littoral français, en vue de détecter d'éventuelles toxines lipophiles émergentes non encore répertoriées. L'Ifremer continue, par ailleurs, d'animer un réseau de surveillance des peuplements benthiques (réseau de surveillance Rebent) et des rejets en mer de grands aménagements énergétiques (réseau de surveillance IGA).

### L'Ifremer et la directive cadre sur l'eau

L'Ifremer a la responsabilité de la mise en oeuvre de la surveillance biologique (phytoplancton, physico-chimie, invertébrés benthiques, macro-algues et angiospermes) dans les eaux côtières et de transition, ainsi que d'assurer la pérennité des prélèvements (eau, sédiment, biote) pour la surveillance chimique. La mise en oeuvre des tâches relatives à la DCE s'appuie sur les réseaux de surveillance patrimoniaux existants (Réphy, Rebent et Rocch) et a nécessité des développements spécifiques.

L'Ifremer travaille en relation étroite avec les Agences de l'Eau et l'Onema pour préparer les rapports attendus à l'échelle communautaire en

juin 2010. Des conclusions sur la surveillance de plusieurs éléments de qualité biologiques et physico-chimiques ont d'ores et déjà été rendues (oxygène dissous, température, phytoplancton, nitrate, invertébrés benthiques, macroalgues intertidales et subtidales, blooms d'espèces opportunistes, zostères, posidonies et macrophytes pour les lagunes méditerranéennes). Pour certains éléments de qualité, des études méthodologiques doivent être poursuivies pour consolider les travaux de surveillance (nitrite, ammonium, silicate, macroalgues dans certains secteurs littoraux, maërl).

En juin 2009, à Nantes, lors d'un séminaire organisé conjointement par l'Ifremer, l'Onema et le MEEDDM, la mise en oeuvre de la DCE dans les ROM (La Réunion, Mayotte, Martinique, Guadeloupe, Guyane) a fait l'objet d'un premier état des lieux : paramètres actuellement suivis, difficultés rencontrées aux niveaux conceptuel et opérationnel. Des axes de travail ont été retenus, concernant le phytoplancton, les paramètres physico-chimiques, les coraux, les invertébrés benthiques, les angiospermes,

Prélèvement réseau Réphy (Banc d'Arguin, Arcachon)





Étude des bivalves (projet Rebert)

les poissons, l'hydromorphologie et la bancarisation des données.

### Contrôler l'ensablement des estuaires

Un ensablement progressif

Les estuaires sont géologiquement jeunes : ils se sont formés à la suite de la fonte des glaciers, qui a entraîné l'augmentation du niveau de la mer, l'inondation des côtes et l'élargissement des lits des rivières. Désormais, les estuaires se remplissent progressivement de sédiments. Il est important de veiller à ce que l'équilibre naturel entre le dépôt de sédiments et la circulation des eaux dans les estuaires soit préservé. Or, les estuaires s'ensa-

blent doucement depuis leur formation et risquent de se fermer et d'empêcher la navigation.

Une recherche active

En 2009, l'Ifremer a réalisé des mesures en continu des sédiments dans l'embouchure de la Seine dans le cadre des projets Colmatage et Model, financés par le programme scientifique Seine-Aval. Par ailleurs, la sédimentation dans les estuaires fait l'objet de thèses, réalisées ou en cours, sur la « modélisation du transport particulaire dans le golfe du Lion » (concernant le devenir des traceurs radioactifs issus du Rhône), les « échanges particuliers à l'embouchure de la Loire » ou « l'impact des zostères sur la

dynamique sédimentaire dans le bassin d'Arcachon ». Dans le cadre du programme européen Procope, des échanges ont également lieu avec l'université d'Oldenburg (Allemagne) sur la modélisation des processus de floculation. Dans le cadre de l'action Freplata, l'université de Buenos Aires (Argentine) exploite actuellement les données recueillies par imagerie satellitale. Enfin, l'Ifremer a contribué à l'organisation du séminaire « Morphodynamique et gestion des sédiments dans les estuaires, les baies et les deltas » dans le cadre des « 31<sup>èmes</sup> journées de l'hydraulique » organisées en septembre 2009 par la Société hydrotechnique de France. L'Ifremer y a présenté des communications sur les flux particuliers à l'embouchure de la Seine, les érosions/dépôts et turbidités générées dans la baie de Marennes-Oléron et les multiples possibilités des altimètres Altus.

### Auscouter les pollutions chimiques

Une collaboration internationale

Le groupe de recherche international Execo a été lancé en avril 2009, en lien avec le réseau transatlantique d'écotoxicologie du Québec. Associant le CNRS, l'INRA et l'Ifremer, il travaille sur les effets des contaminants chimiques de l'individu aux populations sur des espèces vivant dans les eaux littorales (continuum eau douce-eau marine). Ce groupe inclut un volet de recherche à la fois cognitive et appliquée. Il répond à



la mission Ifremer de surveillance et d'évaluation du risque chimique. Dans ce cadre, l'Ifremer a également proposé d'analyser la relation « pesticides et phytoplancton » dans l'estuaire de la Charente, dans le cadre d'un projet qui a obtenu le financement du programme « pesticides » du MEEDDM.

### Une circulation de l'information scientifique

Dans le cadre d'Execo, le groupe de recherche a co-organisé le colloque annuel Ecobim (Effets biologiques des contaminants chimiques chez les bivalves et les poissons) au Québec. L'Ifremer a également co-organisé la conférence Primo (*Pollutant responses in marine organisms*), qui s'est tenue à Bordeaux en mai dernier. Enfin, le GDR a initié une réflexion nationale destinée à évaluer l'opportunité d'emploi des mésocosmes et la production de données écotoxicologiques pour la DCE et la DCSMM.

### Des stations biologiques artificielles

Deux campagnes à bord de *L'Europe* ont complété l'échantillonnage du programme Mytilos en posant trente stations artificielles de moules à Chypre, dans le canal de Sicile et sur les côtes de Libye. Ces stations de bio-intégrateurs,

immergées pendant trois mois, ont fourni des données nouvelles sur le niveau de contamination chimique en Méditerranée. Elles complètent celles acquises depuis 2004 sur les 220 points actuels des côtes de Méditerranée occidentale et orientale.

### Un balisage maritime « high tech »

Destinée à des mesures océanographiques, la bouée de balisage maritime Roustan Est, située à l'embouchure du Rhône, a été remplacée par une bouée rigide à flotteur immergé, mieux adaptée aux mers à faible marée. Équipée de sondes multi-paramètres (en subsurface et près du fond), d'une station météo, d'un capteur d'irradiance et de modules énergie et électronique, cette bouée permet l'acquisition et la transmission des informations via le réseau GSM vers la base de données Coriolis. Complétée par un courantomètre Doppler et des capteurs au pied de la bouée, cette plate-forme technique apportera des données nouvelles pour les études en cours sur les apports du Rhône à la mer. Elle constitue un outil d'observation précieux dans le cadre du chantier Méditerranée en construction et conforte le développement de l'océanographie côtière opérationnelle dans ce bassin. Le Rhône est aujourd'hui le fleuve déversant la plus grande quantité d'apports

continentaux d'eau douce en Méditerranée et les flux les plus importants en éléments nutritifs, particules et contaminants chimiques. Ces flux sont déterminants pour les écosystèmes du golfe du Lion. Co-financé par la région PACA, ce projet de balisage maritime high-tech a réuni six partenaires : les Phares & Balises, le Centre d'océanologie de Marseille, le Cerege (CNRS Aix-Marseille), l'IRSN, le LSCE et le Cetmef.

### Une meilleure visibilité des informations

#### Une cartographie de la contamination littorale

Associant à une base de données une panoplie d'outils d'interprétation et d'élaboration de produits d'information, la base de données Quadrige constitue un élément du Système d'information sur l'eau et contribue aux travaux du Secrétariat d'administration nationale des données relatives à l'eau. Quadrige est le référentiel national pour les données de surveillance des eaux littorales. Sa mise en production conduit à développer de nouveaux applicatifs pour intégrer les données de surveillance, en particulier celles du réseau Rebut. Le site Internet de l'Ifremer, [www.ifremer.fr/envlit/](http://www.ifremer.fr/envlit/), ouvert au public en 2000 pour l'informer des résultats de surveillance, a mis en ligne

## Un consensus sur la menace des villes côtières pour les écosystèmes marins

Du 10 au 12 février 2009, un atelier scientifique sur l'« impact des métropoles côtières méditerranéennes sur les écosystèmes marins » s'est tenu à Alexandrie (Égypte). Coorganisé par l'Ifremer, cet atelier a réuni une quarantaine de scientifiques et d'experts provenant de dix pays riverains de la Méditerranée et d'organisations internationales.

L'objectif des scientifiques était de mieux comprendre les perturbations causées par ces espaces urbains au milieu naturel pour préserver le bon état écologique de la mer et sa capacité à rendre des services à la société. Au-delà du partage d'expérience sur les perturbations engendrées par les métropoles côtières sur les écosystèmes marins méditerranéens, les travaux menés pendant ces trois jours ont permis d'identifier des ver-

rous scientifiques et de formuler des propositions de progrès en termes de gestion publique.

Compte tenu de leur développement rapide, en particulier sur les rives sud et est du bassin, et des pressions multiples qu'elles exercent sur l'environnement, les métropoles côtières représentent aujourd'hui une menace pour les écosystèmes marins et un réel enjeu pour le développement durable en Méditerranée.

Dans le contexte de la construction d'un espace scientifique méditerranéen, la volonté de coopération régionale Nord-Sud dans les domaines de la recherche et de l'environnement est très forte et a été soulignée par tous les participants. Elle rejoint les objectifs de la Convention de Barcelone et de l'initiative européenne Horizon 2020, visant à la dépollution de la Méditerranée.

en octobre 2009 un nouveau produit cartographique de synthèse sur la contamination chimique du littoral métropolitain. Il inclut treize paramètres chimiques acquis par le réseau de surveillance Rocch sur la période 2003-2007.

Un bulletin de surveillance plébiscité

À l'occasion de son dixième anniversaire, un audit du « bulletin de la

surveillance des milieux littoraux » a été réalisé à l'automne 2008. Il révèle que le bulletin est la première, et quasiment unique, source d'information sur la qualité du milieu marin littoral. Il représente désormais une référence, dont le niveau scientifique et technique est largement reconnu. Cet audit a également conduit à recommander la rédaction d'une synthèse nationale de la surveillance du milieu marin. Un premier rapport a été produit

en 2009. La synthèse 2008 de la surveillance du réseau de contrôle microbiologique (REMI), du réseau de surveillance phytoplancton et phycotoxines (Réphy), du réseau d'observation de la contamination chimique (Rocch), ainsi que du réseau mollusques des ressources aquacoles (Remora), est maintenant disponible.

## ÉCOSYSTÈMES ET RESSOURCES HALIEUTIQUES



## Exploiter durablement les ressources marines

Ce programme conduit un ensemble d'actions d'observation, de recherche et d'expertise destinées à favoriser l'exploitation durable des écosystèmes et des ressources exploitées par pêche. Il contribue à répondre à des obligations réglementaires, à collecter des données de pêche et à enrichir nos bases de données marines. Dans le même temps, il développe des travaux intégrant notamment des dimensions socioéconomiques, écologiques et technologiques afin de concevoir de nouvelles stratégies de pêche

place une stratégie de surveillance globale des milieux hauturiers et côtiers, enrichir la connaissance des milieux tropicaux et favoriser le développement socioéconomique des ROM POM par un appui aux filières locales. En 2009, ce programme a fait preuve d'une activité soutenue en termes d'observation, de recherche et d'expertise dans le cadre de travaux d'envergure internationale.

### Une information mieux collectée

Croiser informations  
biologiques et économiques

En 2009, l'Ifremer a lancé l'application Sacrois, consistant à croiser les données brutes individuelles d'effort de pêche, de captures, des données criées et des positions VMS (*Vessel monitoring systems*). Le VMS est utilisé dans le cadre de la pêche commerciale, afin de permettre aux organismes chargés de la réglementation de la pêche de surveiller divers paramètres : position, horaire à position donnée, vitesse des navires. Cette nouvelle application permet de fournir un ensemble de données précises et complètes au Système d'information Pêche et Aquaculture de la Direction des Pêches maritimes et Aquaculture (DPMA). Par ailleurs, elle répond aux obligations déclaratives européennes. Enfin, ces don-

durable. Les travaux de ce programme ont des retombées sur un ensemble d'objectifs de l'Ifremer : connaître la biodiversité, mettre en



Mise en oeuvre du chalut sur la Thalassa

nées constituent le socle des plans d'échantillonnage biologiques et économiques mis en place dans le cadre du règlement *Data Collection Framework*.

#### Estimer les ressources outre-mer

Le Système d'information halieutique (SIH) en outre-mer est désormais déployé dans les quatre ROM. Il a notamment permis d'évaluer l'impact de l'implantation des dispositifs de concentration de poissons (DCP) collectifs sur l'activité de pêche en Guadeloupe. Le partenariat avec les pêcheurs s'est notamment traduit par la mise en place de l'Agenda du pêcheur martiniquais 2009, récompensé dans le cadre des Trophées Ifremer 2009.

#### Évaluer l'activité de pêche

En 2004, l'Ifremer a lancé le projet Recopesca, visant à mettre en place un réseau de navires de pêche volontaires pour la mesure de l'activité de pêche et de données environnementales. Il repose sur la mise en œuvre de capteurs sur les engins et à bord des navires de pêche se portant volontaires pour participer à l'opération et, par ailleurs, représentatifs de l'ensemble des métiers pratiqués. Ces capteurs collectent

à la fois des données sur l'effort de pêche spatialisé (et, à terme, sur les captures) et des données environnementales (température, salinité...). Trente navires ont été équipés en 2009 et quarante autres devraient l'être en 2010. Le premier exemplaire industrialisé de la balance Recopesca, développée par la société NKE, a été testé en mer sur un des navires volontaires. Ces premiers essais sont concluants et permettent d'obtenir des informations de captures par opération de pêche. D'ampleur nationale, associant chercheurs et professionnels de la pêche, Recopesca est une

réalisation concrète d'approche participative.

#### Mesurer la pêche amateur

L'enquête nationale sur la pêche récréative en France a été finalisée. À partir d'enquêtes téléphoniques visant à estimer la population des pêcheurs récréatifs et d'enquêtes *in situ* pour évaluer les productions réalisées et les retours économiques, l'étude a réalisé des premières estimations. Elle évalue à environ 2,45 millions le nombre de pêcheurs récréatifs dont le principal mode de pêche est la pêche à pied (71 %

### Estimation des stocks : la « révolution » acoustique

Les sondeurs multifaisceaux sont des systèmes hybrides sonars-sondeurs qui comprennent des faisceaux travaillant selon un axe vertical et d'autres selon un axe horizontal. Ces systèmes représentent la toute dernière génération de sondeurs scientifiques, principalement destinés aux évaluations de ressources. Les premiers essais du premier modèle ont été faits en octobre 2005 sur la *Thalassa*. Le domaine d'utilisation de l'acoustique halieutique est extrêmement vaste : rivières, lacs, retenues de barrages, estuaires, plateaux continentaux, milieux hauturiers, etc. Il s'adresse donc à des milieux profonds de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres, à de l'eau douce, de l'eau salée, hyper-salée. Il s'adresse aussi bien aux mesures sur des organismes de tailles millimétriques (plancton), centimétriques (poissons mésopélagiques), décimétriques (poissons habituels des plateaux continentaux), métriques (thonidés et poissons à rostre du grand large).

des pêcheurs) suivie par la pêche à la ligne du bord (33 %), la pêche à la ligne à partir d'une embarcation (25 %) et la chasse sous-marine (5 % du bord et 2 % d'un bateau). Par ailleurs, des estimations de dépenses ont été proposées pour l'équipement, l'embarcation, le transport et les dépenses de bouche et de logement. Un travail qui, grâce à une méthodologie nouvelle, permet de mieux évaluer le poids de la pêche récréative dans l'économie maritime.

### Partager la connaissance

Dans le cadre de la convention DPMA-Ifremer, l'Institut apporte une assistance à maîtrise d'ouvrage en matière d'observations à la mer par observateurs embarqués à bord des navires de pêche. Le plan d'échantillonnage et le calendrier d'embarquement ont été élaborés en concertation avec les professionnels. Les manuels de protocoles ont été harmonisés et sont disponibles sur le site Internet du SIH de l'Ifremer ([www.ifremer.fr/sih](http://www.ifremer.fr/sih)).

## Des ressources mieux connues

### Évaluer la faculté d'adaptation des espèces

Créé en 2009, le projet Progrès (processus individuel et adaptation des organismes marins à l'environnement) est destiné à mieux connaître la nature et l'intensité des réponses physiologiques des organismes marins (stratégies d'adaptation des espèces, génétique des populations) aux évolutions de leur environnement. Par ailleurs, Progrès vise à développer de nouvelles méthodologies d'étude de ces processus d'adaptation. Organisé en avril au centre Ifremer Bretagne, le premier congrès mondial sur la « théorie du bilan d'énergie dynamique » réunissait une centaine de scientifiques pour des échanges sur les applications et les développements de cette théorie en biologie et en écologie. Son objectif est de mieux comprendre et modéliser des processus tels que la croissance des êtres vivants, le fonction-

nement des stations d'épuration, les phénomènes d'intoxication et de détoxification chez les êtres vivants ou la gestion durable des pêcheries.

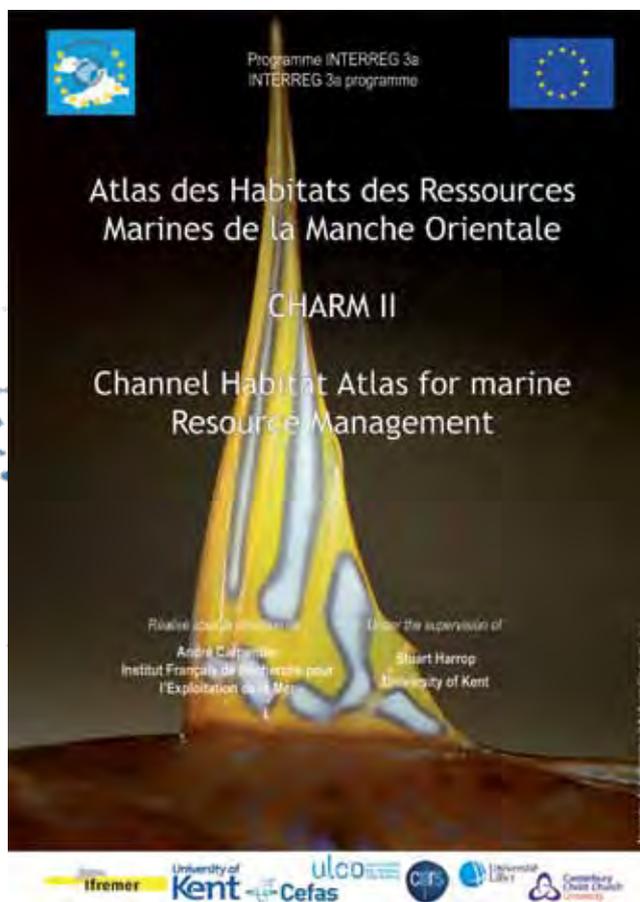
## La mise en place d'outils de pêche responsable

### Systèmes de pêche : gérer par quotas « transférables »

Le projet européen Tranzef, qui a pris fin en 2009, avait pour but de mieux comprendre les systèmes de gestion néo-zélandais et européens. Il a permis le développement d'outils méthodologiques permettant une analyse empirique de la dynamique des flottilles dans un contexte de gestion par quotas individuels transférables (QIT). Par ailleurs, il a développé des modèles bioéconomiques et leur application aux pêcheries mixtes néo-zélandaises et européennes. Ses résultats contribuent à la base scientifique alimentant les discussions actuelles autour des droits d'accès aux ressources halieutiques (quotas individuels) et du rôle des incitations économiques dans la gestion future des pêcheries européennes.

### Manche : étudier une zone surexploitée

La Manche et le sud de la mer du Nord sont depuis longtemps fortement anthropisés (pêche, tourisme et activités de loisirs, extraction de granulats marins, circulation maritime, zones portuaires, fret international, zones estuariennes dégradées, éoliennes off-shore...). Ces zones présentent des enjeux économiques considérables et sont soumises à une multiplicité d'utilisateurs aux intérêts souvent antagonistes. Dans ce cadre, les projets européens Interreg IIIA-Charm 1 et 2 ont permis une première approche pluridisciplinaire de la pêche en Manche orientale, conjuguée à un travail novateur de modélisation spatiale des écosystèmes. Les informations collectées ont donné lieu à l'édition d'un ouvrage bilingue : *l'Atlas des habitats des ressources marines de la Manche orientale*, disponible à l'adresse suivante : [www.ifremer.fr/charm](http://www.ifremer.fr/charm). Couvrant l'ensemble des sujets (environnement, espèces marines, pêche, législation...), cet ouvrage, qui



s'adresse à tous les publics (chercheurs, professionnels de la mer, gestionnaires, grand public), est un outil de connaissances complet et précieux face aux enjeux socio-économiques et écologiques dont fait l'objet cet espace maritime.

Le nouveau projet Charm 3 développe une approche par écosystème et permet d'élargir le champ des investigations à l'ensemble de la Manche. Trois objectifs sont visés : collecte, standardisation et cartographie de l'information, intégration de l'information par modélisation et diffusion des informations.

### Pêche en Guyane : installer un modèle durable

L'objectif majeur est de fournir aux professionnels et gestionnaires les informations permettant d'accompagner un développement durable de la pêche en Guyane. Pour ce faire, le projet GECO vise à structurer une communauté locale et régionale de scientifiques dans les zones « Guyane-Antilles-Amapa-Para », à travers le développement de nouveaux modèles adaptés à la gestion de la pêche tropicale. Enfin, l'enjeu consiste à faire de la Guyane un leader régional en termes de gestion durable de la pêche, objectif qui s'inscrit dans le contexte de la Commission des pêches de l'Atlantique Centre Ouest.

### Pêche en eaux profondes : gérer les stocks

Initié et financé par l'Union européenne pour une durée de trois ans, le projet Deepfishman est destiné à mettre au point des stratégies de gestion de la pêche en eau profonde dans l'Atlantique Nord-Est. Coordonné par l'Ifremer, il réunit treize partenaires scientifiques issus de neuf pays et associe l'ensemble des acteurs impliqués (industrie de la pêche, ONG, gouvernements, Commission européenne). Une étude sur l'évolution des stocks de la lingue bleue, à partir de données fournies par les pêcheurs français, indique aujourd'hui une stabilité du stock depuis le début des années 2000. Les résultats obtenus semblent indiquer que la gestion mise en place depuis 2003 permet d'envisager une exploitation durable de



Bateau guyanais

l'espèce, auparavant surexploitée. Une conclusion qui laisse entrevoir une possibilité d'augmentation des quotas actuellement inférieurs au potentiel à long terme de ce stock.

### Ressources : évaluer par sondeurs multifaisceaux

Les observations effectuées à l'aide du sondeur multifaisceaux halieutique (SMFH) ont porté sur l'analyse de l'impact de l'incidence angulaire sur le poisson afin de calculer la biomasse de l'ensemble du volume échantillonné et d'analyser, par simulation, des biais d'échantillonnage ou instrumental sur les petits bancs de poissons.

Le développement du logiciel Movies3D permet désormais une visualisation en 2D et en 3D dans la colonne d'eau. Après avoir étudié la méthode d'évaluation de biomasse des petits pélagiques par acoustique, l'Ifremer a mené une réflexion sur l'intégration des nouveaux capteurs, des méthodes développées et de la standardisation du stockage des données lors des campagnes scientifiques.

### Techniques de pêche : tester des méthodes plus sélectives

La plupart des poissons qui s'échappent d'un chalut le font à travers les mailles du cul-de-chalut, d'où l'idée d'un dispositif de sortie à ce niveau des captures non désirées. Deux techniques sont mises en œuvre : l'une utilisant des mailles plus larges ou installant des grilles

ou mailles de forme spéciale sur le chalut, l'autre créant différents niveaux dans le chalut pour séparer les poissons.

### Filets maillants plus « ouverts »

Le projet Prespo (Développement durable des pêcheries artisanales de l'arc atlantique) a pour vocation d'améliorer la gestion des ressources halieutiques à travers le développement d'instruments alternatifs. Lancé début 2009, le projet a fait l'objet d'une première campagne, qui a testé un cul de chalut en maillage T90, c'est-à-dire en mailles tournées à 90° par rapport aux mailles losange habituelles. Les expériences confirment une très bonne ouverture des mailles et un échappement important à la fois de poissons et de langoustines (79 % des individus de taille commerciale pour la langoustine de plus de 9 cm).

### Grilles souples sélectives

Dans le cadre du projet Selecmer, auquel participe l'Ifremer, les scientifiques ont testé le concept d'une grille sélective souple destinée à réduire les rejets de merlan hors taille (moins de 20 cm). Réalisés en bassins et à bord des navires de pêche, ces essais ont confirmé la parfaite ergonomie de la grille, ainsi que son efficacité. Suite à ces résultats encourageants, des essais complémentaires vont être réalisés sur une grille associant un espacement de barreaux plus important et un panneau de mailles carrées. Ces outils permettront aux profession-

nels de la pêche de proposer des solutions techniques fiables auprès des instances européennes.

### Nasses pliantes

Dans le cadre du projet ITIS Squal (labellisé par le pôle Mer Bretagne), des essais en bassin de différents concepts de nasses à poisson pliantes ont été réalisés. Cinq modèles ont été testés dans la baie de Douarnez, en collaboration avec les marins pêcheurs et le parc naturel marin d'Iroise, afin d'apprécier leur tenue

halieutiques. En 2009, l'Ifremer s'est ainsi investi dans les actions suivantes :

- l'évaluation du stock de hareng de la mer du Nord dans le cadre du groupe CIEM « hareng » (HAWG), qui montre une stabilisation du nombre de géniteurs après une forte chute au cours des cinq dernières années ;
- la création d'une zone de pêche à accès réglementé (ZPR/FRA) dans le golfe du Lion (proposant le gel de l'effort de pêche au niveau actuel), débattue lors de la



Nasse cylindrique verticale à deux chambres

## Le projet Orcasav : un exemple de gestion de la pêche en eaux profondes

La légine est un grand poisson des profondeurs de grande taille (jusqu'à 2 mètres de long et 80 kilos) vivant dans les mers froides australes. Dans les années 1990, il a suscité un véritable engouement gastronomique mondial, notamment en Asie et aux Etats-Unis. Le prix de la légine (environ 30 euros le kilo contre environ 10 euros pour le saumon) lui a valu le surnom « d'or blanc ».

A La Réunion, première région de production mondiale de légine, cette pêche représente un poids économique important. Aujourd'hui, la pêche à la légine est très surveillée. Chaque navire embarque un observateur qui s'assure que les bateaux respectent la réglementation des pêches et la réglementation relative à l'environnement. Ce poisson est pêché jusqu'à 2 000 m de fond, surtout à la palangre, seule méthode autorisée par l'administration des terres australes et antarctiques françaises (TAAF). Cette technique de pêche n'est toutefois pas satisfaisante.

Autour de l'archipel de Crozet, les cachalots et les orques ont appris à se servir sur les palangres, alors que, pour ces dernières, la légine ne faisait pas partie de leurs proies naturelles. Or, les prélèvements qu'ils opèrent, évalués à 30 % de la production brute, sont imputables aux quotas des armements. D'autre part, la palangre constitue une menace pour les oiseaux marins qui, attirés par les appâts, se prennent aux hameçons. La pêche à la légine fait aussi l'objet de chalutage.

Fin 2008, les technologues des pêches de la station Ifremer de Lorient ont contribué à mettre au point une technique de pêche à la légine dans les Terres Australes, utilisant une nasse de grand fond pour que les orques ne viennent pas manger le poisson sur la palangre et que les oiseaux marins ne se prennent plus aux hameçons. Le pôle Mer Bretagne et le pôle Qualitropic de La Réunion ont soutenu ce projet, construit avec les armements de La Réunion.

en mer et leur potentiel de capture. Il en ressort que la nasse cylindrique verticale décollée du fond a capturé une quantité importante de tacauds de belle taille, sans pour autant capturer beaucoup de congres. Ces essais seront poursuivis sur les navires professionnels volontaires sur l'ensemble du littoral et autour de l'archipel de Crozet, dans le cadre du projet Orcasav.

### Une activité d'expertise soutenue

Participer aux grands dossiers internationaux

L'Ifremer participe à de nombreux groupes de travail internationaux destinés à poser des diagnostics

Commission de la CGPM, réunie à Tunis en avril ;

- la gestion des stocks de thon rouge, dans le cadre de l'examen, par la Commission Internationale pour la Conservation des thonides de l'Atlantique (Iccat) et la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (Cites), de la situation du thon rouge et des mesures à prendre pour assurer son exploitation durable ;
- l'évaluation de la légine australe du plateau des Kerguelen, au sein d'un groupe de travail franco-australien, l'Ifremer apportant un soutien méthodologique (modélisation) et de diagnostic au MNHN.

### Épauler une gestion nationale de pêche durable

L'Ifremer soutient activement les Affaires maritimes en vue de la création de mesures de gestion locale ou régionale de la pêche. Par ailleurs, l'expertise de l'institut est mise au service de la DPMA dans le cadre de la définition des politiques publiques. L'Ifremer a ainsi mené une étude sur l'adéquation entre les capacités de pêche et les ressources, fourni des informations et proposé des recommandations sur la mise en place de fermetures en temps réel destinées à freiner les captures de poissons indésirables (cabillauds trop petits dans un premier temps).

### Analyse de la pêche française dans les eaux étrangères

À partir des données VMS, l'analyse de l'effort de pêche des navires français dans les eaux côtières étrangères et des navires étrangers dans les eaux côtières métropolitaines montre que les navires français sont peu dépendants en termes de temps de pêche des eaux côtières étrangères. Une quantification de la dépendance en termes de chiffre d'affaires est encore à mener.

### Synthèse de l'état des ressources halieutiques

Un document, préparatoire aux Assises de la pêche, sur l'état du secteur des pêches français, réalisé en partenariat avec l'IRD, le MNHN et FranceAgriMer, propose une

synthèse de l'état actuel des ressources en les situant par rapport à l'objectif du rendement maximal durable (échéance 2015), des indicateurs d'évolution à long terme qui soulignent une augmentation de la capacité de capture malgré une réduction de l'effectif de navires, un tassement des productions en tonnage et en valeur. Une analyse de la situation actuelle des flottilles de pêche et de son évolution, ainsi que de la structuration du secteur et de l'évolution des marchés, complètent le panorama.

### Évaluation des stocks avec les professionnels

Outre les opérations d'auto-échantillonnage de cabillaud conduites par des professionnels de la zone maritime celtique (estimations des

structures en taille des captures), l'Ifremer a réalisé une campagne sentinelle avec des chalutiers pélagiques en vue d'approfondir la connaissance du fonctionnement des écosystèmes pélagiques et des variations de stocks de sardine et d'anchois. Cette opération a également permis la mise en place d'un groupe de travail sur la construction d'outils bioéconomiques d'aide à la décision pour l'aménagement des pêcheries : la réflexion du groupe s'appuiera sur des exemples concernant des espèces importantes pour les flottilles françaises, telles que la langoustine, le merlu, la sole ou la coquille Saint-Jacques. Enfin, des opérations de survols aériens ont permis de mettre en évidence la présence de bancs de thon rouge dans le golfe du Lion.

## L'AQUACULTURE DURABLE

## Favoriser une production aquacole de qualité

Les atouts de l'aquaculture française reposent sur la production conchylicole, qui demeure l'une des toutes premières d'Europe, sur les productions en écloséries d'animaux (mollusques et poissons) et sur un secteur de transformation dynamique. L'outre-mer offre aussi des perspectives intéressantes pour les économies locales, principalement l'huître perlière en Polynésie,

la crevette en Nouvelle-Calédonie, les poissons tropicaux dans les Antilles et l'océan Indien. Intégrer les nouvelles conditions de la mondialisation des échanges, les critères de durabilité, de qualité et de traçabilité des produits oblige à renforcer la productivité et la rentabilité des entreprises dans un contexte de forte compétition, de protéger les consommateurs en référence à des normes (de qualité, sanitaires), de sécuriser les cheptels et de préserver l'environnement.

Le programme « Aquaculture durable » contribue au maintien et au développement d'une aquaculture durable en métropole et outre-mer. Couvrant l'ensemble des activités aquacoles (pisciculture, conchyliculture, crevetticulture, perliculture, microalgues), il permet de nourrir les bases de données de surveillance et contribue à la connaissance de la biodiversité marine.



En 2009, les travaux de l'Ifremer se sont centrés sur la surmortalité des huîtres creuses en vue de la minimiser, voire de la circonscrire, et le lancement d'un programme visant à renforcer la recherche et à la rendre plus lisible à l'intérieur comme à l'extérieur de l'Institut. Le programme « Aquaculture durable », qui participe activement à la réflexion nationale pour la pisciculture, a également lancé un certain nombre d'actions favorisant fortement le développement de la pisciculture outre-mer et en métropole.

### Ostréiculture : répondre à la crise en lien avec la profession

Deuxième année de crise liée à la surmortalité des huîtres, l'année 2009 a été, pour les équipes concernées à l'Ifremer, tant du point de vue de la surveillance que de la recherche, une année de très forte mobilisation pour analyser les causes de la crise et rechercher, en lien avec les professionnels, les solutions à y apporter.

#### La forte implication des équipes de l'Ifremer pour comprendre et expliquer la crise

Dès 2008, l'Ifremer s'est engagé dans plusieurs actions de recherche pour décrire et expliquer le phénomène de surmortalité. L'accent a été mis sur le diagnostic et la recherche d'agents infectieux pouvant être à l'origine de ces surmortalités par la mise en œuvre de différentes approches techniques.

Trois tests diagnostics moléculaires ont été développés pour rechercher l'herpes virus, les bactéries *V. aesturianus* et *V. splendidus*. Dans le cadre du Réseau national de pathologie des mollusques (Répamo), il a été démontré que 76 % des lots analysés présentaient le virus herpes OsHV1, parmi lesquels 48 % étaient infectés par un nouveau variant du virus. Les analyses expérimentales ont montré le caractère transmissible et infectieux du nouveau variant, jusqu'alors non décrit en France.

En 2009, vingt-six actions de recherche sont venues compléter le dispositif déjà en place. Huit études régionales et nationales ont été menées pour décrire le phénomène des surmortalités, parmi lesquelles la mise en place de l'observatoire conchylicole national. Avec treize stations réparties sur l'ensemble des principaux sites français de production, le réseau d'observation conchylicole a permis de quantifier au niveau spatio-temporel la croissance et la survie de l'huître creuse *Crassostrea gigas* à différents stades de l'élevage, mais aussi pour différentes origines (écloserie et captage naturel).

Cet observatoire a été complété par des « observatoires sentinelles » régionaux, permettant de suivre la dynamique d'apparition des mortalités en relation avec le suivi des agents infectieux ciblés, herpes virus et vibrions, en Normandie, Marennes Oléron, dans les pertuis charentais, en baie de Quiberon et en Méditerranée. Ils ont permis de confirmer la surmortalité de *C. gi-*

gas à l'échelle nationale et de suivre son évolution géographique. Les enregistrements haute fréquence ont montré que les mortalités sont liées au dépassement d'un seuil thermique situé autour de 16-17°C. Ils ont également révélé le caractère soudain et limité dans le temps des surmortalités. Chez les juvéniles de moins d'un an, le taux de mortalité moyen est relativement important (54 %), avec de fortes variations régionales : près de 80 % en Méditerranée (étang de Thau) à 34 % en Normandie (baie de Veys) ou dans la baie de Quiberon (site d'élevage en eau profonde). Ces suivis ont été possibles grâce à la création du premier réseau de laboratoires de diagnostic « reconnus », qui ont bénéficié du transfert des techniques de diagnostic mis au point en 2008 par le laboratoire national de référence pour la pathologie des mollusques.

Plusieurs actions de recherche ont également été menées pour mieux comprendre les interactions entre les huîtres et les agents infectieux, afin d'apporter de premiers éléments de réponses quant à l'évaluation des capacités de survie des huîtres en fonction de leur origine et de leur parcours zootechnique. L'observation d'un différentiel significatif de survie entre des familles sélectionnées « résistantes » et des familles sélectionnées « sensibles » confirme le rôle de la base génétique des huîtres dans la surmortalité. Les familles sélectionnées « résistantes » présentent, en période de pression infectieuse moindre (à partir d'août), une survie de 76 % associée à la capacité de limiter la multiplication du virus, voire de l'éliminer, contrairement à des familles sélectionnées « sensibles » qui ne présentent qu'un taux de survie de 10 %. Des bio-marqueurs de survie sont en cours d'élaboration et devraient permettre de sélectionner des géniteurs capables de produire des naissains présentant une meilleure survie.

Tous les résultats de recherche convergent vers l'hypothèse qu'un nouveau variant du virus herpes OsHV-1, seul ou en synergie avec les vibrions, est à l'origine de ces surmortalités. Ce nouveau variant semble être doté d'une virulence



Poches à huîtres sur le chenal de La Tremblade



Diverses techniques pour obtenir des perles de qualité (Polynésie française)

liée à l'âge et/ou la taille des naissains à l'ensemencement, des facteurs environnementaux comme l'augmentation rapide de la température en quelques jours jusqu'à un seuil fatidique de 16°-17°, des facteurs immunologiques et physiologiques (présence de gènes liés à une meilleure capacité de survie). Le parcours zootechnique d'élevage (origine, date de captage – précoce et/ou tardif – survie à l'année de captage N, densité d'élevage dans les poches, bathymétrie, périodes de transferts...) semble moduler les surmortalités.

Une proposition a été présentée pour une sortie de crise en 2010. Elle est fondée sur la confirmation des mortalités différentielles entre des familles sélectionnées « résistantes » et des familles sélectionnées « sensibles » par la mise en place d'un plan d'ensemencement de sauvegarde 2010 à partir de naissains « résistants ». Ce plan, en cours de réalisation, implique l'Ifremer, les SRCs et le CNC.

Vers la mise en place d'un dispositif de sortie de crise

À la suite des « Journées surmortalités des juvéniles d'huître creuse », organisées par l'Ifremer, dédiées aux résultats des années 2008 et 2009, et auxquelles participèrent

les universités et les centres techniques, l'Institut a proposé de créer un projet de recherche spécifique 2010-2012 en soutien à la filière conchylicole.

Ce projet transversal et pluridisciplinaire regroupe tous les acteurs de la filière conchylicole, scientifiques (Ifremer et universitaires),

centres techniques, professionnels (SRCs et CNC), DPMA et DGAL. Il a pour mission de coordonner toutes les études sur les causes et la compréhension des surmortalités de naissain de l'huître creuse, d'accompagner les projets des écloséries privées dans leur programme de sélection nationale et de mener une réflexion sur la faisabilité d'un ensemencement dirigé d'huîtres 2N « résistantes » en relation avec cette sélection. Il s'appuie sur cinq grandes actions jugées prioritaires dont les résultats sont attendus à différentes étapes, rapprochées, à moyen terme et à plus long terme.

Ces actions sont :

1. la qualification des produits d'écloserie et de nurserie : renforcement des mesures de gestion en milieu contrôlé pour sécuriser les produits issus d'écloserie et de nurserie (traçabilité, prophylaxie, qualifications zoosanitaires, génétiques et taux de ploïdie) ;

2. la caractérisation des sites d'élevage et des gisements sauvages : développement d'études épidémiologiques de terrain pour mieux comprendre comment les mortalités se déclenchent et les paramètres qui exacerbent la virulence du nouveau

## Perliculture : amélioration des techniques de greffe

Le Service de la Perliculture et le laboratoire Ifremer de Tahiti ont testé l'influence de la hauteur de découpe des greffons sur la qualité des perles de *Pinctada margaritifera*. Dans ce but, une greffe expérimentale a été réalisée en utilisant des greffons découpés à différents niveaux de hauteur de la bordure marginale du manteau. 1 615 huîtres ont été greffées en utilisant quatre niveaux de découpe. Les tests montrent que la hauteur de découpe des greffons influence plus ou moins fortement, selon les critères observés, les caractéristiques des perles. Ainsi, la hauteur de découpe incluant une partie du bourrelet externe semble optimiser une grande partie des caractéristiques requises pour l'obtention de perles de qualité. En effet, plus la hauteur de découpe des greffons se rapproche du bourrelet, plus le pourcentage de perles de qualité récoltées est important. L'épaisseur des dépôts nacrés des perles est aussi plus importante et le nombre de défauts de surface diminue. Ces premiers résultats, très prometteurs, vont conduire à une nouvelle greffe expérimentale destinée à confirmer et optimiser encore davantage le choix de la hauteur de découpe de greffons, afin d'obtenir le plus grand nombre possible de perles de qualité produites lors d'une récolte. En parallèle, les mécanismes moléculaires impliqués dans ces phénomènes de biominéralisation sont étudiés par des approches visant à explorer les gènes qui s'expriment de manière différentielle entre les diverses hauteurs de coupes des greffons.

variant du virus de l'herpès ; caractérisation génétique et zoonitaire des gisements sauvages ; étude de l'efficacité d'un ensemencement dirigé d'huîtres diploïdes « résistantes » pour améliorer l'approvisionnement de naissains d'élevage.

3. le recensement des pratiques culturales favorisant le choix de juvéniles plus aptes à résister au variant du virus herpès : recensement des pratiques à risque et recommandations pour faciliter la gestion de la crise ; impact socio-économique de ces recommandations en fonction de la typologie des entreprises.

4. la poursuite des études fondamentales en pathologie, génétique, physiologie et immunologie : meilleure compréhension de la pathogénie, de la virulence des agents infectieux en fonction des paramètres environnementaux et/ou des caractéristiques biologiques de l'hôte ; étude de la synergie des

Des groupes de travail se tiennent depuis fin février 2010 et regroupent les scientifiques de différents organismes, les centres techniques ostréicoles, les professionnels, les SRCs, le CNC, les représentants de la DPMA et de la DGAL. Un travail préliminaire de recensement des actions en cours, de l'harmonisation des méthodologies et des protocoles à l'échelle nationale, de la mutualisation des équipes et des compétences, le rôle des différents acteurs, la nécessité d'appui scientifique complémentaire ainsi que l'état des actions à mener, a été effectué.

### Pisciculture : l'élevage du thon rouge en progrès

#### Un enjeu de développement durable

Les consortiums européens de recherche Selfdott, dont l'Ifremer est partenaire, et Allotuna, ont réussi

le mésocosme (en Grèce), la technique dite de l'eau verte (en Espagne et à Malte) et la technique eau claire en circuit recyclé (en France). La bonite (*Sarda sarda*), qui se reproduit un mois et demi avant le thon et dont le développement larvaire est voisin, est également étudiée.

#### Des avancées prometteuses

Développée par l'Ifremer, la technique d'élevage eau claire, utilisée pour le bar (*Dicentrarchus labrax*), le turbot (*Scophthalmus maximus*), l'ombrine ocellée (*Sciaenops ocellatus*) et le platax (*Platax orbicularis*), n'a jamais été adaptée au thon rouge (*Thunnus thynnus*) ou à la bonite (*Sarda sarda*). Ces deux espèces, très fragiles aux stades larvaires, ont en effet un taux de mortalité élevé entre le troisième et le quatrième jour après l'éclosion, notamment dû à la remontée des individus en surface pour gonfler leur vessie natatoire. Cette remontée, indispensable à la performance de l'élevage, nécessite de contrôler l'hydrodynamique, les conditions d'éclairage et la propreté de l'interface eau-air. Une seconde série d'essais, entrepris à Palavas sur la bonite, a permis d'obtenir un taux d'inflation proche de 70 % de la vessie natatoire : une première internationale qui permet d'envisager, à terme, l'élevage larvaire de la bonite en eau claire. En revanche, malgré la production de 140 millions d'œufs, les premiers essais sur le thon rouge n'ont pas encore égalé ce résultat, qui devra être confirmé et optimisé.

#### Consommation : vers une bioconservation des produits de la mer

Les produits de la mer sont des aliments à haute valeur nutritive dont la consommation croît ces dernières décennies. Cependant, ces produits sont fragiles d'un point de vue microbiologique, ce qui limite la commercialisation de la gamme « produits frais ». Le projet Imibio-mer étudie l'impact des interactions microbiennes sur la sécurité et la qualité des aliments et vise à apporter les connaissances et les outils nécessaires à l'étude des



Elevage de l'ombrine à La Réunion

virus et des vibrions sur les mortalités, sélection de géniteurs permettant d'obtenir une descendance résistante au variant du virus ; sélection assistée par des biomarqueurs de résistance.

5. la communication : renforcement et développement des relations avec les professionnels et le CNC ; mise en place d'un site collaboratif qui centralise toutes les données validées sur ce sujet et les documents officiels, qui permettra une meilleure interactivité entre les acteurs.

à contrôler la reproduction de thon rouge d'Atlantique (*Thunnus thynnus*) en captivité. L'obtention d'œufs viables à partir de thons rouges captifs constitue la première étape indispensable dans la domestication de cette espèce et dans le développement d'une industrie aquacole durable, indépendante des populations sauvages. L'objectif est, à moyen terme, de parvenir à l'élevage des larves de thon rouge et à la production de juvéniles. Dans le cadre de Selfdott, trois principes d'élevage larvaire sont comparés :



Récolte de crevettes *Litopenaeus stylirostris*

écosystèmes microbiens de la crevette tropicale cuite et du saumon frais. Ce projet permet de tester un mode de conservation novateur, la biopréservation, permettant une augmentation de la date limite de conservation. La technique proposée consiste à ensemencer l'aliment avec une flore non altérante sélectionnée pour ses capacités à empêcher le développement des flores indésirables.

#### De nouvelles techniques d'analyse

Les études sur les crevettes ont montré une majorité de bactéries lactiques, essentiellement du genre

*Carnobacterium*, *Enterococcus* et *Lactococcus*. Par ailleurs, une nouvelle espèce du genre *Vagococcus* (*Vagococcus penaei*) a été mise en évidence pour la première fois dans un produit de la mer transformé. Une méthode d'empreinte moléculaire (la PCR-TTGE), développée avec l'Institut technique agro-industriel (Adria) et l'École nationale d'ingénieurs des techniques des industries agricoles et alimentaires (Énitiaa), a permis de suivre la dynamique du microbiote au cours de l'entreposage et d'observer des changements importants dans sa composition en fonction des températures d'entreposage. Une base de données d'empreintes moléculaires a été créée et sera utilisée

pour l'identification présomptive des profils de flores, obtenus à partir de nouvelles matrices produits de la mer.

#### Une valorisation industrielle de souches bactériennes

Trois souches bactériennes à activité anti-listeria dans les produits de la mer ont été valorisées par un accord de transfert de matériel associé à une option sur licence avec la société Sacco, productrice de ferments lactiques. Cette action a été réalisée par l'Ifremer en partenariat avec le laboratoire de Science et technologie de la biomasse marine (STBM), l'Énitiaa et Sacco.

## RESSOURCES ET ÉCOSYSTÈMES DES GRANDS FONDS

## Connaître et exploiter durablement les fonds océaniques

Le programme de l'Ifremer sur les grands fonds océaniques a pour objectif de mieux connaître leurs ressources minérales et énergétiques, tout en participant à la compréhension et à la préservation de

leurs écosystèmes en vue d'une exploitation responsable. Grâce à de nombreux partenariats avec des organismes publics et privés, le programme a atteint ses objectifs à quatre ans.



De grandes avancées ont été réalisées dans le cadre de l'Institut Carnot Ifremer-Edrome, dédié à l'exploration et à l'exploitation durable des ressources océaniques minérales et énergétiques. Conformément à la demande de l'ANR, il a remis son rapport d'activité aux pouvoirs publics en septembre 2009. Il en ressort notamment que l'Institut, labellisé il y a quatre ans, a atteint ses objectifs, à savoir une forte augmentation des recettes sur la part de recherche partenariale avec les

industriels, la signature de nouveaux accords cadres avec des acteurs socio-économiques et une utilisation majoritaire de l'abondement (reçu en contrepartie des résultats) pour des actions de ressourcement scientifique. L'institut Edrome, qui a fait partie des premiers instituts Carnot labellisés, bénéficiera du label une année supplémentaire. La demande de renouvellement avec une éventuelle extension devra être faite courant 2010, suivant des modalités qui seront précisées par l'ANR.

Des partenaires tels que Total, Petrobras et Sonatrach ont rejoint l'Institut dans la réalisation de recherche en ressources fossiles. De plus, l'Ifremer a engagé des prises de contact, désormais avancées, auprès des industriels intéressés par l'exploitation des ressources minérales profondes, offrant des perspectives à très court terme. Concernant les études environnementales, visant en particulier à mieux connaître la biodiversité des grands fonds, l'Ifremer a mis au point un certain nombre d'innovations dans le domaine de la culture de micro-organismes. Des dévelop-

pements technologiques ont permis de développer des outils scientifiques tels que les observatoires fonds de mer, offrant de vastes perspectives. Enfin, en 2009, l'Ifremer s'est particulièrement impliqué dans des projets de démonstrateurs et dans l'Initiative partenariale nationale pour l'émergence des énergies marines, l'Ipanema (voir encadré sur la plate-forme énergies marines renouvelables).

### L'exploration d'une marge en Méditerranée

#### Une coopération franco-algérienne

Le programme de recherche partenariale et pluriannuel Spiral vise à étudier la structure profonde (en mer et à terre) de la marge nord-algérienne au moyen de méthodes sismiques. Il est réalisé dans le cadre d'un accord entre des partenaires représentant la France (Ifremer, CNRS, UBO, IRD, université Sophia-Antipolis) et l'Algérie (Sonatrach, Centre de recherche astronomique, astrophysique et géophysique, Direction générale de la recherche scientifique et du développement

technologique du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique). Fruit de la volonté de renforcer la collaboration entre les partenaires des deux parties, ce programme comprend deux volets : l'acquisition de données sur la structure géologique profonde de la marge nord-algérienne (jusqu'à 30 km de profondeur) et l'échange de chercheurs entre les centres de recherche associés au projet.

#### Évaluation des potentiels pétroliers

L'acquisition des données permettra d'évaluer les potentiels pétroliers de la marge algérienne, ainsi que l'aléa sismique du nord de l'Algérie, zone fortement sensible. Associant pour la première fois des chercheurs et des scientifiques algériens et français de centres et d'universités de haut niveau, ce programme se traduira également par des échanges de compétences entre les centres de recherche partenaires. Thèses de doctorat en co-tutelle, publications et communications scientifiques communes seront ainsi réalisées.



Campagne Golodrill 2009 (Est-Corse)

## Une mission de forage océanique en Méditerranée

Un contrat de recherche partenariale en sédimentologie marine (Golo) a été signé entre l'Ifremer et les entreprises ExxonMobil, Total, Fugro et Golodrill. La société Fugro, devenue partenaire en 2009, a permis le financement à 100 % d'une campagne de forages, coordonnée à l'automne par l'Ifremer. Menée au large de Bastia à bord du navire foreur *SRV Bavenit* (société Fugro), elle a permis de réaliser cinq forages de 60 à 125 mètres de long dans le bassin versant du fleuve Golo (Est-Corse) et d'obtenir plus de 450 mètres de carottes sédimentaires. L'Ifremer, devenu partenaire de la société ExxonMobil, contribue ainsi à une connaissance approfondie des systèmes sédimentaires de la source de production au domaine marin profond, leur zone de dépôt. De plus, en permettant d'explorer les effets des précédentes périodes climatiques sur les environnements naturels, l'étude du Golo permet d'obtenir des analogues de réservoirs géologiques. Les premiers résultats montrent déjà que nous avons dépassé plus de 500 000 ans d'enregistrement paléoclimatique en continu.

## La recherche de ressources minérales

### Relance des investigations par les pouvoirs publics

En raison des évolutions géopolitiques et stratégiques observées dans le monde sur les approvisionnements en matières premières minérales, le MEEDDM a proposé en 2009 de relancer les recherches sur les ressources minérales. Menées sur terre et dans les grands fonds, ces investigations présentent un intérêt certain pour le BRGM (terre) et l'Ifremer (fonds marins). L'un des effets de cette attente des pouvoirs publics est la relance de la métallogénie (étude des mécanismes de formation des gisements métallifères, afin de définir des outils méthodologiques et des guides de prospection utilisables par les explorateurs et prospecteurs miniers), délaissée en France depuis vingt-cinq ans, et la mise en



Coraux noirs, orange et blancs (campagne Médeco)

place de formations dans les écoles thématiques ou de spécialisation (ENAG).

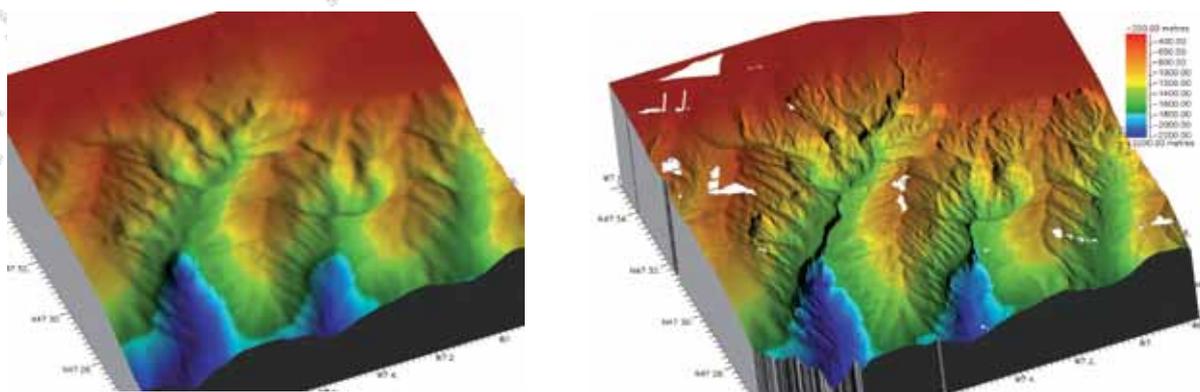
### Réflexion nationale sur les ressources

L'Ifremer a lancé, en 2009, une réflexion prospective nationale sur les ressources minérales des grands fonds océaniques. Des discussions, impliquant le MEEDDM, Technip et les groupes Areva et Eramet, ont également été engagées en vue d'un partenariat public/privé pour l'exploration des dépôts sulfurés sous-marins. L'un de ses objectifs est la localisation de dépôts hydrothermaux dans la zone économique exclusive française, en particulier autour de l'île de Futuna. L'approche proposée intègrera un état de référence biologique et l'identification de zones minéralisées.

## L'étude des écosystèmes profonds

### Quatre zones d'observation

L'Ifremer a été l'un des quarante-et-un partenaires institutionnels européens du projet Hermes, destiné à étudier les écosystèmes de la marge européenne. D'une durée de quatre ans (2005-2009), il a permis d'explorer quatre zones qui ont fait l'objet d'actions à la mer de grande envergure : la marge norvégienne (campagne Viking, 2006), le canyon du Var (campagnes Envar, 2005-2007), les coraux profonds au large de la Sicile, les volcans de boue est-méditerranéens et le delta du Nil (campagne Medeco, automne 2007). La valorisation des données acquises va désormais se poursuivre, en collaboration avec les partenaires européens, sous forme de publications, mais aussi dans le



Amélioration de la bathymétrie du sondeur de L'Atalante (à gauche), du Pourquoi pas ? (à droite)  
Même secteur de la marge du golfe de Gascogne

cadre du projet Hermione, lancé en avril 2009. Ce projet, qui intégrera une cinquième zone géographique, aux Açores, sera, cette fois, centré sur les notions de gouvernance et de conservation des écosystèmes marins.

### Connaître et préserver les coraux d'eau froide

Les coraux d'eau froide, dépourvus de zooxanthelles, se développent sur les marges continentales et les monts sous-marins dans des eaux dont la température est comprise entre 4° et 13°. À très long terme, ils peuvent constituer des formations récifales ou des monts carbonatés de grande ampleur. Ces habitats riches et diversifiés, particulièrement vulnérables aux impacts de la pêche profonde et de l'acidification des océans, font, depuis quelques années, l'objet d'une attention soutenue et de mesures de protection. Dans le golfe de Gascogne, ces récifs coralliens ont été signalés au siècle dernier, mais n'ont quasiment pas été étudiés. En 2009, dans le cadre du projet européen Coral-fish, destiné à étudier les relations entre coraux d'eau froide, poissons et pêcheries, des campagnes d'exploration ont été conduites par l'Ifremer, avec l'appui du MEEDDM et de l'AAMP. La campagne CE0908, réalisée à l'aide d'un ROV en collaboration avec l'université de Galway (Irlande), a ainsi découvert des récifs dans les canyons du Guilvinec et du Croisic (Bretagne) entre 600 et 1 100 mètres de profondeur, ainsi que des falaises encore plus profondes. Par ailleurs, la campagne BobGeo1, menée à bord du *Pourquoi*

*pas ?* a réalisé, à l'aide des sondeurs multifaisceaux, une cartographie haute résolution de trente-quatre canyons (un quart de la marge). L'utilisation de la caméra tractée Scampi durant les campagnes BobGeo1 et Evhoe 2009 a complété les observations dans cinq canyons et a permis de découvrir deux nouveaux récifs. Des impacts des activités de pêche ont ainsi été mis en évidence dans plusieurs canyons. Dans la zone comprise entre 200 et 500-600 mètres de profondeur, aucun massif corallien n'a été observé à ce jour, seuls des débris de coraux ont été retrouvés.

### Une infrastructure d'observatoires des profondeurs

Regroupant des institutions, des personnes, des outils et des savoir-faire sur les observatoires sous-marins de grande profondeur, le réseau européen d'observatoires marins Esonet a été lancé en 2007. Il vise à promouvoir l'application et la gestion d'un réseau multidisciplinaire d'observatoires océaniques autour de l'Europe, afin de définir des solutions durables à travers un programme commun d'activités. Un observatoire est constitué d'une station d'eau profonde reliant, en temps réel ou quasi-réel, différents capteurs sous-marins à la côte par acoustique ou par câble. L'objectif est l'acquisition à haute fréquence de données sur les phénomènes océanologiques et climatologiques. En 2009, la phase de démonstration des capacités d'observatoires sous-marins pluridisciplinaires s'est

poursuivie. L'Ifremer y développe des technologies impliquées dans des déploiements de longue durée.

### Analyse des émissions de méthane

Cette mission de démonstration (Loomer) est réalisée sur le volcan de boue de Håkon Mosby, l'un des principaux sites d'émission de méthane de la marge européenne. Ce site abrite un écosystème de suintement froid à 1 250 m de fond, au sud-ouest de la mer de Barents, en Norvège. Ces éruptions, qui produisent d'importantes émissions de gaz, de brusques changements de température (environ 10°C en quelques jours) et des modifications de la morphologie du volcan, sont encore méconnues faute d'une surveillance continue. Un réseau d'instruments a été déployé autour de la zone active du volcan afin de mesurer un certain nombre de paramètres (chaînes de température, capteurs chimiques de pH, oxygène dissous et potentiel Redox) du sol (à l'intérieur et à sa surface) et de la colonne d'eau (turbidité, pression, salinité, DO, émission de bulles de méthane).

### Faïlle sismique de Marmara : sous haute surveillance

La région d'Istanbul, où vivent quinze millions de personnes, est gravement menacée par une faille profonde située en mer de Marmara, reliant la Méditerranée à la mer Noire. Cette faille, qui se déforme à une vitesse de 20 millimètres par an, fait de ce site sismique l'un des plus exposés d'Europe. Une

## Plongée dans les grands fonds : un réseau européen d'observatoires

### (Esonet et EMSO)

L'*European Sea Floor Observatory Network* (Esonet) a été lancé en 2007 en vue de promouvoir l'application et la gestion d'un réseau multidisciplinaire d'observatoires océaniques autour de l'Europe, dont le but est de définir des solutions durables à travers un programme commun. Constitué d'une station d'eau profonde reliant des capteurs sous-marins à la côte par acoustique ou par câble, un observatoire Esonet permet l'acquisition de données sur les phénomènes océanologiques et climatologiques.

Esonet est un réseau d'excellence (*Network of Excellence*) cofinancé par la Commission européenne dans le cadre du 6ème PCRD (FP6) avec une subvention de 7 millions d'euros pour quatre ans (2007-2011) et un coût total estimé à environ 50 millions d'euros. Selon la définition de la Commission européenne, le réseau d'excellence Esonet permettra de surmonter la fragmentation de la recherche en Europe afin d'unifier les initiatives européennes pour la mise en œuvre des observatoires des grandes profondeurs. Ce projet implique actuellement quatorze pays européens, plus de cinquante institutions et PME et environ trois cents scientifiques, ingénieurs et techniciens.

Le projet EMSO d'observatoires fond de mer multi-disciplinaires est dans sa phase préparatoire jusqu'en 2011. Ce projet vise au déploiement d'observatoires au large des côtes européennes, pour permettre une surveillance permanente et à long terme de l'environnement et de son évolution au changement climatique et aux risques géologiques. Il est inscrit dans les feuilles de route française [catégorie TGIR prioritaire] et européenne. En 2009, le contour de la participation française à EMSO a été défini par un comité de pilotage inter-organismes et concerne en premier lieu trois des onze sites EMSO : mer de Marmara, Açores et mer Ligure. Le projet EMSO est également candidat pour être reconnu en tant que système d'observation et d'expérimentation, sur le long terme, pour la recherche en environnement.

mission de démonstration met actuellement en place un suivi continu destiné à comprendre les relations spatiales et temporelles entre les expulsions de fluides, leur chimie et l'activité sismique. Elle s'accompagne d'une étude de faisabilité, en vue de la création d'un réseau de communication permanent intégré au dispositif de suivi des risques géologiques. Grâce à l'engin d'observation marine AUV *Aster<sup>x</sup>*, la campagne Marmesonet, menée à bord du *Suroît*, a permis une cartographie du fond et l'utilisation de deux appareils très spécifiques de l'observation sismique des fonds marins : « Ocean Bottom Seismometer » (OBS) et « Bubbles Observatory modules » (BOB), un nouvel appareil conçu par l'Ifremer et permettant la surveillance des sorties de bulles de gaz en fond de mer.

### Énergies renouvelables marines : après la prospective, l'action

Engagée après les travaux de prospective menés par l'Ifremer sur

quatre sujets en 2008, l'Initiative partenariale nationale pour l'émergence des énergies marines (Ipanema) était destinée à mettre en réseau les acteurs du secteur et à proposer une feuille de route pour le développement des énergies renouvelables marines. En relation avec l'Ademe, l'Ifremer y assure la mission de rapporteur général. Les membres fondateurs ont été rejoints par plus de cent structures à la fois institutionnelles, industrielles et scientifiques. Jean-Louis Borloo, ministre d'État, ministre de l'Énergie, de l'Écologie, du Développement durable et de la Mer, a signé la convention le 8 juin 2009 au centre Ifremer Bretagne. L'ensemble des travaux, organisés au sein de six groupes thématiques, a produit un rapport d'étape, en novembre 2009, dans lequel figurent déjà des propositions suivant notamment le cadre des recommandations issues du Grenelle de la Mer. Elles concernent la structuration de la recherche, la formation, la mise en œuvre et la gestion de sites d'essais, les outils nécessaires à l'émergence de démonstrateurs et de la chaîne industrielle de la filière, les aspects financiers. Enfin, le rapport émet des propositions concernant les missions de la plate-forme technologique Énergies marines renouvelables, dont la mise en place et l'animation ont été confiées à l'Ifremer en juillet 2009 par le Président de la République. Un rapport final a été publié au cours du premier trimestre 2010. Une réflexion est menée concernant la pérennité d'Ipanema et sa valorisation au sein de cette nouvelle plate-forme.

### Plate-forme technologique Énergies marines renouvelables

Début 2010, Yann-Hervé de Roeck été nommé chef de projet de la plate-forme technologique sur les énergies marines renouvelables. À l'origine de la création de cette nouvelle structure se trouve la volonté exprimée au plus haut niveau de l'État, en juin 2009, de permettre à la France de devenir leader dans le domaine de l'énergie décarbonée grâce, notamment, à une plate-forme technologique sur les énergies marines, dont la responsabilité a été confiée à l'Ifremer et qui est localisée à Brest. Elle vise, en associant les partenaires publics et privés concernés, à mutualiser tout ce qui peut l'être pour accélérer le développement des différentes filières possibles de production d'énergie marine.

## LES OCÉANS ET LA SANTÉ

# Réduire et anticiper les risques sanitaires

Le programme « Océan et santé » coordonne les activités concernant les risques sanitaires microbiologiques et chimiques, la prévision des événements algaux toxiques, le développement de capteurs, les méthodes et systèmes de mesure et d'échantillonnage. Il intervient principalement dans les études en amont de la surveillance.

### Garantir l'inocuité des coquillages

#### Une surveillance minutieuse

Au cours des dix dernières années, la consommation des coquillages a représenté environ 4 % des toxi-infections alimentaires, tous aliments confondus. Depuis 2003, le contrôle et la surveillance bactérienne et virale des mollusques bivalves en France est placée sous la responsabilité du centre Ifremer de l'Atlantique, basé à Nantes. Désigné laboratoire national de référence (LNR) par le ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, il a pour mission de garantir, dans chaque pays et dans son domaine de compétences, l'application des règles sanitaires nationales et européennes. Dans ce but, le LNR Microbiologie des coquillages coordonne les laboratoires de l'Ifremer, les laboratoires départementaux agréés et les laboratoires vétérinaires chargés des analyses bactériologiques (*Escherichia coli* et *Vibrios*) et virales (*Norovirus* et virus de l'hépatite A). Les risques de contamination sont contrôlés depuis la production des coquillages jusqu'à leur mise sur le marché. Chaque année, en France, trois cents à six cents recherches virales sont effectuées, à la demande de l'administration sanitaire, sur les coquillages. Un minutieux travail de surveillance du risque sanitaire au cours duquel l'Ifremer intervient à plusieurs niveaux :

- contrôle de la mise en place des procédures REMI, sous assurance qualité, au stade de la production et de la récolte ;

- appui scientifique et technique de l'administration sur les projets de réglementation ou de normes nationales, européennes ou internationales ;
- analyses sur les échantillons pour confirmation ou expertise ;
- suivi d'épisodes de toxi-infections alimentaires (TIAC) en collaboration avec l'InVS et la sous-direction de la Sécurité sanitaire des aliments (DGAL) ;
- analyses d'échantillons, confiées par l'administration ou à sa demande, qui ont ou pourraient avoir des incidences sur la santé publique ;
- gestion de crise ;
- collecte et gestion des informations nationales et européennes liées à des alertes sanitaires.

#### Mieux répondre aux besoins actuels

En 2009, le LNR a ouvert un nouveau bâtiment, destiné à répondre aux nouvelles exigences et aux normes actuelles du Cofrac sur les critères réglementaires (*Escherichia coli* et *Salmonella* spp) ainsi qu'à permettre l'organisation d'essais d'aptitude inter-laboratoires sur ces paramètres. Ces nouveaux locaux permettent désormais :

- de participer au développement de nouvelles méthodes d'analyse rapide, notamment en collaboration avec le réseau des LNR européens et le laboratoire communautaire de référence (LCR) du Cefas (Royaume Uni) ;
- de garantir un niveau élevé de qualité des analyses par l'animation technique du réseau des laboratoires départementaux agréés et l'organisation d'essais comparatifs inter-laboratoires ;
- de mieux comprendre la contamination/décontamination des mollusques bivalves.

Toujours dans le but de répondre aux évolutions réglementaires et aux demandes croissantes de l'administration, le LNR a mis en place une nouvelle organisation associant trois unités : virologie, microbiologie



gie environnementale et méthodes officielles de contrôle.

### Des travaux reconnus par la communauté scientifique

Les résultats des travaux de recherche du LNR ont été récemment pris en compte dans les projets de normes européennes sur les méthodes de détection du virus de l'hépatite A et des norovirus, ainsi que la détection des *Vibrio*, potentiellement pathogènes par PCR en temps réel. Par ailleurs, le LCR a rendu un avis favorable sur les travaux de validation (EN ISO 16140) de la méthode rapide par impédancemétrie développée par l'Ifremer en vue du dénombrement des bactéries *Escherichia coli* dans les coquillages et de son utilisation pour les contrôles officiels.

### Prévenir les intoxications alimentaires

Afin de se nourrir, les coquillages (moules, palourdes, huîtres...) filtrent l'eau et ingèrent notamment les micro-algues du phytoplancton, dont certaines espèces synthétisent des toxines néfastes pour l'homme. La prolifération des espèces de micro-algues productrices de toxines ne pouvant être contrôlée, il est impossible d'éviter que les coquillages ne se contaminent. Afin de prévenir l'exposition des consommateurs à ces toxines, une surveillance constante, ainsi qu'une étude approfondie, leur sont consacrées.

### L'identification des espèces toxiques

Les algues planctoniques toxiques sont actuellement étudiées par l'Ifremer dans un contexte de biodiversité du plancton, en collaboration avec le MNHN. Réalisée à Concarneau, cette étude est développée dans le cadre d'un contrat de plan État-Région et avec le soutien du Conseil général du Finistère. Elle a pour principal objectif d'identifier les dinoflagellés benthiques, encore très méconnus, et de mettre au point des outils capables d'anticiper les invasions toxiques. Des modèles de populations permettant une prévision d'événements toxiques sont en cours de développement pour les trois groupes principaux d'espèces connues : espèces à kystes hi-

## Une forte implication internationale

Préparée par Patrick Lassus, biologiste spécialiste de microbiologie et phycotoxinologie, la septième Conférence internationale sur la salubrité des coquillages (ICMSS) a connu un vif succès. Organisée le 14 juin à Nantes, elle a rassemblé plus de deux cent cinquante participants en provenance de trente pays et donné lieu à soixante-douze présentations orales, cent-vingt présentations d'affiches scientifiques et quarante-deux communications. Exclusivement consacré à la salubrité des coquillages, ce congrès constitue désormais l'un des plus importants forums entre scientifiques, hygiénistes, producteurs et instances réglementaires consacrés à ces questions.

vernaux, espèces sensibles à l'agitation et espèces rares telles que *Dinophysis*, qui occasionne la majorité des interdictions de commercialisation en France. En juin 2009, ces modèles ont été discutés lors d'un forum international organisé à Galway sous l'égide du programme « *Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms* » (IOCS-COR Geohab). Un schéma de prévision d'événement toxique dans le bassin d'Arcachon fait par ailleurs actuellement l'objet d'une thèse cofinancée par la région Aquitaine.

### La mise au point d'un capteur biologique

L'Ifremer a testé et validé le fonctionnement d'un biocapteur (capteur de matières biologiques) reposant sur la spectroscopie des plasmons de surface (résonance plasmonique de surface) lors d'une campagne océanographique. Le plasmon de surface est une onde à décroissance exponentielle des deux côtés de l'interface séparant un métal d'un milieu diélectrique sans pertes (milieu biologique par

exemple). L'onde plasmon joue le rôle de sonde dans le milieu où se situe la réaction biomoléculaire.

L'objectif était de qualifier son fonctionnement à différentes profondeurs, de 0 à 40 m. L'Ifremer a ainsi détecté l'acide domoïque à des concentrations de l'ordre du dixième de ppb. L'acide domoïque est une phycotoxine qui provoque un type d'intoxication alimentaire. Chez l'homme, il agit comme une neurotoxine, pouvant causer la perte de mémoire à court terme, des dommages cérébraux, voire la mort dans les cas les plus sévères.

Ces travaux se poursuivent dans le cadre d'une coopération internationale avec la NOAA (États-Unis) en vue de développer un système opérationnel en routine capable de détecter, à terme, la toxine dans le milieu naturel. Dans ce but, un brevet relatif à une « optode pour un transducteur optique » (détecteurs intervenant comme des transducteurs entre l'analyte à mesurer et une fibre optique) a été déposé en mars 2009 (n° 09 51 751).

## Contamination des coquillages : pister les biotoxines marines

Les phycotoxines ou biotoxines marines sont produites par des micro-algues du phytoplancton et consommées par les coquillages, qui les ingèrent en filtrant l'eau. Or, certaines espèces de micro-algues synthétisent des toxines néfastes pour l'homme et certains animaux. Lorsque la contamination du coquillage atteint un certain seuil, variable selon le type de toxines, sa consommation peut engendrer des risques sanitaires chez le consommateur. Environ soixante-dix espèces de micro-algues sont capables de produire des phycotoxines. On dénombre plusieurs familles de toxines connues bien caractérisées, ainsi que des toxines émergentes (arrivées récemment sur nos côtes ou non encore caractérisées). Un grand nombre de toxines différentes est susceptible d'être présent dans les coquillages. Actuellement, elles sont classées en fonction de leur nature chimique et se répartissent en neuf familles.

## BIOPROSPECTION ET VALORISATION DES RESSOURCES BIOLOGIQUES



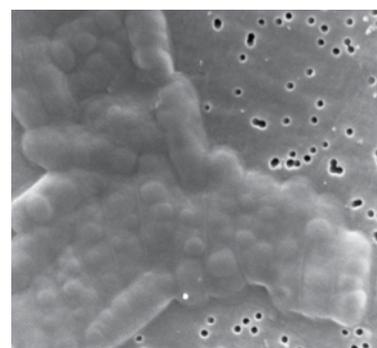
## Micro-organismes marins : un immense réservoir de molécules nouvelles

À la diversité des milieux et des habitats marins répond une très grande diversité des organismes et de leurs métabolites. À ce titre, le milieu marin offre un potentiel immense de molécules originales d'intérêt biotechnologique. Les micro-organismes (bactéries et micro-algues) ont souvent été ignorés, mais les avancées considérables de la biologie moléculaire rendent désormais possibles l'étude et l'utilisation de nouveaux aspects de la vie marine. Négligées jusqu'à présent pour des raisons techniques, l'exploration et l'utilisation des micro-organismes marins constituent pourtant la prochaine grande étape de connaissance et d'exploitation de cette biodiversité. Les avancées passeront par une étape d'inventaire grâce aux outils de biologie moléculaire et d'analyse génomique. Cette ressource inconnue et inexploitée pourrait donc bien être le principal gisement de nouvelles molécules des prochaines décennies. L'un des enjeux majeurs de la recherche portera alors sur le développement de méthodes d'identification, de caractérisation et d'analyse de la fraction incultivable (bactéries) et des ressources génétiques correspondantes.

### Biotechnologies marines : une solution pour l'environnement ?

La création d'outils d'encadrement (directives européennes sur l'eau et sur les biocides, directive Reach, système d'enregistrement, d'évaluation, d'autorisation et de restrictions des substances chimiques, visant à améliorer la protection de la santé humaine et de l'environnement tout en maintenant la compétitivité de l'industrie chimique européenne...), le lancement de réflexions globales (Grenelle de l'Environnement, Grenelle de la Mer...), l'émergence de problématiques

spécifiques (rejet de CO<sub>2</sub>, exploitation des ressources fossiles...), ainsi que la prise de conscience de la société, conduisent à une réflexion sur la contribution des biotechnologies marines à la préservation de l'environnement. Les biotechnologies environnementales font donc désormais l'objet de projets de recherche, dirigés sur les biopolymères, dont les exopolysaccharides et les polyesters biodégradables.



*Observation de cellules bactériennes  
au microscope électronique  
à balayage*

### Une alternative au plastique

Les polyesters biodégradables bactériens, issus de ressources renouvelables, pourraient représenter une alternative à l'utilisation de polymères synthétiques produits par la pétrochimie. Les recherches en cours sur des films multicouches biodégradables, utilisés dans le domaine alimentaire, visent à identifier des micro-organismes producteurs et à fabriquer en laboratoire des biopolymères d'efficacité équivalente à celle des polymères synthétiques. Ces biopolymères pourraient également être utilisés dans le domaine médical. En effet, la possibilité de contrôler, en amont, leurs propriétés de biodégradation ainsi qu'une biocompatibilité reconnue (un biomatériau est réputé biocompatible lorsqu'il est capable de remplir sa fonction sans effet adverse sur



Film de polyester biodégradable produit par des bactéries marines

l'environnement dans lequel il est appelé à fonctionner), en font une source d'intérêt dans le cadre de l'administration de principes actifs par voie orale ou injectable, ou comme biomatériaux. La recherche se poursuit également sur leur utilisation en cosmétique ou dans le domaine du packaging.

#### Vers des applications écologiques et médicales

Les exopolysaccharides présentent également un intérêt dans le secteur des biotechnologies liées à l'environnement. Dans le domaine de l'exploitation pétrolière, ils pourraient répondre à des critères de rhéologie (étude de la déformation et de l'écoulement de la matière sous l'effet d'une contrainte appliquée) et de thermostabilité tels que requis dans les réservoirs profonds. Par ailleurs, la capacité de ces biopolymères à empêcher la formation de biofilms et de macrosalissures pourrait générer des applications en milieu hospitalier (permettant de lutter contre les infections nosocomiales), dans le secteur agro-alimentaire ou dans la conception de revêtements antifouling. Les exopolysaccharides pourraient également être utilisés dans le cadre de l'élimination (bioremédiation) des métaux lourds dans l'environnement et le traitement des effluents industriels.

La bioremédiation est aujourd'hui reconnue comme une action complémentaire indispensable aux voies chimiques et physiques dans l'environnement. Ce processus peut être réalisé par le compartiment

bactérien. La bioremédiation ne s'adresse pas qu'aux hydrocarbures, mais à toute action de nature biologique générée par des macro et microorganismes visant à transformer, dégrader ou éliminer toute molécule organique ou inorganique toxique pour l'environnement.

Toutes ces pistes d'exploitation font aujourd'hui l'objet d'études spécifiques, généralement en collaboration avec les secteurs industriels concernés. Enfin, du fait de la diversité de leurs structures, les exopolysaccharides offrent un fort intérêt dans le domaine de la santé. Les études actuelles cherchent à conforter ce potentiel dans le cadre de la régénération tissulaire, mais concernent également la cancérologie (oncologie) ou la cardiologie.

#### Des procédés innovants de dépolymérisation

En vue d'étoffer le marché des exopolysaccharides bioactifs, il est nécessaire de développer des procédés innovants de modification et de dépolymérisation de polysaccharides par des méthodes physiques (broyage mécanique) ou enzymatiques, avec la découverte et l'utilisation de nouvelles enzymes. L'objectif reste l'obtention d'oligosaccharides originaux, qui ouvrirait la porte à de nouvelles applications, tant dans le domaine médical que cosmétique, pour ces biopolymères bactériens. Cette démarche requiert à la fois un enrichissement du catalogue de polysaccharides, assurant une diversification des structures chimiques des macromolécules et un enrichissement en outils de modifi-

cation et d'analyses indispensables à la caractérisation structurale de ces nouveaux composés.

#### Microalgues : un nouveau potentiel à explorer

Le potentiel des microalgues est encore peu exploité dans le monde et, encore moins, en France. Il est pourtant gigantesque et les champs d'étude ou d'application sont à la fois variés et à très forte valeur ajoutée dans des domaines comme les énergies nouvelles (avec les huiles, l'hydrogène et la fermentation), la santé (avec les pigments, les enzymes, les métabolites secondaires), l'aquaculture, l'environnement (avec la compréhension des mécanismes de toxogénèse et des outils de dépollution) et l'industrie (avec la valorisation des silices, des enzymes ou des pigments). Quatre projets ont été initiés par l'Ifremer en 2009 autour de la valorisation des microalgues, dans le domaine médical et celui de l'énergie.

#### Une destination énergétique et environnementale

Dans le domaine énergétique, les recherches de l'Institut explorent l'utilisation d'huile de microalgues



Bioréacteur pour l'étude de la physiologie des algues

en vue de produire un biodiesel et la production de biomasse à des fins de méthanisation. Ces deux programmes étudient, d'une part la réponse des microalgues aux variations environnementales (nutriments, climat) dans le stockage de l'énergie (huiles), d'autre part la symbiose microalgues/bactéries dans le milieu naturel et en conditions contrôlées. Comprendre les mécanismes et la réponse des algues à l'environnement constitue une base de connaissance pour l'avenir et un potentiel de valorisation en biotechnologie dans tous les domaines actuellement réservés aux végétaux terrestres.

#### Une utilisation médicale prometteuse

Une première étude vise à faire exprimer des molécules thérapeutiques recombinantes dans les microalgues et permet d'explorer des

voies de régulations génétiques. Une seconde étude cherche actuellement à identifier la présence de molécules photosensibles. Ces végétaux photosynthétiques possèdent en effet des pigments originaux - inconnus sur terre - et des mécanismes de réponses aux radiations qui en font des sources

privilegiées dans le cadre de la thérapie photodynamique. Traitement médical destiné à être appliqué à certains types de cancer, il associe une lumière laser de longueur d'onde spécifique à l'oxygène et à un médicament sensible à la lumière afin de détruire les cellules cancéreuses.



Conservation des souches de microalgues

## LES OUTILS D'ÉTUDE ET DE PRÉSERVATION DES MERS CÔTIÈRES

### Gérer et protéger les zones littorales

#### Directive « Stratégie pour le milieu marin »

La directive cadre européenne « Stratégie pour le milieu marin », adoptée en 2008, constitue la composante environnementale majeure de la politique maritime de l'Union européenne. Elle a pour but d'atteindre un bon état écologique des mers européennes d'ici 2020, en posant le cadre d'une

préservation durable des écosystèmes et de leur capacité à rendre à la société les services qu'elle en attend.

#### Une évaluation de l'état écologique des mers

La DCSMM impose aux États membres de produire pour juillet 2012 une évaluation initiale (état de référence) du milieu marin, la description du bon état écologique des mers, ainsi que les objectifs environnementaux nécessaires pour atteindre ou maintenir cet état. Relevant d'une démarche ambitieuse, cette directive englobe les eaux marines de la côte au large et couvre un vaste champ thématique : physico-chimie, biodiversité, ressources marines, eutrophisation, habitats,



contamination chimique, déchets solides et pollution sonore.

### Une forte contribution de l'Ifremer

En 2009, l'Ifremer a participé à la montée en puissance de la mise en œuvre de la directive, en soutien du MEEDDM. En France et en Europe, les chercheurs de l'Institut ont ainsi participé à sept des dix groupes de travail d'experts en vue de répondre aux impératifs d'une approche écosystémique et intégrée et de proposer les indicateurs, les critères et les normes méthodologiques nécessaires à la définition du bon état écologique. L'Institut a également contribué aux travaux sur l'échange d'informations et de données avec la Commission européenne (groupe DIKE : *Data, Information and Knowledge Exchange*) et fourni aux ministères des informations en vue du découpage des sous-régions marines de la directive (Manche, golfe de Gascogne, Méditerranée occidentale). Au niveau national, le MEEDDM a confié à l'Ifremer la coordination de l'évaluation de l'état écologique actuel et la définition du bon état écologique, dans le cadre d'une organisation associant les acteurs de la recherche, dont le MNHN, le CNRS, le SHOM, l'AAMP, le BRGM, l'Afssa, les universités, ainsi qu'une série de contributeurs disposant de compétences et d'expertises ciblées sur les champs thématiques à couvrir. L'Ifremer participe en outre à l'évaluation initiale, coordonnée par l'AAMP, destinée à mesurer les pressions et les impacts des activités humaines sur les milieux, ainsi que les aspects socio-économiques et les coûts de leur dégradation. Dans cette perspective, un recensement interne des informations existantes a été réalisé. Enfin, l'Ifremer a apporté une contribution au « *Quality Status Report 2010* » établi dans le cadre de la convention Oskar (état de santé de l'Atlantique Nord-Est, période 1997-2006).

### Une opportunité de progrès scientifique

Si la mise en application de la DCSMM représente un réel défi, elle offre aussi l'opportunité d'intégrer

## L'Ifremer, maître d'œuvre du SINP

L'Ifremer contribue au projet SINP-mer en assurant la maîtrise d'œuvre du système informatique et en apportant son expertise scientifique sur les indicateurs de biodiversité marine et sur les habitats benthiques. Ce travail est réalisé sous l'égide du MEEDDM, en partenariat avec l'AAMP et le MNHN. Les travaux menés en 2009 ont permis d'élaborer le cahier des charges du système, de réaliser une maquette et de définir une architecture qui privilégie l'adaptation et l'interopérabilité de banques de données existantes telles que Quadrige<sup>2</sup> et Sextant de l'Ifremer ou l'INPN du MNHN. La conception du système prend en compte la nécessité d'ouvrir le SINP à des producteurs et utilisateurs d'informations de diverses origines (services de l'Etat, organismes de recherche, universités, ONG).

et de valoriser les connaissances acquises et les données bancarisées par l'Ifremer sur les écosystèmes marins. Elle constitue, par ailleurs, un aiguillon pour la recherche marine, qui doit désormais se mobiliser pour progresser dans la compréhension des relations entre les pressions exercées sur le milieu et l'état des écosystèmes. Enfin, elle favorisera la définition d'indicateurs pertinents et exploitables pour surveiller leur évolution.

### « Système d'Information sur la nature et les paysages » (volet mer)

Afin de répondre aux engagements de la Convention sur la diversité biologique, adoptée en 1992 lors du Sommet de la Terre de Rio (ses trois buts principaux étant la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques), la France a lancé une stratégie nationale ayant conduit à la mise en place d'un Observatoire national de la biodiversité doté d'un outil informatique : le « Système d'information sur la nature et les paysages » (SINP). Cette structure nationale, opérée par le MEEDDM, recense et rassemble les dispositifs d'observations concernant la nature et les paysages français. Ce système d'information s'inscrit dans une politique visant à une meilleure connaissance scientifique et une meilleure gestion de la biodiversité en France. Le volet Mer du SINP doit permettre la bancarisation et l'accès, via un portail

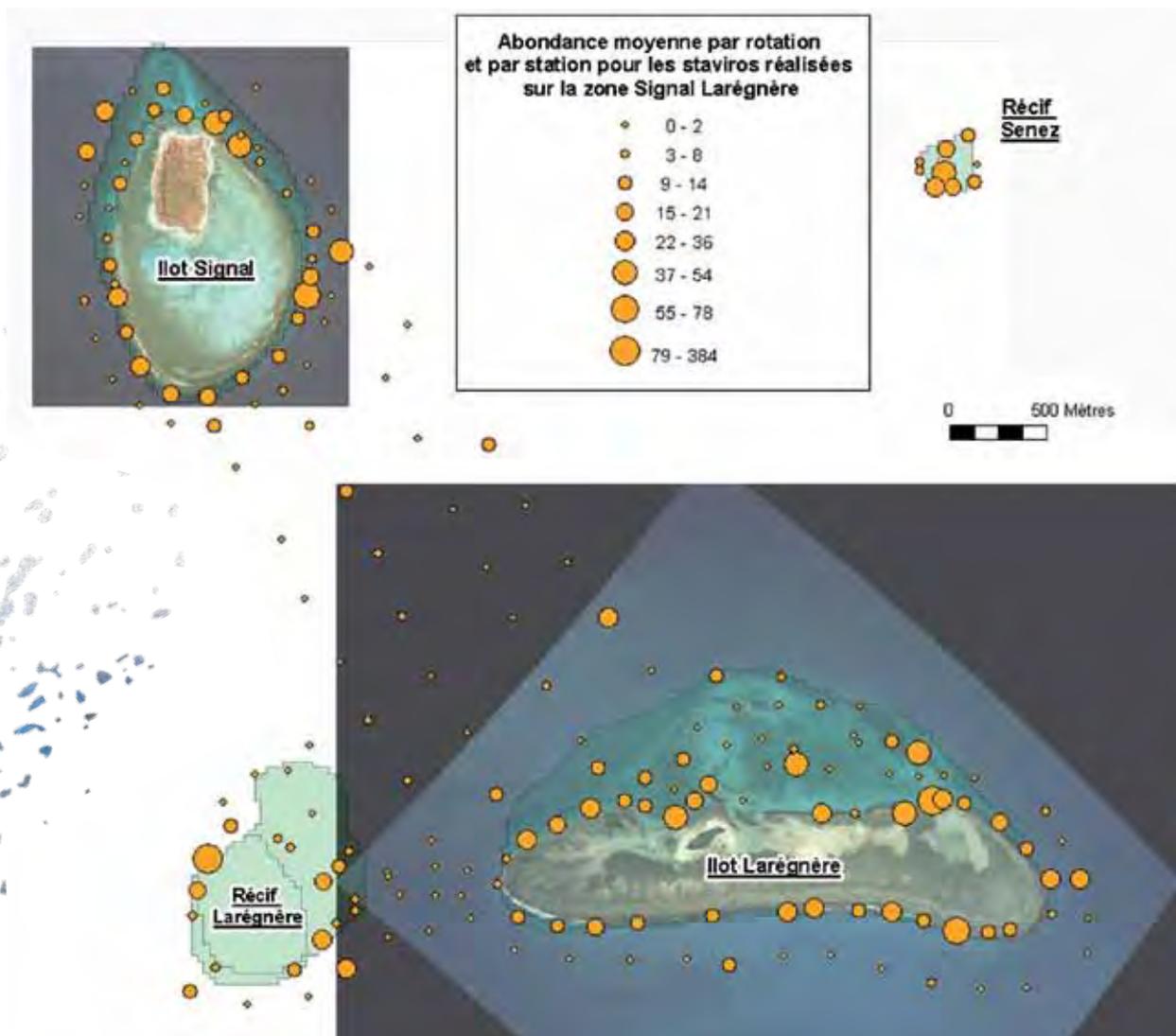
unique, aux données historiques et actuelles sur la biodiversité des eaux marines françaises.

### Indicateurs de performance des aires marines protégées

Le projet Pampa vise à tester et valider un ensemble d'indicateurs de la performance des aires marines protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers et de leurs usages. Actuellement à mi-parcours, ce projet affiche un bilan déjà conséquent, confirmé par la quarantaine de partenaires (scientifiques et gestionnaires d'AMP, Initiative française sur les récifs coralliens...), réunis à Marseille en novembre 2009.

### Création des outils et enquêtes de terrain

Les principaux travaux réalisés au cours de l'année concernent la réalisation des outils de gestion des données et de calcul, ainsi qu'une grande partie de la collecte des informations. Celles-ci incluent des enquêtes sur les activités de pêche et de plaisance dans le lagon de Nouméa et des campagnes de vidéo sous-marine sur le site. Trois thèses, cofinancées par l'Ifremer ou par le programme ZoNéCo de Nouvelle-Calédonie (avec pour objectif de rassembler et de rendre accessibles les informations nécessaires à l'inventaire, la valorisation et la gestion des ressources minérales et vivantes de la zone économique exclusive de Nouvelle-Calédonie.) sont actuellement développées dans le cadre du projet Pampa. Deux d'entre elles reposent sur l'utilisation de l'outil de modélisation ISIS-



200 stations dans la réserve des îlots Larégnère et Signal, province Sud (Nouvelle-Calédonie)

Fish, produisant des indicateurs de la dynamique de pêcheries gérées grâce à la mise en place d'aires marines protégées. Accueillie par le Parc marin de la Côte Bleue, la troisième vise à confronter plusieurs indicateurs de performance des AMP sur ce site.

### Évaluation en images de la biodiversité

Une campagne exploratoire dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie a permis de tester l'intérêt opérationnel de techniques vidéo (système de vidéo HD rotative automatisé), en vue d'évaluer la biodiversité et les ressources des récifs et des lagons. Organisée en juin et juillet 2009 en zone protégée (îlots Signal, îlot Larégnère, récif Aboré) et non protégée, elle a également validé des indicateurs de biodiversité mis au point dans le cadre des

projets Liteau/Ifremer Pampa et ANR Gaius et de tester les protocoles pour une estimation fiable de ces indicateurs dans un suivi en routine. La quantité et la qualité des images permettent de caractériser les habitats et la macrofaune, d'identifier les espèces exploitées et d'évaluer la présence et la densité des espèces remarquables (tortues, requins, raies, napoléons, serpents...) dans ces zones. D'un point de vue technique, le système de vidéo HD rotative automatisé présente de nombreux atouts. Simple à mettre en œuvre, il offre une couverture spatiale incomparable, permet d'éviter de recourir à des plongeurs experts en identification d'espèces, évite les biais d'informations inhérents à l'observation humaine et facilite l'archivage et la relecture des images. Ce système fait l'objet d'un brevet déposé conjointement par l'Ifremer, l'IRD et l'Adec. L'univer-

sité de Nouvelle-Calédonie est partenaire de ces travaux.

### Développement de solutions de gestion durable

Le projet Spicosa vise à produire des outils contribuant à la gestion durable des zones côtières. Il est destiné à soutenir ou créer des méthodes permettant de résoudre les problèmes d'exploitation de la zone côtière, en favorisant la participation des acteurs concernés. L'intégration des connaissances dans une logique systémique et le développement de modèles numériques permettent d'explorer les conditions et les conséquences potentielles d'options de gestion alternatives.

En 2009, l'Ifremer a concentré ses efforts sur deux sites (Pertuis charentais et lagune de Thau) où les stratégies de gestion des bassins

versants sont déterminantes sur la qualité des eaux côtières et les activités conchylicoles. Une plateforme de simulation a été construite, pour chacun de ces sites, avec le logiciel ExtendSim®. En vue d'une efficacité et d'une lisibilité optimale, ces travaux ont conduit à :

- la création de logiciels spécifiques traduisant les processus clés pris en compte ;
- l'intégration d'une base de données permettant, notamment, de gérer des simulations de scénarios complexes ou l'analyse des résultats ;
- le développement d'outils permettant de visualiser la simulation de la mise en place d'une option de gestion alternative ;
- la construction d'une interface utilisateur rendant intelligible la

représentation du système et ses interactions et donnant un accès facile aux commandes de la plateforme de simulation.

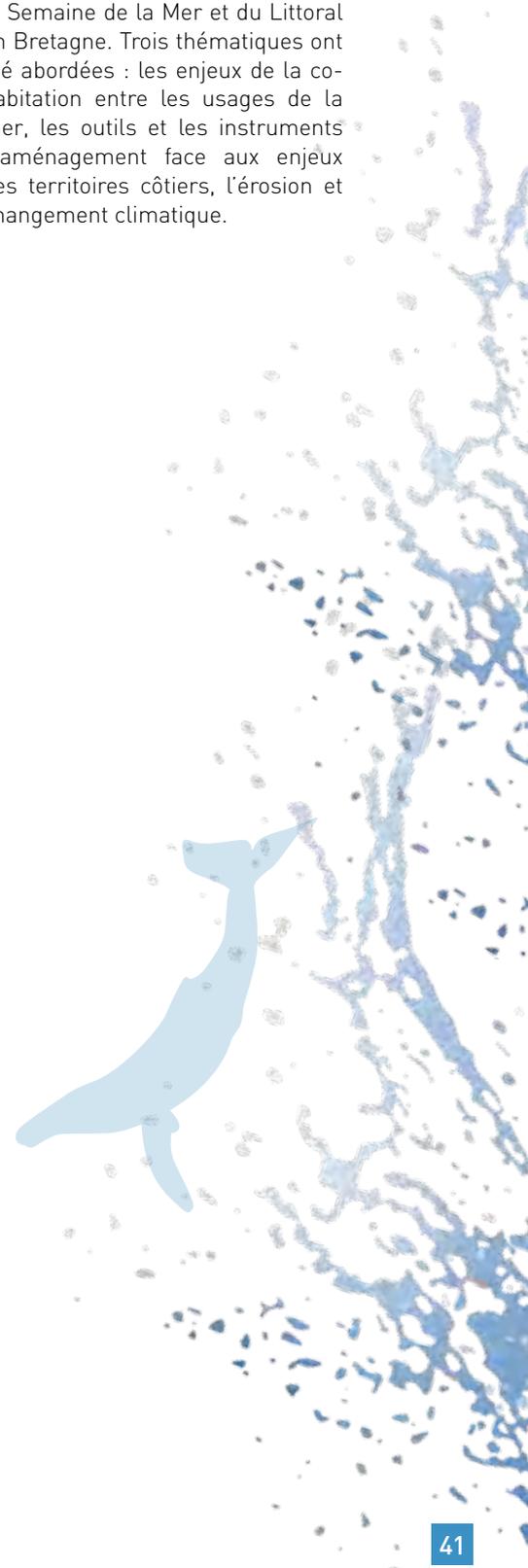
### Incitation au partage d'expérience

En 2009, l'Ifremer s'est fortement impliqué dans le réseau français de recherche côtière (RFRC). À ce titre, il a notamment participé à l'organisation d'une université de printemps (du 11 au 15 mai) sur le thème « Le littoral entre changement climatique, nouveaux usages des ressources et nouveaux territoires. Comment s'organiser et décider ? Avec quels savoirs ? ». Ces journées d'échange avaient pour but de favoriser la rencontre des gestionnaires, en particulier scien-

tifiques, du littoral dans un contexte non conventionnel. Elles ont été l'occasion de riches partages d'expérience et de connaissance sur les démarches, les instruments d'étude et de régulation, les pratiques et les organisations possibles, en vue de gérer les problématiques en zone côtière. Réalisée en collaboration avec la région Bretagne, le Cetmef et la communauté d'agglomération de Lorient, cette manifestation s'inscrivait dans le cadre de la Semaine de la Mer et du Littoral en Bretagne. Trois thématiques ont été abordées : les enjeux de la cohabitation entre les usages de la mer, les outils et les instruments d'aménagement face aux enjeux des territoires côtiers, l'érosion et changement climatique.



Station autonome rotative d'observation Micado HD



## Éclairer les politiques publiques

### L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE

Au cours de l'année 2009, la fonction et le rôle d'expert scientifique de l'Ifremer se sont intensifiés. Les tâches et les actions habituelles et récurrentes de l'Institut se sont ainsi enrichies de missions nouvelles, notamment dans le cadre du Grenelle de la Mer.

#### Politique maritime : des travaux décisifs

Le volume d'activité consacré aux soutiens aux politiques publiques a représenté 346 ETP. Un chiffre qui recouvre l'acquisition de données halieutiques littorales et océaniques en réponse à des commandes publiques ; l'entretien des outils pour qualifier, gérer, diffuser et exploiter ces données ; la réalisation d'environ trois cents expertises

tuelles relatives à la politique maritime au sens large. Les travaux de l'Ifremer ont ainsi contribué :

- à l'obtention par la France des extensions de son plateau continental en Atlantique (Extraplac),
- au diagnostic comparé des ressources halieutiques et des capacités des flottilles pour les Assises de la pêche, préparant la révision de la politique commune de la pêche (PCP),
- à l'évaluation du risque lié aux rejets de composés arséniés en zone conchylicole par une unité industrielle de fabrication d'alginate,
- à l'acceptabilité de l'impact sur les milieux benthiques du démonstrateur d'hydrolienne sous-marine projeté par EDF au large de l'île de Bréhat.

#### Ressources marines : un soutien « diagnostic » et sanitaire

L'année 2009 a été marquée par une intensification des saisines de la DPMA (trente-et-une au total), en matière de diagnostics de stocks et d'outils de régulation (quotas individuels transférables, contrats bleus), ainsi que des saisines de la DGAL dans le domaine sanitaire, qu'il s'agisse du risque viral (vingt-cinq saisines) ou de la renégociation des critères et tests de salubrité vis-à-vis du risque toxique (neuf avis). En matière de suivi sanitaire des cheptels ostréicoles, le laboratoire communautaire de référence de La Tremblade a vu son expertise très fortement sollicitée (plus de cent-trente rapports) par les services de l'État, pour la recherche des pathogènes à déclaration obligatoire et du virus OSHV1 dans les huîtres, victimes de la vague de mortalités qui a sévi de mars à octobre. La reconnaissance du laboratoire en tant que laboratoire national de référence a été publiée au *Journal officiel* début 2010.



sur saisines des services centraux ou déconcentrés de l'Etat (DPMA, DGAL...) ou de ses opérateurs (Afssa, Onema...), qui représentent 10 % du total de l'activité. Certaines de ces expertises ont été déterminantes dans le cadre de la mise en œuvre de décisions ou de solutions aux différentes problématiques ac-

## Aménagement du littoral : des avis déterminants

En matière d'aménagement littoral, les demandes d'avis ont majoritairement concerné les dragages portuaires, vis-à-vis desquels la sensibilité des riverains conduit souvent le maître d'ouvrage à mettre en œuvre des dispositions de contrôle *a priori* et *a posteriori* (suivi d'impact) spécifiques aux sites concernés, au-delà des procédures existantes.

## Grenelle de l'Environnement et de la Mer : une participation active

Le Grenelle de l'Environnement et le Grenelle de la Mer ont, à la fois, sollicité la participation de l'Ifremer aux différents groupes de travail et valorisé l'expertise scientifique en tant que telle dans le cadre d'une charte élaborée par l'Institut.

## Élaboration de la charte de l'expertise

À la suite des conclusions de son comité opérationnel (Comop) « Recherche-Expertise », le Grenelle de l'Environnement a conduit à l'élaboration de la Charte nationale de l'expertise, dans le cadre d'une mission confiée à Jean-Yves Perrot, président-directeur général de l'Ifremer, par Valérie Péresse. Présentée le 24 novembre 2009, après consultation du Conseil supérieur de la Recherche et de la Technologie, à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, cette charte a été proposée par le ministère aux instances des organismes et universités en vue d'être adoptée en 2010 par les différents conseils d'administration.

Cette charte, qui s'adresse aussi bien aux universités qu'aux organismes, vise à professionnaliser et à sécuriser la pratique de l'expertise scientifique à un moment où elle est de plus en plus sollicitée. Elle a vocation à être précisée et complé-

tée par une charte propre à chaque organisme en fonction des particularismes des milieux dans lesquels ils interviennent.

## Contribution au Grenelle de la mer

Quelque vingt-cinq experts de l'Ifremer (dont un rapporteur Ifremer pour le collège d'État) ont participé aux groupes de travail du Grenelle de la Mer et aux comités opérationnels, destinés à assurer la mise en œuvre des recommandations du Grenelle. Ces experts ont travaillé dans le cadre d'une « gouvernance à cinq » au sein des quatre groupes de travail mis en place. Seize fiches de propositions ont été présentées par l'Institut, au sein du Comop « Études d'impact », sous la présidence de Jean-Yves Perrot, et de cinq autres comités (pêches profondes, recherche innovation, formation, navires du futur, macro-déchets) spécialisés sur des problématiques ou thématiques essentielles.



Pont du Pourquoi pas?

A dark blue silhouette of a whale's tail and back is positioned on the left side of the page. Below it, a splash of white water is depicted against the blue background. The text is overlaid on the whale silhouette.

# LES ACTIONS DE SOUTIEN À LA RECHERCHE





*Depuis 25 ans, l'Ifremer vous révèle les océans...*

## Mieux diffuser et partager l'information scientifique

### LES CENTRES DE DONNÉES OCÉANOGRAPHIQUES

En lien avec ses tutelles et ses principaux partenaires, l'Ifremer développe en permanence la bancarisation des observations marines. Un service qui permet de créer un support homogène à chaque étape de la création et de la gestion de l'information : transfert de l'information de la mer à la terre, analyse, contrôle, archivage et diffusion.

#### Une banque de données marines internationale

Les observations de la surface, dans la colonne d'eau, le sol ou le sous-sol sous-marin, sur la qualité de l'environnement, en particulier littoral, sur la biologie et l'halieutique, sont ainsi archivées de manière sécurisée. Elles sont, par ailleurs, rendues accessibles aux agences,

mes en vigueur : ISO 19115 pour les métadonnées (ensemble des informations techniques et descriptives ajoutées aux documents pour mieux les qualifier), Open GIS Consortium pour les données géo-localisées, Unidata pour les champs numériques. Enfin, une démarche de certification ISO 20000 a été initiée en 2009, avec la mise en place d'une base de connaissance partagée (*Configuration Management Data Base*), qui assure disponibilité, réactivité et adéquation aux besoins. Cette base recense procédures manuelles, matériels et logiciels constituant l'infrastructure de service ainsi que leurs liens de dépendance technique. À titre d'exemple, les données de plus de cent-cinquante nouvelles campagnes ont ainsi été archivées en 2009. Par ailleurs, un effort considérable de formatage et d'archivage des résultats des campagnes halieutiques a été réalisé au sein du système Harmonie. Il a permis de reconstituer, dans une base unique, les observations des campagnes CGFS (évaluation des ressources halieutiques de Manche orientale) de 1988 à 2006, DYFS (inventaire des jeunes poissons demersaux sur leurs nurseries côtières) de 1978 à 1983, Langolf (estimation du stock de langoustines en golfe de Gascogne) de 2006 à 2008, Medits (campagne internationale de chalutage démersal en Méditerranée) de 1994 à 2008, Evhoe (Évaluation des ressources halieutiques de l'ouest de



aux équipes de recherche ou techniques éclairant la décision publique européenne, nationale ou régionale et mises à disposition en temps réel ou en temps différé selon les circonstances et les besoins. Grâce à cette bancarisation, le grand public a également accès à une partie des informations, notamment dans le cadre de la directive cadre sur l'eau. Dans un but d'interopérabilité et de facilité d'intégration au sein des systèmes nationaux et européens, les services de l'Ifremer répondent systématiquement aux nor-



Bancarisation en temps réel des données des observatoires automatisés (ici, la localisation des flotteurs Argo en décembre 2009 représentée sous Google Earth)

l'Europe) de 1997 à 2008 et IBTS (évaluation des ressources halieutiques en Manche orientale et en mer du Nord) de 1999 à 2008.

## Une information harmonisée

La directive européenne Inspire rend obligatoire la constitution de catalogues de descriptifs permettant de porter à la connaissance du public intéressé les données environnementales archivées.

Dans le cadre du projet européen SeaDataNet, réseau de quarante centres de données, l'Ifremer a mis au point Mikado, un logiciel permettant la création automatique de descriptifs de métadonnées à partir d'informations hétérogènes. Grâce à lui, chaque utilisateur peut décrire comptes-rendus de campagne, observatoires, projets, bases et jeux de données marines. Mikado, considéré comme un apport essentiel à la normalisation des descriptifs de données marines, est désormais diffusé à plus de soixante-dix exemplaires au sein de SeaDataNet et auprès de plusieurs projets partenaires, en Europe et dans le monde. Une formation aux procédures SeaDataNet incluant une initiation



Les ortho photographies historiques (Haut Arcachon, Milieu St Jean de Luz, Bas Boulogne sur mer) [http://www.ifremer.fr/photos\\_anciennes\\_littoral](http://www.ifremer.fr/photos_anciennes_littoral)



Le portail de découverte de données proposé par SeaDataNet (ici, les observations historiques de sels nutritifs menées par les équipes pan-européennes)

à Mikado a été ouverte aux pays non-européens (mer Noire, mer Caspienne, mer Rouge).

Les catalogues constitués donnent accès à une masse considérable d'informations. La totalité des données françaises d'observation de la colonne d'eau sont ainsi désormais disponibles via le portail SeaDataNet. Le projet Geoseas, extension de SeaDataNet aux données de géosciences (géologie, géophysique) a débuté en juin 2009, réunissant en France l'ensemble des organismes du Réseau national pour la gestion des données de géosciences marines (BRGM, IRD, INSU, Ifremer, SHOM). SeaDataNet sert également de support technique aux actions préliminaires pour la mise en place d'Emodnet. L'Ifremer y participe dans le cadre des données d'hydrographie, de chimie et de biologie.

## Des supports d'information « à la carte »

Depuis octobre 2007, date de mise en service de la version 3 du portail de données Sextant, plus de 670 couvertures géographiques, représentant plus de 3 000 cartes, ont été mises à la disposition des utilisateurs et partenaires via une quarantaine de sites thématiques. Dix modèles numériques de terrain (représentations de la topographie d'une zone terrestre sous une forme adaptée à son utilisation par un

ordinateur), élaborés par l'Ifremer, ont également été rendus accessibles. Par ailleurs, l'interface utilisateur de Sextant peut être adaptée aux besoins géographiques et/ou thématiques particuliers de chaque utilisateur. Une capacité qui permet d'offrir des portails cartographiques simplifiés, destinés à un large public. Enfin, l'Ifremer a poursuivi son effort de numérisation des données géographiques par l'ouverture d'un site donnant accès à la photothèque aérienne historique dont l'Institut est dépositaire. Les images ont été numérisées et géo-référencées dans le cadre de partenariats régionaux ou nationaux.

Les besoins associés aux activités d'expertises et de recherche sur les granulats marins et les énergies renouvelables (éolien en mer par exemple), les schémas de référence de rejet de dragages en mer ou le « système d'information Natures et Paysages » nécessitent de développer des collaborations inter-organismes afin de favoriser l'accès à des informations géographiques complémentaires, comme bathymétrie, ressources ou usages. Dans ce but, des conventions d'utilisation ont été mises en place avec nos partenaires institutionnels, comme le SHOM ou le BRGM. Tout en respectant les mandats de chacun, ces conventions permettent d'offrir des réponses conjointes, en particulier dans le cadre de l'action de l'État en mer.

# Optimiser l'utilisation de la flotte océanographique

## LES GRANDS ÉQUIPEMENTS AU SERVICE DE L'OCÉANOGRAPHIE

Depuis décembre 2008, la flotte océanographique française, dont la gestion est répartie entre plusieurs organismes – la Marine nationale, le SHOM, l'IPEV, l'IRD, l'INSU, le Cemagref et l'Ifremer – s'inscrit dans la feuille de route française des très grandes infrastructures de recherche (TGIR). Cette flotte, au service de toutes les disciplines scientifiques des sciences de la mer, est également mobilisée pour des missions de service public (évaluation des stocks halieutiques, surveillance et suivi du milieu marin dans le respect des engagements internationaux de la France...), de coopérations (notamment avec la Marine nationale ou l'IEO) ou de valorisation industrielle. À ce titre, l'Ifremer, en tant qu'agence de moyens, assure une mission de gestion et de maintien à un haut niveau de qualité d'une partie très significative de la flotte hauturière et côtière, ainsi que des équipements sous-marins et mobiles s'inscrivant dans le périmètre de la TGIR.

### Les navires océanographiques

#### *Le Pourquoi pas ?*

Parmi les campagnes scientifiques à bord du *Pourquoi pas ?*, il convient de mentionner, pour 2009, la mission ZMAG, première campagne d'hydrographie côtière du navire au profit du SHOM. Cette campagne a vu, pour la première fois depuis le lancement du navire en 2005, la mise en œuvre opérationnelle des vedettes océanographiques du SHOM à son bord. Ou encore la campagne Bathyluck (mission IPGP-CNRS, 31 août – 29 septembre), s'inscrivant dans le cadre du programme Momar sur le chantier Lucky Strike. Cette zone, composée de neuf sites, abrite plusieurs champs hydrothermaux situés à diverses profondeurs. Comme chacune des campagnes de ce programme, il s'agissait ici d'installer ou de récupérer des instruments immergés, de poursuivre l'échantillonnage de fluides ou de

roches et d'effectuer des prélèvements biologiques sur diverses colonisations. Pour cette mission, divers moyens lourds et profonds ont été mis en œuvre : le sous-marin Nautille, le ROV *Victor 6000*, et l'AUV *Aster<sup>X</sup>*.

Enfin, à la suite de la disparition d'un avion français entre Rio de Janeiro et Paris dans la nuit du 31 mai au 1er juin dans l'océan Atlantique, les autorités françaises ont décidé le déploiement d'importants moyens aériens et navals sur la zone présumée de l'accident. Alors qu'il s'apprêtait à appareiller pour une série de campagnes scientifiques, le *Pourquoi pas ?* a interrompu *sine die* son programme pour se rendre sur la zone de l'accident, dans le cadre d'une commande du Bureau d'enquêtes et d'analyses, afin de participer à la localisation des enregistreurs de vol supposés se situer entre 2 500 et 5 000 mètres de fond. Le sous-marin habité *Nautille* et le ROV *Victor 6000* étaient embarqués pour une première opération, qui devait initialement se dérouler jusqu'au 30 juin. Une deuxième phase, engagée dès le 10 juillet, a consisté en une recherche sous-marine avec les engins de l'Ifremer, dont le sonar remorqué, SAR. Le 20 août, sans résultat probant, les recherches ont été suspendues.

Cette mission de service public a bénéficié des intérêts nationaux et a montré la disponibilité et la qualité du *Pourquoi pas ?* et des équipements lourds de l'Ifremer, ainsi que la réactivité des équipes chargées de leur mise en œuvre.

#### *L'Atalante*

Mis en service en octobre 1990, au titre du premier plan de renouvellement de la flotte, *L'Atalante*, navire de recherche pluridisciplinaire destiné principalement aux géosciences marines, à l'océanographie physique et à la biologie marine, nécessitait une adaptation de ses équipements. Cette modernisation,





Le ROV Victor et le sous-marin Nautille sur le Pourquoi pas?

inscrite dans le cadre du contrat quadriennal 2005-2008 et dans les objectifs du nouveau plan de renouvellement de la flotte océanographique de l'Ifremer, visait à assurer un maintien opérationnel du navire jusqu'à l'horizon 2020/2025.

Réalisée dans le budget et les délais, cette modernisation, lancée aux chantiers Piriou à Concarneau de novembre 2008 à mai 2009, a consisté à installer, sans modifier la plate-forme, de nouveaux équipements scientifiques et de navigation, à améliorer les capacités et les performances d'exploitation et à procéder, dans le même temps, à un entretien lourd.

Après deux mois d'essais de validation de ces équipements, dont un nouveau sondeur multifaisceaux, *L'Atalante* a repris son programme scientifique pour une mission d'hydrographie et d'océanographie physique dans le golfe de Gascogne pour le SHOM, dans le cadre du partenariat Marine nationale/Ifremer et en remplacement du *Pourquoi pas ?*, mobilisé par le BEA.

Cette mission a été suivie par la programmation, dans le cadre d'un partenariat recherche-industrie, de la mission Spiral (14 septembre au 14 novembre). Par le biais d'un part-

nariat « public-privé » (PPP) engagé depuis plusieurs années, l'Ifremer associe de grandes compagnies industrielles (pétrolières notamment) à des instituts et des laboratoires universitaires, tant français que locaux. Le programme Spiral regroupe ainsi, pour l'Algérie, aux côtés de la Sonatrach, la DGRSDT et le Craag et, pour la partie française, l'IRD, le CNRS, les universités de Nice et de Brest et l'Ifremer.

#### Le Suroît

Le *Suroît*, construit en 1975 et modernisé en 1999, permet de réaliser des opérations de bathymétrie, de carottage, de sismique bathysonde et d'hydrologie de qualité. En 2009, il a ainsi pu mener trois campagnes significatives : la première, Kasha-low (de Karukera, nom caribéen de la Guadeloupe, et de l'anglais shallow, peu profond) s'est attachée à étudier l'évolution sédimentaire et tectonique depuis 23 millions d'années de l'avant-arc des Petites Antilles dans le secteur de la Guadeloupe. La seconde, Gwada-seis, a ensuite permis aux scientifiques de l'IPGP d'approfondir les connaissances des aléas sismiques et volcaniques dans l'arc des Petites Antilles (depuis les îles Vierges jusqu'à la Martinique), grâce à des données bathymétriques, de la

sismique haute résolution et des carottages, et de retrouver la trace de séismes anciens. La reconnaissance d'un futur site de forage pour le programme international de forages océaniques scientifiques (IODP) a été également entreprise. La mission Marmesonet a poursuivi l'étude de la sismicité et des manifestations d'expulsion de fluides le long du trajet des failles en mer de Marmara et a préparé l'implantation d'observatoires sous-marins permanents dans le cadre du projet Esonet.



L'AUV Aster<sup>x</sup> sur le pont du Suroît (campagne Marmesonet)



Le Suroît en mer de Marmara - (campagne Marmesonet)

#### Thalassa

Ce navire a, comme chaque année, participé à une série de campagnes récurrentes halieutiques (IBTS, Evhoe, Pelgas ou, pour les Espagnols de l'IEO, deux missions Pelacus) pour calculer la répartition et les indices d'abondance de diverses espèces de poissons commerciaux exploitées en mer du Nord ou dans le golfe de Gascogne. L'anchois est, à ce titre, considéré comme une espèce cible, dans la mesure où il est au centre de l'écosystème pélagique.

*Thalassa* a démontré sa capacité de navire polyvalent en conduisant la campagne Aspex-2009, l'un des volets expérimentaux de l'effort de recherche pluri-organismes dans le



Le Pourquoi pas? en mer



L'Europe à quai au centre Ifremer Méditerranée.

golfe de Gascogne, avec la mise en place sur ses marges d'un réseau de mouillages courantométriques destinés à observer le cycle saisonnier de la circulation à basse fréquence (inférieure à celle de la marée) sur les plateaux et talus armoricain et aquitain.

### Retours fructueux des accords d'échange et d'utilisation croisée des flottes

#### Beautemps-Beaupré

Ce bâtiment militaire, dérivé de *Thalassa* et géré par la Marine nationale, a été cofinancé à hauteur de 5 % par l'Ifremer, qui dispose d'un droit d'utilisation de dix jours par an dans le cadre de la convention signée avec le ministère de la Défense en 2003. Une co-programmation avec le SHOM est établie chaque année pour *Beautemps-Beaupré* et le *Pourquoi pas ?* Sur le quota de jours réservés à la communauté scientifique, le BHO a ainsi réalisé, en mars, entre Djibouti et Salalah (sultanat d'Oman), la campagne OWEN (zone de fracture Owen) conduite par le CNRS-INSU, afin de reconnaître et de cartographier la frontière de la plaque active entre l'Arabie et l'Inde (nord-est de l'océan Indien).

Sur la zone de travail, 10 891 787 sondes bathymétriques ont été validées et 147 420 mesures gravimétriques ont été effectuées avec des mesures magnétiques et des profils de sondeur du sub-surface. Pour la première fois, cette faille active

a été cartographiée sur 800 km et son examen confirme que l'Arabie coulisse vers le Nord par rapport à l'Inde.

#### Sarmiento de Gamboa

La mission Forclim, pour les universités de Bordeaux et d'Angers notamment, a été réalisée, du 1er au 21 avril, dans le golfe de Gascogne, au cours de la première année d'exploitation du nouveau navire espagnol, *Sarmiento de Gamboa*, appartenant au CSIC. Cette campagne, cofinancée par l'ANR, visait à reconstituer l'hydrologie océanique passée, afin de restituer la variabilité hydrologique de l'Atlantique Nord au cours du dernier millénaire. L'accès à ce navire espagnol a été rendu possible par l'accord multilatéral d'échange de temps navire (accord OFEG). En raison des fortes contraintes saisonnières de cette mission, le recours aux partenaires européens était la seule solution pour conduire ces travaux dès 2009

et constituait un retour de droits acquis par la France en 2007 au cours de campagnes de *L'Atalante* dans le golfe de Gascogne.

Cette pratique d'échange et d'accès à diverses plate-formes a été initiée par l'Ifremer depuis près de quinze ans (d'abord accord tripartite en 1996, puis constitution de l'OFEG, en 2002) et préfigure une démarche d'intégration des flottes européennes, qui devrait progresser encore dans le cadre du projet en cours Eurofleets, coordonné par l'Ifremer.

#### Navires côtiers

La vedette côtière *Haliotis*, entrée en service fin 2008, a été très sollicitée tout au long de l'année 2009 (plus de seize missions dont certaines de cinq semaines). *Haliotis* a assumé ses missions avec régularité, en passant d'une façade maritime à l'autre avec son système de transport par la route, un avantage lui conférant une très grande souplesse

## L'AUV Idef<sup>x</sup> tente un record de distance en Méditerranée

L'AUV *Idef<sup>x</sup>* de l'Ifremer, de retour d'une campagne en mer menée du 12 au 22 octobre, a été conçu pour la surveillance sous-marine en zone côtière, l'autonomie pratique de l'AUV dans sa configuration initiale « batteries » est de 100 km. Grâce au développement d'une pile à combustible par la société Héliion, filiale du groupe Areva, dont l'AUV a été équipé lors de la campagne, son autonomie a été portée à près de 300 km, performance qui sera testée en Méditerranée. Cette campagne s'inscrit dans le cadre du programme PACSM, labellisé par le pôle Mer Paca et cofinancé par l'Agence nationale de la recherche (ANR) dans le cadre du programme PANH.

d'utilisation et de programmation. La décision de l'Ifremer d'acquérir et d'instrumenter cette vedette, d'une longueur de 10,30 mètres, visait à favoriser l'accès à la bande côtière des très petits fonds (moins de 15 m), avec la possibilité de mettre en oeuvre une instrumentation performante (imagerie acoustique, cartographie électronique...) et d'assurer le continuum entre le littoral et le domaine côtier.

L'activité du navire côtier *L'Europe* a été très chargée en mer Méditerranée, avec un équilibre de la programmation entre de brèves missions d'essais technologiques, notamment pour des essais techniques de l'AUV, des missions halieutiques ou d'observation et de surveillance de l'environnement (contamination chimique sur le site de l'émissaire de la ville de Marseille) ou encore dans cadre des obligations de la DCE. Mentionnons les deux longues missions Mytior, qui consistaient à mouiller (en avril-mai), puis à récupérer (en août) des nasses de moules destinées à l'évaluation de la contamination chimique des masses d'eaux littorales le long des côtes de Sicile, Tunisie, Libye, Égypte et Chypre. Dans le cadre de sa politique de collaboration scientifique internationale, l'Ifremer a profité de chacune des escales de ce navire pour favoriser les échanges avec les organismes de recherche des pays riverains visités.

Les deux autres navires côtiers présents sur les façades de la Manche et de l'Atlantique ont eu des activités plus hétérogènes. Le programme de la *Thalia*, à dominante environnement et ressources vivantes (coquilles Saint-Jacques, langoustines...), avec des thématiques technologiques (notamment des essais de tri sélectif et de panneaux de chalut), a été fourni à compter du mois de mars, période où les navires peuvent reprendre la mer en raison de conditions météorologiques plus clémentes.

L'activité du *Gwen-Drez* a été plus espacée, autour de deux grandes périodes d'activité, d'avril à juin et de septembre à mi-décembre, principalement dans le golfe de Gascogne et en Manche, afin de mesurer

l'état des ressources et l'abondance des stocks et de faire des essais technologiques liés à la pêche.

Les efforts de coordination avec l'INSU, principal autre gestionnaire des navires côtiers français, ont été poursuivis afin de permettre une programmation avisée et de limiter les transits d'un site à un autre.

## Les grands équipements

### Le grand carénage du *Victor 6000*

Le robot téléopéré *Victor 6000*, après un premier cycle d'activités scientifiques de dix années (premiers essais techniques en 1997 et première campagne scientifique sur le brise-glace allemand *Polarstern*, en juillet 1999), est entré en grand carénage fin 2009. Celui-ci durera tout au long du premier semestre 2010 et sera suivi d'une campagne d'essais avant de pouvoir reprendre une activité scientifique. Ce carénage consiste à remplacer des éléments matériels et logiciels obsolètes pour repartir sur un nouveau cycle opérationnel de dix ans, à optimiser les conditions de la mise en oeuvre du système (passage de trois à deux opérateurs dans certains cas...) et à améliorer les systèmes informatiques.

Avant d'entrer en grand carénage, le *Victor 6000* a participé à la huitième campagne Neutrivic du programme Antares, qui inaugure une nouvelle série dans le cadre de l'accord conclu entre l'Ifremer et le

CNRS (IN2P3) pour le maintien en condition opérationnelle du détecteur de neutrinos Antares. Le ROV a été déployé à partir d'un navire d'opportunité en novembre, malgré des conditions météorologiques défavorables. Les objectifs fixés par la mission ont été atteints.

### Sonar latéral

Un appel d'offres a été lancé pour le remplacement du sondeur latéral de la *Thalia*. Des essais de différents matériels ont été conduits. Le sonar latéral retenu, un Klein 3000, est commercialisé par la société Cadden.

### Sondeur Seabat du *Pourquoi pas ?*

Le sondeur petits fonds du *Pourquoi pas ?* a fait l'objet de la campagne de validation Evalhydro, en février 2009, menée par le SHOM. Il s'agissait d'une condition essentielle pour la réalisation des campagnes de fin 2009 (ZMAG). À l'issue de ces essais, incluant un levé très spectaculaire du Banc du Four, le sondeur a été validé par le SHOM pour ses applications hydrographiques, ce qui constitue une étape finale importante dans le déroulement de ce difficile projet innovant.

### Évolution du sondeur multifaisceaux du *Suroît*

Installé en 1999 sur le *Suroît*, le sondeur multifaisceaux EM300 est un système permettant de cartographier les fonds de 100 à 2 000 m.

Carénage du ROV *Victor 6000*





Travail des acousticiens à bord du Suroît lors de la campagne Marmesonet

La mise en service récente de sondeurs très performants sur d'autres navires de l'Ifremer (*Pourquoi pas ?*, *L'Atalante*), ainsi que l'évolution des exigences des utilisateurs (meilleure qualité bathymétrique, visualisation des échos en pleine eau), imposaient que ce système soit remis à niveau. Une évolution de l'EM300 (EM302) a été implantée à bord du navire, imposant également le remplacement de l'électronique d'émission et de traitement, du poste opérateur et des logiciels de traitement temps-réel du sondeur. De nouvelles fonctionnalités très intéressantes, comme l'utilisation de signaux modulés, l'augmentation du nombre de faisceaux, l'acquisition sur deux fauchées simultanées ou l'affichage et l'enregistrement des données acquises dans la colonne d'eau, se trouvent ainsi disponibles. Cette modernisation a été réalisée en octobre 2009 et les essais en mer ont été suivis d'une mise en œuvre opérationnelle du sondeur lors de la campagne Marmesonet pour les détections des panaches de gaz en mer de Marmara en novembre 2009. Cette remise à niveau donne une efficacité scientifique accrue au *Suroît*.

### Développements de logiciels

La politique de développement, de maintenance et de valorisation des logiciels embarqués au profit de la communauté scientifique a été poursuivie. En particulier, treize

nouveaux contrats de licences ont été signés en 2009, dont la fourniture d'une suite logicielle complète pour la refonte du Pelagia (NIOZ).

### Rationaliser et coordonner la gestion de la flotte océanographique

L'année 2009 a été ponctuée par trois initiatives devant avoir, à terme, un impact sur la gestion des moyens navals nationaux. C'est, tout d'abord, l'initiative de l'Ifremer, avec le projet Eurofleets, étape essentielle vers une coordination des flottes de recherche européenne, conformément à l'un des objectifs

du contrat quadriennal. Ce sont, ensuite, deux initiatives nationales pour rationaliser la gestion de la flotte : la commission nationale Flotte et Engins et le Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière.

### Eurofleets

Le projet Eurofleets a été lancé du 22 au 24 septembre à Paris, lors d'une réunion rassemblant près d'une centaine de scientifiques et d'opérateurs de flotte. Vingt-quatre partenaires, organismes de recherche ou gestionnaires de navires de recherche, de seize États membres ou associés de l'Union européenne, sont réunis autour de ce projet, dont l'objectif principal est de développer l'intégration des flottes de recherche européennes et l'interopérabilité des engins lourds.

Coordonné par l'Ifremer, le projet Eurofleets couvre trois aspects : la mise en réseau, via des groupes de travail et d'actions ; l'accès transnational, afin d'accueillir sur appels d'offres européens des scientifiques à bord de cinq navires hauturiers de grande taille et treize navires régionaux ; et la recherche technologique en commun. Ce projet, d'une durée de quatre ans, bénéficie d'un important financement de la Commission européenne (7,2 M€ sur un budget total d'environ 9 M€).



Lancement du projet Eurofleets à la Cité des sciences et de l'industrie à Paris



Partenaires du projet Eurofleets

### Premier exercice de la nouvelle commission interdisciplinaire d'évaluation

Tout projet de campagne scientifique à la mer doit être soumis à une évaluation selon les règles inhérentes à chaque communauté scientifique. Jusqu'à la fin 2008, chaque demande de campagne hauturière était soumise à l'une des trois commissions thématiques inter-organismes (OPCB, Géosciences et Ecorec).

L'Ifremer a proposé à ses partenaires de fusionner ces trois commissions en une seule commission scientifique interdisciplinaire pour procéder à l'évaluation des demandes de campagnes en conservant le nom de CNFE (Commission nationale flotte et engins).

Outre le travail d'évaluation des demandes de campagnes, cette commission recueille des informations sur la base d'indicateurs qui permettent d'évaluer l'aptitude de la flotte océanographique française à réaliser effectivement les campagnes, dont la qualité scientifique a été évaluée sur les seuls critères d'excellence. Les organismes gestionnaires de flotte ont développé également des instruments leur permettant d'évaluer le niveau d'activité des moyens navals qu'ils

mettent en œuvre. Pour l'Ifremer, ces indicateurs sont ceux du contrat quadriennal que l'organisme a conclu avec ses tutelles.

La nouveauté de 2009 est la possibilité d'évaluer *a posteriori* une campagne, dans certains cas particuliers. Désormais toute campagne est donc soumise à une évaluation.

### Premières conclusions du CSTF

Le Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière (CSTF), rassemblant des représentants des gestionnaires et des principaux utilisateurs de la flotte océanographique française (Ifremer, INSU, IPEV, IRD, SHOM), mais aussi de l'ANR, a été installé en septembre 2008 pour formuler des recommandations au MESR sur l'évolution de la flotte océanographique en tant que TGIR. Ces réflexions ont été organisées à partir de quatre groupes de travail (modèle économique, indicateurs, renouvellement de la flotte, outre-mer) et restituées au cours de six séances plénières pour la seule année 2009.

Pour obtenir une analyse comparative sur les modes de gestion, des représentants des grandes flottes hauturières ont été auditionnés, notamment la NSF (États-Unis) et

l'Institut Alfred Wegener pour la recherche polaire et marine (Allemagne).

Un rapport d'étape a été remis à la fin du premier semestre 2009, dans lequel est dressée une évaluation objective du coût global du système « Flotte ». Les conclusions du rapport sur l'outre-mer sont désormais portées au sein de la stratégie outre-mer et de ses différentes commissions d'appui. Des recommandations au titre du renouvellement de flotte pour 2010-2020 ont été proposées. De même, une série d'indicateurs nouveaux destinés, notamment, à mesurer l'activité et le service rendu par la FOF et son impact en terme de production scientifique, a été envisagé.

Enfin, avec le soutien financier du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, le CSTF a réalisé une analyse des publications issues des campagnes océanographiques de 1994 à 2004, en dépouillant les citations dans les revues à comité de lecture. Ce travail montre que la production scientifique issue de la flotte océanographique soutient la comparaison avec les autres disciplines scientifiques. Il faut souligner que cette étude n'a pas de précédent au plan international dans le domaine des sciences de la mer.



# LES PARTENARIATS



*Depuis 25 ans, l'Ifremer vous révèle les océans...*

## VALORISATION DE L'IFREMER ET DE SES PARTENARIATS INDUSTRIELS

## Promouvoir et partager le savoir-faire de l'Ifremer

Pour l'Ifremer, valoriser économiquement sa recherche est un enjeu primordial. En 2009, quatre types d'actions ont permis une forte implication de l'ensemble des équipes de l'institut : la promotion des technologies issues de l'Ifremer lors des

salons professionnels ; la conclusion de contrats de prestations, de collaborations ou de licences avec le monde industriel et les professionnels ; la gestion de portefeuille de brevet et la poursuite de la recherche collaborative.

## Participation aux événements professionnels

En 2009, le service commercial de la Valorisation a organisé la promotion des produits, services, équipements et savoir-faire de l'Ifremer dans le cadre de sept salons professionnels :

- Le salon « *Fish Morocco* », organisé en mars à Agadir (Maroc), a été l'occasion pour l'Ifremer de présenter les activités des départements « Sciences et Techniques alimentaires marines » et « Écologie et modèles pour l'halieutique ».
- Le salon des produits de la mer « *Seafood* » était organisé en avril à Bruxelles. L'Ifremer y a présenté les produits et services développés dans le domaine de la transformation des produits de la mer et de l'aquaculture.
- Au cours de sa participation à l'« *Offshore Technology Conference* », organisé en mai à Houston

(États-Unis), l'Ifremer a présenté ses équipements et son savoir-faire dans le domaine de l'offshore, à savoir l'offre de navires et de leurs équipements (ROV *Victor 6000*, AUV *Aster<sup>x</sup>*, pénétromètre Penfeld, réseau de surveillance Assem), les travaux réalisés sur les *geohazards*, les moyens de tests, bassins d'essais, caissons hyperbares, le comportement des matériaux en milieu marin et les partenariats avec les pétroliers et les sociétés de services (Gassy Soils, Wacup, OHP, Tideep II).

- Le salon « *Oceans'09* », organisé à Brême en mai, a été l'occasion pour l'Ifremer de présenter son action dans le cadre du projet des observatoires marins, du projet Esonet et du projet Trophimati-que. L'Institut a également valorisé auprès des participants les moyens d'essais, la flotte et les



Stand Salon Fish Morocco, Agadir



Stand Ifremer (World Fishing Exhibition de Vigo, Espagne)



Stand Ifremer INRH au salon Itechmer de Lorient

logiciels développés par le département « Navires et systèmes embarqués ». Enfin, ce salon a conforté les liens qui unissent l'Ifremer avec ses homologues allemands de l'université de Brême, de l'Alfred Wegener Institute et de Marum.

- L'Ifremer était exposant sur le pavillon collectif national organisé

par la filière Pêche-Aquaculture de l'Association pour le développement des échanges internationaux de produits et techniques agroalimentaires (Adepta) au cours du salon « World Fishing Exhibition », qui s'est tenu en septembre à Vigo (Espagne). Ce salon, événement majeur pour l'industrie des produits de la mer, qui a lieu tous

les six ans, a été couplé, pour la première fois, à « Aqua Farming International », dédié à l'aquaculture. L'Ifremer a valorisé ses offres d'études et d'expertises en sélectivité des pêches, le logiciel DynamiT, ses moyens d'essais liés à la pêche ainsi que ses offres de technologies licenciables dans le domaine de l'aquaculture.

- « Itech'Mer », le salon des professionnels de la pêche, est organisé tous les deux ans et accueille tous les acteurs de la filière Pêche, de la conception et de la construction des navires aux techniques de pêche (repérage, capture, sécurité, économies d'énergie) jusqu'à la transformation, l'emballage, le marketing et la distribution des produits de la mer. L'Ifremer y a présenté ses moyens d'essais en mer et à terre, ainsi que ses derniers travaux en matière de gestion de la ressource et biologie des pêches ou encore sur les économies de carburant liées aux engins de pêche et sur la diminution de l'impact de ces engins sur les habitats benthiques. Cette année, le stand Ifremer fut partagé avec l'INRH en réponse à leur invitation au salon *Fish Morocco 09*.

- En décembre 2009, l'Ifremer a mis à profit le rendez-vous annuel du Salon « Pollutec » pour développer ses partenariats industriels. Point de rencontre international des fournisseurs d'équipements, de technologies et de services pour l'environnement, cette manifestation a permis à l'Institut de promouvoir ses solutions technologiques et biologiques en vue de la préservation de l'environnement marin.

## Accords avec les industriels

En 2009, deux cent quatre-vingt-six entreprises ont signé un contrat avec l'Ifremer. En collaboration avec la direction des Affaires juridiques, la direction de la Valorisation a, par exemple, négocié cinquante-et-une prestations de service et a géré la négociation de vingt-trois contrats de consortiums ou de collaboration,

dont dix ont été signés dans l'année. Parmi eux figurent, notamment, un contrat de collaboration avec une start-up essaimée de l'Ifremer pour le développement de produits thérapeutiques (pathologies bactériennes piscicoles) à délivrance orale et un contrat de consortium entre partenaires académiques et indus-

triels de la bioénergie pour la mise au point de procédés de production de biogaz par couplage entre bactéries et microalgues. Par ailleurs, un certain nombre d'accords de partenariats illustrent la forte volonté d'interactions entre l'Ifremer et ses partenaires industriels.

## Partenariats scientifiques et industriels

---

### Partenariat France-Algérie (programme Spiral)

Le programme de recherche partenariale Spiral vise à étudier la structure profonde (en mer et à terre) de la marge nord-algérienne au moyen de méthodes sismiques de « grande pénétration ». Il est réalisé dans le cadre d'un accord entre des partenaires représentant la France (Ifremer, CNRS, UBO, IRD, université Sophia-Antipolis) et l'Algérie (Sonatrach, Centre de recherche astronomique, astrophysique et géophysique, Direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique). L'acqui-

sition des données dans le cadre de ce programme revêt un intérêt capital pour la définition des potentiels pétroliers de la marge algérienne et l'évaluation de l'aléa sismique du nord de l'Algérie, siège d'une forte sismicité. C'est aussi, pour la première fois, un programme de recherche scientifique co-financé à parts égales et associant des chercheurs et des scientifiques algériens et français de haut niveau.

### Partenariat France-Brésil (projet SanBa)

Le projet SanBa (Santos Basin) est une collaboration scientifique entre l'Ifremer, l'université de Lisbonne, l'UMR 6538 et la

compagnie pétrolière brésilienne Petrobras. La première partie de ce projet propose d'étudier le système bassin de Santos/plateau de Rio Grande dans le cadre d'une mission océanographique d'étude sismique, afin de déterminer les différents domaines crustaux de ce bassin. Cette reconnaissance a une importance fondamentale, d'une part pour la compréhension de la formation des marges continentales passives, d'autre part pour la recherche pétrolière dans le domaine profond. Signé en novembre 2009, cet accord doit donner lieu à une première campagne, programmée au quatrième trimestre 2010. Le dépouillement et le traitement des données se poursuivra jusqu'en 2012.

## Valorisation des logiciels et des savoir-faire

---

Outre la mise à disposition de ses moyens navals, l'Ifremer a poursuivi en 2009 les ventes de ses logiciels (Australie, Pays-Bas, Espa-

gne, Allemagne) et la valorisation de ses savoir-faire en termes de développement, d'essais techniques pour des équipements indus-

triels, de vente de données, d'études d'impact et autres expertises en aquaculture et technologie des pêches.

## Gestion du portefeuille d'inventions

---

### Création d'un comité brevet pilote

La direction de la Valorisation de l'Institut a adopté une politique sélective sur les dépôts de brevets de l'Ifremer. En 2009, à l'image d'autres organismes de recherche (de type EPST ou EPIC), elle a institué au sein de l'Ifremer un « comité brevet pilote », visant à optimiser la politique de propriété industrielle. En mai, une première expérience positive sur une déclaration d'invention soumise par le laboratoire

### Lancement des « Cahiers de laboratoire »

En septembre 2009, en collaboration avec la direction des Affaires juridiques, la direction de la Valorisation a annoncé le lancement des « Cahiers de laboratoire » auprès de la communauté scientifique de l'Ifremer. Ces cahiers sont reconnus par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et de l'Institut national de la propriété industrielle (INPI). Véritable outil de traçabilité des travaux de recherche, le Cahier de laboratoire national est indispensable pour assurer le transfert des compétences dans les laboratoires, pour estimer précisément les contributions de chacun dans le cadre de projets collaboratifs privés ou publics et pour évaluer l'opportunité d'une protection des résultats par un dépôt de brevet. Cette initiative s'inscrit, par ailleurs, dans une démarche qualité des activités de recherche telle qu'elle est souhaitée dans le cadre de la stratégie de l'Ifremer.

Biotechnologies et Molécules marines (LBMM) a confirmé la pertinence de la création de ce comité.

### Inventions, brevets et contrats de licence

En 2009, huit déclarations d'inventions ont été traitées et quatre brevets ont été déposés par l'Ifremer. Ils concernent :

- un système de rotation de caméra sous-marine (brevet déposé aux

noms de l'Ifremer, de l'IRD et de l'Adécal) ;

- un procédé de récupération de micro-particules (brevet déposé en co-propriété avec l'INSA) ;
- un procédé de dépolymérisation de polysaccharides par broyage mécanique (brevet déposé en co-propriété avec l'université Pierre et Marie Curie) ;
- un procédé de fixation de CO<sub>2</sub> et de traitement des déchets organiques par couplage d'un systè-

me de digestion anaérobie et d'un système de production de micro-organismes phytoplanctoniques (brevet déposé en co-propriété avec l'INRA et l'Inria).

L'activité de transfert de technologies de la direction de la Valorisation s'illustre également au travers de la négociation de quatorze contrats de licence (brevets et savoir-faire) dont six ont été signés en 2009.

## Développement de recherches collaboratives

En 2009, l'Ifremer a participé à la négociation de nombreux projets d'envergure nationale et internationale, en particulier dans le domaine des produits de la mer, des énergies renouvelables, du transfert technologique vers le secteur industriel et de recherches partenariales avec les pôles de compétitivité.

### Valorisation des travaux sur les produits de la pêche et de l'aquaculture

L'Ifremer a participé à la définition des « dix priorités agro-alimentaires », le programme de réflexion initié par le ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. L'Institut a, par la suite, positionné Philippe Bécel en tant que chef de projet pour la priorité nationale « Valorisation des produits de la mer ». Cette dernière a ensuite évolué en un des quatre grands axes thématiques finalement retenus, nommé « Produits de la pêche et de l'aquaculture », toujours dirigé par Philippe Bécel.

### Essor des énergies renouvelables marines

La direction de la Valorisation a apporté son soutien à la rédaction des projets déposés par l'Ifremer et ses partenaires dans le cadre de l'appel d'offres AMI-Ademe, relatif au domaine des énergies renouvelables marines, afin de vérifier que les

grands principes en matière de gouvernance et de partage/exploitation des résultats étaient en cohérence avec les attentes de l'Institut. Dans ce même domaine, la direction de la Valorisation a contribué à la mise en place et collabore au lancement, à Brest, de la plate-forme technologique Énergies marines renouvelables. Celle-ci a vocation à fédérer les acteurs concernés par ce domaine, afin d'atteindre les objectifs fixés lors du Grenelle de la Mer en termes d'énergies marines (3 % du bilan énergétique total français à l'horizon 2020).

### Partage des méthodologies de transferts technologiques

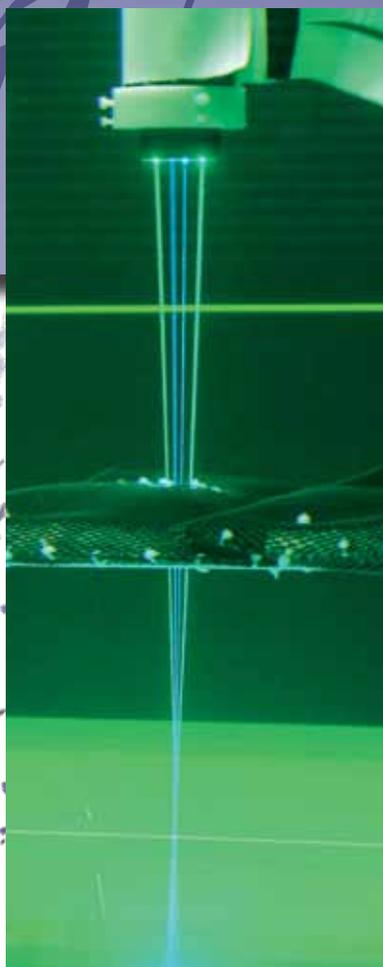
L'Ifremer est impliqué dans le projet européen Prottec (*Public Research Organisation Technology Transfer through regional Economic Clusters*). Lancé en mars 2009, ce projet vise à améliorer le transfert technologique issu de la recherche publique vers les industriels, notamment par une meilleure sensibilisation des chercheurs, un regard croisé sur les pratiques en matière de transfert de technologie et une professionnalisation des chargés de valorisation. Un consortium constitué de cinq partenaires (Ifremer, UBO-Bretagne, Plymouth Marine Institute, University of Exeter, Marine South East) doit réaliser quatre modules de travail d'ici 2012. En 2009, la première étape a permis l'inventaire des straté-

gies régionales et des méthodologies de transfert de technologies des différentes régions impliquées dans le projet (Bretagne, Nord-Pas de Calais, sud-est et sud-ouest de l'Angleterre). Les prochains travaux définiront les « bonnes pratiques de valorisation » à communiquer aux acteurs de la recherche et de l'innovation. Une dernière étape fera émerger, en 2011, une dizaine de projets communs aux partenaires.

### Collaboration avec les pôles de compétitivité

En 2009, l'Ifremer a contribué à l'émergence de nouveaux projets de recherche dans le cadre des pôles de compétitivité. L'Institut est ainsi fortement impliqué au sein de cinq pôles : le pôle Mer Bretagne, le pôle Mer PACA, le pôle Aquimer (région Nord-Pas de Calais), le pôle Atlantic Biothérapies et le pôle Valorial (Bretagne).

# PARTENARIATS RÉGIONAUX ET RELATIONS AVEC LES COLLECTIVITÉS



## ■ En métropole

### Région Nord-Pas de Calais et Picardie

Motivée par la création prochaine d'un parc marin à l'ouverture de ses trois estuaires, la Picardie a mis en place une approche des problématiques conchylicoles et maritimes, essentiellement animée au sein du pôle Littoral du département de la Somme. Dans le Nord-Pas de Calais, l'Ifremer a poursuivi ses engagements en vue de développer des partenariats et des collaborations avec les universités, les services décentralisés de l'état et les professionnels.

#### Ouverture de pôles scientifiques et modernisation du bassin d'essais

En mai 2009, le centre Ifremer Manche-mer du Nord a ouvert les pôles Sclérochronologie, Taxonomie et Écologie du zooplancton. Ils ont été officiellement inaugurés par Jean-Yves Perrot, président-directeur général de l'Ifremer, Daniel Percheron, sénateur du Pas-de-Calais et président du Conseil régional Nord-Pas de Calais, Hervé Malherbe, sous-préfet de Boulogne-sur-Mer,

Frédéric Cuvillier, député-maire de Boulogne-sur-Mer et président de la Communauté d'agglomération du Boulonnais et Jack Lang, député du Pas-de-Calais.

Initialement conçu pour des essais de comportement d'engins sous-marins soumis à l'action d'un courant, le bassin de Boulogne-sur-Mer a été modernisé pour répondre aux exigences actuelles et aux nouvelles demandes d'essais. Il a été équipé d'un générateur de houle, qui permettra d'étudier les effets d'interaction combinés houle/courant/structure, et d'une plage d'amortissement. Les premières applications identifiées portent sur les systèmes de récupération de l'énergie des courants (hydroliennes) et l'étude des perturbations engendrées par l'implantation de tables ostréicoles sur la dynamique sédimentaire locale.

#### Soutien financier des collectivités

Les collectivités territoriales, et plus particulièrement le Conseil régional, apportent leur soutien fi-



*Inauguration des pôles de sclérochronologie et de taxonomie et écologie du zooplancton au centre Ifremer Manche-mer du Nord*



*Bassin à houle et courant du centre Ifremer Manche-mer du Nord*

nancier. En 2008-2009, l'Ifremer a obtenu un complément de financement de la Région dans le cadre du contrat de projets qui a contribué au financement des équipements du pôle de sclérochronologie, du pôle de zooplancton ainsi que du bassin d'essais. Il favorise également l'accueil de doctorants et de post-doctorants. Il a aussi permis d'assurer le fonctionnement de la station de mesures Marel Carnot.

### Organisation du pôle produits aquatiques

L'Ifremer siège au pôle Aquimer (anciennement pôle filière des produits aquatiques) en tant que vice-président et dans le collège scientifique avec l'Afssa, l'université du Littoral Côte d'Opale (ULCO) et le Centre d'expérimentation et de valorisation des produits de la mer (CEVPM). À ce titre, suite au classement des différents pôles de compétitivité, l'Ifremer a contribué à la mise en place d'une nouvelle organisation de la structure demandée par les ministères. L'Institut est actuellement engagé dans treize projets labellisés sur les soixante-dix-sept affichés par le pôle.

### Coopération avec les universités

La coopération de l'Ifremer avec les universités s'amplifie chaque

année. Dans ce cadre, l'Institut a adhéré au Pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) « université Lille Nord de France » et signé une convention de partenariat avec l'USTL. La collaboration avec l'ULCO a conduit à la création d'une unité mixte technologique en association avec l'Afssa et le CEVPM.

### Participation au plan climat régional

Fin 2008, le Nord-Pas de Calais a été la première région à lancer son plan climat régional, auquel l'Ifremer s'est associé par la mise en place d'ateliers. Six groupes de travail ont été constitués : économie d'énergie, changement des comportements, mise en visibilité des initiatives, recherche exploratoire et innovation, plan climat région et ses déclinaisons, perspectives et adaptation.

### Contribution au développement économique

La contribution de l'Ifremer au développement économique a conduit les équipes de l'Institut à participer à la construction du plan local et au SRDE, pour lesquels elles ont apporté leur vision et leurs compétences dans les domaines de la pêche et plus généralement de l'haliogroalimentaire.

### Valorisation des produits de la mer

Si l'Ifremer a toujours entretenu des relations étroites avec le Centre d'expérimentation et de valorisation des produits de la mer, il était devenu indispensable de faire évoluer son mode de collaboration en donnant priorité à un partenariat sous forme contractuelle à partir de projets validés. Dans ce cadre, l'Ifremer a conservé sa vice-présidence et sa double représentation, avec la direction de la Valorisation, au Conseil d'administration de l'association.

Les premiers groupes de travail ont été constitués et les premières bases de travail et de coopération avec la délégation Nord-Pas de Calais des aires marines protégées ont été mises en place dès octobre 2008. L'Ifremer suit et collabore à la création du futur parc marin le long de la côte d'Opale, à l'ouverture des trois estuaires.



# Région Haute et Basse-Normandie



Cyana et la maquette du Nautile à la Cité de la mer de Cherbourg

## La-Cité de la Mer de Cherbourg accueille Cyana

Dans le cadre des festivités pour le vingt-cinquième anniversaire de l'Institut, une journée particulière a été organisée le vendredi 16 janvier à Cherbourg à l'occasion de la signature du renouvellement de partenariat entre l'Ifremer, la Cité de la Mer et la Communauté urbaine de Cherbourg.

Jean-Yves Perrot, Bernard Cauvin, président-directeur général de la Cité de la Mer, et Bernard Cazeneuve, député-maire de Cherbourg-Octeville et président de la Communauté urbaine de Cherbourg, ont profité de l'occasion pour dévoiler au public le sous-marin habité *Cyana*, prêté par l'Ifremer à la Cité de la Mer, et inaugurer l'exposition temporaire « La vie dans les grands fonds » composée de photographies appartenant à l'Ifremer.

## Politique régionale européenne

Organisées en octobre à Bruxelles par le comité des régions, les « *Open days* » réunissent villes et régions d'Europe autour de séminaires, ateliers et expositions sur la politique régionale européenne mise en œuvre par des groupes de collectivités locales. à cette occasion, la région Haute-Normandie et le sud de l'Angleterre, qui font

partie d'un groupe de collectivités, ont présenté un séminaire sur les « coopérations avancées en Manche-mer du Nord ».

Les « *Open days* » ont également été l'occasion d'un séminaire de lancement du projet Camis, illustration de coopérations maritimes et du développement de stratégies maritimes intégrées. L'ambition du projet Camis est d'avoir un rôle fédérateur, dont la première étape est une meilleure connaissance réciproque des projets et initiatives. Ce séminaire a favorisé échanges et rapprochements entre projets et initiatives autour de trois thématiques : la gouvernance, les transports, l'innovation et les clusters (ou pôles d'excellence).

## Adhésion à la démarche « Arc Manche »

La région Haute-Normandie, pilote du projet Interreg EMDI, a initié en 2003 une démarche politique baptisée « Arc Manche » et destinée à mutualiser les moyens de la recherche et de la formation. L'adhésion de l'Ifremer à cette démarche lui permet de se rapprocher des universités des rives de la Manche. Une interconnexion entre EMDI et Charm 3 est en cours de construction dans le cadre du chantier Manche. Une réflexion est engagée pour renforcer le positionnement du chantier Manche au sein de l'Arc Manche.

Enfin, au vu des premiers résultats du projet EMDI, l'ambition du projet

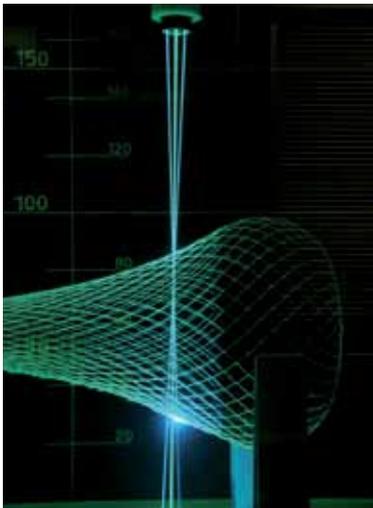
## Pêcheries et céphalopodes

Lancé en avril 2009, le projet Cresh est un projet InterReg IVA dont l'objectif est d'étudier le « pré-recrutement » des céphalopodes (seiches et calmars) présents en Manche. Cette période entre la ponte et l'arrivée d'une nouvelle génération dans la pêcherie souffre d'un déficit de connaissances. Ces espèces, qui ont récemment pris une importance considérable pour les pêcheries de la Manche, en particulier les pêcheries chalutières, ont une durée de vie particulièrement courte et subissent des fluctuations d'abondance relativement fortes. L'arrivée de nouvelles générations dans les pêcheries semble ainsi davantage tributaire des conditions environnementales que des biomasses de géniteurs. Piloté par l'université de Caen, ce projet regroupe huit laboratoires de différents instituts et universités françaises et anglaises et les deux laboratoires du département Halieutique Manche-mer du Nord.

Camis est d'élaborer et de mettre en œuvre une politique maritime intégrée dans l'espace Manche tout en stimulant des coopérations concrètes entre acteurs. Comme le projet EMDI, CAMIS s'inscrit dans le cadre des orientations définies par l'assemblée des régions de l'Arc Manche et bénéficie de son soutien politique.

### Soutien aux problématiques sectorielles

L'Ifremer a développé un partenariat au sein du groupement d'intérêt scientifique, en particulier sur le thème des « Impacts de l'extraction de granulats marins » (GIS Siegma). Face à cette problématique, largement évoquée lors du deuxième



Mesure d'écoulement par vélocimétrie laser dans un cul de chalut

Forum du Littoral en février 2008, les délégués des organisations professionnelles des extracteurs de granulats marins ont rappelé leurs attentes à l'égard de l'Ifremer concernant les études et le suivi environnemental devant être à associés aux extractions en mer. Pour y répondre, l'Institut a proposé un programme d'évaluation de la biodiversité issue des dragage, que la profession a aussitôt souhaité mettre en place. Par ailleurs, le groupe de travail du CIEM sur les effets de l'extraction des granulats marins sur les écosystèmes a fourni un rapport sur les impacts halieutiques des fondés sur les travaux menés en France sur les sites de Dieppe et en baie de Seine.

## Partenariats avec les agences de l'Eau

Les partenariats avec les agences de l'Eau Seine Normandie (AESN) et Artois Picardie (AEAP) constituent des outils de pilotage de coopération et définissent des orientations qui s'articulent autour de trois axes :

- l'approfondissement des connaissances : compréhension du fonctionnement et de l'évolution du littoral normand, évaluation des pressions anthropiques et de leur impact sur l'état chimique et écologique des écosystèmes, caractérisation de l'état des milieux et développement des outils de modélisation numériques ;
- la surveillance : définition et mise en œuvre des réseaux de surveillance chimique et biologique, en particulier au titre de la directive cadre sur l'Eau, bancarisation, gestion et valorisation des données ;
- l'élaboration des plans de gestion et les accompagnements des politiques territoriales du bassin Seine Normandie : révision du Sdage, définition du programme de mesures, outils d'aide à la gestion et à la planification.

Cette collaboration s'est notamment concrétisée par l'étude du contrôle de surveillance benthique dans le cadre du programme AGIL-BN (aide à la gestion intégrée du littoral bas-normand).

### Partenariats avec les régions

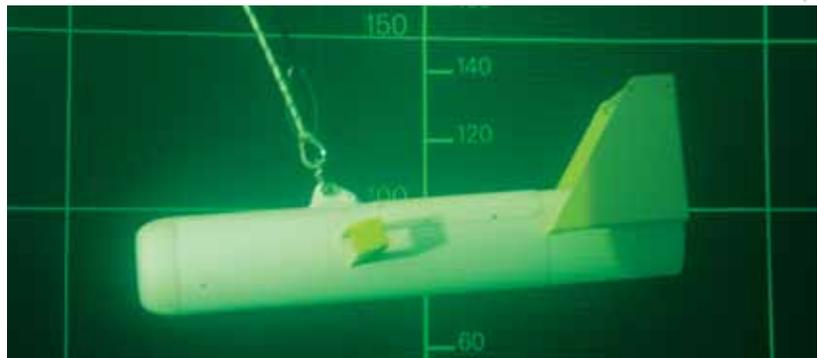
Le centre Manche-mer du Nord resserre les liens avec les régions du littoral Manche, en particulier avec les deux régions normandes, grâce à une politique proactive de propositions de projets ciblés (projets Icore et Clarec, chantier Manche...), en lien avec les universités locales et l'UMR 100 de l'université de Basse-Normandie. Les présidents des régions normandes ont publiquement manifesté leur satisfaction sur ces signatures de projets regroupant les universités littorales de Caen jusqu'à Lille.

### Gestion de la filière conchylicole

L'objectif du projet Ogive est de mieux connaître les écosystèmes conchylicoles de Basse-Normandie, dans le but d'établir une plateforme de données communes aux

partenaires du projet. Ces informations permettront de développer des outils novateurs, en vue de fournir avis et expertises aux gestionnaires du domaine public maritime. Ogive contribuera donc au développement durable de la filière, en optimisant la production tout en préservant la qualité environnementale des écosystèmes la supportant. Le projet développe trois outils :

- un SIG répondant aux questions de restructuration (déplacement d'une concession, changement d'espèces cultivées) ou d'implantation dans une nouvelle zone géographique ;
- un outil de modélisation non spatialisé évaluant la biomasse optimale à mettre en élevage ;
- un outil de modélisation spatialisé destiné à affiner les estimations de la capacité de support et à tester différents scénarios de réaménagement des zones d'élevage.



EasyFish en cours de test au bassin d'essais du centre Manche-mer du Nord

Les outils sont développés sur le site pilote de la baie des Veys, sur lequel l'Ifremer et ses partenaires disposent du maximum de connaissances à ce jour. En 2009, une série d'actions nouvelles ont été mises en place :

- le test, avec le poisson remorqué Easyfish, de la récurrence du phénomène de déplétion observé en baie des Veys ;
- la mise en place d'une expérimentation d'étude de la croissance et de la reproduction de la moule bleue *Mytilus edulis* dans les conditions environnementales des eaux de Basse-Normandie ;
- le lancement d'un volet socio-économique, avec un sujet de stage dédié à l'amélioration des connaissances sur les stratégies d'élevage des ostréiculteurs de la baie des Veys.



Mise à l'eau d'Easyfish pour essais en mer

## Région Bretagne

### Projets, collaborations et soutiens

Trois grands projets ont été réalisés en 2009 avec la région Bretagne, dans le cadre du contrat de projet état-Région :

- l'acquisition et l'installation, pour un montant total de 2,6 millions

d'euros, d'un puissant calculateur scientifique, appelé Caparmor et destiné à la communauté des scientifiques de la mer. Il offre de vastes perspectives de connaissance et de progrès. Caparmor a été inauguré le 16 septembre en présence des représentants de tous les cofinanceurs : partenaires scientifiques (UBO-CNRS,

SHOM) et collectivités territoriales (Feder-Bretagne, Conseil général du Finistère, Brest-Métropole océane) ;

- le projet international ARGO, dans le cadre du programme de recherche mondial sur le climat, visant à observer l'océan global *in situ*. L'objectif est de maintenir dans l'océan un réseau mondial de 3 000 profileurs autonomes (dont 300 à la charge de l'Ifremer), dérivant librement en profondeur et effectuant des profils de température et salinité entre la surface et 2 000 mètres tous les dix jours. Transmises au centre Ifremer Bretagne (centre Coriolis), les données sont mises à la disposition des communautés scientifiques ;
- le programme Prévimer, visant à fournir les prévisions en temps réel nécessaires aux usagers, de plus en plus nombreux, des zones côtières, en tenant compte du contexte réglementaire. Fondé sur l'observation et la modélisation, le site Internet [www.previmer.org](http://www.previmer.org) offre, pour les côtes françaises, les prévisions sur la direction et l'intensité des cou-



Présentation du calculateur Caparmor 2 (centre de Bretagne)

rants, la hauteur, la fréquence et la direction des vagues, les niveaux de la mer, les surcotes/décotes, la température et la salinité, la concentration en nutriments et en phytoplancton. Ces données, ainsi que les analyses rétrospectives, deviennent des outils essentiels pour la gestion et l'usage des zones côtières.

### Autres soutiens régionaux

Le centre Ifremer de Bretagne a obtenu en 2009 le cofinancement de cinq de ses bourses de thèse grâce aux allocations de recherche de la région Bretagne (ARED), ainsi que la participation de la Bretagne et du Conseil général du Finistère au financement de trois importants colloques scientifiques (Caranhbar, DEB, SINECO2) et de plusieurs équipements spécialisés de laboratoire (microscopie, balances de précision) ou de moyens d'essais (portique roulant).

### Collaboration avec le pôle Mer

L'Ifremer est particulièrement actif au sein du pôle de compétitivité Mer Bretagne, en participant notamment à sa gouvernance, aux travaux de l'équipe technique et à la moitié des projets labellisés, ce qui en fait le principal opérateur de recherche du pôle.

Depuis 2006, le pôle Mer Bretagne, étroitement coordonné avec le pôle Provence-Alpes-Côte-d'Azur, a labellisé quatre-vingt-quinze projets, dont soixante-trois ont été financés fin 2009, pour un montant de 51 millions d'euros. L'Ifremer s'investit particulièrement sur les axes « ressources biologiques et biotechnologies », « environnement et aménagement du littoral » et « ressources énergétiques marines », sous l'angle des énergies marines renouvelables. Parmi les projets pris en charge par l'Institut figure le projet Vegeaqua (adaptation des poissons d'aquaculture aux aliments végétaux), réalisé avec l'INRA et des industriels de trois régions. En 2009, le centre Ifremer de Bretagne a également accueilli l'assemblée générale du pôle, au cours de laquelle le nouveau contrat de performance

du pôle 2009-2011 a été présenté.

### Soutien aux pêcheurs professionnels

L'Ifremer et la station de Lorient apportent un soutien scientifique constant à la pêche bretonne, par des évaluations régulières des stocks. Une campagne annuelle d'évaluation de la coquille Saint-Jacques, organisée au cours de l'été, a permis d'organiser la pêche et d'établir le volume des captures que peuvent espérer les pêcheurs de la baie. Pour la saison 2009-2010, l'Institut a recommandé de maintenir un quota voisin de 4 800 tonnes. Une campagne a également été menée sur la langoustine dans le golfe de Gascogne et en mer Celtique.

Par ailleurs, les experts de l'Ifremer ont fourni avis et expertises aux directions départementales des Affaires maritimes de Bretagne, aux DDE et aux autres services déconcentrés de l'état. En 2009, la pêche et les flottilles bretonnes ont fait l'objet de près de trois cents enquêtes économiques et les débarquements ont été échantillonnés sur l'ensemble des criées de Bretagne. Enfin, les technologues des pêches de l'Ifremer ont réalisé des essais de nasses dans le parc naturel marin d'Iroise, en partenariat avec les pêcheurs professionnels.

### Formation océanographique

Né en 2007, le groupement d'intérêt scientifique Europôle Mer est issu du rapprochement de quinze organismes bretons spécialisés dans la recherche et la formation océanographiques. L'Ifremer et l'IUEM de l'université de Bretagne occidentale en sont les principaux partenaires, avec le CNRS, l'INSU, la station biologique de Roscoff et l'université de Bretagne Sud. De grandes écoles (Ensieta, École Navale, ENST-Bretagne) y participent, ainsi qu'Océanopolis. Les chercheurs et ingénieurs de l'Ifremer sont impliqués dans les cinq axes de recherche (génomique et chimie bleue, interactions océano-écosystèmes marins et changement global ; observation et dynamique des systèmes côtiers ; exploration et connaissance des grands fonds

océaniques ; systèmes complexes d'observation, de mesure et d'intervention).

Le groupement a obtenu la création d'une chaire internationale sur l'exploration et la connaissance des grands fonds océaniques, financée par la région Bretagne, le Feder et le PRES UEB, avec la participation de l'Ifremer et de l'UBO. Sur cette chaire a été recruté le docteur Olivier Rouxel (WHOI), expert en géochimie isotopique. Le groupement s'est, par ailleurs, rapproché de ClimSat pour une réflexion thématique sur la vulnérabilité en milieu marin et côtier face au changement climatique.

### Symposiums et présentations de projets

Le symposium DEB2009, axé sur la bio-énergétique des organismes vivants, s'est tenu à Brest du 19 au 22 avril. Cet événement a été l'occasion d'exposer la théorie DEB (bilan d'énergie dynamique) et ses applications (aquaculture, pêche, écologie, écotoxicologie, biotechnologies, économie). À partir de constats physiologiques, cette théorie décrit de manière quantitative les effets de l'environnement sur les fonctions physiologiques des organismes vivants. Ce symposium a réuni les équipes scientifiques travaillant sur la théorie DEB et ses applications en biologie, chimie, physique, géologie et mathématiques.

Le projet Ekokelp, financé par l'ANR, vise à mieux connaître la dynamique des forêts d'algues brunes dans les hémisphères Nord et Sud, des points de vue écologique, économique et social. En France, plusieurs sites à la pointe de la Bretagne sont étudiés. En février, au centre Ifremer de Bretagne, les partenaires du projet ont communiqué leurs travaux aux professionnels des algues et aux médias.

### Aménagements et constructions

Deux grands chantiers ont été décidés au cours de l'année : la rénovation et la modernisation du bassin d'essais de la station de Lorient, financé par la Région et le Conseil

général du Morbihan (1 M€) et la création d'ateliers et d'espaces de stockage pour la préparation de campagnes à la mer (2 M€). Ces deux chantiers s'achèveront en 2010. Les nouvelles contraintes douanières européennes imposaient également une mise aux normes de l'unité magasin-expédition, permettant d'expédier le matériel scientifique de campagne en toute sécurité partout dans le monde. Le chantier, lancé en fin d'année, a été financé par le Conseil régional de Bretagne et le Conseil général du Finistère.

## L'Ifremer participe à la création du Cresco

Le Centre de recherche et d'enseignement des systèmes côtiers a été créé par l'Ifremer et le MNHN en vue de constituer une plate-forme de recherche moderne et adaptée à la recherche en milieu côtier. Inauguré le 6 février à Dinard par Jean-Yves Perrot, président-directeur général de l'Ifremer, Bertrand-Pierre Galey, président du MNHN et Jean-Yves Le Drian, président du Conseil régional de Bretagne, cette nouvelle station emploie vingt-cinq personnes. Outre les missions de recherche partagées avec le Muséum, l'Ifremer y poursuit son activité de suivi et de surveillance au titre de Laboratoire Environnement-Ressource, partagée avec la station de Concarneau.

L'anniversaire des cent-cinquante ans de la station de Biologie marine du MNHN, fêté en septembre à Concarneau, a également été l'occasion d'examiner le rapprochement des équipes de l'Ifremer de Concarneau et du MNHN dans les locaux du Muséum et de s'accorder sur les plans d'aménagement et le plan de financement.



Bâtiment du Cresco

## Région Pays de la Loire

### Aménagement et équipements

En juin 2009, le centre Ifremer Atlantique, basé à Nantes, a inauguré les nouveaux locaux du LNR « Microbiologie des coquillages », l'unité « Virologie » et l'unité régionale d'analyse des nutriments du Laboratoire Environnement Ressources (LER) Morbihan-Pays de la Loire. Ces travaux ont été financés par l'Ifremer, la Région et le Feder dans le cadre du contrat de projets État-

Région. Par ailleurs, au titre des aides au renforcement des gros équipements de laboratoires, le centre a bénéficié d'une aide régionale pour l'acquisition d'un lyophilisateur pilote.

### Transfert de connaissances

En 2009, la valorisation du transfert des résultats de recherche s'est illustrée par le développement de la biotechnologie des ressources marines et l'essai-

mage réussi de l'entreprise Algenics, qui poursuit sa croissance (quinze personnes), ainsi que par l'accueil de la société « Solutions Déchets et Développement durable » (S3D) autour des technologies des photobioréacteurs.

### Activité de réseau scientifique

Le centre Atlantique a fêté les vingt-cinq ans du réseau Réphy.

Dans le cadre des activités de ce réseau, la comparaison des résultats obtenus par les deux méthodes d'évaluation des toxines lipophiles (bio-essais souris et analyses chimiques) a contribué au changement de méthode de référence pour la gestion de la commercialisation des huîtres.

### Mise en valeur du littoral

Les scientifiques de l'Ifremer ont présenté le bilan de leurs travaux sur la connaissance, la surveillance, la gestion, la protection et la mise en valeur du littoral Loire-Bretagne. Réalisés au sein de l'accord-cadre avec l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, ces travaux ont été exposés aux membres du comité de bassin et du conseil d'administration de l'Agence, ainsi qu'aux élus et acteurs locaux (collectivités, administrations, syndicats professionnels, associations de consommateurs...). Un nouvel accord a été signé en décembre 2009 pour la période 2009-2012.

### Partenariats universitaires et institutionnels

L'université Nantes-Angers-Le Mans (PRES UNAM) a été lancé en juin 2009. L'Ifremer a manifesté son intention de s'y impliquer en tant que membre associé.

Les collectivités locales ont manifesté leur soutien aux travaux conduits dans le cadre du syndicat mixte de développement de l'aquaculture et de la pêche des Pays de la Loire concernant l'étude intitulée « Localisation des phycotoxines dans les compartiments cellulaires des tissus de bivalves contaminés » et la mise en place d'un site « Velyger » en baie de Bourgneuf, complétant le dispositif existant qui suit, analyse et compare les performances de la reproduction et du recrutement de l'huître sur plusieurs sites de captage en France.

Au niveau interrégional, les régions Bretagne et Pays de la Loire ont soutenu trois projets, impliquant

également des partenaires industriels, avec la participation de l'association pour la promotion du pôle agronomique de l'Ouest (PAO) et la labellisation du pôle de compétitivité Valorial :

- le projet Mipromer sur la connaissance et la maîtrise des flores de biopréservation ;
- le projet Surcook sur la valorisation des co-produits de transformation des produits de la mer et des prises accessoires de la pêche ;
- le projet Ostre a sur la mise au point de nouveaux produits à base d'huîtres et la recherche d'adéquation entre perception des consommateurs et degré de transformation.



Photo de groupe du Réseau Réphy

## Le réseau Réphy fête ses 25 ans

Comme l'Institut lui-même, le Réphy fête cette année ses vingt-cinq ans d'existence. à travers ce réseau, l'Ifremer répond à sa mission d'amélioration des méthodes de surveillance, de prévision d'évolution, de protection et de mise en valeur du milieu marin et côtier. L'Institut renforce ainsi les préoccupations environnementales au cœur des enjeux de ses recherches scientifiques, tant dans les domaines de la surveillance littorale, comme c'est le cas pour le Réphy, qu'autour des thématiques aussi diversifiées que l'aquaculture, l'halieutique, l'océanographie opérationnelle ou les biotechnologies.

Le Réphy été créé par l'Ifremer en 1984, pour faire suite à l'observation de nombreuses intoxications alimentaires chez des consommateurs de coquillages sur les côtes bretonnes. Les mollusques, en filtrant l'eau de mer, avaient concentré dans leurs tissus une toxine diarrhéique produite par le phytoplancton Dinophysis.

Le phytoplancton s'est révélé également constituer un bon indicateur biologique de la qualité des eaux littorales, permettant ainsi d'étendre les objectifs du Réphy à la surveillance de l'environnement, en cohérence avec l'accroissement des enjeux environnementaux. Cette surveillance permet de suivre des espèces dont l'apparition ou le développement peut représenter une menace pour l'environnement et l'équilibre des écosystèmes marins et des individus qui le composent.

Qu'elle soit sanitaire ou environnementale, cette surveillance s'inscrit dans un cadre réglementaire fixé par les politiques publiques européennes, relayées à l'échelle nationale : le « paquet hygiène » pour les enjeux sanitaires, la DCE puis, dans un futur proche, la DSM, qui étend la surveillance jusqu'aux confins des zones économiques exclusives, pour les enjeux environnementaux.

# Région Poitou-Charentes

## Recherche et communication

À l'issue de la deuxième année d'exécution du contrat de projet État-Région, une restitution des résultats a été faite devant les représentants du Conseil régional. L'accent a été mis sur les recherches liées aux phénomènes de surmortalité des huîtres creuses et, dans le domaine de la pêche, sur la diversification des espèces potentiellement exploitables. La partie communication vers les autres partenaires, en particulier la section régionale conchylicole, a été saluée mais demande à être encore renforcée.

Par ailleurs, le laboratoire de génétique et pathologie a obtenu en 2009 l'accréditation Cofrac pour les analyses en histopathologie (diagnostic des maladies à déclaration obligatoire chez les mollusques marins).

Enfin, dans le cadre de la procédure mise en place pour la recherche et la détection d'agents infectieux, le laboratoire génétique et pathologique de La Tremblade a détecté la présence d'un génotype de l'herpès-virus, jusqu'alors non décrit, dans les mortalités d'huîtres. En parallèle, l'équipe génétique de ce même laboratoire a mis en évidence la résistance aux mortalités d'huître

très sélectionnées à La Tremblade pour la sixième génération

## Thèse régionale

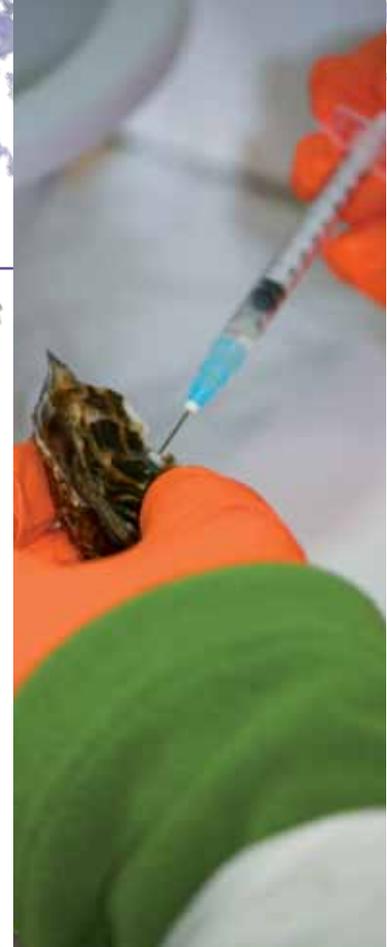
Suite à l'appel à candidatures pour l'attribution d'allocations de thèses régionales, l'Ifremer a obtenu le co-financement d'une thèse sur la « Caractérisation génétique de l'effort reproducteur des huîtres creuses dans le cadre des mortalités estivales des juvéniles : approche QTLs » au laboratoire de génétique et pathologie de La Tremblade.

## Accueil de scientifiques étrangers

Une bourse de chercheur invité a été obtenue auprès du conseil régional de Poitou-Charentes pour l'accueil d'un chercheur britannique du Cefas dans le laboratoire ressources halieutiques de La Rochelle. L'objectif du projet de recherche est de participer à l'étude des échanges au sein du stock de soles du golfe de Gascogne.

## Équipement scientifique

Au titre du financement des équipements scientifiques des laboratoires, l'Ifremer a bénéficié d'une



*Prélèvement du liquide intervalvaire d'une huître à la station Ifremer de La Tremblade (Charente Maritime)*

aide de la région Poitou-Charentes pour l'acquisition d'un équipement de PCR en temps réel, d'un broyeur de tissus et d'une station de pipetage automatisée pour le laboratoire de génétique et pathologie de La Tremblade. Celle-ci permet de compléter une plate-forme d'analyse d'échantillons



*Le travail de l'Ifremer sur les parcs ostréicoles de Marennes-Oléron*

# Région Aquitaine

## Recherche collaborative

Le laboratoire « Environnement et Ressources » d'Arcachon a participé à l'élaboration d'un test chimique pour la recherche de toxines lipophiles en collaboration avec les équipes de Nantes et de la région Aquitaine. Dans ce cadre, il a réalisé des travaux de recherche multidisciplinaire sur les causes de toxicités atypiques dans le bassin d'Arcachon.

## Partenariats avec la région

La région Aquitaine et le département de Gironde ont accordé une contribution financière à l'Ifremer pour conduire des recherches sur les causes de régression des herbiers de zostères dans le bassin d'Arcachon. Par ailleurs, comme chaque année, une convention d'assistance scientifique et technique de l'Ifremer a été signée en 2009 avec la section régionale conchylicole Aquitaine Arcachon.

## Rencontres professionnelles internationales

L'équipe halieutique de l'Ifremer, basée à Anglet au sein de l'université de Pau et des Pays de l'Adour, a coorganisé les rencontres internationales de la petite pêche professionnelle, qui se sont déroulées à Biarritz du 25 au 27 novembre 2009. Ces rencontres ont été réalisées en collaboration avec le CNPMM, le CNPPE et le « North Atlantic Salmon Fund ».



Carte des herbiers de zostères du bassin d'Arcachon



Rencontres internationales de la petite pêche (Biarritz)





Essai d'une pile à combustible sur l'AUV Idef<sup>6</sup>

## Région Languedoc-Roussillon

### Soutiens financiers

En 2009, le Conseil régional Languedoc-Roussillon a manifesté son intérêt et accordé son soutien financier à quatre actions ou projets conduits par l'Ifremer :

- une bourse de thèse sur les « processus hydrosédimentaires agissant sur le complexe des étangs palavasiens, l'étang de l'Or et le canal du Rhône à Sète » ;
- un programme d'action du Réseau de suivi lagunaire 2007-2019 et un programme de recherche (Adecom), destiné à réduire les mortalités des huîtres creuses en Méditerranée, en partenariat avec le Conseil général de l'Hérault et la section régionale conchylicole ;
- une étude de la dynamique des communautés phytoplanctoniques des lagunes méditerranéennes, de descripteurs de la qualité des masses d'eau et des écosystèmes benthiques ;
- une étude de la rentabilité de trois modèles d'entreprises de pêche, incluant des tests de matériel et de trois types de navires en vue de mesurer les gains de consommation énergétique que pourraient autoriser trois techniques de pêches, par ailleurs moins invasives sur le milieu marin.

### Campagnes de surveillance

En 2009, l'Ifremer a conduit les premières campagnes de surveillance au titre de la DCE, à l'échelle de la

façade méditerranéenne française, avec le concours financier de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée.

### Actions de communication

Lors des journées Portes ouvertes Ifremer Méditerranée, organisées les 12 et 13 juin 2009 à Sète, les scientifiques ont présenté de manière complète l'ensemble des activités, du matériel et des missions de l'Institut sur la façade méditerranéenne : engins sous-marins, acoustique, acquisition de données hydrologiques, visite du laboratoire de microbiologie, pisciculture, macro-algues, technologies de pêche... Dédiée au grand public et aux groupes scolaires, cette opération sera reconduite tous les quatre ans.

### Actions d'expertise

En 2009, l'Ifremer a apporté son expertise en région en participant à quatre chantiers :

- l'élaboration du schéma régional de développement durable de l'aquaculture littorale, conduit par la Préfecture de région ;
- l'étude pour la création d'un parc naturel marin sur la Côte Vermelle ;
- le lancement d'une campagne aérienne d'évaluation de thon rouge dans le golfe du Lion pour détecter les bancs de surface et débiter une série d'observations indépendantes des captures de pêche ;

- l'instauration d'une zone de protection halieutique en zone internationale dans le golfe du Lion, sur la base d'une proposition scientifique formulée par l'Ifremer et des scientifiques espagnols.



Pose de marque électronique sur un thon

### Connexions à l'économie

Les activités de l'Ifremer sont connectées à l'économie régionale de diverses manières :

- la mise en place d'un partenariat dans le cadre des Contrats Bleus avec l'association méditerranéenne des organisations de producteurs pour l'échantillonnage des anchois et sardines du golfe du Lion. Ces données ont permis un suivi détaillé des populations, complémentaires aux campagnes scientifiques menées depuis quinze ans ;

- le renforcement du réseau d'observation des pêches en Méditerranée, qui alimente les programmes de recherche de l'Ifremer et de ses partenaires et éclaire les politiques publiques ;
- l'implication, dans les consultations du Grenelle de la Mer, de la révision de la politique commune de la pêche et du Livre vert de l'Union européenne ;
- la participation aux forums régionaux sur les pêches et leur avenir : Assises de la Pêche organisées par le Comité régional des pêches du Languedoc-Roussillon, Rencontres régionales de la mer organisées par la région PACA ;

- la signature de contrats industriels avec des entreprises régionales pour la réalisation d'individus hybrides d'intérêt aquacole.

### Coopérations scientifiques

En 2009, les coopérations avec le monde de la recherche académique ont été nombreuses, parmi lesquelles :

- une collaboration avec l'université de Montpellier II dans le cadre de projets sur la physiologie de l'huître, d'une participation à l'UMR Ecolag pour le volet Immunologie des organismes marins ;
- l'organisation, en collaboration avec l'UMR Ecolag, du quatrième

congrès européen sur les lagunes côtières, du 14 au 18 décembre à Montpellier. Il a réuni plus de deux-cent-vingt chercheurs et gestionnaires issus de onze pays ;

- le démarrage de nouveaux projets de recherche en coopération avec l'IRD, l'université de Montpellier, le CNRS, l'INRA, des organisations professionnelles de la pêche ou de l'aquaculture sur les aires marines protégées, l'adaptation des poissons d'aquaculture aux aliments végétaux, les traitements des rejets de pisciculture pour suivre l'évolution de la réglementation, l'approche par écosystème de l'aquaculture.

## Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

### Contrat de projets État-Région

Le 23 octobre 2009, Hubert Falco, secrétaire d'État à la Défense et aux Anciens Combattants, maire de Toulon, président de Toulon Provence Méditerranée, Michel Vauzelle, président de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Horace Lanfranchi, président du Conseil général du Var et Jean-Yves Perrot, président-directeur général de l'Ifremer, ont

posé la première pierre du Centre européen de technologies sous-marines à La Seyne-sur-Mer. Ce projet, inscrit au contrat de projets État-Région PACA, prévoit aussi la constitution d'un parc d'équipements mutualisés entre les laboratoires de recherche marine. En 2009, les premiers équipements orientés vers les études côtières et les processus à meso-échelle ont été acquis (courantomètres Doppler et planeurs sous-marins).

Le Conseil régional a attribué une bourse à l'Ifremer pour la réalisation d'une thèse sur le rôle du plancton dans le transfert trophique des contaminants organiques en Méditerranée.

### Une expertise marine en région

L'avis de l'institut a été sollicité sur des opérations de cantonnement de pêche, d'extension de zones aquacoles et de travaux maritimes. L'Ifremer a participé activement aux rencontres régionales de la mer organisées par le Conseil régional, et contribué aux présentations et à l'animation des tables rondes. De la même façon, l'institut s'est impliqué dans la tenue du Grenelle de la Mer à Marseille.

### Partenariats avec les acteurs économiques

Plusieurs projets sont réalisés en partenariat avec des acteurs économiques régionaux. Souvent labellisés par le pôle Mer PACA, ces projets sont financés par le fonds unique interministériel et abondés par les collectivités locales et régionales. Au rang de ces projets figurent :

- Sea Explorer, coordonné par la société ACSA, visant à développer



Pose de la première pierre du Centre européen de technologie sous-marine (CETSM) sur le centre Ifremer Méditerranée.



Opération de surveillance des eaux côtières dans le cadre de la DCE

un glider sous-marin innovant pour la recherche océanographique. Un prototype a été construit et une évolution motorisée, positionnée sur le marché des AUV légers de reconnaissance, est envisagée ;

- PACSM, coordonné par la société Helion, visant à équiper un engin autonome sous-marin d'une pile à combustible. Les essais ont démontré la viabilité opérationnelle du concept ;
- Pipe watch, coordonné par Subseatech, visant à développer un système d'inspection de pipes. Le projet a été achevé.

L'Ifremer a également contribué au renouvellement du contrat du pôle Mer et s'implique dans l'animation du programme « Services pour la stratégie sur le milieu marin ». Au-delà des travaux réalisés pour la mise en œuvre de la DCE, un réseau d'écotoxicité des sédiments a été mis en place à l'échelle de la façade avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

Enfin, une expérimentation de levé bathymétrique des parois des têtes de canyon a été réalisée avec la société Comex dans le cadre d'un contrat avec l'AAMP.

### Coopérations scientifiques régionales

La coopération scientifique régionale avec les laboratoires du GIS Océanomed a été active. Parmi les projets figurent la réalisation d'un modèle numérique hydro-sédimentaire de la rade de Marseille, en coopération avec l'université de la Méditerranée, l'IRSN et l'USTV. De plus, les premières mesures

d'évaluation des apports de contaminants de l'agglomération de Marseille ont été effectuées dans le réseau d'assainissement et le réseau pluvial, en collaboration avec la communauté d'agglomération de Marseille, la ville de Marseille et les services de l'Eau et de l'Assainissement. Une bouée automatique de mesure a été installée à l'embouchure du Rhône.

### Les principales coopérations scientifiques internationales en PACA

En 2009, la coopération internationale a été marquée par :

- une coopération avec l'AWI pour le développement de drones sous-marins. Un système de prélèvement d'eau pour AUV a été réalisé et reformaté à l'Ifremer ;
- deux escales du navire de recherche allemand *Meteor*, avec des équipes scientifiques de l'université de Brême et de Geomar à La Seyne-sur-Mer, dans le cadre d'une campagne franco-allemande de géologie ;
- un atelier de travail dans le cadre d'un projet européen sur la robotique sous-marine ;
- les essais intégrés du projet européen GREX, visant à une mise en œuvre coordonnée d'engins autonomes avec la participation d'ingénieurs allemands, portugais, anglais et français ;
- l'organisation, en février 2009, d'un colloque international à Alexandrie sur l'impact des métropoles côtières méditerranéennes sur les écosystèmes marins ;
- la poursuite des programmes d'évaluation de la contamination chimique de la Méditerranée par des mesures réalisées en Sicile, Lybie et Chypre.

# Région Corse

## Contrat de projets État-Région

Dans le cadre du projet Gestion et Valorisation des eaux en Méditerranée, inscrit au CPER 2007-2013, l'Ifremer a poursuivi les travaux sur les pathogènes limitant le développement de l'aquaculture dans l'étang de Diane.

## Actions d'expertise

Les compétences de recherche des équipes Ifremer de Bastia ont été renforcées par une montée en puissance des actions d'expertise depuis 2008 (écotoxicologie, macro-déchets...), qui s'est traduite par l'animation de groupes de travail dans le cadre du Grenelle de la Mer et la préparation de la directive cadre de l'Union européenne Stratégie marine sur le milieu marin.

Dans le cadre des réseaux de surveillance de la qualité de l'environnement, l'Institut a contribué à la

formation de l'administration à la reconnaissance de la microalgue *Ostreopsis ovata*, dont l'extension est constatée sur les côtes de la Méditerranée.

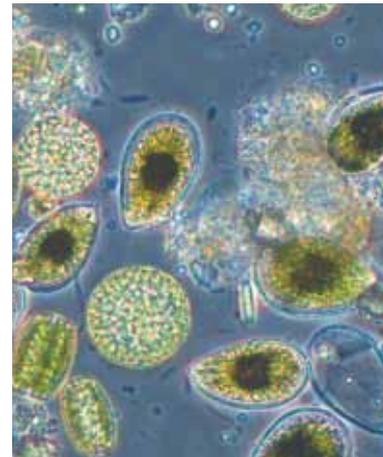
## Connexion à l'économie régionale

Les fortes mortalités de naissains d'huîtres, qui ont marqué l'année 2009, n'ont pas épargné la Corse. L'Ifremer a assuré un suivi du phénomène et a lancé un programme national de recherche sur ses causes. Un point de surveillance a ainsi été établi dans l'étang de Diane.

## Coopérations scientifiques régionales

Associant des laboratoires de Toscane, Ligurie et Corse, le projet Momar, lancé en 2009, vise à développer un système intégré de mesures de l'impact de l'activité anthropique sur le milieu marin. Une campagne de forages profonds a été réali-

sée dans le chenal sous-marin du Golo, au large de Bastia, dans le cadre d'un projet international de recherche sur les processus sédimentaires. Cette zone constitue un modèle pour les études sur le paléo-climat et la formation de réservoirs d'hydrocarbures



*Micro-algue Ostreopsis ovata, identifiée dans les environs de l'archipel du Frioul.*

## L'outre-mer français : un enjeu considérable

La France est la deuxième nation maritime au monde, avec une zone économique exclusive de plus de 11 millions de kilomètres carrés. Les eaux maritimes d'outre-mer couvrant 97 % de cette surface, l'outre-mer français représente donc un enjeu considérable en termes de ressources halieutiques, de biodiversité et de ressources minérales et énergétiques.

10 % des effectifs de l'Ifremer sont implantés en outre-mer : dans l'océan Indien (La Réunion), aux Antilles (Martinique), en Guyane, à Saint-Pierre-et-Miquelon et dans le Pacifique (Polynésie française et

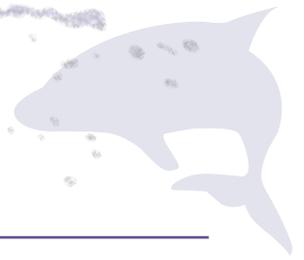
Nouvelle-Calédonie). Les activités de l'Institut sont axées sur trois grandes priorités : des actions de recherche en appui au développement durable des filières de production ; des activités d'observation et de surveillance en appui aux politiques publiques d'aménagement et des recherches visant à valoriser la plus-value scientifique des milieux ultra-marins, notamment dans le domaine de la biodiversité. Ces activités sont menées dans une stratégie de partenariat scientifique entre les équipes Ifremer d'outre-mer et de métropole et les autres institutions de recherche nationales et locales, en contribuant à la

construction d'une expertise locale, et également en coopération avec les pays voisins de la zone, contribuant ainsi à l'intégration régionale des ROM POM françaises.

Afin de renforcer le suivi et la visibilité de nos actions en outre-mer, l'Ifremer s'est doté, en 2009, d'une Délégation générale à l'outre-mer.

Par ailleurs, au-delà des activités menées dans les différentes implantations, les équipes ultra-marines ont participé localement au Grenelle de la Mer, aux États Généraux de l'outre-mer et aux Assises de la Pêche.

# Guyane



## Évolutions du contexte local

Suite aux travaux initiés par l'Ifremer sur la sélectivité des chaluts à crevette, en 2009, le Comité régional des pêches de Guyane a rendu en 2010 une délibération pour rendre obligatoire l'utilisation d'un dispositif de réduction des rejets et des captures de tortues pour l'obtention de la licence de pêche. Cette initiative concrétise un travail au bénéfice du développement durable de la filière.

En 2008, la production de poissons issus de la pêche côtière dépassait pour la première fois celle des crevettes et des vivaneaux. En 2009, la production de poissons côtiers a encore augmenté, contrairement à la production de crevettes et vivaneaux.

## Activités et faits marquants

En 2009 a été lancée l'action « Dépêche sur le développement durable de la pêche côtière en Guyane, potentiels bio-écologiques et économiques ». Cette action bénéficie d'un financement Feder. Il s'agit d'une première évaluation économique de la pêche artisanale côtière, ainsi que du potentiel de production halieutique, en Guyane. Le développement de la filière pêche passe par une meilleure connaissance du segment artisanal côtier, qui représente maintenant la plus forte production halieutique de Guyane. La mise en place du SIH sur ce segment, initiée en 2005, s'est poursuivie dans ce cadre.

En 2009 a également été lancée l'action GECCO, modélisation bio-économique de la pêche côtière en Guyane, bénéficiant d'un financement du ministère de l'Outre-Mer.

Enfin, on signalera la mise en œuvre de quelques partenariats significatifs, notamment avec le pôle universitaire guyanais (université

des Antilles et de la Guyane), dans le cadre du projet Dépêche sur la dynamique et l'économie de la pêche côtière en Guyane. Le CNRS et le MNHN participent à cette étude en termes de soutien à la mise au point de la modélisation bio-économique de cette pêche. Un projet ANR (AO « Biodiversité 6<sup>ème</sup> extinction ») a commencé fin 2009 sur ce même thème, avec en particulier une thèse de doctorat à débiter en 2010. Toujours dans

le cadre de ce projet, l'Institut brésilien Pescap participe à la production des statistiques sur l'État d'Amapa, comparables à celles produites en Guyane. Par ailleurs, l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (gestionnaire de la réserve naturelle du Grand Connétable) participe à l'étude de la bio-écologie et de l'exploitation du mérou géant (*Epinephelus itajara*) avec une thèse de doctorat à débiter en 2010.



Navires traditionnels de pêche côtière à Cayenne



Chalutier crevettier en pêche dans les eaux guyanaises

# Antilles



Élevage de l'ombrine

## Évolutions du contexte local

L'année 2009 a été marquée par un mouvement social de grande ampleur, qui a paralysé les Antilles pendant plusieurs semaines. Déclencheur de cet événement, le prix élevé du carburant, qui affectait aussi le secteur pêche de ces îles. Au cours de l'année, des mesures réglementaires ont été mises en place, en lien avec la pollution de la faune aquatique par la chlordécone. Elles ont induit des restrictions d'usage pour les professionnels dans certaines zones de pêche et pour certaines espèces.

Cette nouvelle contrainte est apparue alors que les interdictions posées suite à l'adoption du dernier programme opérationnel FEP prenaient pleinement effet. Celles-ci portent sur le financement de DCP et d'embarcations de pêche, alors que le nécessaire redéploiement de la pêche vers les ressources du large commençait à s'opérer. Aujourd'hui, les navires de pêche antillais qui exploitent les ressources du large bénéficient de dérogations aux règlements de sécurité qui devraient les contraindre à n'exploiter que la bande des 5 milles, dans laquelle se trouve toute la

faune ichtyologique corallienne de la Martinique et de la Guadeloupe.

Les préoccupations environnementales et de santé publique se font grandissantes depuis l'annonce de l'impact des pesticides sur la faune marine, se traduisant par des sollicitations de plus en plus nombreuses des équipes Ifremer en place. L'aquaculture marine, exempte de chlordécone, bénéficie d'une réputation de produit de qualité à laquelle s'ajoutent les effets d'une organisation de la filière qui commence à porter ses fruits.

## Activités et faits marquants

En aquaculture, le projet Ombrigen, qui a permis une concertation de tous les acteurs sur la gestion des ressources génétiques de l'ombrine, se poursuit. Il a débouché sur la définition de plusieurs options, dont les principales sont testées dans le cadre du projet Genodom, qui vient d'être lancé et qui vise à sécuriser le patrimoine génétique des ombrines d'élevage aux Antilles et dans l'océan Indien (La Réunion et Mayotte).

En réponse aux attentes régionales fortes sur la réduction des impacts potentiels de l'aquaculture

sur l'environnement, une action « Nutrition-Alimentation-Rejet » du projet Développement durable de la pisciculture marine outre-mer, a été mise en œuvre en Martinique. Elle vise à caractériser les rejets de l'ombrine et à étudier l'influence de l'alimentation sur les performances d'élevage, la qualité de la chair du poisson et sur ses rejets.

En halieutique, les principales actions ont porté sur l'organisation de l'observatoire halieutique, avec l'achèvement du projet pilote et le transfert à un opérateur externe pour l'observatoire pérenne en Guadeloupe ; la poursuite du projet pilote en Martinique, incluant la mise au point et le test du protocole d'observations des débarquements et la mise en ligne du premier bulletin sur l'activité des navires de pêche des Antilles selon le standard national.

Le projet pluridisciplinaire Magdelsa, portant sur le développement durable de la pêche associée aux DCP ancrés, a été soumis à Interreg Caraïbe.

Enfin, à l'interface entre halieutique et environnement, un projet de caractérisation de la contamination de la faune halieutique par la chlordécone autour de la Martinique et de la Guadeloupe a été initié et des expertises permettant d'aider à la définition de mesures de gestion de la pêche respectant les objectifs de santé publique et limitant au mieux l'impact halieutique ont été fournies.

En environnement, l'Office de l'Eau, en tant que maître d'ouvrage, et l'Ifremer, en assistance à la maîtrise d'ouvrage, ont réactivé le réseau de surveillance Rocch en Martinique, après une interruption en 2008. Cela induit pour l'Ifremer le transfert opérationnel des actions de terrain à un bureau d'étude, ainsi que la poursuite du volet analyse chimique, la « bancarisation » des données et l'interprétation standard des résultats.

# Saint-Pierre-et-Miquelon

## Évolution du contexte local

Depuis l'effondrement des stocks de morue et le moratoire de 1994 sur cette espèce (diminution d'environ 90 % des débarquements), les professionnels tentent de se diversifier en s'orientant vers l'aquaculture, en particulier la pectiniculture et la mytiliculture pour le marché local.

Parallèlement, la France a déposé, en mai 2009, une lettre d'intention sur la préparation d'un dossier de demande d'extension de sa souveraineté au-delà de la ZEE des 200 milles auprès de la Commission des limites du plateau continental de l'ONU. La préparation de ce dossier nécessiterait l'organisation d'une campagne d'acquisition de données, dans le cadre du projet Extraplac, en 2011.

Un représentant de l'Ifremer est basé à Saint-Pierre-et-Miquelon. Afin de continuer à accompagner le développement local, notamment dans le domaine de la pectiniculture, il a été décidé de renouveler ce poste et un nouveau délégué a pris ses fonctions en janvier 2010.

## Activités et faits marquants

L'Institut contribue à l'acquisition de données biologiques nécessaires à une meilleure connaissance de l'état des stocks halieutiques afin de déterminer, chaque année, les totaux autorisés de captures (TAC) au niveau régional et les quotas permettant à la flottille locale de pêche d'avoir une activité. Désormais, les évaluations ne sont plus ciblées sur la seule morue, mais s'étendent à de nouvelles espèces d'intérêt économique : crabe des neiges, holothurie, espadon et bulot. Depuis la signature, en 1994, d'un accord franco-canadien, l'Ifremer participe également, en coopération avec le Canada, aux évaluations scientifiques des ressources halieutiques de la Côte sud de Terre-Neuve, autour de l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon.



*Semis de coquilles Saint-Jacques (Placopecten magellanicus) en baie de Miquelon*

Depuis 2007, l'Ifremer accompagne un projet de pectiniculture ciblé sur le pétoncle géant (*Placopecten magellanicus*) et comportant des élevages suspendus sur filières et des semis de juvéniles en eau profonde. L'Ifremer a contribué à la réalisation d'une cartographie des fonds marins, d'une modélisation hydrodynamique, du développement technologique de moyens de surveillance et de l'acquisition de

données environnementales. L'intégration de l'ensemble des informations environnementales, des suivis d'élevage et des conditions de production a permis la formulation de recommandations en matière de développement aquacole. Enfin, l'Ifremer a participé aux réunions techniques du comité de pilotage pour développer la pectiniculture et a fourni des avis aux commissions de cultures marines locales.



*Crabes des neiges*



*Inventaire du benthos en plongée dans le cadre de la DCER (La Réunion)*

## La Réunion et l'océan Indien

### Évolution du contexte local

La place prépondérante de l'activité de pêche dans l'économie réunionnaise justifie le maintien des activités de recherche de l'Ifremer dans ce domaine. L'Institut entend répondre également à une demande croissante de l'État et des collectivités locales dans les domaines de l'environnement, de la biodiversité et des énergies renouvelables. C'est pourquoi le laboratoire de La Réunion, historiquement spécialisé dans l'halieutique, a étendu, en 2009, son domaine de compétence aux activités environnementales.

### Activités et faits marquants

#### Environnement

##### Étude de la qualité des eaux

Plusieurs projets ont été lancés, en collaboration avec la Diren et l'Onema, pour définir des grilles d'indicateurs de qualité des eaux adaptées au contexte intertropical, achever l'état des lieux des masses d'eau littorales et déterminer les réseaux de suivi à initier à partir de 2013.

##### Modélisation hydrodynamique

Une plate-forme collaborative (Union européenne, Conseil régional, Office de l'Eau, Diren) a été

mise en place pour développer sept modèles hydrodynamiques couvrant le littoral, afin de prédire le devenir des rejets en zone littorale en fonction des mouvements des masses d'eau, au gré des courants générés par les marées ou par les vents.

##### Mise à disposition de données

La démarche SinpMer (Diren, AAMP, MNHN, Office de l'Eau) de bancarisation et de mise à disposition de données acquises sur fonds publics de qualité d'eau ou de biodiversité a été lancée. Ce programme inclut le développement de la base de données Quadrige<sup>2</sup> à La Réunion et l'ouverture, à terme, du portail Sextant océan Indien, serveur de cartes et de couches thématiques de données géo-référencées en ligne.

##### Cartographie

Le projet Spectrhabent OI (Diren, AAMP, TAAF), utilisant des images hyperspectrales (acquises en parallèle de l'opération Litto3D) afin de cartographier les habitats benthiques des îles françaises de l'océan Indien entre 0 et 30 mètres de profondeur, a été lancé en 2009.

##### Préservation de la biodiversité

L'implication de l'Ifremer aux côtés de l'Observatoire des tortues marines « Kélonia » a débouché sur un projet de synthèse des données

acquises (voies migratoires des tortues) sur les trente dernières années, pour définir un plan de conservation dans l'océan Indien. Ce plan sera élaboré conjointement, à partir de 2012, par la Diren de La Réunion, les TAAF et la DAF de Mayotte. Des « marquages » d'individus en ponte ou capturés accidentellement par les pêcheries françaises, ont débuté en 2009 et se poursuivront jusqu'à fin 2011 (cent-dix balises Argos au total).

### Évaluation et préservation de la ressource halieutique

#### Gestion durable

Les activités de l'Ifremer dans le domaine halieutique ont été poursuivies, avec la pérennisation et le renfort du SIH Réunion et le démarrage du projet IOSSS-Espadon (Union européenne, DRAM Réunion, Conseil régional). L'objectif est, en utilisant notamment l'outil de génétique des populations et en réalisant des échantillonnages sur l'ensemble de l'océan Indien (collaborations avec l'Afrique du Sud, l'Australie, les Seychelles, la Thaïlande, le Sri Lanka et le Pakistan), de déterminer s'il existe un ou plusieurs stocks d'espadons distincts, connaissance fondamentale pour permettre la prise de mesures de gestion durable de cette espèce.



Relâché d'une tortue verte femelle équipée d'une balise Argos

### Aires marines protégées

À la frontière entre l'halieutique et la biodiversité, le projet CAMP (connectivité des aires marines protégées) vise à évaluer les degrés d'échanges de poissons de récifs entre les îles et les zones récifales de l'ensemble du sud-ouest de l'océan Indien, et à vérifier si certains secteurs « exportent » leurs populations vers d'autres. Les résultats de cette étude, qui utilise l'outil de génétique des populations, permettra d'étayer les choix, en cours au sein de la Commission de l'océan Indien, du positionnement des aires marines protégées. En 2009, l'équipe Ifremer de La Réunion a également poursuivi ses activités sur le projet Pampa (évaluation des effets positifs de la mise en réserve du lagon), en collaboration avec le GIP Réserve marine et l'IRD.

### Développement des énergies renouvelables

L'Ifremer a participé aux premières réflexions sur les études d'impacts et les suivis à réaliser dans le ca-

dre des projets énergies marines renouvelables, secteur dans lequel la région Réunion est particulièrement en pointe (projet Gerri d'indépendance énergétique de l'île vis-à-vis des énergies fossiles à l'horizon 2030).

### Implication à Mayotte en appui à la pisciculture marine

La pisciculture marine a démarré à Mayotte à la fin des années 1990. Avec une production de 140 tonnes

par an, elle est aujourd'hui la plus importante dans l'outre-mer français, où elle présente le plus fort potentiel de développement. L'Ifremer a été sollicité par le SEOM et la collectivité mahoraise pour apporter un appui scientifique à la filière piscicole marine locale. En collaboration avec Aquamay, un projet d'appui sur quatre ans a été décidé et est en cours de montage, avec pour premier objectif de fiabiliser la filière actuelle.



Œil de thon

## Pacifique

Le centre Ifremer de la zone Pacifique regroupe les implantations de Polynésie française, le Centre océanologique du Pacifique à Vairao, sur l'île de Tahiti, et celles de Nouvelle-Calédonie (Nouméa, Saint-Vincent, Koné). L'activité scientifique est fortement axée sur l'appui au développement durable des filières aquacoles (crevetticulture, perlicul-

ture et pisciculture), ainsi que sur l'étude des ressources et de l'environnement marin (aires marines protégées, impacts des activités humaines, qualité du milieu).

2009 a vu l'émergence de nouveaux axes de recherche, notamment dans le domaine des énergies marines renouvelables, et un renforcement

des recherches en biotechnologie. Le développement de ces activités de recherche est rendu possible grâce à une synergie accrue entre les deux délégations du Pacifique et un renforcement du double adossement avec les équipes scientifiques de métropole

# Polynésie française

## Évolutions du contexte local

Premier secteur économique à l'exportation, la filière perlicole polynésienne s'est enfoncée en 2009 dans une situation de crise. En 2009, le prix du gramme de perle a ainsi atteint son plus bas niveau historique. Des efforts conséquents ont été développés pour relancer l'activité économique dans ce domaine, avec la création d'une Maison de la Perle et la mise en place d'un encadrement plus strict de la qualité des perles produites et exportées. Les efforts ont également porté sur le développement de l'aquaculture, avec la création du Centre technique aquacole (CTA) du Pays « Vaia », joutant l'Ifremer, qui assurera le relais entre les professionnels polynésiens et la recherche aquacole, développée avec le Service des Pêches. 2009 a également été marquée par une volonté affichée du Pays et de l'État de favoriser l'émergence et le développement des énergies renouvelables d'origine marine.

## Activités et faits marquants

### Soutien à la perliculture

En 2009, les travaux scientifiques en perliculture sont arrivés à une phase charnière, avec des résultats importants et concrets pour la filière. Par exemple, l'influence du type de nucleus et de son enrobage sur les taux de rejet, sur la mortalité et sur la qualité de la perle, ont été étudiés sur la base de plus de 6 000 greffes expérimentales. Les



Huîtres perlières en stabulation avant la greffe (Rangiroa, Polynésie française)

résultats démontrent que la qualité du nucleus et de son type d'enrobage ont un impact déterminant sur la qualité de la perle obtenue. Des travaux scientifiques concernant les techniques de greffe, les mécanismes cellulaires et génétiques (qualité des nacres donneuses et receveuses...) ont également démontré que les causes d'imperfection sont multifactorielles. Les résultats obtenus sur l'héritabilité de la couleur des perles, associés à ceux concernant la domestication des huîtres perlières, permettent d'envisager une maîtrise beaucoup plus importante de la qualité de la production polynésienne. Ces résultats sont de nature à révolutionner un certain

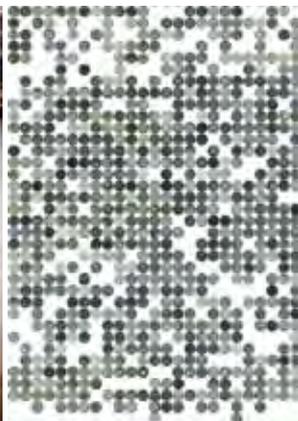
nombre de points clefs de la filière perlicole, voire de générer de nouveaux métiers.

### Lancement d'une filière piscicole

La maîtrise, aujourd'hui assurée, de l'élevage du *Paraha peue* (*Platix orbicularis*) en condition expérimentale, permet d'envisager son transfert vers la profession, ainsi que des tests de commercialisation. Cette nouvelle filière piscicole bénéficiera de la création du Centre technique aquacole (CTA) « Vaia », dont les travaux ont commencé en 2009, auquel l'Ifremer apporte un important soutien en termes de conception des équipements et de formation du personnel.



Perle dans sa poche perlière



Sélection des huîtres perlières donneuses de greffon



Les greffons et les nuclei sont insérés par le greffeur dans la poche perlière de l'huître

## Évaluation des énergies renouvelables

L'engagement du centre du Pacifique sur la thématique des énergies renouvelables s'est concrétisé, en 2009, par l'intervention d'une équipe tahitienne dans le cadre de l'évaluation des ressources en courant pour l'hydrolien. Une convention signée avec l'état et le Pays va permettre de réaliser une première étude d'un an, visant à mesurer le potentiel de la passe de l'Atoll de Hao aux Tuamotu.



Mesures de courant avec un profileur ADCP (lagon de Tahiti)

Enfin, plusieurs partenariats significatifs ont été mis en œuvre en 2009, dont :

- le Grand Observatoire de l'environnement et de la biodiversité du Pacifique Sud (GOPS), réunissant onze partenaires français (universités et organismes de recherche nationaux et territoriaux). Ce projet associera nos équipes de Polynésie, celles de Nouvelle-Calédonie, ainsi que celles de métropole ;
- le groupement de recherche international « Biodiversité des récifs coralliens » à l'initiative de l'INEE ;
- le rapprochement avec l'IRSN, avec l'accueil du laboratoire d'étude et de surveillance de l'environnement (LESE) sur le Centre océanologique du Pacifique à Vairao ;
- la création du pôle d'innovation de Polynésie française « Fa'ahotu » (vingt entreprises, quatre organismes de recherche et l'université de Polynésie française).



Élevages en cage de Paraha peue (*Platax orbiculatus*), centre Ifremer du Pacifique

## Nouvelle-Calédonie

### Évolutions du contexte local

2009 a vu la montée en puissance du chantier pluridisciplinaire « Lagon de la Nouvelle-Calédonie », intégré au programme « Approches systémique et chantiers » et inscrit dans le contrat quadriennal qui lie l'Institut à ses tutelles. Au cours de l'année, la station Ifremer de Saint-Vincent a fait l'objet de travaux, financés par les collectivités et l'État. Une nouvelle écloserie a été aménagée, la nouvelle station de pompage est opérationnelle et les premiers élevages larvaires ont été menés à bien.

### Activités et faits marquants

#### Soutien de la crevetticulture

L'Ifremer est engagé dans un programme de soutien scientifique

et technique de l'activité de crevetticulture. Baptisé Déduction, ce programme a permis l'approfondissement de la recherche du déterminisme de la virulence chez les bactéries incriminées dans les épisodes de mortalité des crevettes et l'identification d'indicateurs de la qualité des fonds de bassin d'élevage. D'autre part, l'Ifremer a contribué, auprès des professionnels et des collectivités, à la définition de règles de biosécurité en lien avec le risque d'infection virale à la nécrose hypodermique et hématopoïétique infectieuse (IHHN), aux réflexions lancées sur le conservatoire de souches et au montage d'un Centre technique aquacole.

#### Géosciences marines et campagne océanographique internationale

Le département Géosciences marines de l'Ifremer a participé à un atelier international organisé par la Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie, du BRGM, de l'UNC, de



Requin léopard et ses carangues pilotes



*Palétuviers Rhizophora sp. (côte sud-est de la Nouvelle-Calédonie)*

l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, des États-Unis et de l'Allemagne, en vue de définir la programmation scientifique d'une campagne hauturière régionale pour un navire de type *Atalante*.

#### **Contribution aux chantiers des lagons**

En réponse aux appels d'offres, l'Ifremer a obtenu des premières contractualisations sur des activités nouvelles d'observation de l'environnement dans le lagon de Nouvelle-Calédonie. À ce titre, il a notamment mis au point les cahiers des charges sur les dispositifs de suivi de l'impact de l'activité minière (mise en place d'un réseau de suivi de paramètres environnementaux marins et création d'un SIH spécifique de la pêche lagono-récifale calédonienne, financés par ZoNeCo).

#### **Préservation des aires marines protégées**

Dans le cadre du projet national Pampa, des stations automatiques de vidéo sous-marine haute résolution ont été déployées dans diverses aires marines protégées du lagon Sud. En vue de caractériser les indices de performance de ces aires, l'Ifremer a conduit des enquêtes de fréquentation et a déposé, avec l'IRD, un brevet sur la technologie de vidéo rotative haute définition.



*Curieux dawa (Naso unicornis)*

## Améliorer la structuration de la recherche marine française

RECHERCHE  
ET EXPERTISE  
AU SEIN DU RÉSEAU  
NATIONAL  
ET EUROPÉEN  
DES SCIENCES  
MARINES



Colloque scientifique international « Alliance pour les sciences de la mer »

### Développer une alliance pour les sciences marines

En 2009, l'Ifremer s'est attaché à favoriser et à structurer la recherche marine française, en jetant les bases d'une alliance pour les sciences marines. Cette initiative avait pour but de regrouper les acteurs nationaux engagés dans ce secteur

et Marie Curie et la présidence des universités, le MNHN, l'IPEV et l'INSU. Une proposition écrite jetant les bases d'une telle alliance a suivi le colloque. Le programme « Alliance pour les sciences de la mer » fait aujourd'hui partie intégrante de celui de l'Alliance pour l'Environnement (AllENV), créée le 9 février 2010.

### Des études inter-organismes

#### Prospection sur les ressources minérales

L'Ifremer a animé des initiatives nationales de prospective inter-organismes sur des sujets spécifiques communs. Dans le secteur des énergies marines renouvelables, l'institut a notamment initié une étude nationale sur les ressources minérales marines (Remima), dont les objectifs principaux étaient l'évaluation du potentiel de ces ressources et de leur valeur stratégique à vingt ans, ainsi que les conditions de leur émergence dans un contexte de développement durable. Le partenariat et les mesures de recherche et développement nécessaires ont également fait l'objet d'une estimation.

#### Sécurité alimentaire en Méditerranée

L'Ifremer a soutenu l'étude internationale Samaqq 2030, dédiée à la sécurité alimentaire en Méditerranée.



de recherche. L'Institut a également organisé, les 28 et 29 septembre 2009, un colloque scientifique international au cours duquel le principe de cette alliance a été proposé. Avec plus de trois cents participants, cette manifestation a permis la mise en œuvre d'une plate-forme de discussion dont le thème principal concernait la mise en réseau de la communauté des sciences marines à l'échelon international et national. Étaient notamment réunis autour de ce principe l'université Pierre

née et commanditée par le conseil scientifique et technique d'Agropolis. Cette étude prospective représente une extension de l'étude du Ciheam « Méditerranée », testant notamment les scénarios contrastés d'évolution climatique. Elle vient en appui des études de l'Ipemed et représente une contribution aux études menées pour le chantier « Méditerranée », ainsi qu'à celles de l'Atelier de réflexion prospective Homere, soutenu par l'ANR.

L'Ifremer a enfin participé aux différentes études prospectives inter-organismes menées en 2009 par les partenaires scientifiques (l'INEE par exemple) et a participé à la création d'un réseau de services de prospectives à l'initiative du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche.

### Initier ou prolonger des programmes de recherche pluri-organismes

#### Le programme national Environnement côtier

En 2009, l'Ifremer a été très actif dans l'initiation ou la gestion de programmes de recherche pluri-organismes. Ainsi, le PNEC, rattaché au programme Écosphère continentale et côtière (EC2CO), programme national coordonné par l'INSU, est également un programme interdisciplinaire du CNRS. L'EC2CO est particulièrement attentif à la prise en compte des différents types de pressions d'origine anthropique sur l'écosphère côtière et continentale. Le PNEC représente l'une des actions thématiques du programme EC2CO et concerne environ vingt-cinq projets scientifiques, dont une moitié renouvelée annuellement. Les équipes de l'Ifremer sont partenaires pour un tiers de ces projets scientifiques.

#### Des études en réseaux

Les projets pluridisciplinaires, composés en moyenne de cinq équipes de recherche, permettent le travail en réseau des partenaires scientifiques, notamment l'université Pierre et Marie Curie, le Centre océanologique de Marseille, le laboratoire

## Le programme Eurocéans

Au sein du programme Eurocéans, le consortium de recherche international, composé de vingt-neuf institutions, a répondu à la demande de l'Union européenne de pérenniser les activités issues des réseaux d'excellence. Initié en 2009 pour une durée de quatre ans, ce consortium a pour but de faciliter à long terme les efforts de recherche des instituts et universités dans le domaine des écosystèmes océaniques placés sous pression naturelle et anthropique. Sa coordination scientifique a été confiée à l'UMR « écosystème marins exploités ». Les activités 2009 ont essentiellement porté sur la réalisation d'un atelier de modélisation écosystémique, la mise en place d'une école d'été avec des cours avancés en modélisation intégrée économique-écologique et la construction de scénarios pour les écosystèmes marins.

EPOC, l'Institut européen de la Mer et l'USTL. Le futur colloque EC2CO de 2010 permettra la réalisation d'un bilan à quatre ans des actions PNEC.

L'Ifremer a également assuré la présidence du conseil scientifique du programme Liteau et co-organisé, dans le cadre du programme Geohab, un séminaire international à Galway qui a réuni plus de cent participants et fera l'objet d'une publication Unesco en 2010.

### Redéfinir une politique d'expertise, de conseil et de formation dans le domaine de la recherche halieutique

#### L'unité « Écosystèmes marins exploités »

Une première étape de l'optimisation du dispositif halieutique national en matière de cohérence et d'efficacité des actions de recherche a été concrétisée par la soumission à l'Aeres du projet tripartite d'UMR « Écosystèmes marins exploités ». Ce projet rassemble l'Ifremer, l'IRD (CRH/Sète) et l'université de Montpellier II. Il vise à mettre en place un rapprochement significatif entre l'Ifremer et l'IRD dans les domaines de la recherche et de l'observation, notamment pour une contribution commune à un observatoire scientifique des pêcheries regroupant le système d'information halieutique de l'Ifremer, l'observatoire thonier de l'IRD et des bases de données du MNHN.

Ce projet doit aussi permettre une meilleure expertise, en particulier internationale, avec une meilleure coordination des ORGP.

#### Des projets de coopération

Des réflexions préliminaires ont eu lieu en 2009 pour engager entre l'Ifremer et l'université de Montpellier un projet de rapprochement associant le département Écologie et Modèles halieutiques (DEMH) de l'Ifremer et le laboratoire d'écologie halieutique (LEH) du pôle halieutique d'Agrocampus Ouest (dont le projet quadriennal est révisé en 2010). Des projets de recherche élaborés de façon coopérative permettront d'élargir ce type de coordination à l'ensemble de la communauté scientifique.

#### Développer des groupements de recherches spécifiques

En 2009, l'Ifremer a été porteur de neuf groupements de recherche nationaux (GDR/fr), couvrant les différentes thématiques de recherche identifiées dans le contrat quadriennal, ainsi que de trois GDR à l'échelle européenne (GDRe). Trois autres GDRe sont en cours d'élaboration sur les thématiques « Génétique » (*Global Ecological Genetics*), à la suite du réseau d'excellence européen Marbef, « Récifs coralliens » et « Écologie des canyons et des roches profondes de Méditerranée » dans le cadre de la collaboration Ifremer-université Pierre et Marie Curie. En complément, l'Ifremer est partenaire de six UMR et d'un UMS, notamment l'UMR EME avec l'IRD ;

enfin un projet d'équipe commune UPMC/CNRS/Ifremer est en cours de réflexion avec la Station marine de Roscoff.

### Mettre en place une collaboration avec l'université Paris VI et ses stations marines

L'Ifremer a signé, le 19 mars 2009, une convention cadre de coopération avec l'université Pierre et Marie Curie (UPMC). Les nombreuses actions de coopération scientifiques entre l'Ifremer et l'UPMC, notamment avec les stations marines, ont fait l'objet d'un inventaire. Une proposition de renforcement des collaborations a été formulée en décembre 2009. Elle porte en particulier sur :

- la création d'une équipe Ifremer-UPMC-CNRS au sein d'une des UMR de l'Institut de génomique



L'AUV Aster<sup>x</sup> en essais en mer Méditerranée

marine (Roscoff) concernant les mécanismes moléculaires impliqués dans l'émergence des vibrios pathogènes d'invertébrés marins. Une chaire mixte est envisagée sur cette thématique ;

- la création d'un GDR élargi à l'Espagne sur l'écologie des canyons

et des roches profondes de Méditerranée française ;

- la consolidation et l'amplification des collaborations en matière de mise au point des capteurs *in situ*, notamment pour les vecteurs d'observation instrumentés autonomes (bouées, gliders, AUV).

## COOPÉRATION EUROPÉENNE ET INTERNATIONALE

Une nouvelle direction, regroupant les affaires européennes et internationales, a été créée le 1er septembre 2009 avec pour objectif général de contribuer à l'élaboration du positionnement stratégique de l'Ifremer dans le contexte européen et international et à sa mise en œuvre. Ce positionnement est fondé sur la mise en place de partenariats scientifiques, institutionnels et économiques destinés à renforcer

l'efficacité et l'impact des travaux de l'Institut. Cette création s'inspire notamment de l'internationalisation croissante du programme cadre de la Commission européenne avec, en particulier, l'incitation à monter des projets de recherches en coopération avec des pays tiers (hors Union européenne) et de l'intérêt croissant porté par l'Union européenne à sa politique de voisinage.



# Une politique de recherche européenne

## L'action de l'Ifremer au sein des ERA-Nets marins

L'objectif du schéma ERA-NET (*European Research Area Network*), dans le contexte de l'espace européen de la recherche, consiste à renforcer le dialogue, la coopération et la coordination des activités de recherche menées aux niveaux national ou régional (programmes), au sein des États membres et des États associés, entre les principaux bailleurs de fonds nationaux européens de recherche. Cet objectif sera lui-même renforcé par la mise en réseau des activités de recherche, y compris l'« ouverture mutuelle » des programmes, l'élaboration et la mise en œuvre d'activités et d'appels à projets conjoints.

2009 a marqué la fin de deux ERA-Nets : Ampera (pollution marine et accidentelle) et MarinERA (écosystèmes marins), coordonné par l'Ifremer et dont la grande réussite a été la mise en place et la promotion d'un réseau paneuropéen d'agences de financement de la recherche marine.

Le partenariat « halieutique » (dix-sept partenaires) mené dans l'ERA-Net MariFish (2006-2011) en vue de l'élaboration d'une stratégie de gestion durable des pêcheries fondée sur les écosystèmes, a conduit, en 2009, à financer, par le biais d'un appel à projets, la recherche sur l'approche écosystémique des pêches et les indicateurs associés. L'ANR et l'Ifremer ont participé au financement du projet à hauteur de 557 000 euros. Parmi les trois meilleures propositions financées, les équipes françaises ont été partenaires de deux projets : Badminton (Ifremer) sur les prises accessoires et les rejets et Reproduce (Ifremer et UMR Liens) sur la compréhension des processus de recrutement en utilisant des modèles couplés physiques et biologiques de l'écosystème pélagique. Dans le cadre d'un lot coordonné par l'Ifremer, les partenaires mettent également en place

## Création d'un nouvel ERA-Net, SEAS-ERA

La proposition d'un nouvel ERA-Net marin SEAS-ERA, acceptée le 20 juillet 2009 dans le cadre du 7ème PCRD, regroupe les réseaux des ERA-Nets marins cités ci-dessus et rassemble au total vingt-deux agences de financement issues de vingt pays des régions Atlantique, Méditerranée et mer Noire. SEAS-ERA entend jouer un rôle majeur dans la mise en œuvre de l'agenda de recherche marine en Europe et dans l'élaboration de programmes communs de recherche. Il encouragera une coopération et une coordination transnationales durables entre des programmes nationaux de recherche poursuivant des objectifs communs, ainsi qu'une meilleure gestion et un meilleur usage des infrastructures de recherche. Ce nouvel ERA-Net sera l'un des instruments de la mise en œuvre de la programmation conjointe en sciences marines. L'ANR et l'Ifremer assurent respectivement la coordination des lots « Programmes communs » et « Infrastructures »

des « programmes communs » de recherche collaborative pour atteindre des résultats plus significatifs. Sur la base du financement récurrent de programmes nationaux des pays intéressés, deux programmes régionaux (Manche, Méditerranée) et trois programmes thématiques ont été lancés. L'Ifremer a ainsi poursuivi son partenariat et a signé en septembre l'accord thématique sur « l'influence du climat sur la biologie des poissons et la dynamique des populations ».

## Les journées maritimes européennes

La politique maritime intégrée de l'Union européenne prévoit un dispositif de sensibilisation des populations de l'Union au rôle des mers et des océans pour la qualité de vie et le bien-être de ses citoyens. L'outil privilégié de ce dispositif est la création d'une Journée européenne de la mer, fixée le 20 mai, occasion d'informer et de consulter les parties prenantes sur les derniers développements de la politique maritime.

La deuxième édition s'est déroulée à Rome en 2009 et a marqué une ambition nouvelle de rassemblement des parties intéressées afin de promouvoir une utilisation rationnelle et durable des biens et

services des mers et des océans. Elle a été l'occasion du lancement d'une plate-forme rassemblant les porteurs d'enjeu dans le domaine de la recherche (représenté par le *Marine Board* de l'ESF), mais aussi les ONG, les opérateurs institutionnels (représentés par le Comité des régions périphériques maritimes), la Commission européenne et les industries. L'objectif de cette plate-forme est de faciliter l'interface entre la Commission européenne et les parties prenantes, de favoriser le dialogue et les interactions entre les parties prenantes de différents secteurs à l'image de la politique maritime intégrée.

Lors de la session plénière, Jean-Yves Perrot a fait une présentation du rôle de la recherche publique et des clusters régionaux pour la création de valeur économique, en particulier dans un contexte difficile. En temps de crise économique, alors que la stratégie de Lisbonne représente un consensus fragile, il est nécessaire de renforcer la place de la recherche publique, qui ne cible pas uniquement le court terme, mais concentre aussi ses efforts sur des secteurs émergents : les énergies marines, l'exploitation des ressources marines, les biocarburants, « la bio économie ».

# Les projets européens du 7<sup>e</sup> programme cadre Recherche et Développement

## Appel à propositions : « *Ocean of tomorrow* »

En décembre 2008, dans le cadre de la politique maritime intégrée européenne, le Conseil européen a adopté une stratégie de recherche marine et maritime. L'un des outils proposés dans cette stratégie a été mis en place au sein du septième PCRD, sous la forme d'un appel à propositions transversal nommé « *Ocean of tomorrow* ». Le principe de l'appel est d'associer les priorités et les financements de plusieurs priorités thématiques du programme Coopération. En 2009, trois projets ambitieux ont été ouverts à candidature, pour une dotation globale de 34 millions d'euros : la séquestration du CO<sub>2</sub> dans les fonds marins, les vecteurs de changement dans les écosystèmes marins, les changements environnementaux en Arctique et leurs conséquences économiques. Ifremer est partenaire dans les propositions soumises aux deux premiers projets. Cette initiative se poursuit en 2010, avec un axe fort sur la recherche en mer Méditerranée.

## Ifremer et les projets d'infrastructures de recherche

Ifremer, de par sa fonction d'opérateur d'infrastructures de recherche pour la communauté scientifique nationale, est naturellement

porté à une activité intense et volontariste dans les projets européens qui tendent à mettre en réseau ces infrastructures pour tirer tout le bénéfice d'une coordination à l'échelon européen. En 2009, les faits marquants dans ce domaine ont été les projets Eurofleets, EMSO et Euro Argo.

Il faut également mentionner le projet SeaDataNet, projet européen d'infrastructures de recherche du sixième PCRD visant la mise en place et l'exploitation d'un réseau pan-européen de données marines *in situ* ou satellitaires en temps réel ou en temps différé. Sa vocation est de structurer et de mettre à disposition toutes les données marines européennes. Ifremer est coordinateur de ce réseau, qui fédère cinquante organismes répartis dans trente-huit pays. En 2009, une extension de SeadataNet dédiée aux données géologiques, Geoseas, a été sélectionnée et a démarré son activité.

Enfin, l'appel à projets européens 2010 du septième PCRD concernant les infrastructures de recherche a donné lieu à de nouvelles propositions d'infrastructures intégrées, avec une forte implication de Ifremer et dont l'évaluation et la sélection effective seront connues courant 2010 :

- Jerico, coordonné par Ifremer, propose un réseau européen d'observatoires côtiers automatisés pour l'acquisition et la transmis-

sion des données *in situ*, une infrastructure indispensable pour tous les systèmes qui ambitionnent la fourniture opérationnelle de données marines.

- Marinet, réseau de bassins d'essais et de sites *in situ* pour la mise au point des démonstrateurs échelle réduite et des prototypes pré-opérationnels à l'échelle 1 exploitant les différentes formes de l'énergie marine renouvelable. Ifremer est en charge de l'organisation de l'accès transnational, vu son expérience dans le projet similaire Metri 2.
- Aquaexcel propose un réseau européen d'installations expérimentales pour la recherche en aquaculture, permettant de couvrir les principales espèces commerciales et les thématiques dans ce domaine. Les sites de Palavas et de Brest sont concernés.

## Succès de l'appel à projets « *Starting Grants* » de l'ERC

Dans le cadre du programme « Idées », supervisé par l'ERC, qui soutient les lauréats sélectionnés pour leur excellence scientifique et leur projet de recherche exploratoire aux frontières de la connaissance, Ifremer est devenu, pour la première fois en 2009, organisme d'accueil d'un projet de « bourses de démarrage » pour les jeunes chercheurs mettant en place leur première équipe de recherche.

# Des projets soutenus par la politique de cohésion de l'Europe

## La recherche, clef de la croissance

Depuis l'adoption de l'« *Agenda de Lisbonne* », l'ensemble des politiques européennes participent à la

poursuite de l'ambition de faire de l'Europe une des premières puissances économiques mondiales. La recherche, l'innovation et la qualité de l'environnement ont été reconnues comme des facteurs-clefs

permettant d'assurer la croissance économique et l'attractivité du territoire européen. La politique de cohésion a donc infléchi l'orientation de ses financements pour les dédier majoritairement à des

projets soutenant l'innovation et la recherche et contribuant à la gestion durable de l'environnement. Ces orientations se sont traduites dans les objectifs des programmes de coopération interrégionale qui financent dorénavant des projets à forte composante recherche.

### Des outils d'aide à la décision pour les acteurs publics et privés

Partant de l'expérience acquise au cours des projets MESH, réseau pour la cartographie des habitats marins, réalisée entre 2003 et 2007, et Charm, réalisé en 2003-2005 puis 2006-2008 (budget de 11,6 M€), deux nouveaux projets ont été agréés par les programmes Interreg : Charm 3 en Manche-mer du Nord et MESH Atlantique, en Atlantique. Outre la

## Développer le potentiel maritime : le programme « MESH Atlantique »

L'objet du programme MESH Atlantique est directement en relation avec la connaissance de l'environnement marin et sa cartographie. Il vise à développer le potentiel maritime, en favorisant la mise en place de stratégies pour la création d'activité et l'emploi dans les secteurs économiques concernés. En s'intéressant au changement des zones côtières et à l'augmentation du niveau de la mer, il permettra une meilleure protection de l'environnement marin et côtier.

Prévu pour une durée de trois ans à partir de 2010, le projet regroupe onze partenaires universitaires et institutions de recherche (Espagne, Portugal, France, Irlande) pour un budget de 3,5 millions d'euros et une subvention globale de 2,27 millions d'euros. Ce projet est porté administrativement par la cellule de suivi et de montage de projet de la direction des Affaires européennes et internationales.

poursuite de la connaissance des milieux et des ressources, ces projets ont pour but d'offrir aux déci-

deurs et acteurs publics et privés les outils pertinents de management (gestion intégrée).

## Les accords internationaux de coopération

### La création d'un cadre juridique

L'Ifremer entretient des accords de coopération avec plusieurs organismes de recherche européens et internationaux similaires. Ces accords ont pour vocation de donner un cadre juridique aux coopérations scientifiques initiées par des laboratoires de l'Ifremer, en leur offrant une légitimité et une visibilité qui permettent de renforcer ces partenariats en favorisant les échanges de chercheurs, mais aussi en étendant les domaines étudiés. De tels accords facilitent un appui au financement de la part des services de coopération et d'action culturelles des ambassades françaises implantées dans ces pays. Contractuellement, un comité mixte bilatéral annuel réunit les organismes signataires afin d'établir un bilan des activités scientifiques conjointes (mobilités, résultats, publications...) et de programmer les nouveaux axes pour l'année 2010. En 2009, l'Ifremer a signé un nouvel accord de coopération avec l'Algérie et renforcé ses relations avec le Maroc, la Tunisie, l'Amérique du Nord,

le Japon et des organismes comme le Plan Bleu.

### Une coopération scientifique avec l'Algérie

L'Ifremer et le ministère algérien de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique ont signé, le 12 juin 2009 au siège de l'Ifremer, un protocole d'accord instituant une coopération scientifique et technique dans le domaine de l'océanologie. Cette coopération est destinée à favoriser les programmes de recherche menés conjointement en sciences marines, la formation et l'échange de personnel, le partage d'informations scientifiques et l'éla-

boration de réponses communes aux appels d'offres ou aux appels à proposition de projets scientifiques.

### Un accord scientifique et technique avec les États-Unis

Suite à la signature, à l'automne 2008, d'un accord scientifique et technique entre les gouvernements français et américain, un premier comité mixte, auquel participait l'Ifremer, s'est tenu le 12 juin en France. Ce comité, présidé par le ministère de la Recherche pour la France et par la *National Science Foundation* pour les États-Unis, a



Signature du protocole d'accord avec le ministère algérien de l'Enseignement supérieur



Réunion du comité mixte NOAA/Ifremer

entériné la nouvelle dynamique de collaboration entre l'Ifremer et la NOAA. Le comité mixte a été suivi d'un atelier scientifique sur certaines thématiques ciblées. La NSF a exprimé le souhait que l'Ifremer et la NOAA soient invités à présenter les résultats de leurs efforts de collaboration à l'occasion du prochain comité mixte, qui devrait se tenir aux États-Unis en 2010.

### Une coopération avec le Maroc

La bonne qualité et la diversité des échanges entre l'INRH et l'Ifremer ont été saluées par les présidents des deux organismes lors de la tenue, les 8 et 9 juillet 2009, du comité mixte annuel réunissant. Les deux instituts ont souhaité la réalisation d'un plus grand nombre de publications scientifiques communes.

Lors de la visite du centre Ifremer Manche-mer du Nord, la délégation marocaine a manifesté sa volonté d'un partenariat dans les domaines de la cartographie spatiale des habitats marins et de la sclérochronologie et la poursuite des échanges dans les domaines de la technologie des pêches. Un appui de l'Ifremer à la constitution d'un SIH au Maroc a débuté.

### Des partenariats longue durée avec la Tunisie

Le second comité mixte Ifremer/INSTM s'est tenu à Tunis le 12 no-

vembre 2009. Cette réunion du comité de pilotage des activités scientifiques entre les deux organismes s'inscrit dans le cadre de la convention de coopération établie entre les deux institutions en 2006, concrétisant un partenariat datant de 1986. 2009 aura ainsi permis de construire une coopération de longue durée dans les domaines de la santé et de la qualité des mollusques bivalves, de la valorisation et de la qualité des produits aquatiques et halio-alimentaires, de la mise en valeur halieutique et aquacole des plans d'eaux continentaux et, enfin, de l'approche écosystémique pour l'étude et l'aménagement des pêcheries méditerranéennes. Six copublications Ifremer/INSTM ont été présentées en 2009 pour onze articles parus entre 2005 et 2008 et une thèse est suivie en cotutelle portant sur l'optimisation des méthodes en vue de minimiser le risque lié aux coquillages contaminés par des neurotoxines à action rapide.

### Une coopération franco-japonaise en bonne santé

La 23<sup>ème</sup> session du sous-comité franco-japonais pour l'océanographie s'est tenue à Tokyo le 13 octobre 2009. La revue des projets de coopération a montré la bonne santé de la coopération franco-japonaise en océanographie. Il est en outre important de souligner le nombre important de nouveaux projets présentés lors de cette

session. Ces projets impliquent, côté français, l'Ifremer, le CNRS/INSU, l'IRD, ainsi que plusieurs universités. Le Jamstec reste le partenaire privilégié de la recherche en sciences marines française, avec la moitié des projets présentés. Cette réunion a été suivie, le 14 octobre, d'une réunion Ifremer-Jamstec. Au cours de cette réunion ont été évoqués l'intérêt de cette collaboration active et quelques pistes d'évolution des projets de coopérations. Ainsi un projet d'étude de la biomasse présente sous la croûte du fond des mers sera mis en place à l'occasion de campagnes IODP. Le Jamstec s'est par ailleurs montré très intéressé à approfondir la coopération avec l'Institut pour le développement de nouveaux flotteurs équipés de sondes biochimiques dans le cadre du programme ARGO.

### Une approche volontariste avec la Chine

La Chine s'affirme comme un nouveau partenaire scientifique majeur dans les domaines d'intérêt de l'Ifremer (océanographie spatiale, environnement, énergies marines, ressources vivantes et minérales...). Du fait de son inscription parmi les pays prioritaires au contrat quadriennal de l'Ifremer et face aux sollicitations croissantes en provenance de ce pays, l'Ifremer concentre sa coopération sur les organismes et universités présents à Qingdao, capitale de l'océanographie chinoise. De nombreuses rencontres et échanges entre l'Ifremer et différents organismes de recherche chinois ont eu lieu en 2009 en vue de la préparation de projets de coopération, y compris en partenariat avec des instituts européens porteurs de la même ambition. Par ailleurs, l'Ifremer participe aux travaux du groupe Chine, organisé par le MESR et destiné à la définition de la stratégie nationale de recherche et d'innovation vis-à-vis de la Chine.

## Une coopération avec le « Plan Bleu »

La signature, le 30 juin 2008, d'une convention cadre de coopération s'est traduite en 2009 par la mise à disposition d'un agent Ifremer auprès du Plan Bleu, centre d'activités du Plan d'action pour la Méditerranée du programme des Nations-Unies pour l'environnement (PNUE/PAM), dont la mission est d'éclairer les défis du développement durable en Méditerranée. L'Ifremer s'est chargé d'assister le Plan Bleu dans le développement de son programme mer et dispose ainsi d'un observateur avancé sur les enjeux de cette région stratégique pour l'Institut.

Le 18 décembre 2009 s'est tenu le premier comité de pilotage Ifremer/Plan Bleu, dont l'objectif était d'établir un bilan de cette mise à disposition effective depuis mi-2009 et de programmer les activités à venir en concertation avec l'Institut. Une étude sur la valeur économique des bénéfices soutenables provenant des écosystèmes marins et côtiers méditerranéens a été réalisée et devrait être poursuivie et amplifiée en 2010. Elle a montré l'importance des services fournis par les écosys-

tèmes marins et côtiers, en quantifiant les bénéfices directs et durables qu'ils procurent aux activités socio-économiques et au bien-être des populations, dans la lignée du programme de travail international « Évaluation des écosystèmes pour le millénaire ». Pour réaliser cette étude, le Plan Bleu a mis en place avec ses partenaires une méthodologie s'inspirant des principes du « Système de comptabilité de l'économie et de l'environnement » des Nations-Unies (2003).

Ces travaux, qui répondent à une demande des parties contractantes à la Convention de Barcelone, contribuent à une meilleure connaissance des services et bénéfices fournis par les écosystèmes et permettent aux décideurs publics de bénéficier d'une mesure quantitative commune pour une meilleure gestion des questions environnementales.

## Les nouvelles réglementations de l'Autorité des fonds marins

La quinzième session de l'Autorité internationale des fonds marins, qui s'est tenue à Kingston du 25 mai au 5 juin 2009, a traité de questions

stratégiques présentant un réel intérêt pour la France et l'Ifremer, à savoir :

- l'élaboration de deux nouveaux codes et procédures spécifiques à des permis d'exploration sur des ressources minérales autres que les nodules polymétalliques, situées au-delà des zones sous juridiction : les amas sulfurés et les encroûtements cobaltifères. Une fois ces codes adoptés (a priori dès 2010 pour les amas sulfurés), tous travaux de recherche sur ces types de formations géologiques et dans ces zones devront être préalablement autorisés par l'AIFM à travers la délivrance d'un permis d'exploration ;
- la mise en place d'un réseau de zones témoins de préservation dans la zone de Clarion-Clipperton (Pacifique), à l'intérieur desquelles toute exploitation serait exclue. Un atelier international sous l'égide de l'Autorité doit se tenir en 2010 afin d'examiner cette proposition. Le ministère des Affaires étrangères, qui représente la France auprès de l'Autorité, a sollicité l'Ifremer pour constituer la position française sur ces questions.

# Mobilités en Europe et à l'international dans les projets de carrière

## Mobilité internationale de chercheurs confirmés

En 2009, l'Ifremer a accompagné les mobilités (séjours d'au moins trois mois) à l'international de trois chercheurs confirmés, en Australie, au sein de l'*Australian Commonwealth Scientific and Research Organization*, au Japon, à l'*Ocean Policy Research Foundation* et aux États-Unis, au *Chesapeake Biological Laboratory* de l'université du *Maryland Center for Environmental Science*.

## Formations doctorales en Europe

Dans le cadre des formations doctorales, trois demandes de formation à la recherche et par la recherche, sous forme de stage en laboratoire à l'étranger, ont été acceptées. Ces séjours ont permis de donner une dimension internationale aux thèses concernées.

- quatre mois à l'*International Institute for Applied System Analysis* (Laxenburg, Autriche), pour une thèse sur les changements adaptatifs générés par la pêche chez les populations halieutiques ;

- trois mois à la *Scottish Association of Marine Science* (Oban, Écosse), pour une thèse sur l'identification et la caractérisation des frayères hivernales en Manche orientale et sud mer du Nord ;
- deux mois à l'*Institute of Applied Geosciences-Engineering Geology and Applied Mineralogy* à l'université de Graz (Autriche), pour une thèse sur la dynamique des hydrates de gaz océaniques au cours du quaternaire : approche par la datation de carbonates authigéniques.





LA VIE DE  
L'ÉTABLISSEMENT





*Depuis 25 ans, l'Ifremer vous révèle les océans...*

## Les relations sociales

# LES RESSOURCES HUMAINES

### L'unité économique et sociale Ifremer-Genavir

2009 a été marquée par la négociation d'un accord sur le fonctionnement du dialogue social et de la représentation du personnel dans le cadre de l'unité économique et sociale Ifremer-Genavir. Cette négociation portait sur le fonctionnement des instances représentatives du personnel et, notamment, des comités d'établissements, les subventions, l'exercice du droit syndical et les modalités de négociations. Elle a fait l'objet d'un accord global signé par la CGT, la CFDT et la CFTC.

salariés d'analyser leurs compétences et leurs motivations pour définir un projet professionnel ;

- l'accès à un programme de formation spécifique ;
- la transmission des savoirs et des compétences à travers le tutorat ;
- l'aménagement des fins de carrière et de la transition entre activité et retraite.

Afin de suivre l'évolution de cet accord, des indicateurs et tableaux de suivi ont été créés.



### L'emploi des seniors

Dans le prolongement de l'accord sur la gestion des seniors signé en 2006, et conformément à la loi du 17 décembre 2008, un accord en faveur de l'emploi des seniors a été conclu avec la CFDT, la CFE/CGC et la CFTC. Signé pour trois ans, il complète le précédent accord et se caractérise par une approche opérationnelle destinée à améliorer l'employabilité des seniors. Les principales mesures sont :

- la mise au point d'un entretien professionnel destiné à faire le point sur à l'évolution des métiers et les perspectives d'employabilité au sein de l'Institut (compétences, besoins en formation), le bilan de compétences permettant par ailleurs aux

### Les mesures salariales

L'accord salarial 2009, signé avec la CFDT, la CGT et la CGC sur la base d'une progression de 2,6 % de la RMPP, a permis :

- d'appliquer une augmentation générale de 0,45 %,
- de financer des avancements individuels à hauteur de 1 % en niveau,
- d'attribuer une prime individuelle au mérite de 313 euros à 25 % du personnel,
- de procéder à soixante-dix promotions au choix et trente-neuf promotions à l'ancienneté.

Par ailleurs, cet accord a permis de diminuer l'effet report, qui passe de 0,69 à 0,45 %.

## La formation continue

L'investissement formation a représenté un budget de 1,65 million d'euros (correspondant aux frais pédagogiques, frais de déplacement et coûts salariaux), équivalent à 29 000 heures de formation, dont ont bénéficié 880 stagiaires. Les thèmes de formation sont issus des priorités identifiées par les orientations de formation pluriannuelles 2009-2012, en cohérence avec le contrat quadriennal. Le plan de formation 2009 a été marqué, notamment, par la mise en place de séminaires de management, d'une

durée de trois jours : cent-trois responsables de laboratoire, de service et de département ont participé à l'une des quatre sessions organisées en 2009.

Le plan a par ailleurs comporté deux grands types de stages :

- des stages répondant aux besoins spécifiques des différents départements, en cohérence avec les programmes en cours : statistiques, alphataxonomie, géostatistique, logiciels à caractère scientifique, analyse de sensibilité,

approche de la validation... Certaines actions ont été organisées en collaboration avec d'autres organismes, afin de proposer des formations communes aux salariés Ifremer et des autres établissements ;

- des stages de soutien à la politique générale de l'établissement : écrits de la recherche scientifique en français et en anglais, assurance qualité, anglais, formations juridiques et comptables, formation à la sécurité...

## Le recrutement et les effectifs

En 2009 l'Ifremer a recruté trente-neuf nouveaux collaborateurs, dont dix-huit femmes. Par ailleurs cent trente-trois salariés (ETPT) ont été accueillis à l'Ifremer dans le cadre de contrats à durée déterminée pour renforcer les équipes face à des surcroûts de travail liés à des engagements contractuels avec l'Europe et les régions.

L'Ifremer a également accueilli soixante-quatre doctorants (ETPT), vingt-deux post-doctorants (ETPT),

seize VCAT (ETPT) et dix-sept contrats de professionnalisation (ETPT).

Le budget consacré aux stagiaires rémunérés a été augmenté de 0,5 %. Il a permis l'accueil de quatre-vingt-un jeunes (ETPT) en formation, dont cinquante-quatre (ETPT) rémunérés.

En 2009, l'Ifremer s'est également engagé à développer sa capacité à attirer, intégrer et fidéliser des col-

laborateurs de valeur, à travers : la diversification des sources de recrutement (participation au salon « Research », diffusion d'annonces sur des sites étrangers, comme Euraxess et Osmmos).

L'initiation, dès l'embauche et les phases d'accueil, de parcours professionnels mieux identifiés (séminaire nouveaux embauchés, formation management, coaching lors de la prise de responsabilité)

### Évolution des effectifs en équivalent temps plein travaillé sur l'année

Type de contrat	2005	2006	2007	2008	2009
Contrat à durée indéterminée	1 309	1 320	1 328	1 316	1 303
Contrat à durée déterminée	85	115	100	108	133
Post-doctorants	16	14	18	27	22
Doctorants	36	47	55	61	64
VCAT-VCI	8	8	14	17	16
Contrat de professionnalisation	2	9	11	17	17

## La mobilité externe internationale et l'accueil

---

Dans le cadre du contrat quadriennal, l'Ifremer s'est engagé à favoriser la mobilité externe à l'international et à développer sa capacité d'accueil. En 2009, la mise en place de partenariats avec le Csiro (Australie) et l'université de Tasmanie dans le domaine de la bio économie,

ainsi que la prolongation de la coopération entre la Harvard School (États-Unis), l'Institut Pasteur et l'Ifremer dans le cadre de l'étude comparative des souches environnementales, ont permis la mobilité de deux chercheurs.

Enfin, dans l'esprit de la charte européenne du chercheur, signée en 2008, l'Ifremer a accueilli de nombreux jeunes chercheurs dans les laboratoires de l'Institut, notamment dans les départements de physiologie fonctionnelle des organismes marins et de biologie des organismes marins exploités.

## La gestion prévisionnelle des emplois et des compétences

---

La gestion prévisionnelle des emplois et des compétences, ou GPEC, s'inscrit comme l'un des objectifs du contrat quadriennal. En s'appuyant sur les travaux lancés depuis 2002, le processus a été revisité, renforcé et optimisé.

### Les objectifs

La GPEC doit concilier la nécessité prioritaire de se préparer aux enjeux de demain avec la pression pour des recrutements correspondant à des besoins à court terme. Cette gestion prévisionnelle est particulièrement importante à un moment où l'établissement augmente sa capacité à répondre à des appels à projets en concurrence ou à une demande immédiate en appui aux politiques publiques. Cette démarche continue constitue une nécessité vitale pour l'Ifremer, en lui permettant de piloter de façon plus optimale l'ensemble de la gestion de ses ressources humaines (mo-

bilités internes et externes, départs en retraite, recrutements et formations) et de répondre ainsi qualitativement et quantitativement aux échéances définies.

### Actions menées en 2009 et démarche envisagée en 2010

Les actions menées en 2009 dans le cadre de la GPEC sont les suivantes :

- recensement des besoins prévisionnels pour le centre pilote de Manche-mer du Nord ;
- finalisation du thésaurus des disciplines/spécialités pour les fonctions support ;
- réalisation d'une étude sur les assistantes ;
- mise en place d'un plan de formation individuel à trois ans ;
- lancement d'une formation action sur le management ;
- évolution du support de l'entretien individuel.

La démarche envisagée pour 2010 comprend les étapes suivantes :

- finalisation du thésaurus des disciplines/spécialités pour les fonctions support ;
- traduction du plan stratégique en termes de besoins emplois/compétences afin d'identifier, au regard des axes stratégiques, les compétences clefs, les ressources rares, celles à développer, celles risquant de disparaître ;
- modélisation des actions engagées pour le centre Manche-mer du Nord afin de les déployer dans l'ensemble de l'institut, à la fois avec une vision « centre » et transverse sur l'halieutique et afin de pouvoir appliquer la même démarche à d'autres directions « support » ;
- implication des différents acteurs et managers, en s'appuyant notamment sur la démarche managériale engagée en 2009.

## Fiabilité et traçabilité des résultats

La démarche qualité accompagne depuis plusieurs années l'ensemble des activités de l'Ifremer pour assurer la fiabilité et la traçabilité des résultats. En mars 2009, une nouvelle étape a été franchie, avec la certification ISO 9001 du système de management de la qualité du siège, « Pilotage de l'Ifremer : stratégie, programmation, suivi, évaluation et valorisation des programmes de recherche et des moyens navals ». Cette démarche recouvre quatorze

processus de pilotage gérés au siège de l'Institut, tels que la stratégie, le développement, la communication, l'évaluation, les ressources humaines, la gestion des affaires financières, la programmation et la coordination des projets. La flotte océanographique occupe une place particulière, avec le pilotage de la gestion et la programmation des moyens navals, l'un des processus de réalisation couverts par la certification ISO 9001.

## Les étapes de certification à venir

Le contrat quadriennal retient pour objectif d'étendre la certification ISO 9001 à l'ensemble du périmètre

Ressources et pour le laboratoire d'essais matériaux.

- la poursuite des démarches Qualité pour la surveillance hydrologique (analyse des nutriments), à Nantes, Arcachon, Port-en-Bessin et Sète ;
- le lancement des démarches Qualité qui commencent, à Nantes, pour les départements Environnement, microbiologie et Phycotoxine et Biogéochimie et écotoxicologie pour leurs activités liées à la surveillance ;
- les autres certificats ISO 9001 : audit de suivi pour le service Navires et Systèmes embarqués « Conception, développement, maintenance et diffusion de logiciels embarqués sur des navires océanographiques et engins sous-marins » ;
- la démarche Qualité pour une certification ISO 20000 au service Informatique et Données marines ;
- le système de management intégré Qualité, Sécurité et Environnement, en cours à Genavir.

de l'Ifremer. Pour préparer cette action, le réseau des délégués Qualité a été complété afin de couvrir l'ensemble des centres de l'Institut et une équipe d'auditeurs internes a été constituée.

Cette démarche de certification de l'Institut s'appuie sur :

- la certification du siège ;
- l'accréditation de laboratoires :

La cellule analytique du laboratoire de génétique et de pathologie de La Tremblade a été accréditée en 2009 « histopathologie animale »

Les accréditations antérieures ont été confirmées en 2009 pour les huit laboratoires Environnement et

Cette certification doit servir à valoriser les recherches thématiques, le travail des chercheurs, des agents, de l'ensemble du personnel et optimiser le fonctionnement de l'Institut.

LA DÉMARCHÉ  
QUALITÉ :  
VERS UNE  
CERTIFICATION  
ISO 9001-2008  
DE L'INSTITUT



# RÉALISER LE PLAN DE PROGRÈS DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'INSTITUT

2009 a confirmé la volonté d'exemplarité de l'Ifremer dans le domaine de l'écoresponsabilité. L'état des lieux, commencé en 2007, est terminé. Le plan de progrès Développement durable 2008-2011, inscrit dans le contrat quadriennal de

l'Institut, reste une feuille de route pour les prochaines années et a donné lieu à de nombreuses actions aux plans de la consommation énergétique, de la gestion et de la valorisation des déchets ou encore de l'utilisation de papier recyclé.

## Les principales actions 2009

### Écoresponsabilité des achats

L'écoresponsabilité dans le domaine des achats s'est traduit par :

- un appel d'offres, lancé au niveau national pour les fournitures de bureau, avec comme critère le respect des normes développement durable en matière de produits écolabélisés,
- un appel d'offres pour le mobilier de bureau, avec comme critère le

### Bilan carbone de l'Institut

L'Ifremer a lancé un bilan carbone, qui sera terminé fin 2010, en commençant par les sites de Boulogne-sur-Mer, Sète, La Tremblade et Lorient.

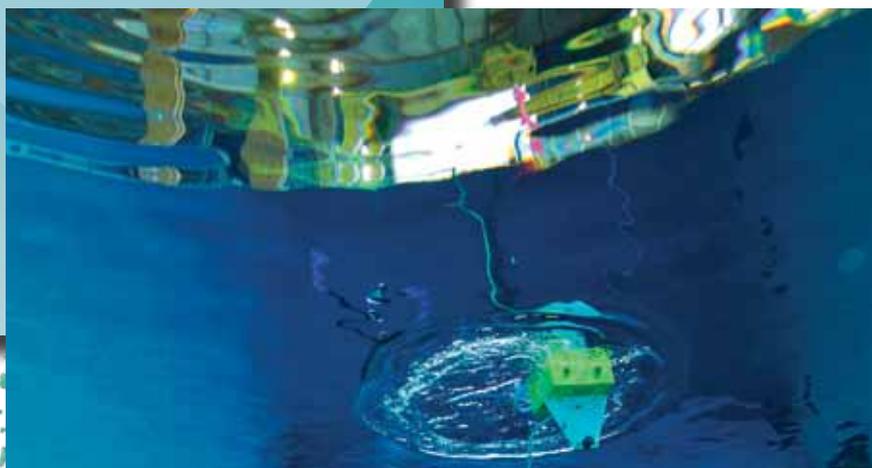
L'Ifremer a également initié un plan de déplacements entreprise à Brest, avec le lancement programmé d'un site internet de covoiturage.

À Nantes, cette initiative s'est traduite par un renouvellement des opérations d'incitation à prendre les transports en commun : participation financière, mise à disposition de tickets pour des missions en ville ou en agglomération. Enfin l'Institut a proposé des formations à l'éco-conduite.

### Réduction de la consommation d'énergie

Afin de réduire ses consommations énergétiques, l'Ifremer a engagé des programmes de constructions ou de rénovations de bâtiments intégrant les normes HQE : Centre européen de technologies sous-marines à La Seyne-sur-Mer, modernisation des ateliers de préparation des campagnes à la mer à Brest, réorganisation des espaces magasins à Brest...

Dans le même objectif, il a été procédé au remplacement de la chaudière par une chaudière à condensation au siège, la poursuite des installations d'éclairages détecteurs de présence à Toulon, Boulogne-sur-Mer, Port-en-Bessin et Nantes, la séparation de réseaux électriques et l'installation de compteurs divisionnaires à Nantes.



respect des normes développement durable, en particulier pour l'obligation de se fournir en bois écolabélisé,

- l'utilisation de papier 100 % recyclé dans plusieurs sites,
- un appel d'offres « restauration collective », à Nantes, avec comme critère le respect des normes de développement durable concernant les produits consommés,
- un appel d'offres « modernisation du navire océanographique *L'Atalante* », avec respect des normes développement durable, en particulier pour la gestion environnementale du chantier et des produits écolabélisés utilisés.

## Écogestes en matière d'espaces verts

Les écogestes en matière d'espaces verts se sont surtout traduits par la diminution du nombre de tontes, le traitement des surfaces sans produit phytosanitaire et une gestion durable des arbres à Brest et à Nantes.

## Tri et valorisation des déchets

Pour la gestion des déchets, leur tri et leur valorisation se sont généralisés sur l'ensemble des sites de l'Institut. En outre, de plus en plus

de sites travaillent avec des associations caritatives pour la récupération des déchets : papier, toners, matériels informatiques...

## Régulation de la consommation d'eau

La régulation de la consommation d'eau est passée par des achats de robinets automatiques à Nantes, une étude pour la récupération des eaux de pluie à Argenton, l'installation de compteurs divisionnaires par bâtiment et le remplacement de l'appoint automatique d'eau dans les chaudières à Nantes.

## Organisation de la politique Développement durable

Le club Développement durable des organismes et établissements publics a été accueilli au siège de l'Ifremer, le 29 avril 2009, pour une journée de travail consacrée à l'intégration professionnelle réunissant une quarantaine de participants. Deux réunions annuelles des correspondants écoresponsabilité de l'Institut ont d'autre part eu lieu. Des messages ont enfin été diffusés à l'ensemble du personnel, pour faire un état des lieux des différentes actions, site par site.

# L'évolution des indicateurs

Les indicateurs présentés dans les rapports annuels 2007 et 2008, ont été bien suivis en 2009, afin de prendre la mesure de l'évolution positive de la démarche de l'Ifremer.

## Gestion des énergies

Les chiffres globaux 2009 confirment les efforts réalisés, en particulier sur les sites concernés par les équipements technologiques et expérimentaux. Des séries de compteurs principaux par type d'énergie et de fluides, ainsi que des compteurs divisionnaires prenant en compte le processus et l'eau chaude sanitaires, ont été installés. Une gestion technique centralisée a également été aménagée sur le centre Ifremer Atlantique et deux autres sont prévues à La Seyne-sur-Mer et au siège en 2010. Comme prévu, plusieurs sites ont fait l'objet de bilans énergétiques avec établissement de plans d'actions à suivre.

## Gestion de l'eau

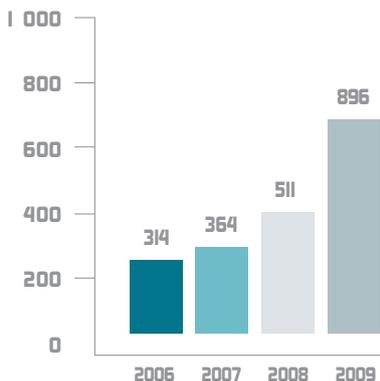
La baisse des consommations d'eau s'est poursuivie partout sauf au centre de Toulon, même si elle est moins sensible qu'en 2006, 2007 et 2008. En effet, après avoir remédié aux fuites constatées sur les ré-

seaux à Brest et à Nantes en 2006 et 2007, les consommations ont été baissées de 4 % à Brest, et jusqu'à 10 % à Nantes. Seul le site de Toulon, qui fait le plein d'eau douce des navires, a connu une hausse importante. Des compteurs divisionnaires sont désormais installés sur l'ensemble des sites. Des robinets automatiques ont, d'autre part, été installés à Nantes, à La Seyne-sur-Mer, à Port-en-Bessin et à Boulogne-sur-Mer.

## Utilisation de la visioconférence

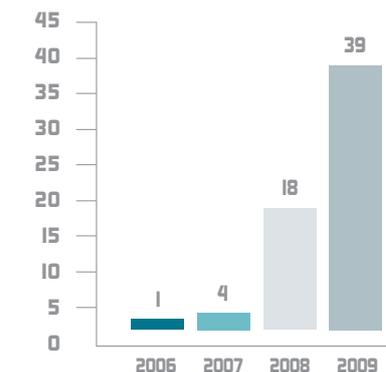
Permettant de limiter les déplacements pour de simples réunions,

## Nombre de visioconférences

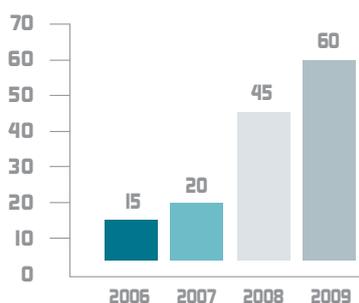


la visioconférence constitue un vrai facteur d'économie d'énergie. En 2009, huit cent quatre-vingt-seize visioconférences ont été opérées. Cette croissance, enregistrée depuis cinq ans, s'est donc fortement confirmée. De plus, la modernisation des systèmes de visioconférence de plusieurs sites a permis d'augmenter de manière spectaculaire le nombre de connexions. Compte-tenu du nombre exponentiel de réservations de la salle dédiée à cette activité, une seconde salle a été créée au siège. Le projet d'une seconde salle au centre Ifremer de Bretagne reste d'actualité.

## Nombre d'appels d'offres avec critère développement durable



## Pourcentage de déchets valorisé



## Utilisation de critères développement durable pour les appels d'offres

En 2009, trente-neuf appels d'offres ou consultations ont utilisé un critère de choix développement durable, concernant notamment les fournitures et le mobilier de bureau, la restauration collective à Nantes, plusieurs lots pour le chantier de modernisation de *L'Atalante* et pour la construction du CETSM à La Seyne-sur-Mer.

## Quantité de déchets valorisés

La part de déchets valorisés est passée en 2009 à 60 %. Cette forte augmentation s'explique en particulier par l'instauration du tri sélectif sur l'ensemble des sites de l'Institut, mais également par l'implication de tous. Il est également à noter que de plus en plus de sites travaillent avec des associations caritatives pour la récupération des déchets.

## Les perspectives 2010

Conformément au « plan de progrès développement durable 2008-2011 » de l'Institut, plusieurs actions sont programmées pour l'année 2010, à savoir :

- la finalisation du bilan carbone de l'Institut en 2010 ;
- la mise en place de plans de déplacements entreprise dans d'autres sites ;
- la généralisation de l'analyse des indicateurs d'écoresponsabilité, conformément à la circulaire du Premier Ministre du 3 décembre 2008 ;
- la généralisation de l'utilisation de critères développement durable pour l'analyse des futurs appels d'offres ;
- l'installation de gestion technique centralisée à La Seyne-sur-Mer et au siège ;
- le renouvellement des formations à l'éco-conduite.

## LA COMMUNICATION DE L'INSTITUT

La stratégie de communication de l'Ifremer s'inscrit dans une double dynamique : la première vise à réaffirmer les ambitions et le positionnement de l'Institut, en France et dans le monde, en renforçant sa visibilité et son pouvoir d'attractivité. La seconde doit permettre au plus grand nombre de comprendre

et de s'approprier les travaux et les résultats de recherche de l'Ifremer. Dans ce but, l'Ifremer cherche de plus en plus à mettre en exergue le lien entre ses recherches et les enjeux sociétaux, à faire œuvre de pédagogie auprès des jeunes et à construire, en interne, une vision partagée de l'Institut.



# Les résultats scientifiques, au centre de la communication

La communication des résultats de recherche et la valorisation de ses domaines d'excellence et de sa stratégie, à moyen et long termes, constituent des priorités pour l'Ifremer. Celles-ci s'exercent autant à travers sa politique de relations avec la presse qu'en termes de développement de partenariats, notamment pour des productions écrites, numériques et audiovisuelles.

## Un service de relations presse actif

En 2009, l'Ifremer a diffusé quarante-trois communiqués et dossiers de presse, mettant en avant l'ensemble des thématiques et des axes de recherche de l'Institut. Le service presse a ainsi fortement contribué à renforcer la visibilité nationale et internationale de l'Institut. Avec un taux de reprise de 12,5 % de l'information communiquée aux médias en 2009, les retombées presse se sont donc maintenues à un niveau élevé, notamment grâce à la célébration du vingt-cinquième anniversaire de l'Ifremer, à la participation de l'Institut aux recherches de l'épave de l'Airbus AF 447,

aux interdictions de vente et de consommation des huîtres du bassin d'Arcachon pendant l'été, au succès des campagnes MarmEsonet et Bobgé, au projet Charm 3 et à la pose de la première pierre du CETSM.

## Des partenariats étroits avec les médias

La force de l'Ifremer réside également dans ses partenariats avec des médias reconnus, en particulier grand public. Un partenariat privilégié a ainsi été établi avec *France 24*, première chaîne française d'information en continu à destination de l'étranger. Celui-ci s'est concrétisé par la retransmission par la chaîne des événements organisés par l'Ifremer à l'occasion de son vingt-cinquième anniversaire. Une série de quinze vignettes baptisées « L'Ifremer, un océan de sciences » a été diffusée en exclusivité sur *France 24*, permettant de mieux faire connaître les activités de l'Institut.

L'Ifremer a également poursuivi la publication du magazine *Les*



*Nouvelles de l'Ifremer*, dont un supplément mensuel paraît depuis dix ans dans *Le Marin*, l'hebdomadaire de l'économie maritime. Depuis 2006, chaque édition permet de faire connaître aux acteurs du monde maritime et aux journalistes scientifiques, une activité ou un thème de travail particuliers de l'Ifremer. Le partenariat évoluera en 2010 avec la parution des « Rendez-vous de la biodiversité marine », dans le cadre de l'année mondiale de la biodiversité.

## L'Ifremer, 25 ans d'action et d'innovation

Le 5 juin, l'Ifremer a soufflé ses 25 bougies, le jour de la Journée mondiale de l'Environnement. Né le 5 juin 1984 de la fusion entre l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM) et le Centre national pour l'exploitation des océans (Cnexo), l'Ifremer couvre depuis 25 ans l'ensemble des disciplines marines. Il est un des établissements les plus intégrés au monde dans le domaine des sciences marines.

La journée du 5 juin a été célébrée par le personnel de l'Ifremer, avec notamment au programme une dictée de la mer, enregistrée par Maud Fontenoy, et la diffusion, dans les différentes implantations de l'Institut, du film *Home* de Yann Arthus-Bertrand, qui sortait ce même jour.

Vingt-cinq événements ont ainsi ponctué l'année, comme autant de bougies, pour marquer cet anniversaire. Ce furent autant d'occasions de faire connaître

et de valoriser les activités et les travaux de recherche de l'Ifremer. Toutes les disciplines scientifiques de l'Institut ont été représentées, de l'halieutique aux technologies sous-marines, en passant par l'aquaculture, les réseaux de surveillance et l'océanographie opérationnelle.

Parmi les événements phare figurent la publication de l'ouvrage *Énergies renouvelables marines - étude prospective à l'horizon 2030* (éditions Quae), la découverte de la bactérie *Pyrococcus* CH1, l'organisation des journées Réphy (Nantes), la conférence internationale sur la salubrité des coquillages (Nantes), les inaugurations du pôle de sclérochronologie (Boulogne-sur-Mer) et du LNR Microbiologie des coquillages (Nantes), le vernissage de l'exposition « Femmes et mers » (Biarritz), la remise à flot de *L'Atalante* (Brest), les départs de campagne BobGeo1 et Marmesonet ou encore le lancement du satellite SMOS.

## La communication interne, au cœur de la dynamique collective

Contribuer à la dynamique de l'établissement et mieux diffuser en interne les grands résultats de recherche comme la stratégie de l'Institut font aussi partie des missions principales de la direction de la Communication.

De nombreux supports de communication, développés les années précédentes, ont été enrichis ou étendus à l'ensemble de l'Institut. Ainsi le journal interne, Planète Ifremer, qui prendra une nouvelle dimension en 2010 en étant intégré dans le nouvel Intranet, ou les conférences internes qui sont maintenant régulièrement organisées au siège comme dans plusieurs centres (Bretagne, Atlantique et Méditerranée).

### Les Trophées Ifremer

La principale nouveauté de l'année a été le lancement, en juin 2009, de la première édition des « Trophées Ifremer ». Lancés à l'occasion des

vingt-cinq ans de l'Ifremer, ces trophées ont pour but de favoriser la reconnaissance interne des équipes et de promouvoir la cohésion et la solidarité entre les collaborateurs. Ils constituent une occasion particulière de saluer l'excellence, l'esprit d'innovation et l'implication de chacun des membres de l'Institut. Ils représentent un moyen valorisant de mieux faire connaître, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'Institut, ses travaux, ses équipes, ses réalisations et le résultat

des recherches, individuelles ou collectives. La remise des premiers Trophées de l'Ifremer a eu lieu le 28 septembre 2009 dans la Grande Galerie de l'évolution du MNHN, lors du dîner officiel organisé à la faveur du colloque international « L'Alliance pour les sciences de la mer : du réseau national au réseau mondial ».



*Lauréats des premiers Trophées Ifremer*

## Communication institutionnelle : une année 2009 riche

2009 a été une année particulièrement riche et dense en termes de communication institutionnelle. Au-delà des citations du Président de la République (discours du Havre du 16 juillet) et du Premier Ministre (discours du 2 décembre, dans le cadre des cinquièmes assises de l'économie de la mer), attribuant à l'Ifremer un rôle prépondérant dans la nouvelle plateforme sur les énergies marines renouvelables, l'Institut a inauguré ou posé la première pierre de nombreux bâtiments.

### Les nouvelles installations de recherche

Les nouveaux locaux du centre Ifremer Atlantique, abritant le LNR « Microbiologie des coquillages » et le laboratoire Environnement Ressources Morbihan-Pays de la Loire du centre Ifremer de Nantes ont été inaugurés, le 15 juin, en présence de Bernard Hagelsteen, préfet de la région Pays de la Loire et préfet de la Loire-Atlantique, Jacques Auxiette, président du Conseil régional des Pays de la Loire, et Jean-Yves Perrot, président-directeur général de l'Ifremer.

Au centre Ifremer Manche-mer du Nord, Jean-Yves Perrot, Daniel Percheron (sénateur du Pas de Calais, président du Conseil régional Nord-Pas de Calais), Hervé Malherbe (sous-préfet de Boulogne-sur-Mer), Frédéric Cuvillier (député-maire de Boulogne-sur-Mer et président de la Communauté d'agglomération du Boulonnais) et Jack Lang (député du Pas-de-Calais) ont inauguré, le 7 mai, les pôles de sclérochronologie, taxonomie et écologie du zooplancton.

Le 23 octobre, Hubert Falco, secrétaire d'État à la Défense et aux

Anciens Combattants, maire de Toulon, président de Toulon Provence Méditerranée, Michel Vauzelle, président de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Horace Lanfranchi, président du Conseil général du Var et Jean-Yves Perrot, président-directeur général de l'Ifremer, ont posé la première pierre du CETSM à La Seyne-sur-Mer. Ce bâtiment de 500 m<sup>2</sup>, qui sera mis en service en 2011, vise à fédérer les activités scientifiques et technologiques françaises dans le domaine des technologies sous-marines et à accueillir différents partenaires européens. Ce projet concrétise la position privilégiée du territoire varois en matière de technologies sous-marines et constitue le premier volet du projet du CETSM, comprenant un ensemble de locaux mutualisés pour le pôle de compétitivité Mer PACA, qui fera partie de la base marine du Technopole de la Mer. Le dernier volet, placé sous la maîtrise d'ouvrage de l'Ifremer, en partenariat avec le

GIS OceanoMed et le CNRS-INSU, vise à créer un parc d'équipements océanologiques mutualisés.

### Les visites et les journées d'information

En marge de ces événements phare, de nombreuses visites ont eu lieu sur les sites de l'Ifremer, parmi lesquelles :

- celle de Maud Fontenoy au centre Ifremer de Bretagne : dans le cadre d'une invitation du président-directeur général, cette visite consistait en une formation de deux jours, animée par des scientifiques de l'institut, et destinée à lui permettre d'approfondir les thèmes qu'elle aborde régulièrement dans le cadre de ses activités à destination du grand public. De nombreuses thématiques (physique des océans, énergies marines renouvelables, ressources énergétiques fossiles, géosciences marines, impact de la pêche sur les fonds côtiers, écosystèmes des

grands fonds, ressources halieutiques) ont été présentées ;

- une journée d'expérimentation de la pile à combustible pour application sous-marine : cette pile à combustible anaérobie a été expérimentée du 12 au 22 octobre en Méditerranée et a propulsé avec succès l'engin sous-marin Aster<sup>®</sup>. Une quarantaine d'industriels et de personnalités institutionnelles ont été invités à cette démonstration en darse du centre Ifremer de Méditerranée.

Enfin, l'Ifremer a rejoint le *Marine Board Communication Panel* (MBCP), œuvrant à la promotion des sciences marines en Europe selon quatre axes : Forum, Synergy, Strategy, Voice. Alors que le *Board* intègre une réelle orientation politique, le *Marine Board Communication Panel* s'intéresse essentiellement aux aspects éducation et sensibilisation. Il réunit les directeurs ou chargés de communication de différents instituts européens.

## La montée en puissance des éditions Quae

Enrichir les éditions « Sciences de la Mer » en poussant les équipes scientifiques à publier ou co-publier fait partie intégrante de la stratégie de l'Ifremer. En 2009, les éditions Quae sont encore montées en puissance, avec sept nouvelles publications et 2 570 ouvrages vendus.

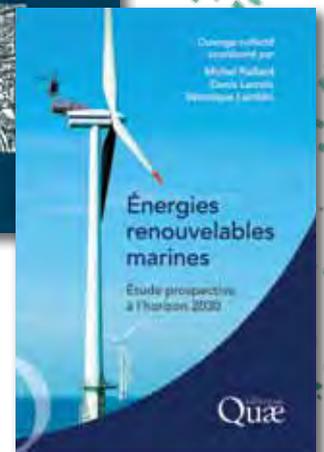
Parmi les nouveaux ouvrages figurent, en particulier :

- *Énergies renouvelables marines. Étude prospective à l'horizon 2030*, par Michel Paillard, Denis Lacroix et Véronique Lamblin ;
- *Et si le littoral allait jusqu'à la mer ! La politique du littoral sous la V<sup>ème</sup> République*, par Alain Merckelbagh ;
- *Les filets maillants*, coordonné par Gérard Deschamps ;
- *Les crustacés*, en coédition Néva/Quae/Ifremer, par Daniel Latrouite, Olivier Barbaroux, Yvon Morizur et Jacques Patrois.

Les éditions Quae ont également marqué de leur présence de nom-

breux événements, parmi lesquels le neuvième Forum halieumétrique (Brest, 30 juin au 2 juillet), les journées piscicoles (Paris, 1<sup>er</sup> et 2 juillet), le Festival international de géographie de Saint-Dié (1<sup>er</sup> au 4 octobre), le Salon européen du littoral de

Lorient (6 au 8 octobre), l'itech'mer à Lorient (22 au 24 octobre) et le salon Pollutec à Paris (1<sup>er</sup> et 2 décembre).



## Les expositions phares de l'année 2009

Trois expositions ont été réalisées par ou en partenariat avec l'Ifremer :

### « La mer monte à Paris »

À l'occasion des Journées de la mer, l'Ifremer, le SHOM et l'IGN ont présenté « La mer monte à Paris » au Musée de la Marine, du 12 au 14 juin. Quatre grands thèmes étaient abordés : les grands fonds, l'interaction entre l'homme et l'environnement, la connaissance et la protection de la mer et du littoral et les énergies renouvelables. Le tout mis en scène dans une exposition littorale interactive, où l'on retrouvait une carte géante au sol, des maquettes, une borne interactive et des projections de films.

### « Les énergies de la mer : l'or bleu »

L'exposition « Les énergies de la mer : l'or bleu » a présenté, à l'Aquarium de la Porte Dorée et à l'Institut océanographique, les technologies utilisées pour la valorisation des énergies marines renouvelables en métropole et outre-mer. Ces technologies exploitent, ou exploiteront dans les années à venir, l'énergie des courants, des marées, du vent, la différence de température

entre les eaux de surface et profondes et les microalgues pour la fabrication de biocarburant. L'exposition a permis de découvrir et de comprendre l'utilisation des énergies marines renouvelables, thématique de recherche de l'Ifremer.

### « 100 % océan. Du rivage aux abysses »

L'Ifremer était partenaire de l'exposition « 100 % océan. Du rivage aux abysses », qui s'est tenue au Palais de la Découverte de Paris, du 19 décembre 2008 au 24 mai 2009. Cette manifestation grand public était réalisée conjointement avec le Conservatoire du Littoral et l'Agence des aires marines protégées. La contribution de chacun de ces trois organismes a permis de montrer la richesse et la diversité des mers et des océans du monde entier, à travers des textes pédagogiques sur l'environnement

côtier, la biodiversité, les énergies renouvelables ou encore la vie dans les abysses. La présentation d'échantillons d'organismes venus des grands fonds ainsi que de maquettes du *Nautilus* et du *Victor 6000* ont complété utilement cette exposition.



## Les actions d'envergure de sensibilisation aux sciences de la mer



Journées Portes ouvertes du centre de Bretagne pendant les Journées de la Mer

Les Journées de la Mer furent l'occasion pour l'Ifremer, acteur de référence de la recherche française en sciences marines, de sensibiliser le public aux résultats et travaux de recherche menés dans les différentes disciplines scientifiques. De nombreuses manifestations furent ainsi organisées à Paris et dans les régions Bretagne, Pays de la Loire, Nord-Pas de Calais, Méditerranée et Aquitaine, pour inviter le public à découvrir ses activités au travers

de différents rendez-vous : conférences, portes ouvertes, visites de laboratoires et du navire Thalassa, animations scientifiques, quizz, projections de films, expositions...

### Le prix jeune public Ifremer/FMISM

Le 8 juin, à l'Institut océanographique de Paris, a eu lieu la remise du Prix du jury jeune public, décerné à l'un des films de la sélection du Festival mondial de l'image sous-marine. Soutenu par l'Ifremer, cet événement, considéré comme la plus importante manifestation dans ce domaine au plan mondial, existe depuis 1994 et met en compétition des œuvres produites par des cinéastes de plus de cinquante nations. Les films primés font l'objet de séances de projection dans plusieurs dizaines de pays. Des jurys de spécialistes décernent, chaque année, un ensemble de prix qui récompensent leur auteur. C'est afin de mieux appréhender le regard que portent les jeunes sur le domaine marin qu'un Prix du jury jeune public a été créé. Ce jury est constitué de collégiens et de lycéens issus des différentes régions françaises.

### La Nuit de la mer

Organisée le 12 juin 2009 par le centre Ifremer Atlantique, la Nuit de la mer est un nouveau concept de type « portes ouvertes ». De 18 h 00 à minuit, une trentaine de chercheurs et de techniciens se sont mobilisés auprès du public, qui a pu échanger avec les experts sur des thèmes tels que l'environnement littoral, les ressources halieutiques, les biotechnologies marines, les pollutions marines, le phytoplancton. Au programme figuraient également visites guidées de laboratoires, animations et démonstrations, mini-conférences et diffusion de films permettant de sensibiliser le public aux problématiques marines et aux travaux de l'Ifremer. Raphaëlla Le Gouvello, marraine de cette manifestation, a donné à cette occasion une conférence sur la biodiversité marine, illustrée de documents visuels inédits de sa traversée de l'océan Indien en planche à voile. De nombreux autres évé-



*Journées Portes ouvertes du centre de Bretagne*

nements ont été organisés tout au long de l'année, permettant ainsi à l'Ifremer de participer à des manifestations d'audiences nationale et régionale.

### La Nuit des chercheurs

L'Ifremer a participé une nouvelle fois à la « Nuit des chercheurs », une opération européenne originale visant à mettre la recherche à la portée de tous. Organisée le 25 septembre à Océanopolis (Brest), cette manifestation a permis aux scientifiques de proposer une animation autour de la reconnaissance du phytoplancton par son ADN. Le public a pu réaliser une extraction d'ADN et découvrir la technologie des bio-puces.

### La Fête de la science

Les centres Ifremer de Bretagne et de Méditerranée ont participé à la Fête de la science, du 20 au 22 novembre.

À Brest, l'Ifremer a contribué à l'animation du Village des Sciences. Organisé au Palais des Congrès par l'Association bretonne pour la recherche et la technologie, il

rassemblait des établissements de recherche, des grandes écoles, d'Océanopolis et des associations. Les équipes de l'Ifremer étaient présentes pour illustrer deux thèmes : « Au fond des océans, la vie sans soleil » et « Les aires marines protégées » (en collaboration avec l'IRD). Autour de manipulations spectaculaires (reconstitution d'une source hydrothermale), ludiques (jeu sur les aires marines protégées) ou démonstratives (observation de crevettes hydrothermales sous une lampe binoculaire), de nombreux chercheurs, doctorants et techniciens se sont succédés pour montrer, expliquer, raconter et échanger avec un public venu nombreux.

À Toulon, le premier Village des Sciences s'est tenu, les 20 et 21 novembre, au Cercle des Officiers mariniens. Outre une présentation de l'Institut et de ses activités sur la façade méditerranéenne, l'accent a été mis sur l'environnement côtier. Au programme : cartographie des biocénoses sur la façade méditerranéenne, quizz sur la gestion intégrée des zones côtières, présentation de la plateforme régionale d'imagerie sous-marine Prisme,

du système vidéo remorqué Mobic, du programme européen Medicis et des réseaux de surveillance mis en œuvre par l'Ifremer (Rocch, Réphy, Rémi, Rinbio...).

## Le salon nautique de Paris

L'Ifremer était présent, du 4 au 13 décembre, au Salon nautique de Paris. Accueilli par le MEEDDM aux cotés de l'IGN, du réseau éconav et des Affaires maritimes, l'Institut s'est attaché à initier les visiteurs aux enjeux que recouvrent les océans, autour de trois axes :

- « Un océan de possibles » a guidé le public à travers ses missions et ses objectifs, ses moyens et ses infrastructures de recherche en vue d'une meilleure connaissance et protection des océans et



Stand Ifremer au salon nautique

- du potentiel d'innovations qu'ils recèlent ;
- « Un océan de partage » l'a entraîné à travers les recherches scientifiques impliquant la participation de navigateurs et les partenariats permettant de développer des matériaux innovants, éco-res-

ponsables et performants ;

- « Un océan de savoirs » lui a proposé une sensibilisation sur les richesses et les dangers de l'océan. Connaissance du milieu, éducation à l'environnement marin et prévision de l'état des mers ont été les sujets mis en lumière.



Discours du PDG de l'Ifremer lors du colloque « L'alliance pour les sciences de la mer »

## L'alliance pour les sciences de la mer : du réseau national au réseau mondial

Les 28 et 29 septembre, dans le cadre de la célébration de son vingt-cinquième anniversaire, l'Ifremer a organisé, au Muséum national d'histoire naturelle, un colloque international intitulé « L'alliance pour les sciences de la mer : du réseau national au réseau mondial ».

Placé sous le haut patronage des ministres de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche et de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, ce colloque a été clôturé par Valérie Pécresse, ministre de la Recherche.

En réunissant les partenaires des sciences marines, il a non seulement permis de réaliser un état des lieux des avancées scientifiques depuis un quart de siècle, mais aussi de les mettre en perspective face aux défis sociétaux des années à venir. Tous les grands thèmes des sciences de la mer ont été abordés : environnement, biodiversité, biotechnologies, pêche et aquaculture, géosciences marines, prévisions océani-

ques globales, flotte et très grandes infrastructures de recherche.

Une table ronde réunissant les présidents des principaux instituts de recherche a marqué la première étape d'un rapprochement fonctionnel entre les acteurs des sciences marines, dans le but d'aboutir à une « Alliance pour les sciences de la mer ». Celle-ci vise, à la fois, à optimiser l'utilisation des moyens et à valoriser les résultats des travaux.

La mise en réseau des forces de la communauté des sciences de la mer apportera une réponse aux défis majeurs d'aujourd'hui et de demain : développement des « énergies bleues », protection de la biodiversité, exploitation durable des pêcheries, réduction des pollutions d'origine marine, transfert des connaissances et sensibilisation du grand public pour la création de vocations autour des métiers liés à la mer. Elle est désormais intégrée à l'Alliance des sciences pour l'environnement (Allenvi).

## À la rencontre des professionnels

---

L'une des priorités de l'Ifremer est de renforcer les liens tissés avec tous les professionnels de la mer et en particulier de soutenir leur activité économique au travers de la contribution scientifique de ses équipes. La présence de l'Ifremer aux salons professionnels majeurs est donc essentielle.

Comme chaque année, l'Ifremer était présent au Salon de la conchyliculture (La Tremblade, 16-18 mai), un rendez-vous annuel important pour la profession. En plus de la présentation, sur un stand, des travaux et résultats des travaux de recherche de la station de Ronce-les-Bains, l'Ifremer a également animé, avec le CREAA, deux réunions d'information et de débat avec les professionnels. Durant ce salon, une journée « Portes Ouvertes » de la station a également été proposée.

Le Salon de l'ostréiculture et des cultures marines (Vannes, 29-30 septembre) s'est tenu cette année dans un contexte de crise. Le

stand de l'Ifremer, animé par les chercheurs de la station de la Trinité-sur-Mer, a présenté les travaux menés sur les mortalités estivales, mais aussi sur le réseau Velyger (reproduction et croissance de l'huître *Crassostrea gigas*) et le projet Risco (risques conchylicoles en baie de Quiberon).

Organisées conjointement par le CNPMM, la Conapped, l'Ifremer et le NASF, les Rencontres internationales de la petite pêche professionnelle maritime et continentale (Biarritz, 25 au 27 novembre), inscrites au programme des vingt-cinq ans de l'Institut, ont compté plus d'une centaine de participants, dont de nombreux professionnels de la petite pêche côtière, estuarienne et continentale de divers pays. Les thèmes évoqués ont porté sur l'importance de ces activités pour la veille environnementale, la diversité culturelle et la durabilité d'un développement social et économique plus respectueux de l'environnement.

Au-delà de sa présence aux salons professionnels, l'Ifremer a également contribué, dans le cadre du programme Obsmer et en association avec les scientifiques concernés, à la conception de deux supports de communication destinés aux professionnels de la pêche. L'objectif de ces supports pédagogiques est d'expliquer aux pêcheurs le travail mené par les observateurs embarqués, qui récoltent les données (sur la pêche, l'environnement de la marée...) nécessaires aux scientifiques pour leurs recherches sur l'évolution et la gestion des stocks. Le premier support, « Observations embarquées. Guide pratique à l'usage des professionnels », est un livret en couleur de seize pages, paru en juin 2009 et destiné à être diffusé aux pêcheurs professionnels. Le second support est un diaporama qui complète le contenu du livret. Il est destiné à être utilisé à partir du deuxième semestre 2009 par les observateurs embarqués, à l'attention des pêcheurs.

## Une offre Internet variée et reconnue

---

L'offre Internet actuelle de l'Ifremer est le résultat d'une stratégie visant à permettre au plus grand nombre de comprendre et de s'approprier les travaux de l'Institut et de diffuser, auprès d'un vaste public, les résultats de recherche de l'Ifremer.

En 2009, près de 179 000 visites mensuelles, soit plus de deux millions de visites sur l'année, ont été enregistrées. Par ailleurs, trente-quatre nouveaux sites Internet et Intranet ont été créés, permettant désormais à l'Ifremer d'offrir près de deux cent trente sites. Courant 2008, l'Institut a décidé d'opter pour un nouveau logiciel de construction

de site Internet, eZiweb, permettant de proposer des sites plus dynamiques et interactifs. De nombreux sites ont donc été remis en forme, le changement de logiciel étant l'occasion pour les équipes de réactualiser le contenu.

Deux chantiers majeurs ont été lancés en 2009 : la refonte du portail Intranet de l'Institut et celle du site Internet institutionnel. Le portail Intranet, qui sera opérationnel en 2010, aura pour objectif un meilleur partage de l'information en interne. De plus, grâce à des espaces collaboratifs accessibles aux scientifiques de l'Ifremer comme

des instituts partenaires, il permettra de faciliter le partage d'expérience, la collaboration des équipes et la gestion des projets internes ou européens.

Le nouveau portail Internet institutionnel permettra de repositionner l'Ifremer comme un institut de recherche de tout premier plan au niveau international. Plus ergonomique, plus dynamique, il contribuera à renforcer la visibilité de l'Institut et son pouvoir d'attraction en valorisant les résultats scientifiques et la richesse de compétences de l'Ifremer.

ÉLÉMENTS  
FINANCIERS  
ET ANNEXES





*Depuis 25 ans, l'Ifremer vous révèle les océans...*

# LES INDICATEURS D'ACTIVITÉS

Ces indicateurs ont été définis par le contrat quadriennal État-Ifremer 2009-2012.

Une recherche et une expertise au cœur du réseau de la communauté des sciences marines nationales et européennes et au service du développement économique

	Objectifs	Indicateurs	2009
1	Favoriser une meilleure structuration de la recherche marine française	Part des publications de l'Alliance pour les sciences marines dans la production scientifique nationale, européenne et mondiale en océanographie, dont Ifremer (LOLF P187)	444 soit 10 %
		Cartographie des publications Ifremer associant des partenaires français et taux de co-publications	419, soit 94 %
		Part des co-publications avec les opérateurs du P187	77, soit 17 %
		Nombre moyen de citations à trois ans des publications Ifremer (LOLF P187)	657 – Indice 1,52
2	Être moteur de la politique des sciences marines en Europe	Nombre de projets européens et taux de succès des propositions au PCRD (LOLF P187)	23, soit 57 %
		Taux de coordination de projets européens (LOLF P187)	23 %
		Taux de co-publications avec des partenaires européens (LOLF P187)	139, soit 31 %
3	Développer une coopération internationale ciblée et renforcer l'action en mer Méditerranée	Cartographie des co-publications internationales (dont co-publications avec États-Unis, Canada, Russie, Japon, Brésil, Chine et pays méditerranéens et co-publications avec les pays du Sud, LOLF P187)	109, soit 24 % 37, soit 8 %
4	Optimiser les liens entre la recherche publique et privée	Part des contrats avec des entreprises dans les ressources totales (LOLF P187)	6,3 %
		Nombre de contractants du secteur privé	286
5	Mettre la recherche et l'expertise nationales davantage à l'écoute des besoins de la société et des pouvoirs publics	Communications scientifiques et technologiques en réunions professionnelles	509
		Nombre d'ETP annuels mobilisés en réponse à des commandes publiques de données, expertises et avis	346
		Nombre d'avis et d'expertises publiés en réponse à une commande publique formalisée (LOLF P187)	388
		Niveau de satisfaction des demandeurs d'expertise	en cours
6	Professionnaliser l'activité de transfert technologique	Produit des redevances/dépenses externes de dépôt de brevets et licences (LOLF P187)	548 k€ / 235 k€
7	Sensibiliser et inciter les équipes scientifiques à devenir davantage acteurs de la valorisation	Nombre de brevets et logiciels en portefeuille (LOLF P187)	70
		Nombre de licences/nombre de brevets	34/70

## Une programmation scientifique à l'appui des objectifs scientifiques

	Objectifs	Indicateurs	2009
8	Mieux connaître la circulation océanique pour enrichir le diagnostic du changement global	Nombre de publications	39
9	Connaître, caractériser la biodiversité marine pour mieux la préserver	Nombre de publications	135
10	Développer la connaissance et la valorisation des ressources biologiques par les biotechnologies et la bio-prospection	Nombre de publications	25
		Nombre de brevets	31
11	Contribuer à une pêche et une aquaculture durables	Nombre de publications	163
		Nombre de rapports	311
		Niveau de satisfaction des demandeurs d'expertise halieutique et aquacole	
12	Favoriser une exploitation durable des ressources minérales et énergétiques	Nombre de publications	94
		Nombre de rapports	225
13	Développer une stratégie de surveillance globale, intégrant le domaine hauturier et la zone côtière, pour répondre aux enjeux internationaux et européens	Nombre d'avis et expertises exploitant la surveillance	298
		Nombre de rapports	173
		Nombre de publications	87
14	Concevoir et mettre en place un système national de prévision environnementale de l'évolution des milieux côtiers	Nombre de publications	11
		Nombre de rapports	57
		Nombre d'utilisateurs professionnels des services d'océanographie opérationnelle	
15	Mettre en œuvre une stratégie nationale et européenne des bases de données marines	Nombre d'extractions/consultations des bases de données marines en ligne	494 563
16	Promouvoir une capacité partagée d'innovation technologique	Nombre de systèmes instrumentaux achevés ou transférés	36

## Une mobilisation sur les enjeux de l'outre-mer

	Objectifs	Indicateurs	2009
17	Favoriser le développement socio-économique des ROM-POM par un appui scientifique aux filières locales	Communications scientifiques et technologiques en réunions professionnelles	148
18	Enrichir la connaissance scientifique des milieux tropicaux	Nombre de publications	41
		Nombre de rapports	92
19	Poursuivre et développer les activités d'observation et de surveillance en réponse à des demandes régaliennes	Volumétrie des bases de données de surveillance littorale, aquacole et halieutique. Acquisés outre-mer	4 476 635
			143 000 (bancaarisés en 2009)

## Une flotte océanographique française au service de la recherche et de l'exploration marine

	Objectifs	Indicateurs	2009
20	Poursuivre l'intégration de la flotte en Europe et au niveau national	Nombre de chercheurs embarqués (français et étrangers, dont d'autres pays européens)	411
		Nombre de publications issues de campagnes à la mer	136
		Nombre de jours d'activité scientifique de la flotte hauturière, incluant le service public, les campagnes sur appel d'offres et les partenariats	520
21	Optimiser le fonctionnement et l'équipement de la flotte	Jours d'armement de la flotte hauturière	163
		Ratio d'activité flotte hauturière/jours potentiels	311
		Jours d'armement de la flotte côtière	
		Ratio d'activité flotte côtière/jours potentiels	

## Un fonctionnement performant

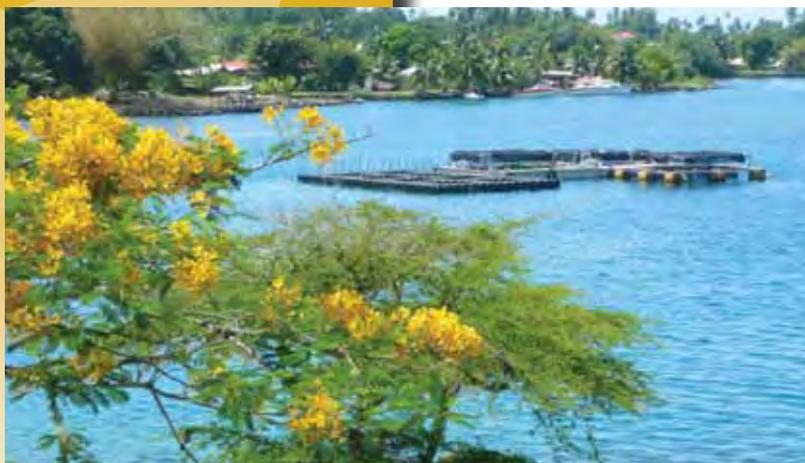
	Objectifs	Indicateurs	2009
22	Développer la capacité à attirer, intégrer et fidéliser des collaborateurs de valeur	Proportion de collaborateurs, y compris français, recrutés hors de France (selon conditions d'éligibilité aux bourses Marie Curie)	
		Nombre de salariés disposant d'une habilitation à diriger des recherches	62
23	Renforcer la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences	Signature d'un accord (jalons)	Lancement de la démarche GPEC
24	Favoriser la mobilité externe et développer la capacité d'accueil	Nombre de doctorants (dont étrangers)	191 (40)
		Nombre de post-doctorants (dont étrangers)	40 (14)
		Nombre de salariés Ifremer en mobilité externe supérieure à deux mois, dont à l'étranger	
		Nombre de visiteurs accueillis pour des durées supérieures à deux mois, dont chercheurs étrangers	10
25	Créer les instruments de la reconnaissance de la performance individuelle et collective	Avancement de la démarche (jalons)	Formations mise en place
26	Développer une vision pluriannuelle du financement pour répondre aux objectifs de la programmation scientifique	Pourcentage de ressources contractuelles (LOLF P187)	26 %
		Production de plans pluriannuels (jalons)	
27	Amplifier la modernisation de la gestion financière de l'établissement en apportant un soutien renforcé aux scientifiques en terme de gestion	Certification annuelle des comptes	Comptes 2009 certifiés avec : - une réserve - deux observations
28	Réaffirmer les ambitions et le positionnement de l'Ifremer	Nombre de citations dans les médias.	5 837
		Fréquentation des sites internet de l'Ifremer	179 000
29	Permettre au plus grand nombre de comprendre les travaux de l'Ifremer et de se les approprier	Nombre d'actions de communication	673
30	Réaliser le plan de progrès développement durable de l'Ifremer	Indicateur composite du MEEDDM (fluides, énergie, visioconférence, etc).	258 kWh/m <sup>2</sup> 89% visio-conférences 60% déchets traités
31	Viser la certification qualité de l'ensemble de l'Ifremer	Taux de renouvellement des certifications obtenues	2 nouvelles 1 extension 9 reconductions
32	Intégrer l'évaluation dans le fonctionnement de l'organisme, à tous les niveaux de management	Taux d'évaluation des unités de l'Ifremer	2 unités évaluées
		Nombre d'experts externes sollicités pour l'évaluation	

# LES RÉSULTATS FINANCIERS DE L'EXERCICE 2009

Les ressources globales de l'Ifremer pour 2009 se sont élevées à 254,79 millions d'euros, soit une évolution de + 7,41 % par rapport à 2008 (237,22 M€).

Hors opérations internes (amortissements et valeur comptable des actifs cédés, ces écritures comptables n'ont pas, pour mémoire, d'im-

act sur l'équilibre budgétaire de l'Institut). Les ressources globales de l'Ifremer pour 2009 se sont élevées à 215,62 millions d'euros, soit une évolution de + 8,3 % par rapport à 2008, correspondant à une évolution de + 4,92 % des subventions pour charges de service public (SCSP) et de 19,26 % des ressources contractuelles.



## Ressources globales de l'Ifremer (en milliers d'euros)

Ressources globales	2008	en % du total	2009	en % du total	Évolution 2008-2009	Variation en %
Subventions pour charges de service public (SCSP)	152 164	64,14	159 657	+ 62,66	7 493	+ 4,92
<b>Programme 187</b> : Recherche dans le domaine de la gestion des milieux et des ressources	144 861	61,07	146 581	57,53	1 720	1,19
<b>Programme 113</b> : Urbanisme, paysages et biodiversité	550	0,23	2 403	0,94	1 853	336,95
<b>Programme 154</b> : Gestion durable de l'agriculture, de la pêche et développement rural	3 304	1,39	3 387	1,33	83	+ 2,52
<b>Programme 206</b> : Sécurité et qualité sanitaire de l'alimentation	3 227	1,36	4 138	1,62	911	+ 28,221
<b>Programme 172</b> : Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires	222	0,09	148	0,06	- 74	- 33,33
<b>Programme 315</b> : Programme exceptionnel d'investissement public		3 000	1,18	3 000	-	
Ressources contractuelles	46 921	19,78	55 958	21,96	9 038	+ 19,26
<b>TOTAL AVANT OPÉRATIONS INTERNES</b>	<b>199 085</b>		<b>215 616</b>		<b>16 531</b>	
Valeurs comptables des éléments d'actifs cédés	1 6241	0,26	516	0,20	- 107	- 17,23
Amortissements de l'exercice - opérations internes	37 513	15,81	38 661	15,17	1 148	3,06
<b>TOTAL DES RESSOURCES</b>	<b>237 222</b>	<b>100</b>	<b>254 793</b>	<b>100</b>	<b>17 571</b>	<b>+ 7,41</b>

Au regard de ces moyens, les dépenses consolidées de l'Ifremer pour 2009 s'élèvent à 250,32 millions d'euros, soit une évolution de + 2,51 % par rapport à 2008 (244,20 M€). Hors opérations internes, les dépenses consolidées de l'Ifremer pour 2009 s'élèvent à 211,14 millions d'euros, soit une évolution de +2,46 % par rapport à 2008 (206,07 M€).

Cette évolution des dépenses prend plus particulièrement en compte :

- le renforcement des moyens alloués aux programmes pour répondre aux missions de l'institut dans le cadre de la première année d'exécution de son contrat quadriennal ;
- les moyens nécessaires à la réalisation des objectifs de l'institut en termes de ressources propres ;

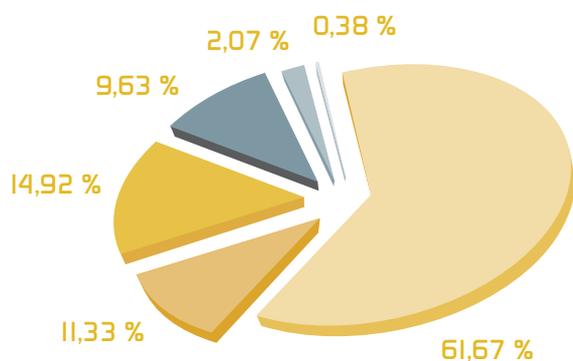
- les opérations d'investissement liées plus particulièrement au plan de relance.

Au bilan de l'exécution financière de l'Ifremer, deux faits majeurs sont à mentionner : d'une part, le compte de résultat se traduit par un solde bénéficiaire de 6,64 millions d'euros, d'autre part, le fonds de roulement est abondé à hauteur de 4,59 millions d'euros.

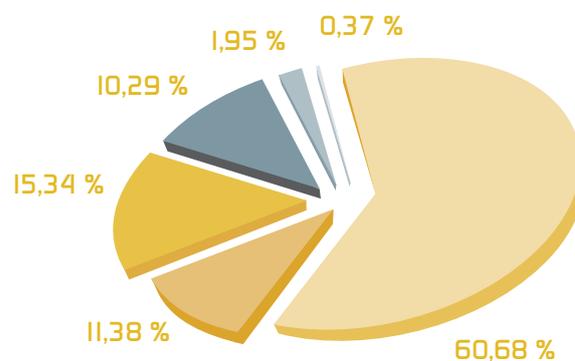
### Dépenses globales de l'Ifremer (en milliers d'euros)

Dépenses globales	2008	2009	Évolution en masse	Évolution en %
Dépenses de personnel (Ifremer)	106 877	108 398	1 522	1,42
Dépenses liées à la flotte	45 808	43 756	- 2 053	- 4,48
Programmes scientifiques	29 283	32 380	3 097	10,58
Moyens indirects des laboratoires	19 840	21 724	1 984	9,50
Dépenses de soutien	3 480	4 109	629	18,07
Amortissements de l'exercice - charges d'exploitation	777	777	-	-
<b>TOTAL GÉNÉRAL HORS OPÉRATIONS INTERNES</b>	<b>205 288</b>	<b>211 144</b>	<b>5 856</b>	<b>2,851</b>
Valeurs comptables des éléments d'actifs cédés	624	516	- 107	NS
Amortissements de l'exercice -opérations internes	37 513	38 661	1 148	3,06
<b>TOTAL</b>	<b>243 425</b>	<b>250 322</b>	<b>6 896</b>	<b>2,83</b>

Détail de l'exécution du budget (hors opérations internes) en 2008



Détail de l'exécution du budget (hors opérations internes) en 2009



■ Dépenses de personnel Ifremer + Genavir  
■ Dépenses liées à la Flotte (hors personnel)

■ Programmes scientifiques  
■ Moyens indirects des laboratoires

■ Dépenses de soutien  
■ Amortissements de l'exercice - charges d'exploitation

# Ressources

## Fonctionnement

Les ressources de fonctionnement de l'exercice 2009 s'élèvent à 228,87 millions d'euros, soit une hausse de + 5,15 % par rapport à l'exercice 2008 (217,65 M€). Hors opérations internes, ces ressources de fonctionnement s'élèvent à 189,69 millions d'euros, soit une hausse de + 5,67 % par rapport à l'exercice 2008 (179,52 M€).

Cette évolution résulte essentiellement des facteurs suivants :

- hausse de la subvention pour charges de service public du programme 187 (+ 2,50 M€), liée au dégel complet de crédits mis en réserve en LFI 2009 afin d'assurer le provisionnement des charges nouvelles liées à la variation des provisions (congrés payés, comptes épargne temps et Unedic) et à l'amortissement de la quote-part des actifs réévalués en 2008 ;
- progression de la subvention au titre du programme 113 « Urbanisme, paysages et biodiversité »

(+ 1,85 M€), liée notamment à la mise en œuvre de la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » DC SMM et d'un système d'information sur la biodiversité marine dans le cadre du système d'information sur la nature et les paysages SINP ;

- augmentation des ressources propres (+ 5,95 M€) essentiellement liée à des opérations exceptionnelles : mise en œuvre de la flotte pour une opération de recherche de l'avion accidenté et reprise des provisions dans le cadre de la démarche de certification des comptes de l'Institut.

## Investissement

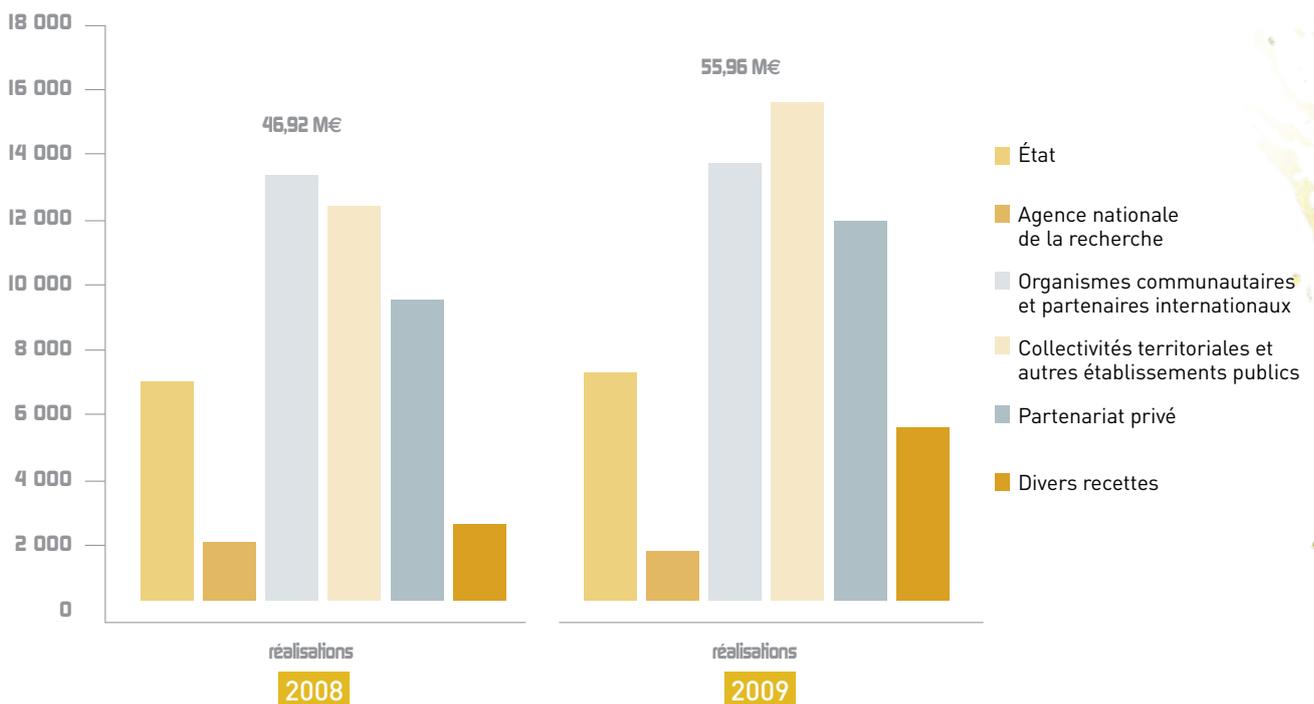
L'augmentation des ressources d'investissement en 2009 par rapport à 2008 (+ 6,35 M€) résulte principalement de la conjugaison de deux facteurs :

- le financement de deux opérations exceptionnelles (4,04 M€) par des subventions pour charges de service public au titre des program-

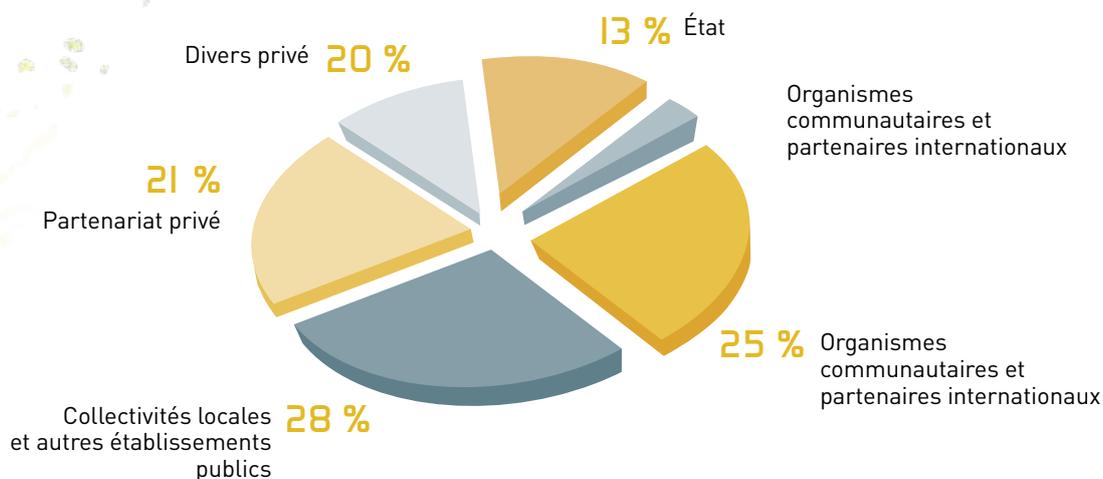
mes 315 « Programme exceptionnel d'investissement public » (3 M€ pour les travaux des ateliers Genavir et l'acquisition d'équipements liés à la flotte) et 206 « Sécurité et qualité sanitaire de l'alimentation » (1,04 M€, pour les matériels et les aménagements nécessaires à la mise en place des analyses chimiques). Il convient toutefois de souligner que les dépenses liées à ces deux opérations s'exécuteront sur les deux exercices 2009 et 2010 ;

- une augmentation des ressources contractuelles (+ 3,09 M€) de l'Institut, résultant notamment de la facturation du solde de deux opérations réalisées dans le cadre des CPER 2007-2013 (laboratoire national de référence « Microbiologie des coquillages » de Nantes et calculateur scientifique à Brest, dans le cadre de la création du pôle de calcul intensif au bénéfice de la communauté scientifique océanographique).

## Évolution des ressources contractuelles présentées par origines de financement 2008 / 2009



## Poids relatif des ressources contractuelles présentées par origines de financement (réalisation 2009)



## Dépenses

### Fonctionnement

Les dépenses de fonctionnement de l'exercice 2009 s'élèvent à 222,23 millions d'euros, soit une progression de + 2,27 % par rapport à 2008. Hors opérations internes, les dépenses de fonctionnement s'élèvent à 183,05 millions d'euros, soit + 2,18 % par rapport à 2008 (179,15 M€).

Les dépenses de fonctionnement de l'Ifremer s'articulent autour de trois grandes masses :

- Les charges du personnel, y compris les dépenses d'intérim, s'élèvent à 108,40 millions d'euros en 2009, contre 106,88 millions d'euros en 2008, soit une progression de + 1,42 %.
- Le montant global des dépenses de fonctionnement liées à la flotte (contrat Genavir et contribution à l'exploitation du *Beautemps-Beaupré*) s'élève à 32,36 millions d'euros en 2009, soit une diminution de 3,35 % par rapport à 2008 (33,48 M€). La diminution des dépenses 2009 résulte pour l'essentiel d'un coût des carburants plus favorable que celui constaté en 2008.
- Les autres dépenses de fonctionnement (laboratoires, logistique,

services centraux) s'élèvent à 42,29 millions d'euros. La hausse constatée par rapport à 2008 (+ 2,53 M€) résulte de l'augmentation des dotations affectées aux programmes scientifiques (+ 2,67 M€).

Les opérations internes – dotations aux amortissements et valeur comptable des éléments d'actifs cédés – s'élèvent à 39,18 millions d'euros, en hausse de 1,04 million d'euros par rapport à 2008. Cette augmentation est notamment liée à des ajustements comptables dans le cadre de la certification des comptes de l'Institut.

### Investissement

La consommation des crédits de paiement sur l'exercice s'est élevée à 28,10 millions d'euros (hors production immobilisée), en augmentation de + 1,18 millions d'euros par rapport 2008 (26,92 M€).

Ces dépenses se décomposent de la manière suivante :

- flotte océanographique (11,4 M€, soit 40,6 % des dépenses) : outre la fin du chantier de modernisation de *L'Atalante*, ces dépenses

intègrent également les opérations plan de relance et, notamment, l'acquisition d'équipements complémentaires pour le robot sous-marin *Victor 6000* (câble électro-opto-porteur et laisses) ;

- programmes scientifiques (8,90 M€, soit 31,7 % des dépenses), dont deux programmes lourds financés dans le cadre des CPER 2007-2013 en Bretagne (Previmer et Crest Argo) ;
- moyens indirects des laboratoires (6,98 M€, soit 24,8 % des dépenses), notamment pour le financement du calculateur Caparmor à Brest ;
- dépenses de soutien (0,82 M€, soit 2,90 % des dépenses).

### Exécution budgétaire 2009 (budget consolidé)

La présentation des moyens répartis par grandes natures de dépenses souligne le poids des charges de personnel, qui représentent 51,34 % du total des charges si on se réfère au seul personnel Ifremer, et à 60,68 % en considérant les personnels Ifremer et Genavir.

## Dépenses globales de l'Ifremer (en milliers d'euros)

Dépenses consolidées 2009	2008	% en 2008	2009	% en 2009
Dépenses de personnel Ifremer + Genavir	127 085 641	61,67	128 127 425	60,68
Dépenses liées à la Flotte (hors personnel)	23 344 328	11,33	24 026 596	11,38
Programmes scientifiques	30 749 805	14,92	32 380 148	15,34
Moyens indirects des laboratoires	19 839 878	9,63	21 723 979	10,29
Dépenses de soutien	4 268 501	2,07	4 109 351	1,95
Amortissements de l'exercice - charge d'exploitation	776 874	0,38	776 874	0,37
<b>TOTAL GÉNÉRAL HORS OPÉRATIONS INTERNES</b>	<b>206 065 028</b>	<b>100</b>	<b>211 144 373</b>	<b>100</b>



# BILAN ET COMPTES DE RÉSULTATS 2009

Bilan ACTIF	Exercice 2009		Exercice 2008	
	Brut	Amortissements et provisions	Net	Net
<b>Immobilisations incorporelles</b>	<b>27 236 526,51</b>	<b>20 177 101,17</b>	<b>7 059 425,34</b>	<b>14 570 446,64</b>
Frais d'établissement	13 270,16	12 394,09	876,07	1 312,13
Frais de recherche et de développement	0,00	0,00	0,00	5 936 914,32
Concessions, brevets, licences, marques, procédés, droits et valeurs similaires	23 822 283,95	19 970 575,85	3 851 708,10	4 446 159,84
Autres immobilisations incorporelles	202 938,16	194 131,23	8 806,93	17 993,26
Immobilisations incorporelles en cours	1 982 853,81	0,00	1 982 853,81	1 733 546,12
Avances et acomptes versés sur commandes d'immobilisations incorporelles	1 215 180,43	0,00	1 215 180,43	2 434 520,97
<b>Immobilisations corporelles</b>	<b>478 732 547,60</b>	<b>260 901 845,91</b>	<b>217 830 701,69</b>	<b>221 757 869,38</b>
Terrains	6 750 269,34	689 938,87	6 060 330,47	6 039 954,53
Constructions	101 428 460,46	46 751 643,80	54 676 816,66	52 973 792,56
Installations techniques, matériel et outillage industriels	118 803 786,61	103 701 955,99	15 101 830,62	16 720 708,59
Collections	1 076 485,40	0,00	1 076 485,40	1 299 274,02
Navires et engins sous-marins	207 332 732,67	81 291 615,23	126 041 117,44	115 906 925,19
Autres immobilisations corporelles	35 599 680,73	28 466 692,02	7 132 988,71	6 062 984,00
Immobilisations corporelles en cours	2 519 175,58	0,00	2 519 175,58	7 102 354,86
Avances et acomptes versés sur commandes d'immobilisations corporelles	5 221 956,81	0,00	5 221 956,81	15 651 875,63
<b>Immobilisations financières</b>	<b>6 591 909,30</b>	<b>345 451,85</b>	<b>6 246 457,45</b>	<b>5 980 233,79</b>
Titres de participation	755 069,93	345 451,85	409 618,08	534 886,48
Autres formes de participation (éditions Quae)	125 000,00	0,00	125 000,00	125 000,00
Autres titres immobilisés	0,00	0,00	0,00	30,48
Prêts	5 421 043,27	0,00	5 421 043,27	5 281 870,17
Dépôts et cautionnements versés	290 796,10	0,00	290 796,10	38 446,66
<b>ACTIF IMMOBILISE - TOTAL (I)</b>	<b>512 560 983,41</b>	<b>281 424 398,93</b>	<b>231 136 584,48</b>	<b>242 308 549,81</b>
<b>Stocks et en cours</b>	<b>54 255,66</b>	<b>0,00</b>	<b>54 255,66</b>	<b>60 713,41</b>
Matières premières	2 293,07	0,00	2 293,07	3 698,81
Autres approvisionnements	51 962,59	0,00	51 962,59	57 014,60
<b>Avances et acomptes versés sur commandes</b>	<b>393 581,31</b>	<b>0,00</b>	<b>393 581,31</b>	<b>55 569,14</b>
<b>Créances d'exploitation</b>	<b>40 669 524,96</b>	<b>256 128,20</b>	<b>40 413 396,76</b>	<b>25 071 169,44</b>
Créances clients et comptes rattachés	17 927 323,23	256 128,20	17 671 195,03	14 865 443,07
Autres	22 742 201,73	0,00	22 742 201,73	10 205 726,37
<b>Valeurs mobilières de placement</b>	<b>24 048 485,05</b>	<b>0,00</b>	<b>24 048 485,05</b>	<b>10 630 624,30</b>
<b>Disponibilités</b>	<b>6 835 480,74</b>	<b>0,00</b>	<b>6 835 480,74</b>	<b>16 232 786,01</b>
<b>ACTIF CIRCULANT - TOTAL (II)</b>	<b>72 001 327,72</b>	<b>256 128,20</b>	<b>71 745 199,52</b>	<b>52 050 862,30</b>
<b>Charges constatées d'avance</b>	<b>182 317,05</b>	<b>0,00</b>	<b>182 317,05</b>	<b>112 194,80</b>
<b>Charges à répartir sur plusieurs exercices</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Écarts de conversion actif</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>COMPTES DE REGULARISATION - TOTAL (III)</b>	<b>182 317,05</b>	<b>0,00</b>	<b>182 317,05</b>	<b>112 194,80</b>
<b>TOTAL GÉNÉRAL ( I + II + III )</b>	<b>584 744 628,18</b>	<b>281 680 527,13</b>	<b>303 064 101,05</b>	<b>294 471 606,91</b>

	2009	2008 corrigé	2008
<b>Bilan PASSIF</b>			
<b>Dotation</b>	<b>7 697 197,06</b>	<b>7 697 197,06</b>	<b>7 697 197,06</b>
Dotation	4 111 016,74	4 111 016,74	4 111 016,74
Complément de dotation (État)	2 538 749,66	2 538 749,66	2 538 749,66
Complément de dotation (organismes autres que l'État)	1 047 430,66	1 047 430,66	1 047 430,66
<b>Dons et legs en capital</b>	<b>430 125,86</b>	<b>430 125,86</b>	<b>430 125,86</b>
<b>Réserves</b>	<b>16 643 949,86</b>	<b>16 257 996,30</b>	<b>14 723 893,30</b>
Ecart de réévaluation	24 445 527,00	24 445 527,00	0,00
Réserves facultatives	- 9 689 810,82	- 10 057 538,65	12 853 885,35
Réserves diverses	1 888 233,68	1 870 007,95	1 870 007,95
<b>Report à nouveau</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1 534 103,00</b>
<b>Résultat de l'exercice (bénéfice ou perte)</b>	<b>6 646 241,99</b>	<b>367 727,83</b>	<b>367 727,83</b>
<b>Subventions d'investissement</b>	<b>195 161 242,16</b>	<b>207 607 825,70</b>	<b>207 607 825,70</b>
<b>CAPITAUX PROPRES - TOTAL (I)</b>	<b>226 578 756,93</b>	<b>232 360 872,75</b>	<b>232 360 872,75</b>
<b>Provisions pour risques</b>	<b>0,00</b>	<b>775 774,00</b>	<b>775 774,00</b>
<b>Provisions pour charges</b>	<b>11 177 053,67</b>	<b>11 190 720,46</b>	<b>11 190 720,46</b>
<b>PROVISIONS POUR RISQUES ET CHARGES - TOTAL (II)</b>	<b>11 177 053,67</b>	<b>11 966 494,46</b>	<b>11 966 494,46</b>
<b>Dettes financières</b>	<b>3 448,41</b>	<b>21 674,14</b>	<b>21 674,14</b>
Dettes rattachées à des participations	3 448,41	21 674,14	21 674,14
<b>Avances et acomptes reçus sur commandes</b>	<b>2 890 559,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Dettes d'exploitation</b>	<b>52 239 321,65</b>	<b>47 541 071,32</b>	<b>47 541 071,32</b>
Dettes fournisseurs et comptes rattachés	13 922 241,19	15 584 868,24	15 584 868,24
Dettes fiscales et sociales	34 424 858,20	29 052 395,99	29 052 395,99
Autres	3 892 222,26	2 903 807,09	2 903 807,09
<b>Dettes diverses</b>	<b>7 876 823,66</b>	<b>1 674 988,24</b>	<b>1 674 988,24</b>
Dettes sur immobilisations et comptes rattachés	7 876 823,66	1 674 988,24	1 674 988,24
<b>DETTES - TOTAL (III)</b>	<b>63 010 152,72</b>	<b>49 237 733,70</b>	<b>49 237 733,70</b>
<b>Produits constatés d'avance</b>	<b>2 298 137,73</b>	<b>906 506,00</b>	<b>906 506,00</b>
<b>Écart de conversion passif</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>COMPTES DE REGULARISATION - TOTAL (IV)</b>	<b>2 298 137,73</b>	<b>906 506,00</b>	<b>906 506,00</b>
<b>TOTAL GÉNÉRAL (I + II + III + IV)</b>	<b>303 064 101,05</b>	<b>294 471 606,91</b>	<b>294 471 606,91</b>

Compte de résultat - CHARGES	Exercice 2009	Exercice 2008
<b>CHARGES D'EXPLOITATION</b>	<b>218 190 943,12</b>	<b>216 359 483,15</b>
<b>Coût d'achat des marchandises vendues dans l'exercice</b>	<b>0,00</b>	<b>288 205,97</b>
Achats de marchandises	0,00	71,23
Variation des stocks de marchandises	0,00	288 134,74
<b>Consommations de l'exercice en provenance des tiers</b>	<b>71 383 682,80</b>	<b>69 857 570,38</b>
Achats stockés d'approvisionnements :		
• Matières premières	275,22	2 504,45
• Autres approvisionnements	100 014,38	101 634,58
Variation des stocks de matières premières et d'approvisionnements	6 457,75	-8 924,05
Achats de sous-traitance	31 852 671,95	33 138 880,63
Achats non stockés de matières et fournitures	6 682 820,42	6 352 773,95
Services extérieurs :		
• Personnel extérieur à l'entreprise	661 435,29	1 243 380,48
• Autres services extérieurs	32 080 007,79	29 027 320,34
<b>Impôts, taxes et versements assimilés</b>	<b>9 686 916,44</b>	<b>9 199 741,75</b>
sur rémunérations	8 168 209,53	7 817 913,90
Autres	1 518 706,91	1 381 827,85
<b>Charges de personnel</b>	<b>97 478 562,08</b>	<b>95 978 840,50</b>
Salaires et traitements	66 990 103,24	66 176 285,74
Charges sociales	30 488 458,84	29 802 554,76
<b>Dotations aux amortissements et aux provisions</b>	<b>38 494 046,38</b>	<b>40 431 214,75</b>
Sur immobilisations : Dotations aux amortissements	36 271 123,38	38 290 251,75
Sur actif circulant : Dotations aux provisions	15 816,00	0,00
Pour risques et charges : Dotations aux provisions	2 207 107,00	2 140 963,00
<b>Autres charges</b>	<b>1 147 735,42</b>	<b>603 909,80</b>
dont charges spécifiques	240,00	4 165,00
<b>CHARGES FINANCIERES</b>	<b>137 594,74</b>	<b>217 594,49</b>
<b>Différences négatives de change</b>	<b>4 088,70</b>	<b>11 594,49</b>
<b>Autres charges financières</b>	<b>143,64</b>	<b>6 000,00</b>
<b>Dotations aux amortissements et aux provisions</b>	<b>133 362,40</b>	<b>200 000,00</b>
<b>CHARGES EXCEPTIONNELLES</b>	<b>3 873 508,65</b>	<b>654 950,01</b>
<b>sur opérations de gestion</b>	<b>138 065,06</b>	<b>31 103,82</b>
<b>sur opérations en capital</b>	<b>568 625,09</b>	<b>623 846,19</b>
Valeur comptable des éléments d'actif cédés	516 321,42	623 777,66
Autres	52 303,67	68,53
<b>Dotations aux amortissements et aux provisions</b>	<b>3 166 818,50</b>	<b>0,00</b>
<b>IMPOTS SUR LES BÉNÉFICES</b>	<b>23 012,00</b>	<b>53 954,45</b>
<b>TOTAL CHARGES</b>	<b>222 225 058,51</b>	<b>217 285 982,10</b>
<b>SOLDE CRÉDITEUR = BÉNÉFICE</b>	<b>6 646 241,99</b>	<b>367 727,83</b>
<b>TOTAL GÉNÉRAL</b>	<b>228 871 300,50</b>	<b>217 653 709,93</b>

## Compte de résultat - PRODUITS

Exercice 2009

Exercice 2008

PRODUITS D'EXPLOITATION	189 413 047,67	178 343 545,21
<b>Ventes de marchandises</b>	<b>129 515,28</b>	<b>110 648,53</b>
<b>Production vendue</b>	<b>26 407 421,87</b>	<b>27 899 396,29</b>
Travaux et prestations de services	24 559 424,43	25 980 620,97
Produits des activités annexes	1 847 997,44	1 918 775,32
<b>Production immobilisée</b>	<b>1 219 208,78</b>	<b>1 732 518,15</b>
<b>Subventions d'exploitation</b>	<b>157 585 026,44</b>	<b>146 421 132,29</b>
<b>Reprises sur provisions et transferts de charges</b>	<b>3 071 652,99</b>	<b>513 971,29</b>
<b>Autres produits</b>	<b>1 000 222,31</b>	<b>1 665 878,66</b>
PRODUITS FINANCIERS	221 433,35	956 440,73
<b>de participations</b>	<b>96 780,00</b>	<b>67 470,00</b>
<b>d'autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé</b>	<b>13 785,13</b>	<b>13 412,00</b>
<b>Autres intérêts et produits assimilés</b>	<b>0,00</b>	<b>339,74</b>
<b>Différences positives de change</b>	<b>5 015,42</b>	<b>9 641,05</b>
<b>Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement</b>	<b>97 758,80</b>	<b>865 577,94</b>
<b>Reprises sur provisions pour risques</b>	<b>8 094,00</b>	<b>0,00</b>
PRODUITS EXCEPTIONNELS	39 236 819,48	38 353 723,99
<b>sur opérations de gestion</b>	<b>2 772,21</b>	<b>16 875,94</b>
<b>sur opérations en capital</b>	<b>39 234 047,27</b>	<b>38 336 848,05</b>
Produits des cessions d'éléments d'actifs	56 658,37	198 883,04
Subventions d'investissement virées au résultat de l'exercice	39 177 388,90	38 137 155,01
Autres produits exceptionnels	0,00	810,00
<b>Reprises sur provisions et transferts de charges</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL PRODUITS</b>	<b>228 871 300,50</b>	<b>217 653 709,93</b>
<b>SOLDE DÉBITEUR = PERTE</b>		
<b>TOTAL GÉNÉRAL</b>	<b>228 871 300,50</b>	<b>217 653 709,93</b>

## FICHE D'IDENTITÉ DE L'IFREMER

## Ses missions

Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, l'Ifremer contribue, par ses travaux et expertises, à la connaissance des océans et de leurs ressources, à la surveillance du milieu marin et littoral et au développement durable des activités maritimes. À ces fins, il conçoit et met en œuvre des outils d'observation, d'expérimentation et de surveillance et gère la flotte océanographique française

pour l'ensemble de la communauté scientifique ainsi que des bases de données océanographiques.

L'Ifremer est source de connaissances, d'innovation, de données de surveillance et d'expertise pour le monde de la mer, à la fois en matière de politique publique et d'activité socio-économique. Il est la seule structure de ce type en Europe.

## Son statut et sa gouvernance

L'Ifremer est un établissement public à caractère industriel et commercial (ÉPIC), créé en 1984 et placé sous la triple tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de

la Recherche, du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche et du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

## Ses implantations

L'Ifremer est présent dans vingt-six implantations réparties sur tout le littoral métropolitain et outre-mer. Il est structuré en cinq centres (Manche-mer du Nord, Bretagne, Atlan-

tique, Méditerranée et Polynésie française) et vingt-et-une stations et laboratoires. Le siège est situé à Issy-les-Moulineaux.

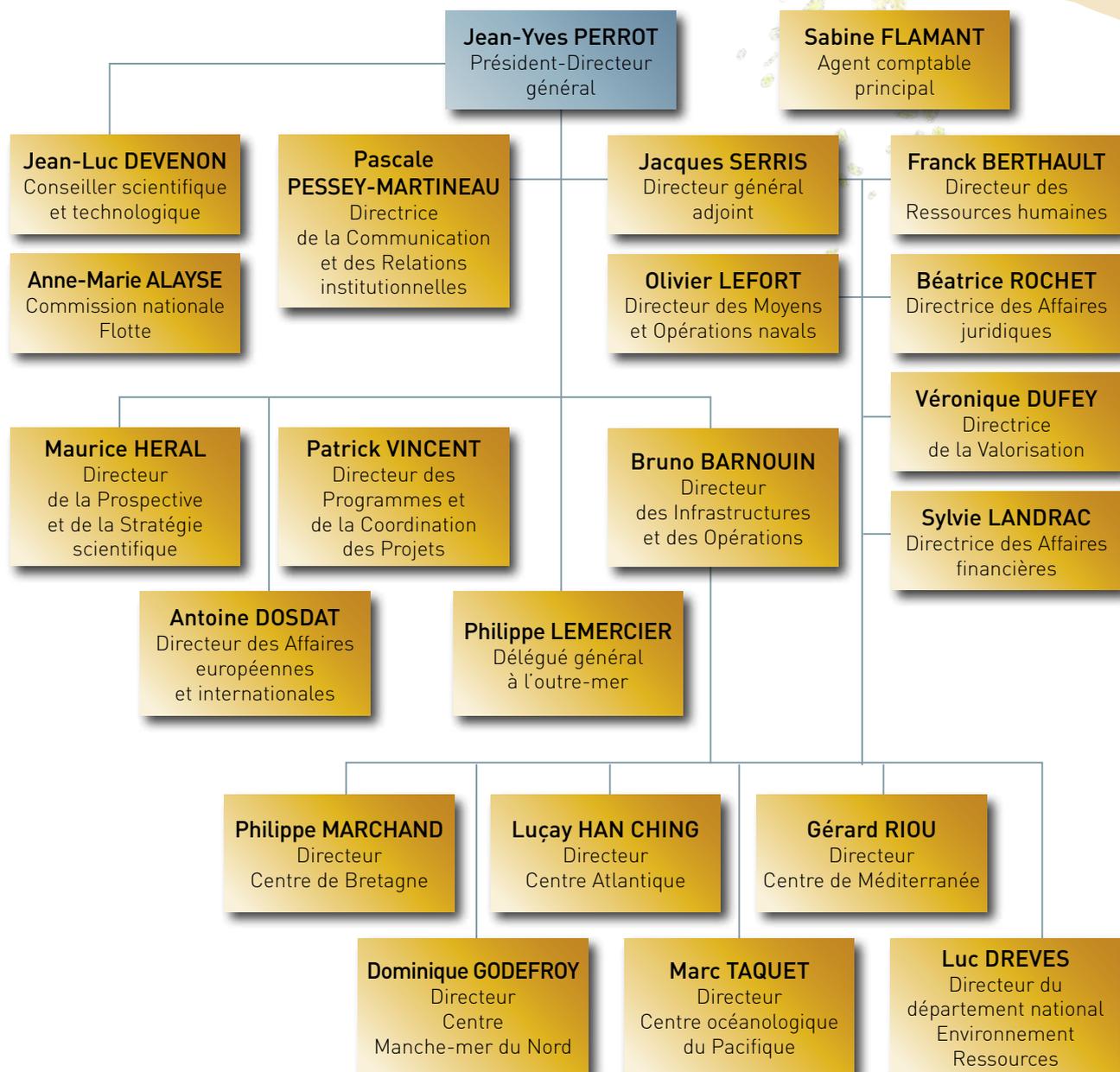


# Effectifs

Au 31 décembre 2009, l'Ifremer comptait 1 495 salariés (en CDI et CDD), 60 doctorants et 19 post-doctorants, auxquels s'ajoutent les emplois temporaires et 359 salariés de Genavir, armateur de la flotte océanique (244 marins et 115 sédentaires).

## Son organisation

L'organigramme de l'Institut au 31 décembre 2009 est le suivant :



# Ses implantations

## **SIÈGE SOCIAL**

155 rue Jean-Jacques Rousseau  
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex  
tél. 01 46 48 21 00  
fax 01 46 48 21 21  
www.ifremer.fr

## **MANCHE-MER DU NORD**

### **Centre Manche-mer du Nord**

150 quai Gambetta, B.P. 699  
62321 Boulogne-sur-Mer Cedex  
tél. 03 21 99 56 00  
fax 03 21 99 56 01  
<http://wwz.ifremer.fr/manche-merdunord>

### **Station de Port-en-Bessin**

Avenue du Général de Gaulle,  
B.P. 32  
14520 Port-en-Bessin  
tél. 02 31 51 56 00  
fax 02 31 51 56 01

## **BRETAGNE**

### **Centre de Bretagne**

B.P. 70  
29280 Plouzané  
tél. 02 98 22 40 40  
fax 02 98 22 45 45  
[www.ifremer.fr/brest/index.html](http://www.ifremer.fr/brest/index.html)

### **Station de Concarneau**

13 rue de Kérose  
Le Roudouic  
29187 Concarneau Cedex  
tél. 02 98 97 43 38  
fax 02 98 50 51 02

### **Station de La Trinité**

12 rue des Résistants, B.P. 86  
56470 La Trinité-sur-Mer  
tél. 02 97 30 19 19  
fax 02 97 30 19 00

### **Cresco Station Ifremer**

38 rue du Port-Blanc, B.P. 80108  
35801 Dinard Cedex  
tél. 02 23 18 58 58  
fax: 02 23 18 58 50

### **Station de Lorient**

8 rue François-Toullec  
56100 Lorient  
tél. 02 97 87 38 00  
fax 02 97 87 38 01

## **Station expérimentale d'Argenton**

Presqu'île du Vivier  
29840 Argenton-en-Landunvez  
tél. 02 98 89 56 78  
fax 02 98 89 57 77  
[www.ifremer.fr/implant/argenton.htm](http://www.ifremer.fr/implant/argenton.htm)

## **ATLANTIQUE**

### **Centre Atlantique**

Rue de l'Île-d'Yeu, B.P. 21105  
44311 Nantes Cedex 03  
tél. 02 40 37 40 00  
fax 02 40 37 40 01  
[www.ifremer.fr/nantes](http://www.ifremer.fr/nantes)

### **Station de La Tremblade**

Ronce-les-Bains  
17390 La Tremblade  
tél. 05 46 76 26 10  
fax 05 46 76 26 11

### **Station de Bouin**

Polder des Champs  
85230 Bouin  
tél. 02 51 68 77 80  
fax 02 51 49 34 12

### **Station d'Arcachon**

Quai du Commandant-Silhouette  
33120 Arcachon  
tél. 05 57 72 29 80  
fax 05 57 72 29 99

### **Station de La Rochelle**

Place Gaby Coll, B.P. 7  
17137 L'Houmeau  
tél. 05 46 50 94 40  
fax 05 46 50 93 79

### **Implantation d'Anglet**

1 Allée du parc Montauray  
64600 Anglet  
Tel : 02 29 00 85 92  
Fax : 02 29 00 85 52

## **MÉDITERRANÉE**

### **Centre de Méditerranée**

Zone portuaire de Brégaillon,  
B.P. 330  
83507 La Seyne-sur-Mer Cedex  
tél. 04 94 30 48 00  
fax 04 94 30 44 15  
[www.ifremer.fr/toulon/index.htm](http://www.ifremer.fr/toulon/index.htm)

## **Station de Sète**

Avenue Jean-Monnet, B.P. 171  
34203 Sète Cedex  
tél. 04 99 57 32 00  
fax 04 99 57 32 94

## **Station de Palavas**

Chemin de Maguelone  
34250 Palavas-les-Flots  
tél. 04 67 50 41 00  
fax 04 67 68 08 33

## **Station de Corse**

Immeuble Agostini  
SCI Endajola-Pastoreccia  
Z.I. de Bastia-Furiani  
20600 Bastia  
tél. 04 95 38 00 24  
fax 04 95 38 04 27

## **OUTRE-MER**

### **Centre océanologique du Pacifique**

B.P. 7004  
98719 Taravao  
Tahiti, Polynésie française

### **Délégation de La Réunion**

Rue Jean-Bertho, B.P. 60  
97822 Le Port Cedex, La Réunion  
tél. 00 262 42 03 40  
fax 00 262 43 36 84

### **Délégation de Guyane**

Domaine du Suzini, B.P. 477  
97331 Cayenne, Guyane française  
tél. 00 594 30 22 00  
fax 00 594 30 80 31

### **Délégation des Antilles**

Pointe-Fort  
97231 Le Robert, Martinique  
tél. 05 96 66 19 40  
fax 05 96 66 19 41

### **Délégation de Nouvelle-Calédonie**

Quai des Scientifiques, B.P. 2059  
98846 Nouméa Cedex,  
Nouvelle-Calédonie  
tél. 00 687 28 51 71  
fax 00 687 28 78 57

# Conseil d'administration

## CONSEILS ET COMITÉS

### Président

**Président-directeur général**  
Jean-Yves PERROT

Patrick LAVARDE  
**Office National de l'Eau  
et des Milieux aquatiques**

### Membres représentant de l'État

Manoëlle LEPOUTRE  
**Total**

**Ministère de l'Enseignement  
supérieur et de la Recherche**  
Bernard COMMERE  
Suppléant : Robert DELMAS

Alain RATIER  
**Météo-France**

**Ministère de l'Ecologie,  
de l'Énergie, du Développement  
durable et de la Mer**  
Claire HUBERT  
Suppléant : Jean Loup PETIT

### Membres élus du personnel de l'Ifremer

Anne-Marie ALAYSE, CGT  
Martial CATHERINE, CGT  
Gilbert DUTTO, SNPO-FO  
Raoul GABELLEC, CFDT  
Sylvie HUREL, CFDT  
Pascal MORICONI, CFDT  
Jean TOURNADRE, CFDT

Odile GAUTHIER  
Suppléante : Agnès VINCE

**Ministère de l'Alimentation,  
de l'Agriculture et de la Pêche**  
Loïc LAISNE  
Suppléant : Pascal BERGERET

### Membres du conseil avec voix consultative

Christine CHOPIN  
**Secrétaire du CCE**

**Ministère de la Défense**  
Vice-Amiral Xavier MAGNE  
Suppléant : Capitaine de vaisseau  
Laurent LEBRETON

Christine COSTE  
**Commissaire du gouvernement  
Ministère de l'Enseignement  
supérieur et de la Recherche**

**Ministère du Budget, des Comptes  
publics et de la Réforme de l'Etat**  
Stéphanie VERHAEGHE  
Suppléant : XX

Pascale DELECLUSE  
**Présidente du Comité scientifique  
de l'Ifremer  
Météo-France, CNRS**

**Ministère de l'Économie,  
de l'Industrie et de l'Emploi**  
Yves ROBIN  
Suppléant : Claude MARCHAND

Sabine FLAMANT  
**Agent comptable principal**

**Ministère des Affaires étrangères  
et européennes**  
Élisabeth BARSACQ  
Suppléant : XX

Brigitte KLEIN  
**Contrôle général économique  
et financier  
Mission « Écologie  
et Développement durable »**

### Membres choisis pour leurs compétences dans des domaines proches de ceux de l'Ifremer

Contre-Amiral Bruno PAULMIER  
**Secrétaire général adjoint  
de la mer**

Goulven BREST  
**Comité national  
de la conchyliculture**

Didier PEROCHEAU  
**Ministère chargé de l'Outre-Mer  
Jean-François TALLEC  
Secrétaire général de la mer**

Pierre-Georges DACHICOURT  
**Comité national des pêches  
maritimes et des élevages marins  
(CNPMEM)**

## Comité scientifique

---

Le comité scientifique est placé auprès du président-directeur général de l'Ifremer.

Il est consulté sur les programmes de recherches et sur les aspects scientifiques des programmes de développements technologiques exécutés par l'Institut. Il émet des recommandations sur le développement des équipements lourds d'intérêt général dont la gestion est confiée à l'Institut, sur les propositions d'affectations de ces équipements au bénéfice de l'ensemble des utilisateurs et procède périodiquement à l'évaluation des résultats obtenus. Il se réunit deux fois par an.

Ses membres sont des scientifiques de très haut niveau exerçant des fonctions de responsabilités dans les organismes auxquels ils appartiennent.

### Présidente

Pascale DELECLUSE  
**Météo-France, CNRS, Paris**

### Membres nommés

Jean-Marie BECKERS  
**Université de Liège, Belgique**

Véronique GARCON  
**Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales, Toulouse**

Gilles BŒUF  
**Muséum national d'Histoire naturelle, Paris**

Jacqueline LECOURTIER  
**ANR, Paris**

Miquel CANALS-ARTIGAS  
**Université de Barcelone, Espagne**

Didier MAZEL  
**Institut Pasteur, Paris**

Loïc CHARPY  
**IRD, Marseille**

Yves MOREL  
**SHOM, Toulouse**

Françoise GAILL  
**INEE, Paris**

Patrick POINT  
**CNRS, Pessac**

Serge GARCIA  
**FAO, Rome, Italie**

Marie-Hélène TUSSEAU-VUILLEMIN  
**Cemagref-HBAN, Antony**

### Membres élus du personnel de l'Ifremer

Marie-Édith BOUHIER  
Suppléante : Anne-Gaëlle ALLAIS

Karine OLU-LE ROY  
Suppléant : Jean-François PÉPIN

Raymond KAAS  
Suppléante : Christelle SIMON-COLIN

### Invités permanents

Bernard DREYFUS  
Suppléant : Thomas CHANGEUX  
**IRD, Paris**

Gérard JUGIE  
**IPEV, Plouzané**

Dominique LE QUEAU  
Suppléant : Patrick MONFRAY  
**CNRS/INSU, Paris**

Pol GUENNOC  
**BRGM, Orléans**

Pierre TOULHOAT  
**Ineris, Verneuil-en-Halatte**

Edwige QUILLET  
**INRA, Jouy-en-Josas**

### Secrétaire

Nicole DEVAUCHELLE  
**Ifremer**

## Comité des ressources vivantes

---

Le comité des ressources vivantes, dont la présidence est désormais assurée par un professionnel, veille à accroître les relations entre les interprofessions concernées et l'Ifremer. À cette fin, outre les réunions plénières au cours desquelles sont débattus des points d'actualité et d'orientation de programme, des groupes spécifiques ont été créés pour assurer un travail régulier d'échanges d'informations et pour bâtir et réaliser des opérations communes de recherche et développement.

### Président

Pierre DACHICOURT  
**Comité national des pêches maritimes et des élevages marins (CNPMM)**

### Membres nommés

François PATSOURIS  
**Section régionale conchylicole de Poitou-Charentes**

Hugues AUTRET  
**Comité régional des pêches et des élevages marins des pays de Loire**

Luc BLIN  
**Fédération des organisations des producteurs à la pêche artisanale**

Christine BODEAU  
**Science et Mer**

Goulven BREST  
**Comité national de la conchyliculture**

Antoine DHELLEMES  
**Union des armateurs à la pêche  
de France**

Jean-Pierre CARVAL  
**Comité local des pêches  
maritimes du Nord Finistère**

Serge LARZABAL  
**Comité national des pêches  
maritimes et des élevages marins  
(CNPMEM)**

Pierre COMMERE  
**Association des entreprises de  
produits alimentaires élaborés**

Yves LE BORGNE  
**Satmar**

Dominique DUVAL  
**Syndicat français de l'aquaculture  
marine et nouvelle**

### Membres représentant les ministères

Loïc LAISNE  
**Administrateur en chef des  
Affaires maritimes et adjoint au  
Directeur des pêches maritimes  
et de l'aquaculture, ministère  
de l'Alimentation, de l'Agriculture  
et de la Pêche**

Anne FONTAINE  
**Direction de l'Eau et de la  
Biodiversité, ministère  
de l'Écologie, de l'Énergie,  
du Développement durable  
et de la Mer**

Bernard COMMERE  
**Direction générale de la recherche  
et de l'innovation, ministère  
de l'Enseignement supérieur  
et de la Recherche**

### Membres élus du personnel de l'Ifremer

René ROBERT  
Suppléante : Claire LE BAUT -  
MARCAILLOU

Fabien MORANDEAU  
Suppléant : Gilles SALAÛN

Yves MORIZUR  
Suppléant : Jean-Paul BLANCHETON

### Invités permanents

Pierre CAUMETTE  
**Laboratoire d'écobiologie  
moléculaire et de microbiologie,  
université de Pau et des pays  
de l'Adour**

Gérard DEVAUCHELLE  
**Station de recherches de  
pathologie comparée, INRA/CNRS**

### Secrétaire

Joseph MAZURIÉ  
**Ifremer**

## Comité technique et industriel

Placé auprès du président, le comité technique et industriel (CTI), a pour rôle d'émettre des avis sur les programmes technologiques de l'Institut et sur ses relations industrielles et de valorisation. Il participe également à l'évaluation périodique des unités technologiques.

### Président

Thierry GAIFFE, président  
par intérim  
**Ixsea Oceano Technologies, Marly-  
le-Roi**

### Membres

Geoffroy CAUDE  
**Centre d'études techniques mari-  
times et fluviales (Cetmef), Com-  
piègne**

Philippe DANDIN  
**Météo-France, Toulouse**

Yves GILLET  
**SCE, Nantes**

Michel DUTANG  
**Véolia Environnement, Paris**

Guénaél GUILLERME  
**ECA Groupe, Toulon**

Édouard FREUND  
**IFP, Rueil-Malmaison**

Victor SANCHEZ  
**CNRS, Paris**

Claude VALENCHON  
**Saipem SA, Saint-Quentin-en-Yve-  
lines**

### Membres élus du personnel de l'Ifremer

Loïc PETIT DE LA VILLÉON  
Suppléant : Alexis KHRIPOUNOFF

Jean-Claude MASSON  
Suppléant : Sylvain DENIEL

Philippe CRASSOUS  
Suppléante : Pierrette DUFOR-  
MENTELLE

### Secrétaire

Roland PERSON  
**Ifremer**

# GLOSSAIRE

<b>AAMP</b>	Agence des aires marines protégées	<b>CIEM</b>	Conseil international pour l'exploration de la mer
<b>Adecad</b>	Agence de développement économique de la Nouvelle-Calédonie	<b>Cimer</b>	Conseil interministériel de la mer
<b>Ademe</b>	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie	<b>CNES</b>	Centre national d'études spatiales
<b>Adepta</b>	Association pour le développement des échanges internationaux de produits et techniques agroalimentaires	<b>CNFE</b>	Commission nationale flotte et engins
<b>Aeres</b>	Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur	<b>CNPMEM</b>	Comité national des pêches maritimes et des élevages marins
<b>Afssa</b>	Agence française de sécurité sanitaire des aliments	<b>CNPPED</b>	Comité national de la pêche professionnelle en eau douce
<b>AUV</b>	<i>Autonomous Underwater Vehicle</i>	<b>CNRS</b>	Centre national de la recherche scientifique
<b>AWI</b>	<i>Alfred Wegener Institut</i> (Allemagne)	<b>Cofrac</b>	Comité français d'accréditation
<b>BHO</b>	Bâtiment hydrographique et océanographique	<b>Comop</b>	comité opérationnel
<b>BOB</b>	<i>Bubbles Observatory modules</i>	<b>CPER</b>	contrat de plan État-région
<b>BRGM</b>	Bureau de recherches géologiques et minières	<b>CPLC</b>	Commission des limitations du plateau continental
<b>CADTS</b>	Centre de traitement aval des données	<b>Craag</b>	Centre de recherche en astronomie, astrophysique et géophysique
<b>Camis</b>	Channel Arc Manche Integrated Strategy	<b>CREAA</b>	Centre régional d'expérimentation et d'application aquacole
<b>CDO</b>	comité des directeurs d'organismes	<b>Cresco</b>	Centre de recherche et d'enseignement des systèmes côtiers
<b>CDTI</b>	<i>Centre for the Development of Industrial Technology</i>	<b>Cresh</b>	<i>Cephalopod Recruitment from English Channel Spawning Habitats</i>
<b>Cefas</b>	<i>Center for Environment Fisheries and Aquaculture Science</i> (Royaume-Uni)	<b>CSIC</b>	<i>Consejo Superior de Investigaciones Cientificas</i> (Espagne)
<b>Cemagref</b>	Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et forêts	<b>Csiro</b>	<i>Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation</i> (Australie)
<b>Cerege</b>	Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement	<b>CSTF</b>	Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière
<b>Cersat</b>	Centre d'exploitation et de recherche satellitaire	<b>DCE</b>	directive cadre sur l'Eau
<b>Cesbio</b>	Centre d'études spatiales sur la biosphère	<b>DCP</b>	dispositifs de concentration de poissons
<b>Cetmef</b>	Centre d'études techniques maritimes et fluviales	<b>DCSMM</b>	Directive cadre stratégie pour le milieu marin
<b>CETSM</b>	Centre européen de technologies sous-marines	<b>DGAL</b>	Direction générale de l'alimentation
<b>CEVPM</b>	Centre d'expérimentation et de valorisation des produits de la mer	<b>DGRSDT</b>	Direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique (Algérie)
		<b>DIKE</b>	Data, Information and Knowledge Exchange

<b>DPMA</b>	direction des pêches maritimes et de l'aquaculture	<b>Hermes</b>	<i>Hotspot Ecosystem Research on the Margins of European Seas</i>	<b>LSCE</b>	laboratoire des sciences du climat et de l'environnement
<b>DSM</b>	directive cadre Stratégie pour le milieu marin	<b>Hermione</b>	<i>Hotspot Ecosystem Research and Man's Impact on European Seas</i>	<b>Marbef</b>	<i>Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning</i>
<b>ECMWF</b>	<i>European Centre for Medium-Range Weather Forecasts</i>	<b>IBTS</b>	<i>International Bottom Trawl Survey</i>	<b>MEEDDM</b>	ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
<b>EEA</b>	Agence européenne de l'environnement	<b>IEO</b>	<i>Instituto español de oceanografía</i>	<b>MESR</b>	ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
<b>Emodnet</b>	<i>European Marine Observation and Data Network</i>	<b>IFP</b>	Institut français du pétrole	<b>MNHN</b>	Muséum national d'Histoire naturelle
<b>EMSA</b>	Agence européenne de sécurité maritime	<b>IGA</b>	Institut de géophysique appliquée	<b>Mobidic</b>	module d'observation des biocénoses par imagerie digitale pour le côtier
<b>EMSO</b>	<i>European Multidisciplinary Seafloor Observation</i>	<b>INEE</b>	<i>Instituto nacional de Estadística</i> (Espagne)	<b>NIOZ</b>	<i>Nederlands Instituut voor Onderzoek de R Zee</i> (Pays-Bas)
<b>ÉNAG</b>	École nationale d'applications des géosciences	<b>INPI</b>	Institut national de la propriété industrielle	<b>NOAA</b>	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (États-Unis)
<b>Énitiaa</b>	École nationale d'ingénieurs des techniques agricoles et alimentaires	<b>INRA</b>	Institut national de la recherche agronomique	<b>NSF</b>	<i>National Science Foundation</i>
<b>Énsieta</b>	École nationale supérieure des ingénieurs des études et techniques d'armement	<b>INRH</b>	Institut national de recherche halieutique du Maroc	<b>NSF</b>	<i>National Science Foundation</i>
<b>ÉNST</b>	École nationale supérieure des télécommunications	<b>Inria</b>	Institut national de recherche en informatique et automatique	<b>OBS</b>	<i>Ocean Bottom Seismometer</i>
<b>ÉPIC</b>	Établissement public à caractère industriel et commercial	<b>Inspire</b>	<i>Infrastructure for Spatial Information in the European Community</i>	<b>OFEG</b>	<i>Ocean Facilities Exchange Group</i>
<b>EPOC</b>	laboratoire Environnements et Paléo-Environnements océaniques	<b>INSU</b>	Institut national des sciences de l'univers du CNRS	<b>Onema</b>	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
<b>EPST</b>	établissement public à caractère scientifique et technique	<b>INSTM</b>	Institut national des sciences de la mer (Tunisie)	<b>ORGP</b>	Organisations régionales de gestion des pêches
<b>ERC</b>	Conseil européen de la recherche	<b>IODP</b>	<i>Integrated Ocean Drilling Program</i>	<b>Ospar</b>	Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est
<b>ESA</b>	Agence spatiale européenne	<b>Ipanema</b>	initiative partenariale nationale pour l'émergence des énergies marines	<b>Ovide</b>	Observatoire de la variabilité interannuelle et décennale en Atlantique Nord
<b>Esonet</b>	<i>European Sea Floor Observatory Network</i>	<b>Ipemed</b>	Institut de prospective économique sur la Méditerranée	<b>PAM</b>	plan d'action pour la Méditerranée
<b>ETPT</b>	équivalent temps plein travaillé	<b>IPEV</b>	Institut Paul-Émile Victor	<b>PCP</b>	politique commune de la pêche
<b>Extraplac</b>	extension raisonnée du plateau continental	<b>IPGP</b>	Institut de physique du globe de Paris	<b>PCRD</b>	programme-cadre de recherche et développement
<b>Feder</b>	fonds européen de développement régional	<b>IRD</b>	Institut de recherche pour le développement	<b>PCR-TTGE</b>	<i>Polymerase Chain Reaction-Temporal Gradient Gel Electrophoresis</i>
<b>FEP</b>	fonds européen pour la pêche	<b>IRSN</b>	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire	<b>Pescap</b>	Agence de développement de la pêche de l'Amapa (Brésil)
<b>Geohab</b>	<i>Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms</i>	<b>IUEM</b>	Institut universitaire d'études marines	<b>PNEC</b>	programme national Environnement côtier
<b>GMES</b>	<i>Global Monitoring for Environment and Security</i>	<b>Jamstec</b>	<i>Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology</i>	<b>PNUE</b>	programme des Nations-Unies pour l'environnement
		<b>JRC</b>	<i>Joint Research Centre</i>		
		<b>LNR</b>	laboratoire national de référence		

<b>POM</b>	pays d'outre-mer	<b>SRDE</b>	schéma régional de développement économique
<b>Progres</b>	Processus individuel et adaptation des organismes marins à l'environnement	<b>TAAF</b>	terres australes et antarctiques françaises
<b>Prottec</b>	<i>Public Research Organisation Technology Transfer through Regional Economic Clusters</i>	<b>TGIR</b>	très grandes infrastructures de recherche
<b>PSP</b>	<i>Paralytic Shellfish Poison</i>	<b>TIAC</b>	toxi-infections alimentaires
<b>QIT</b>	quotas individuels transférables	<b>UBO</b>	université de Bretagne occidentale
<b>Rebent</b>	réseau national de surveillance des biocénoses benthiques	<b>UNC</b>	université de Nouvelle-Calédonie
<b>REMI</b>	réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles	<b>USTL</b>	université scientifique et technologique Lille I
<b>Remora</b>	réseau Mollusques des rendements aquacoles	<b>USTV</b>	université du Sud Toulon Var
<b>Repamo</b>	réseau Pathologie des mollusques	<b>VMS</b>	<i>Vessel monitoring systems</i>
<b>Réphy</b>	réseau national sur le phytoplancton et les phycotoxines	<b>WCRP</b>	<i>World Climate Research Programme</i>
<b>RMPP</b>	rémunération moyenne des personnels en place	<b>WHOI</b>	<i>Woods Hole Oceanographic Institution</i> (États-Unis)
<b>Rocch</b>	réseau d'observation de la contamination chimique du milieu marin	<b>ZEE</b>	zone économique exclusive
<b>ROM</b>	région d'outre-mer		
<b>ROV</b>	<i>Remote Operating Vehicle</i>		
<b>SAR</b>	système acoustique remorqué		
<b>Sdage</b>	schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau		
<b>SHOM</b>	Service hydrographique et océanographique de la Marine		
<b>SIH</b>	système d'information halieutique		
<b>SINP</b>	système d'information sur la nature et les paysages		
<b>SMFH</b>	sondeur multifaisceaux halieutique		
<b>SMOS</b>	<i>Soil Moisture and Ocean Salinity</i>		
<b>Snoco</b>	Service national d'océanographie côtière opérationnelle		
<b>Spicosa</b>	<i>Science and policy integration for coastal system assessment</i>		
<b>Spiral</b>	sismique profonde et investigation régionale du nord de l'Algérie		



# COPYRIGHTS

**Argo** : p. 11  
**CNPMEM** : p. 69(bd)  
**F. Deschamp Comité des ressources halieutiques SPM** : p. 76(bg)  
**Ifremer** : p. 7(b), 12(hd), 87, 98, 106  
**Ifremer/Arcachon** : p. 17(bd), p. 69(hd)  
**Ifremer/O. Barbaroux** : p. 91  
**Ifremer/J. Bourjea** : p. 78(h)  
**Ifremer/X. Caisey** : p. 24, 76(hd)  
**Ifremer/Campagne Bobgeo** : p. 32  
**Ifremer/G. Cavarec** : p. 57(hg,mg)  
**Ifremer/centre Ifremer Manche-mer du Nord** : p. 60(bg), 61, 63(mg,bd)  
**Ifremer/Communication** : p. 104(hd)  
**Ifremer/O. Dugornay** : p. 6, 9, 12(g), 13(hd), 16(bg), 18, 20(bg), 21, 29(b), 42, 43, 45, 46, 48, 49(hg,bg,md), 52(hg), 56(g), 82(bg), 84(hd,b), 95, 96, 115, 123, 126  
**Ifremer/E. Emery** : p. 72  
**Ifremer/H. Evano** : p. 77  
**Ifremer/Fadio/M. Taquet** : p. 5  
**Ifremer/J.-C. Falguière** : p. 75  
**Ifremer/A. Forest** : p. 56(bd)  
**Ifremer/J.-M. Fromentin** : p. 70(md)  
**Ifremer/P. Gontier** : p. 51  
**Ifremer/M. Gouillou** : p. 10, 34(bg), 37(bd), 38(hd), 50, 52(bd), 53, 55, 60(bd), 66, 71, 82(hd), 92, 100(md), 102(b), 103(hd), 104(m)  
**Ifremer/H. Grossel** : p. 73  
**Ifremer/Y. Gueguen** : p. 79(hd,bd)  
**Ifremer/montage Y. Gueguen** : p. 27  
**Ifremer/Guyane** : p. 23, 74(md,bd)  
**Ifremer/Haliothis/Dynéco** : p. 15(bd)  
**Ifremer/G. Hervé/B. Preuss** : p. 80(bd)  
**Ifremer/F. Hirschfeld** : p. 100(hd)  
**Ifremer/F. Jacqueline** : p. 64(h)  
**Ifremer/G. Jouet** : p. 30  
**Ifremer/C. Knockaert** : p. 28, 111  
**Ifremer/Laboratoire de physique des océans** : p. 8  
**Ifremer/A. Le Magueresse** : p. 67  
**Ifremer/S. Lesbats** : p. 64(b), 70(h)  
**Ifremer/L. Loubersac** : p. 81(hm)  
**Ifremer/J. Martin** : p. 62  
**Ifremer/Micado HD** : p. 38(bg)  
**Ifremer/C. Montagnani** : p. 79(bg)  
**Ifremer/J. Moriceau** : p. 79(bm)  
**Ifremer/D. Muths** : p. 78(md)  
**Ifremer/E. Nezan** : p. 17(hd)  
**Ifremer/Nouvelle-Calédonie** : p. 13(bg), 25, 36(g), 40, 41  
**Ifremer/J. Patrois** : p. 29(h)  
**Ifremer/B. Preuss** : p. 81(d)  
**Ifremer/J. Prou** : p. 26, 68(hd,bg)  
**Ifremer/Recopla** : p. 14  
**Ifremer/C. Rollet/GM/Dynéco** : p. 15(mh)  
**Ifremer/C. Simon-Colin et J. Guezennec** : p. 37(hg)  
**Ifremer/C. Simon-Colin, J. Guezennec et P. Crassous** : p. 36(hd)  
**Ifremer/M. Taquet** : p. 80(hd,mg)  
**Ifremer-Victor/Campagne Medeco** : p. 31  
**NOAA** : p. 88  
**SHOM, Ifremer, Photothèque nationale** : p. 47  
**World Ocean Atlas 2005 (NOAA)/Ifremer** : p. 7(h)

*h* : haut  
*b* : bas  
*d* : droit  
*g* : gauche  
*m* : milieu



155, rue Jean-Jacques Rousseau  
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex  
Tél. (33) 01 46 48 21 00  
Fax (33) 01 46 48 21 21  
[www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr)