

Rapport annuel 2011



Ifremer



Avant-propos ↗



Avant-propos ↙



L'année 2011 a été marquée, pour l'Ifremer, par la mise en place d'une nouvelle organisation interne, visant à doter l'établissement de conditions d'un meilleur pilotage, d'abord scientifique, avec la création, aux côtés d'une direction scientifique renouvelée, de quatre grands départements aux métiers bien identifiés, mais aussi managérial, avec la création d'une direction explicitement en charge du contrôle de gestion, ainsi qu'à renforcer son dynamisme, avec la création d'une direction du développement, de la valorisation et des partenariats économiques.

Parallèlement, la démarche qualité, qui vise à obtenir, en 2012, la certification ISO 9001 de l'ensemble du périmètre de l'établissement, a considérablement progressé.



De nouvelles installations ont également été mises en service : le bâtiment *Commandant Chauvin* pour la préparation des missions de la flotte scientifique à Brest ; le bassin d'essai rénové de Lorient, dédié notamment à la technologie des pêches ; le bâtiment du futur Centre européen des technologies sous-marines à Toulon ; la préparation d'une plateforme régionale d'innovation, au service de la conchyliculture, à Bouin. Pour toutes ces opérations, l'Ifremer a bénéficié du concours de l'État, mais aussi des régions et départements concernés, qu'il a reçus comme autant de signes de confiance envers ses équipes, dans la diversité de leurs missions.

Parallèlement, l'établissement a enregistré une série de résultats très positifs dans le cadre des investissements d'avenir avec, notamment, le Labex Mer et l'institut d'excellence pour les énergies décarbonées, France Énergies Marines, dédié aux énergies marines renouvelables et qui sera un des vecteurs de la transition écologique dans laquelle s'engage notre pays. La progression du nombre de thèses encadrées par des scientifiques de l'Ifremer illustre également cette dynamique.

L'année 2011, riche de résultats scientifiques originaux, a, par ailleurs, été marquée par la coordination, avec l'Agence des Aires marines protégées, de la réalisation de l'évaluation initiale de l'état actuel des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur le milieu marin : une étape clé de la mise en service de la directive européenne DCSMM a ainsi été franchie.

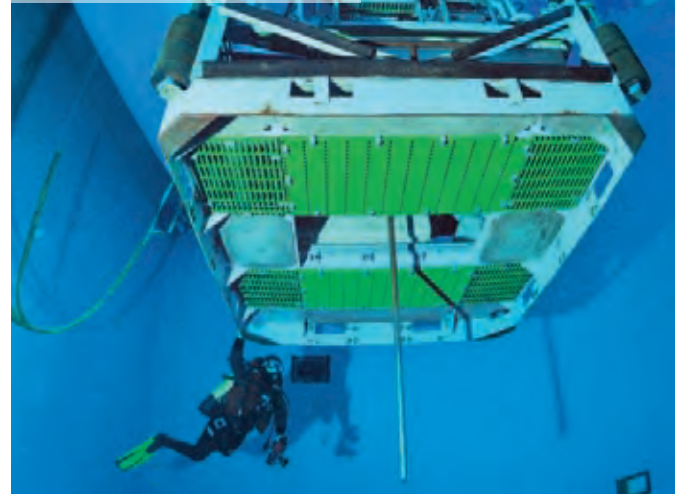
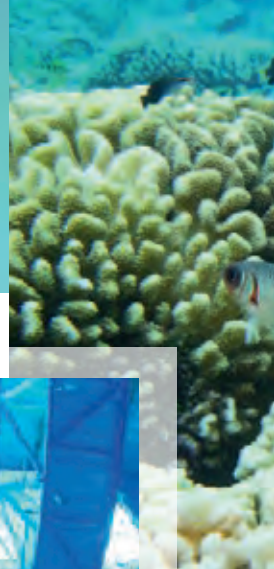
La mise en place, avec nos partenaires de l'INSU, de l'IRD et de l'IPEV, de l'unité mixte de service qui coordonne désormais la préparation des campagnes en mer et définit les orientations nécessaires au renouvellement progressif des navires et engins marque aussi une nouvelle étape dans le fonctionnement de la très grande infrastructure de recherche que constitue, désormais, la flotte océanographique française, à caractère multifonctionnel, au service de toute la communauté concernée.

Enfin, l'adoption de l'initiative de programmation conjointe « Des mers et des océans sains et productifs », confirme, avec les bons résultats enregistrés par l'établissement dans les appels d'offres européens, notre volonté de faire en sorte que l'Ifremer reste l'établissement de référence en sciences marines en Europe.

Ce sera d'ailleurs l'un des objets majeurs de notre démarche stratégique en vue du futur contrat quinquennal avec nos ministères de tutelle.

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

Sommaire



FICHE D'IDENTITÉ DE L'IFREMER

4

LES ACTIONS DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE

- CONTRIBUER AU DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DU MONDE MARITIME 9
- COMPRENDRE LES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS POUR LES PRÉSERVER 21
- EXPLORER LES RESSOURCES DES GRANDS FONDS MARINS 33
- ENRICHIR LE DIAGNOSTIC DU CHANGEMENT GLOBAL 41

LES OUTILS D'AIDE À LA RECHERCHE

- DÉVELOPPER DES TECHNOLOGIES INNOVANTES 47
- ENTREtenir ET DÉVELOPPER LES GRANDS ÉQUIPEMENTS AU SERVICE DE L'OCÉANOGRAPHIE 53
- OPTIMISER LA FLOTTE OCÉANOGRAPHIQUE FRANÇAISE COMME TRÈS GRANDE INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE 59



Photos d'ambiance : © Ifremer/Michel Gouillou, Olivier Dugornay, Stéphane Lesbats, Jérémie Drelon, Jérôme Bourjea, Lionel Loubersac, Cédric Pau, Hugues Lemonnier, Xavier Caisey, Béatrice Chatain, Yannick Gueguen

LES PARTENARIATS DANS LES TERRITOIRES

- DÉVELOPPER LES PARTENARIATS RÉGIONAUX AVEC LES COLLECTIVITÉS 73
- DÉVELOPPER LES PARTENARIATS RÉGIONAUX AVEC LES COLLECTIVITÉS EN OUTRE-MER 89
- UNE AMBITION EUROPÉENNE ET INTERNATIONALE DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE 103

LE SOUTIEN ET LA VALORISATION DE LA RECHERCHE

- ANIMER LES RÉSEAUX 113
- PROMOUVOIR ET PARTAGER L'OFFRE INNOVANTE DE L'IFREMER 117
- DIFFUSER LA CONNAISSANCE VERS LA SOCIÉTÉ 123

LES MOYENS DE LA RECHERCHE

- LES RESSOURCES HUMAINES 131
- LA DÉMARCHE QUALITÉ ET LA DYNAMIQUE DÉVELOPPEMENT DURABLE 135
- LES RÉSULTATS FINANCIERS 139
- LES BILANS ET LES COMPTES DE RÉSULTATS 144
- LES INDICATEURS D'ACTIVITÉ 149
- LES CONSEILS ET LES COMITÉS 152
- LES IMPLANTATIONS 154
- SIGLES ET ABRÉVIATIONS 155

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 des bases de données océanographiques. Il opère également une part très significative de la flotte océanographique, dont l'ensemble des systèmes sous-marins et équipements lourds mobiles (sismiques, pénétromètre...). Depuis mars 2011, la programmation et l'évolution de l'ensemble de la flotte océanographique française (IRD, IPEV, INSU et Ifremer) sont portées par l'UMS Flotte, dont la direction a été confiée pour quatre ans à l'Ifremer. L'Ifremer est source de connaissances, d'innovation, de données de surveillance et d'expertise pour le monde de la mer, mais il intervient aussi en appui aux politiques publiques et en soutien à l'activité économique maritime.

Au 31 décembre 2011, l'Ifremer comptait 1 479 salariés, 67 doctorants et 26 post-doctorants, auxquels s'ajoutent les emplois temporaires et 363 salariés de Genavir, armateur de la flotte océanique (247 marins et 116 sédentaires).

L'Ifremer est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), créé en 1984 et placé en 2011 sous la triple tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire et du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.

SES IMPLANTATIONS

L'Ifremer est présent dans vingt-cinq implantations réparties sur tout le littoral métropolitain et ultramarin. Il est structuré en cinq centres (Manche-mer du Nord, Bretagne, Atlantique, Méditerranée et Pacifique), dix-neuf stations et laboratoires. Le siège est situé à Issy-les-Moulineaux.



Fiche d'identité de l'Ifremer

SON HISTOIRE

Dès 1862, Victor Coste est nommé « Inspecteur général de la pêche côtière maritime » par Napoléon III. Le Service technique des pêches maritimes poursuit son œuvre jusqu'à la fin du XIX^e siècle. Au tout début du XX^e siècle, le Service scientifique des pêches maritimes, animé par Paul Fabre-Domergue, bénéficie de la collaboration de naturalistes basés sur toutes les côtes de France.

L'Office scientifique et technique des pêches maritimes (OSTPM), premier organisme doté de l'autonomie financière, est alors créé pour représenter la France dans les réunions internationales, centraliser le contrôle sanitaire des coquillages, étudier toutes les questions relatives aux pêches et aux cultures marines. Son successeur sera l'ISTPM, en 1953. La seconde branche de l'institut, initiée avec l'action concertée « Exploitation des océans » est issue du Comité scientifique pour l'exploitation des océans (Comexo), lancé sous l'impulsion

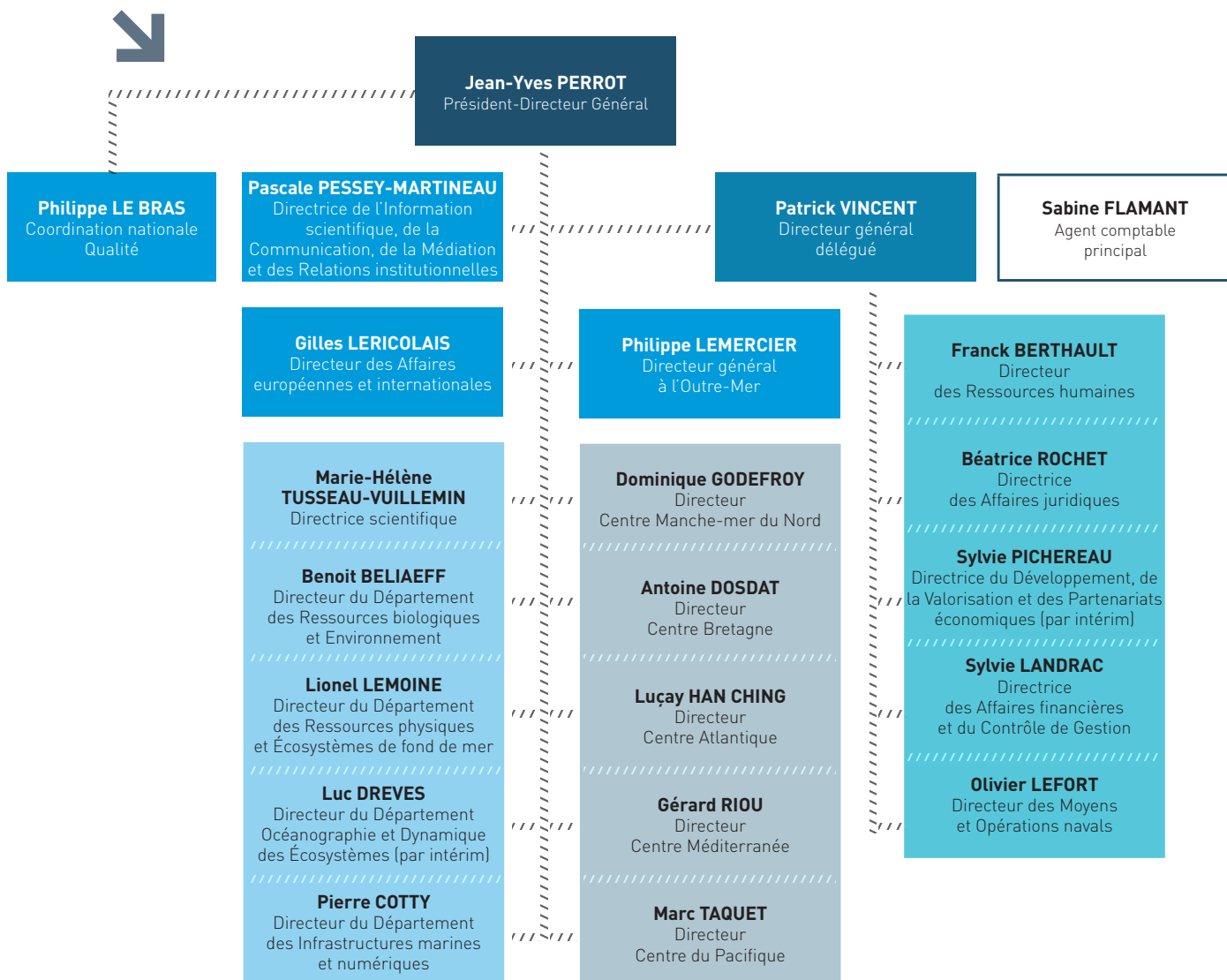
du général de Gaulle. Les travaux démarrent dès 1961 avec la construction du navire *Jean Charcot*, suivi de la soucoupe plongeante SP 3000, qui deviendra *Cyana*. Le Cnexo a pris la suite du Comexo, prolongeant ses travaux de 1967 à 1984.

L'Ifremer est né en 1984 de la fusion de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM) et du Centre national pour l'exploitation des océans (Cnexo), respectivement dédiés au développement de la pêche maritime et de l'aquaculture et à l'océanologie.

L'Ifremer a développé, à partir de 1984, les activités des deux organismes avec toutes les disciplines nécessaires : l'halieutique, l'aquaculture, les géosciences marines, la biologie, l'environnement et les technologies sous-marines. L'Ifremer est l'établissement le plus intégré en Europe dans le domaine des sciences marines.

SON ORGANISATION

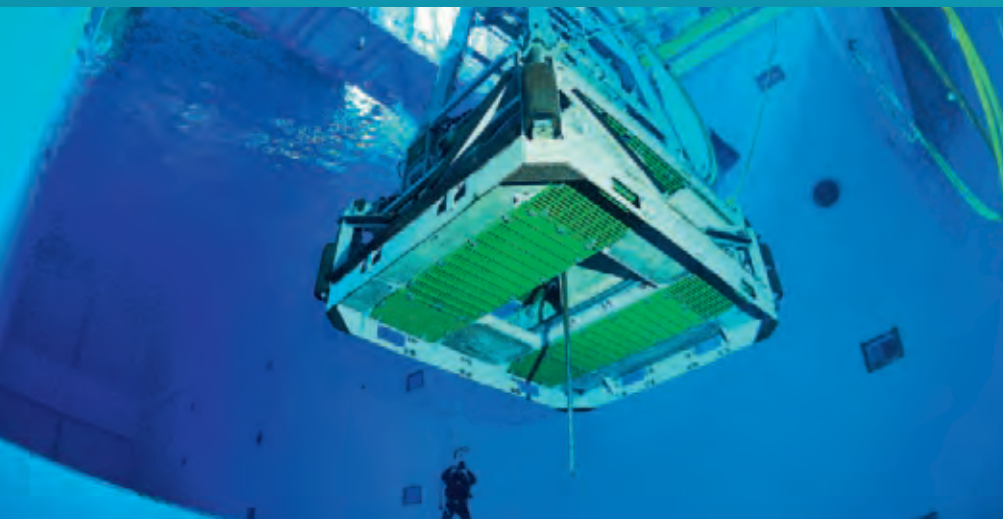
L'organigramme de l'institut au 31 décembre 2011 est le suivant :



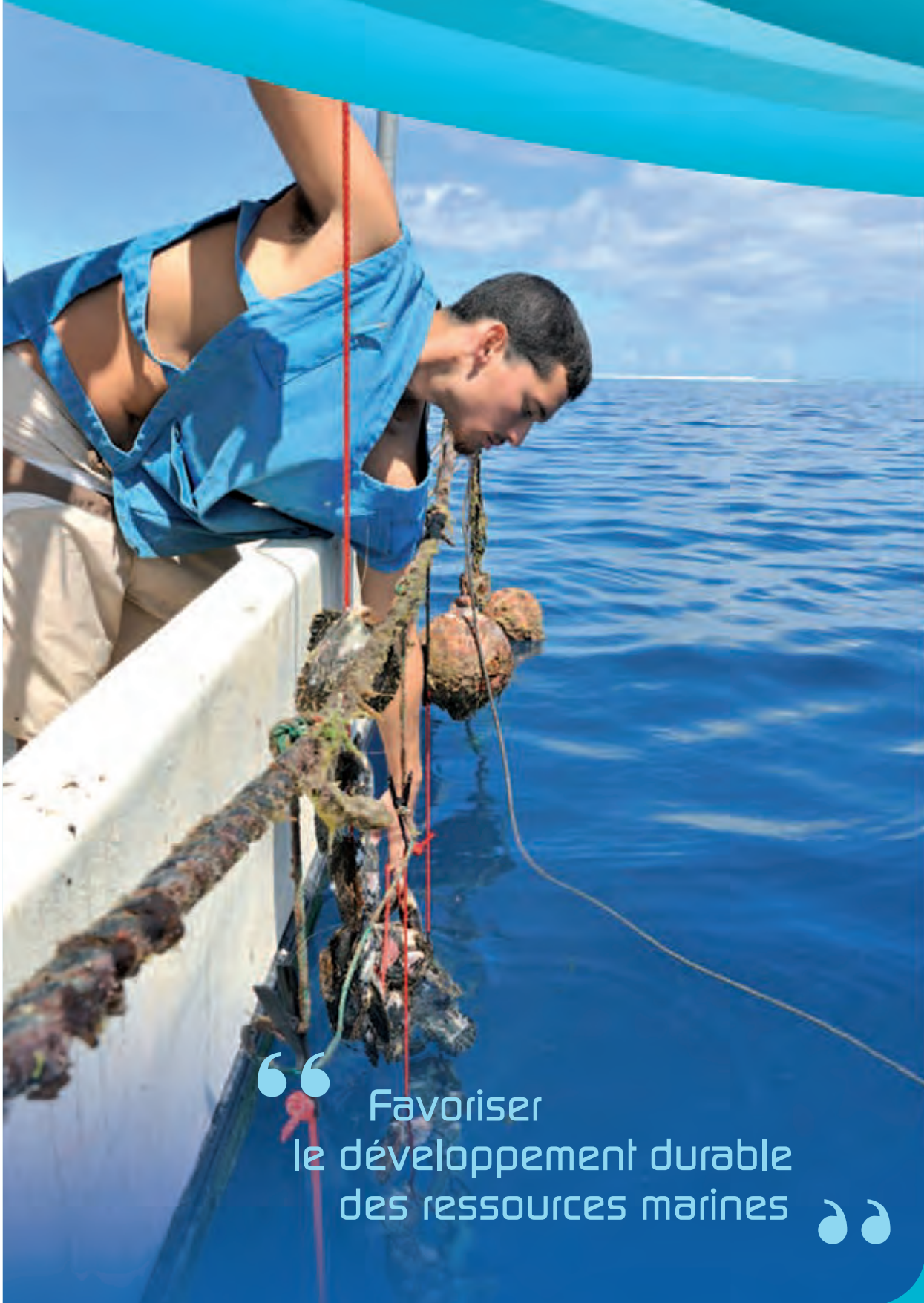
énergies marines
écosystèmes profonds
pêcheries
RESSOURCES
gestion
durable
biodiversité
sélection génétique
changement
climatique
surveillance



LES ACTIONS DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE



- CONTRIBUTER AU DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DU MONDE MARITIME 9
- COMPRENDRE LES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS POUR LES PRÉSERVER 21
- EXPLORER LES RESSOURCES DES GRANDS FONDS MARINS 33
- ENRICHIR LE DIAGNOSTIC DU CHANGEMENT GLOBAL 41



“ Favoriser
le développement durable
des ressources marines ”

Contribuer au développement socio-économique du monde maritime

Les travaux de l'Ifremer dans le domaine des ressources marines ont pour objectif de contribuer à une pêche et une aquaculture durables, ainsi que de développer la connaissance et la valorisation des ressources biologiques par les biotechnologies et la bioprospection. Ses missions visent à connaître, évaluer, mettre en valeur et permettre une gestion durable de ces ressources en appui aux politiques publiques, en favorisant le développement économique du monde maritime, en particulier des secteurs de la pêche et de l'aquaculture.

La mise en œuvre de la directive-cadre stratégique pour le milieu marin, la réforme en cours de la politique commune de la pêche, la stratégie de la Commission européenne pour le développement durable de l'aquaculture ainsi que les engagements du Grenelle de la Mer en perspective d'une politique maritime intégrée, constituent des éléments structurants pour les activités d'observation, de recherche et d'expertise de l'Ifremer.

.....
Connaître,
évaluer, mettre
en valeur
et permettre
une gestion
durable des
ressources
.....



HALIEUTIQUE, UNE APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE

GESTION DURABLE DES COQUILLES SAINT-JACQUES EN MANCHE

La coquille Saint-Jacques *Pecten maximus* est aujourd'hui, en débarquements (en tonnage comme en valeur), l'espèce la plus importante pour les flottilles côtières françaises de la façade Manche. L'Ifremer réalise chaque année, en juillet, une campagne d'évaluation des stocks en baie de Seine et en baie de Saint-Brieuc (campagne Comor).

Afin de compléter ces données et d'améliorer la connaissance de la coquille Saint-Jacques à travers une approche écosystémique des pêcheries, l'Ifremer a lancé, début 2011, le projet Comanche, « Interactions écosystémiques et impacts anthropiques dans les populations de coquilles Saint-Jacques de la Manche ». Labellisé Chantier Manche, ce projet structurant fait appel à un large éventail de disciplines scientifiques (physique, chimie, génétique, écologie, géostatistique, modélisation économique...) visant



Coquille Saint-Jacques

à la compréhension des phénomènes biologiques liés à la dynamique des populations de coquilles Saint-Jacques jusqu'à l'analyse des aspects économiques relatifs aux pêcheries. Le projet Comanche, prévu pour une période de trois ans, bénéficie d'un financement ANR-Systema. Informations sur le site : <http://wwz.ifremer.fr/defimanche/Projets/En-cours/COMANCHE>.

ÉVALUATION DES POPULATIONS HALIEUTIQUES EN MANCHE ET MER DU NORD

© Ifremer/Olivier Dugornay



Prélèvements de phytoplancton et analyse de l'eau de mer à bord d'un car Ferry sur le trajet Roscoff-Plymouth (projet CHARM3)

La campagne CGFS (*Channel Ground Fish Survey*) est une mission de l'Ifremer qui a lieu chaque année en octobre depuis 1988, afin d'évaluer les stocks des principales espèces exploitées en Manche orientale et à l'extrême sud de la mer du Nord. Cette campagne s'intègre au projet européen de contractualisation de la collecte des données halieutiques de base (DCF) ; elle fournit les indices d'abondance et de recrutement utilisés par le groupe de travail du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) et alimente les bases de données essentielles au développement de projets du Chantier Manche (dont Interreg IVA Charm 3). Enfin, les données CGFS contribuent à établir l'état de référence sur l'impact des

extractions de granulats marins sur la Manche orientale. La campagne CGFS 2011 a été réalisée à bord du N/O *Gwen Drez*, du 1^{er} au 31 octobre.

Également encadrée par un programme européen (*International Bottom Trawl Survey*), la campagne annuelle IBTS (*Thalassa*, 13 janvier-14 février 2011), pilotée par le CIEM, permet de suivre l'évolution des stocks des espèces exploitées dans la Manche orientale et le sud de la mer du Nord (merlan, morue, églefin, tcaud norvégien, hareng, sprat, maquereau et plie). Elle constitue la base du processus d'élaboration de la Politique commune de la pêche (PCP). En 2011, une évaluation acoustique de la biomasse de hareng en Manche, des œufs de plie et de morue en Manche-Est et en mer du Nord, ainsi que du zooplancton, est venue compléter les échantillonnages habituels.

Des engins de pêches alternatifs : le projet Nasse

Le contexte bioéconomique du secteur de la pêche a fait naître un intérêt particulier pour des techniques alternatives aux arts traînants (pêche au chalut). Rattaché au contrat de plan État-Région Bretagne 2007-2013, le projet Nasse prévoit le développement d'un logiciel de conception d'engins de pêche, notamment des nasses à poisson. Au cours de la campagne d'expérimentation Nasse réalisée à Lorient, à bord du *Thalia*, du 4 au 16 mai 2011, des nasses instrumentées ont été mises à l'eau, afin de décrire leur comportement en pleine mer, de comparer leur potentiel et leurs performances de captures des espèces ciblées avec des conceptions de goulottes différentes, tout en respectant l'écosystème.

© Ifremer Lorient



Essai de nasse norvégienne dans le bassin Ifremer de Lorient

ACCORD FRANCO-NÉERLANDAIS SUR L'ÉTUDE DES PÊCHERIES EN MANCHE EST

À la suite du blocage des ports de la Manche aux bateaux néerlandais par les pêcheurs français en avril 2011, un accord franco-néerlandais entre les ministres des Pêches et les représentants des pêcheurs a été signé le 4 mai 2011 à Bruxelles. Les pêcheurs français et les organisations de professionnels se posent la question de l'impact de la flottille hollandaise, qui utilise la technique de la senne écossaise, sur les ressources dans le secteur Manche Est. Cet accord confie

à l'Imares (Institut de recherche en écologie marine des Pays-Bas) et à l'Ifremer la conduite d'une étude conjointe visant à synthétiser les données disponibles sur les pêcheries, incluant toutes les flottilles de pêches en activité dans cette zone : de France, des Pays-Bas, de Belgique et du Royaume-Uni. Cette synthèse servira de point de départ à la collecte de nouvelles informations en vue de compléter la connaissance des pratiques de pêches des différentes flottilles dans le secteur.

GESTION DES PÊCHERIES, CAMPAGNES IFREMER 2011

- La campagne Pelacus (*Thalassa*, 24 mars-22 avril 2011) est une mission annuelle financée par l'Institut espagnol d'océanographie (IEO). Son objectif principal est d'évaluer par des mesures d'acoustique les stocks de sardine, chinchard, maquereau et anchois dans les eaux européennes de l'Atlantique, afin de définir le volume autorisé des captures.
- La campagne Pelgas 11 (*Thalassa*, 25 avril-5 juin 2011) a pour objectif de suivre la répartition et l'abondance des espèces pélagiques exploitées dans le golfe de Gascogne ; l'anchois, au centre de l'écosystème pélagique, a été désigné comme l'espèce cible. Cette mission représente la contribution française au programme international Globec (*Global Ocean Ecosystems Dynamics*) et s'inscrit dans les travaux du CIEM.
- La campagne Evhoe 11 (*Thalassa*, 17 octobre-1^{er} décembre 2011) est une mission, en trois legs, d'observation des ressources démersales et benthiques dans le golfe de Gascogne et la mer Celtique, organisée tous les ans depuis 1997. Plus de cent-soixante chalutages de fond et profils hydrologiques (température, salinité) ont été effectués en parallèle avec les campagnes espagnole (IEO), anglaise (Cefas) et irlandaise (Marine institute).



© Ifremer/Michel Gouillou

Le navire océanographique Thalassa au sud de l'île de Groix pendant la campagne Pelgas 2011.

- La campagne Medits-Fr-11 (*L'Europe*, 23 mai-26 juin 2011) est la onzième campagne internationale d'évaluation des ressources démersales en Méditerranée, dirigée en 2011 par l'Ifremer dans le cadre du programme européen « *Mediterranean international trawl survey* ». Une centaine de prélèvements de fond ont été réalisés en est-Corse et dans le golfe du Lion.



© Ifremer/Halleutique Méditerranéenne Sète

Remontée du chalut à bord du navire océanographique L'Europe lors de la campagne Medits

- La campagne Pelmed-11 (*L'Europe*, 27 juin-1^{er} août 2011) est consacrée à l'évaluation des ressources de petits pélagiques du golfe du Lion par écho-intégration et chalutages. Cette évaluation, réalisée chaque année, montre une diminution sensible des stocks d'anchois depuis cinq ans en raison d'une exploitation intensive, depuis 1989, par les chalutiers et senneurs du golfe du Lion, ainsi que par les flottilles étrangères.
- Les campagnes Juveceph-1 et 2 (*Thalia*, 24-30 juin 2011 ; 20-26 juillet 2011) sont des missions de l'université de Caen sur la caractérisation des habitats essentiels au développement des seiches et des calmars en baie de Seine, la Manche abritant les stocks les plus importants du Nord-Est atlantique. Ces travaux complètent les deux premières campagnes réalisées en 2008 et ont permis de préciser l'habitat et l'écologie des premiers stades de ces différentes espèces.
- La campagne Coper-12 (*Thalia*, 18-26 août 2011) a pour objectif l'estimation de la biomasse de la coquille Saint-Jacques des pertuis charentais. Les résultats quantitatifs de cette mission, réalisée chaque année par l'Ifremer, concourent à la gestion des pêches et figurent, à ce titre, au contrat de plan État-Région Poitou-Charentes.
- La campagne Cosb (*Thalia*, 1^{er}-20 septembre 2011) est une mission d'observation dirigée chaque année par l'Ifremer

Le navire océanographique *Thalia*



© Ifremer/Olivier Dugormay

sur la dynamique des principales ressources en Manche occidentale, notamment celle de la coquille Saint-Jacques. Cette évaluation annuelle directe sert de base à l'organisation des campagnes de pêche pour les deux années suivantes. L'état actuel de la ressource est florissant, avec une phase de forte production enregistrée depuis sept ans.

- La campagne Langolf (*Gwen Drez*, 13-31 mai 2011) s'intéresse à l'indice d'abondance et à la structure en taille de la langoustine dans le golfe de Gascogne. Particulièrement concentrée sur la Grande Vasière, la langoustine constitue un enjeu biologique et écosystémique essentiel. L'exploitation du stock fait donc l'objet d'un suivi scientifique permanent et d'un diagnostic annuel complété de recommandations pour une gestion durable réalisée sous l'égide du CIEM.



© Ifremer-DO/Loïc Le Rü

Capture d'espadon sur un palangrier réunionnais

Évaluation des ressources halieutiques de l'océan Indien

- L'accord du Fonds européen pour la pêche (FEP) et du Conseil régional de La Réunion a été obtenu en avril 2011 pour le financement du projet Ancre-DMX, « Analyse de la petite pêche côtière réunionnaise ». Ce projet concerne l'exploitation au moulinet électrique des espèces démersales profondes (cabots de fond, vivaneaux, mochongs...).

Une première campagne expérimentale, identique à la campagne de prospection menée par l'Ifremer en 2000 à l'ouest de l'île, effectuée sur les mêmes sites de pêche, avec le même matériel, la même méthodologie, a été réalisée entre avril et juillet 2011. Le bilan montre une chute importante des stocks de démersaux profonds autour de La Réunion (plus de 90 %) et une diminution sensible de la taille des poissons capturés, caractéristiques d'une surexploitation des ressources ces dix dernières années.

- Le financement du projet Ancre-Pechtrad a été reconduit en 2011 pour la synthèse des données de pêche à pied pratiquée dans la Réserve naturelle marine de La Réunion (RNMR).
- La neuvième session du groupe de travail de la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI) sur les poissons porte-épée, auquel participe l'Ifremer, s'est tenue en 2011 aux Seychelles. Selon les conclusions de cette expertise, le stock d'espadon semble être aujourd'hui revenu à une situation stable. Il ne nécessite par conséquent pas de mesures de gestion spécifique dans les prochaines années.

“ L’Ifremer est la référence dans les sciences du comportement des poissons marins au niveau européen ”



Marie-Laure Begout

Interview

Marie-Laure Bégout est chercheuse en écologie comportementale des poissons à la station Ifremer de La Rochelle. L'essentiel de ses travaux porte sur l'étude des réponses comportementales et physiologiques des poissons dans le contexte des ressources aquacoles (bases biologiques et indicateurs du bien-être des poissons) et dans celui des ressources halieutiques (performances comportementales et dynamique spatiale des poissons en réponse aux facteurs structurants de l'habitat et aux contaminants chimiques).

Quelles sont les principales réalisations auxquelles vous avez pris part récemment et dont vous êtes la plus fière ?

Au fil de ces dix dernières années, j'ai pu établir progressivement la pertinence de l'approche comportementale appliquée aux poissons et à différents domaines. Les travaux sur le comportement du bar (trophée de thèse 2010) ont enrichi l'approche d'amélioration génétique menée chez cette espèce. Insérés dans des projets européens, ils ont permis l'acquisition de connaissances sur des indicateurs comportementaux du bien-être des poissons. Grâce

à une nouvelle thèse, ces travaux ont été complétés par une meilleure compréhension des effets de la domestication. Désormais, ces connaissances et méthodes d'exploration du comportement sont utilisées dans

un nouveau projet européen, FP7 Copewell, qui explore les bases comportementales, physiologiques et génomiques de l'adaptation chez les poissons. Je suis fière d'avoir été sollicitée par ce consortium de collègues européens pour approfondir cette thématique et mener des recherches sur la personnalité des poissons, avec le concours d'un doctorant.

Je suis également très satisfaite des derniers développements réalisés en écotoxicologie avec les projets financés par l'ANR, SoleBeMoL et ConPhyPOP, qui donnent des résultats discriminants des effets des contaminants et qui ouvrent sur des indicateurs comportementaux pertinents. Cette approche expérimentale offre de nouvelles perspectives au plan de la compréhension des mécanismes régulateurs de l'activité des poissons et de leur dérégulation par les polluants. Actuellement, les travaux se poursuivent avec un focus sur les altérations de la reproduction des poissons afin de faire le lien contaminants-recrutement : des individus aux populations.

Quelle est l'image de l'Ifremer dans ces domaines de recherche ?

L'Ifremer a une image de référence, en particulier dans le domaine des

recherches sur le comportement des poissons marins tels que le bar et ce, au niveau européen. Pour les recherches en écotoxicologie, l'institut est également reconnu, en particulier au niveau national.

Quelle est votre image de l'Ifremer ?

L'Ifremer offre un très bon cadre de travail pour conduire des recherches spécialisées tout en conservant un ancrage dans la demande sociétale. C'est cet équilibre que j'apprécie : la liberté de développer des approches novatrices et la fidélité envers les missions de l'institut. En fait, j'ai choisi l'Ifremer et j'y suis très attachée, car c'est aussi une relation de confiance réciproque entre un chercheur et son institut. J'apprécie la reconnaissance et le soutien que je reçois.

Sur quels sujets êtes-vous principalement sollicitée en tant qu'experte Ifremer ?

Les études que j'ai conduites par le passé, et que je poursuis aujourd'hui, portent aussi sur la dynamique spatiale et l'utilisation de l'habitat des poissons en milieu naturel. C'est dans ce domaine que mon expertise est reconnue. Je suis régulièrement sollicitée pour participer à des comités de thèse à l'Irstea, des comités scientifiques de projet comme par exemple le plan de conservation du saumon en Loire piloté par le MNHN et l'INRA, et des plateformes IEED telle que France Énergies Marines sans oublier les sollicitations en lien avec des questions plus méthodologiques sur le continuum des échelles d'étude du comportement des poissons, des plus petits aux plus grands !



APPROCHES ÉCOSYSTÉMIQUES POUR L'HALIEUTIQUE

ANALYSE DES COMPORTEMENTS DES POISSONS

Le projet européen FP7 Copewell (*A new integrative framework for the study of fish welfare based on the concepts of allostasis, appraisal and coping styles*) a démarré en juillet 2011 pour une période de quatre ans et demi (<http://www.imr.no/copewell/en>). Les objectifs sont d'obtenir une meilleure compréhension des mécanismes sous-jacents aux variations observées dans les patrons d'adaptation individuelle et de performance (le « *coping style* »). Le projet mettra aussi l'accent sur la compréhension de la manière dont les poissons perçoivent leur environnement et des effets de challenges précoces sur les capacités de développement et d'adaptation ultérieurs.

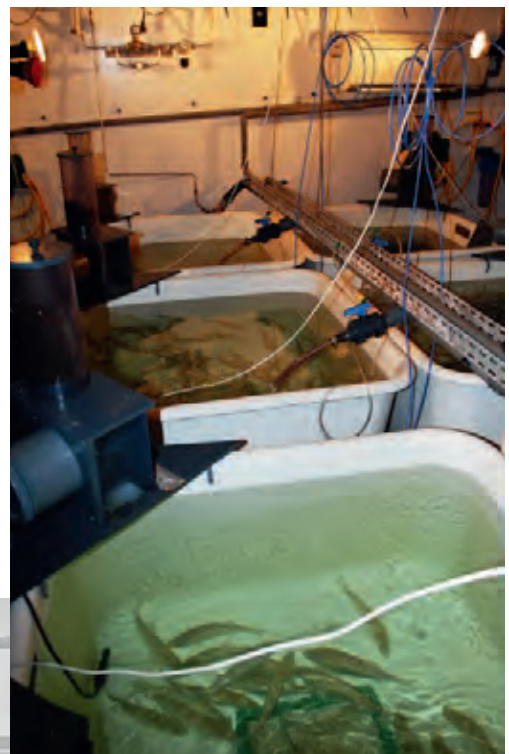
La contribution de l'Ifremer concerne la coordination du groupe de tâches « *Coping style* », qui a pour objectif l'analyse des interrelations entre les réponses adaptatives comportementales, neuro-physiologiques, physiologiques et génomiques des poissons aux modifications de leur environnement.

Les travaux seront réalisés sur le bar (*Dicentrarchus labrax*), dans le cadre d'une thèse Cirad-Ifremer financée par le Conseil général de la Charente-Maritime et en étroite collaboration avec le CCMAR (Centre des sciences marines, Faro, Portugal), qui travaillera sur la daurade et le Nofima (Tromsø, Norvège), qui travaillera sur le saumon. Pour le bar, des expériences comparatives sur des populations de différentes origines génétiques permettront d'évaluer dans quelle mesure la domestication et la sélection sur certains critères (croissance, résistance au jeûne...) affectent les traits de personnalité et le bien-être.

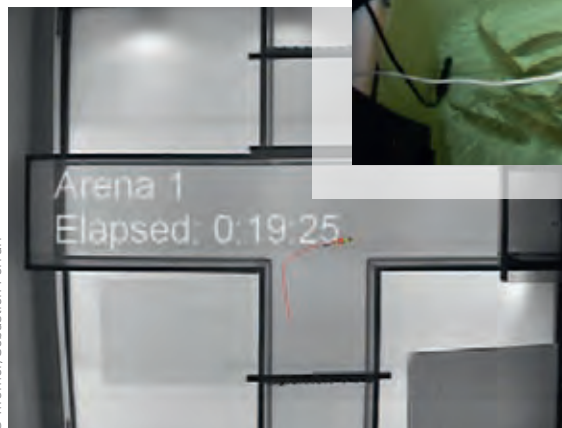
PROJET ELOSOLE

Pour mieux comprendre et prédire les effets à long terme de ces changements environnementaux sur les populations de poissons, le projet Elosole, soutenu par la fondation Singer-Polignac, étudie au niveau individuel les fonctions physiologiques et, plus globalement, les processus biologiques conditionnés chez des soles juvéniles ayant connu des températures différentes au stade larvaire. Cette étude est fondée sur des analyses d'expression de gènes à grande échelle (puce à ADN) réalisées sur les tissus cardiaque et hépatique. Elle est couplée à une analyse des otolithes des poissons (véritable archive biologique des histoires de vie individuelles) ; elle permettra d'affiner notre capacité à diagnostiquer l'état des populations.

Évaluer l'impact des changements environnementaux sur les espèces



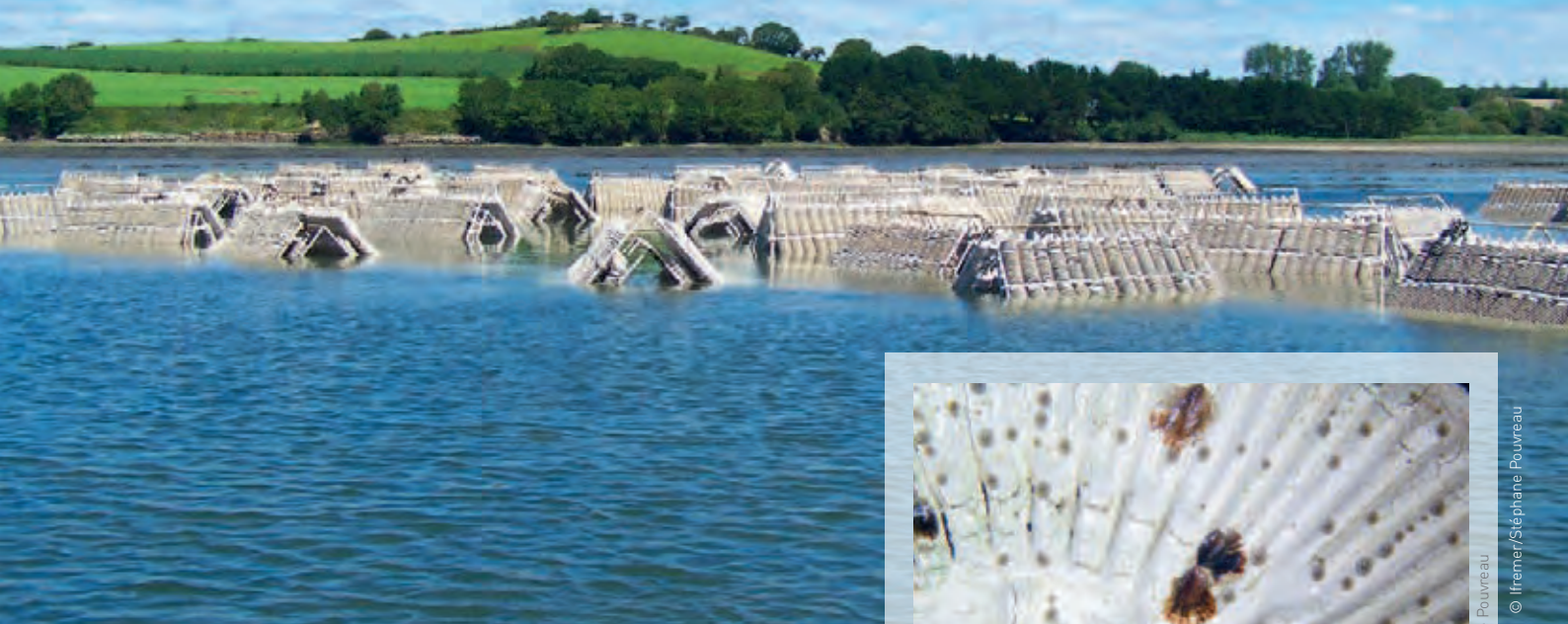
© Ifremer/Didier Leguay



© Ifremer/Sébastien Ferrari

Labyrinthe pour l'étude du comportement des poissons

Salle d'étude du comportement des poissons – Plateforme Écophysiologie des poissons



Pratique du captage en rade de Brest

FAVORISER UNE AQUACULTURE DURABLE

VELYGER, UN OUTIL PERTINENT POUR LE SUIVI DU CAPTAGE NATUREL DE L'HUÎTRE CREUSE

Principale activité aquacole française, l'ostréculture, basée sur l'élevage de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, repose en grande partie (70 %) sur le recrutement naturel de l'espèce. La reproduction de l'huître creuse s'étend de plus en plus vers le nord de la France. Depuis une dizaine d'années, l'activité de captage naturel s'avère cependant très irrégulière et en forte baisse, aussi bien dans les bassins traditionnels d'Arcachon et de Marennes-Oléron que sur les sites émergents de la rade de Brest et de la baie de Bourgneuf.

À la demande du Comité national de la conchyliculture, l'Ifremer a mis en œuvre, en 2008, le projet Velyger, visant à « observer, analyser et gérer la variabilité de la reproduction de l'huître creuse sur les côtes françaises ».

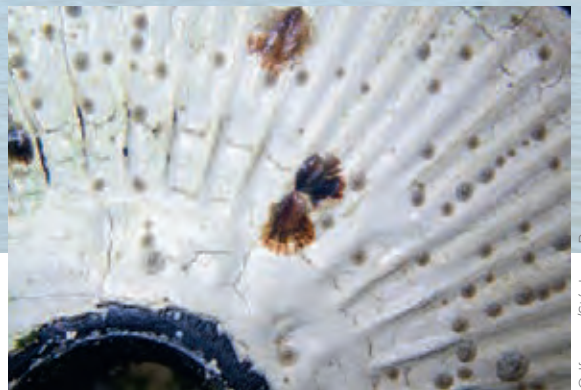
En 2011, la première phase de ce projet s'est achevée avec la restitution d'un rapport de synthèse articulé autour des trois actions complémentaires : observer, analyser, informer.

Le rapport présente les résultats du réseau d'observation mis en place sur quatre sites nationaux de captage. Ces données sont complétées d'une série

d'analyses permettant de mettre en évidence, pour chaque année et chaque secteur, la chaîne des facteurs en cause dans la performance du recrutement observé.

Les principales conclusions de ce rapport pour l'année 2011 sont :

- Le printemps sec a limité l'intensité des blooms printaniers et réduit la fécondité des huîtres et donc les abondances de larves sur de nombreux secteurs. Cette réduction devient réellement problématique dans le bassin d'Arcachon (troisième année consécutive) et est à surveiller sur les autres secteurs.
- Les mois de juillet et d'août, relativement frais, ont provoqué des pontes plutôt tardives et asynchrones, allongé la vie larvaire pélagique et diminué la survie larvaire. Cela a particulièrement été le cas dans le bassin d'Arcachon. En conséquence, l'abondance de larves grosses et le captage qui en dépend directement ont été faibles à modérés selon les secteurs. Les captages les plus abondants ont été obtenus dans le bassin de Marennes-Oléron et dans la baie de Bourgneuf, les captages les plus faibles dans le bassin d'Arcachon et la rade de Brest.



Naissain d'huîtres sur coupelle chaulée

Une dernière partie du rapport est consacrée à la présentation du site internet du projet. Dédié aux professionnels, le site <http://www.ifremer.fr/velyger> fournit, sous forme de bulletins téléchargeables et de pages dynamiques, un premier niveau d'informations sur le cycle de reproduction de l'huître dans chacun des bassins.

Dans ce contexte de crise ostréicole, la partie « réseau d'observation » du projet Velyger constitue un outil d'avenir

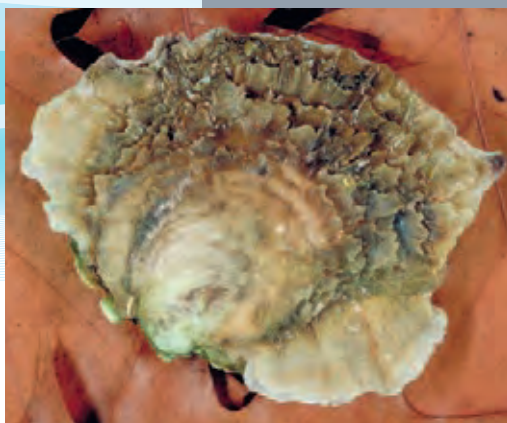


Larve d'huître

opérationnel particulièrement utile aux professionnels souhaitant s'approvisionner en naissains naturels. Le maintien de ce réseau d'observation fait actuellement l'objet d'une demande auprès de la Direction des pêches marines et de l'aquaculture dans le cadre d'une convention socle avec l'Ifremer.

DIVERSIFIER LES ACTIVITÉS OSTRÉICOLES

En France, la production de l'huître plate, *Ostrea edulis*, originaire des côtes européennes, a constitué, jusque dans les années 1950, l'essentiel de la production ostréicole. Fortement touchée par deux maladies parasitaires, l'espèce est désormais listée comme en déclin par l'Ospar. Depuis quelques années, une réflexion s'est engagée en faveur d'un retour à la production de l'huître plate, afin de diversifier les activités ostréicoles en France. Un objectif auquel répond le projet Perle, « Programme d'expérimentation et de recherche sur l'huître plate ». Ce projet réunit les professionnels de la conchyliculture de Bretagne et des Pays de la Loire, les chercheurs de l'Ifremer et du CNRS. Les travaux de recherche (écologie et génétique, pathologie et épidémiologie, zootechnie et maîtrise des phases précoces...) ont pour objectif de mieux connaître les populations et leur habitat, de comprendre la dynamique des espèces (notamment celles présentes en rade de Brest), de maîtriser et fiabiliser la production de naissains dans une optique de « repeuplement orienté ». Le projet Perle, récemment labellisé par le pôle de compétitivité Mer Bretagne, permettra, à l'horizon 2013, de proposer des modes de gestion et d'exploitation durables des bancs naturels d'huîtres plates et de conserver ce patrimoine, emblématique des côtes du Grand Ouest.



© Ifremer/Olivier Barbaroux

Huître plate *Ostrea edulis*

DOMESTICATION ET SÉLECTION DES POISSONS

La substitution des farines et des huiles de poissons par des produits d'origine végétale dans les aliments aquacoles permet de faire face à la limitation des matières premières issues de la pêche. De nombreux travaux tendent à montrer que des poissons carnivores peuvent s'adapter à des aliments contenant des huiles et farines d'origine végétale. Les résultats obtenus soulèvent néanmoins

l'hypothèse qu'il pourrait exister chez les carnassiers des capacités d'adaptation différentes. Il s'agit donc de vérifier l'intérêt de faire évoluer les programmes de sélection menés par les industriels pour obtenir des poissons plus adaptés à ces aliments.



© Ifremer/Béatrice Chatain



© Ifremer/Béatrice Chatain

Bacs d'alimentation de poissons d'aquaculture

SÉLECTION GÉNÉTIQUE

Des travaux soutenus par le Fonds unique interministériel (FUI) et la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA), ont été engagés en 2009 dans le but d'améliorer l'adaptation des truites, bars, daurades et maigres à une alimentation riche en matières premières d'origine végétale. Ce projet VegeAqua (« Génétique de l'adaptation aux aliments végétaux en aquaculture ») vise à évaluer le niveau d'adaptation des souches sélectionnées aux aliments végétaux, à définir des méthodes de sélection adaptées à ces nouveaux aliments, à qualifier les bénéfices et risques potentiels d'une telle sélection génétique.

Les premiers résultats montrent qu'une alimentation totalement substituée est impossible. Une expérience de sélection est actuellement en cours.

Ce programme, labellisé pôles Aquimer, Mer Bretagne et Mer Paca, associe notamment l'Ifremer et l'INRA. Il se poursuivra jusqu'en 2014.

PROTÉGER LA PERLICULTURE EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

GARANTIR UNE PRODUCTION PERLICOLE VIABLE...

Le projet Polyperl (« Gestion intégrée et adaptation de la perliculture en Polynésie française dans le contexte du changement global : approche environnementale, économique et sociale ») a été déposé à l'ANR le 31 mars 2011 et accepté. Coordonné par l'Ifremer, il réunit, pour une période de trois ans, une dizaine de partenaires de la filière.

La perliculture, qui représente 80 % des exportations de la Polynésie française, traverse actuellement une crise sans précédent. Dans ce contexte, le projet intégré Polyperl prend en compte un ensemble de thématiques de recherche appliquées à la perliculture : compréhension des phénomènes biologiques ; aspects socio-économiques relatifs à cette activité ; gestion des risques anthropiques, sanitaires et climatiques. Sa vocation principale est de garantir la viabilité de la production grâce à une meilleure connaissance du système productif à l'échelle de la Polynésie française, fondée sur une approche systémique de l'activité.

L'originalité de ce projet réside en particulier dans la mise en œuvre d'une démarche de recherche-action, qui associe scientifiques, perliculteurs et autorités de gestion à la construction des scénarios. Organisé autour de quatre grands thèmes, il présente un double intérêt :



© Ifremer/Yannick Gueguen

Perles de Polynésie

scientifique, puisqu'il permettra l'acquisition d'avancées concernant la biologie de l'espèce et son exploitation durable ; opérationnel, avec des propositions d'innovations techniques, des outils d'aide à la décision, le transfert et la valorisation des connaissances.

... ET DE QUALITÉ

- Des travaux de recherche ont également été engagés afin d'approfondir les connaissances liées au processus de biominéralisation de l'huître perlière *Pinctada margaritifera*. Une approche globale d'analyse du transcriptome a été développée à partir de la construction d'une banque EST (expressed sequence tag ou marqueurs de séquence exprimée) du manteau de l'huître perlière. Ces recherches ont mis en évidence un profil révélateur d'un tissu impliqué dans des fonctions de biominéralisation.



Transport d'huîtres perlières

- En parallèle, une approche gène-candidat a permis de sélectionner, d'évaluer et d'identifier un panel de gènes biomarqueurs de la qualité des perles. Ils permettront d'envisager, à très court terme, la sélection de familles génétiques d'huîtres donneuses de greffon à fort pouvoir biominéralisateur.

Un article décrivant l'ensemble de ces résultats a été publié dans la revue *BMC Genomics*. Il fait partie des articles les plus consultés sur la plate-forme Biomed Central (1 458 fois depuis sa parution).

- Une greffe expérimentale de nucléus a été réalisée dans une ferme perlière, à Tahiti, du 27 juin au 1^{er} juillet 2011, à la suite du dépôt par l'Ifremer d'un brevet (INPI n°1056889 en juin 2010) intitulé « Nucléus enrobé d'un revêtement aux propriétés antibactériennes et cicatrisantes et procédé d'obtention ». Un premier bilan a été réalisé en août 2011 à quarante jours post-greffe, afin d'évaluer les taux de maintien et de mortalité des huîtres greffées. L'objectif à quinze mois est d'évaluer la qualité, les défauts de surface et l'épaisseur des futures perles en relation avec le type de nucléus utilisé.

Manteau d'huître albinos



© Ifremer/Yannick Gueguen

RESSOURCES BIOLOGIQUES ET BIOTECHNOLOGIES

BIOPROSPECTION ET BIOTECHNOLOGIES BLEUES EN NOUVELLE-CALÉDONIE

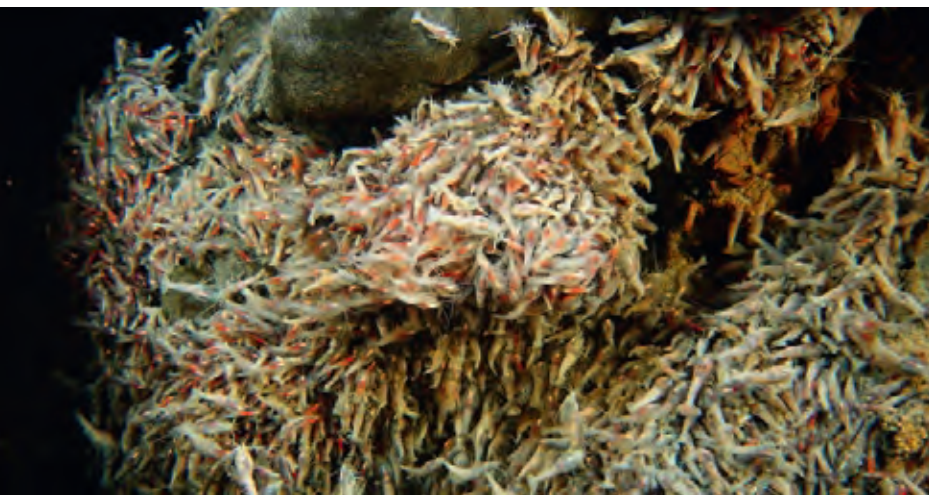
Dans le cadre de la politique de renforcement des actions de recherche et développement en Outre-Mer, l'Ifremer a tout d'abord participé, en 2011, aux réflexions stratégiques engagées sur les problématiques de diversification aquacole et de culture de microalgues, en particulier les opportunités à saisir pour la Nouvelle-Calédonie en termes de développement de culture de microalgues. L'archipel présente en effet l'une des configurations les plus propices à l'installation de ce type de production sur le sol français. À cet effet, un projet de recherche et développement mis en place par les collectivités de Nouvelle-Calédonie a été soumis à leur

Comité d'orientation scientifique et technique en février 2011 et a reçu un avis très favorable. Ce projet a été retenu comme priorité 1 dans le l'accord cadre (2012-2105) entre l'Ifremer, l'État, la Nouvelle Calédonie et ses trois provinces, qui sera signé en août 2012. Il a obtenu un financement de la part du CIOM (1,8M €) pour la construction et l'équipement d'un laboratoire de recherche et d'un centre technologique de développement et transfert.

Dans le domaine de la bioprospection, l'Ifremer a réalisé une mission qui s'inscrit dans la continuité du programme



de recherche engagé en collaboration avec l'institut Pasteur et l'université de Nouvelle-Calédonie : « Bioprospection et biodiversité de micro-organismes des milieux extrêmes des lagons de Nouvelle-Calédonie. Premières évaluations du potentiel de production de nouvelles molécules d'intérêt biotechnologique. »



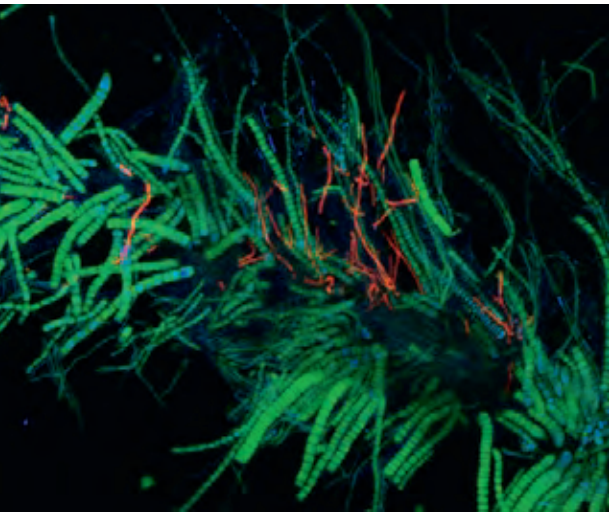
Agrégat formé par les crevettes Rimicaris exoculata sur le site TAG de la dorsale médio-atlantique

© Ifremer-Victor/ Campagne Exomar

LE LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE DES ENVIRONNEMENTS EXTRÊMES CLASSÉ A

Placé sous les tutelles du CNRS, de l'Ifremer et de l'université de Bretagne occidentale, le laboratoire de microbiologie des environnements extrêmes (LM2E) est labellisé UMR 6197 depuis le 1^{er} janvier 2004. Ses domaines

d'investigation comprennent l'étude des écosystèmes, la description de la diversité microbienne fonctionnelle et phylogénétique (étude des relations de parentés en vue de comprendre l'évolution des organismes vivants), ainsi que la compréhension de processus adaptatifs au niveau cellulaire et moléculaire. Le comité de l'Aeres souligne, en conclusion de l'évaluation réalisée en mars 2011, la très bonne dynamique scientifique de la structure qui aborde des thématiques cohérentes et à la fois originales, la pertinence des outils mis en œuvre ainsi que l'adhésion des équipes et sa forte implication dans l'enseignement. L'unité a ainsi obtenu des résultats de tout premier ordre sur la thématique « extrêmophile », qui la placent au premier rang au niveau national dans ce domaine et lui apportent une reconnaissance internationale (voir l'interview d'Anne Godfroy page 37).



© Ifremer EEP-LM2E/M. Gur et MA. Cambon Bonavita

Les microorganismes associées à la cavité céphalothoracique de la crevette hydrothermale *Rimicaris exoculata* (image réalisée grâce à la technique d'hybridation in situ, FISH)

MICRO-ORGANISMES DES MILIEUX EXTRÊMES

Espèce dominante sur la plupart des sites hydrothermaux qu'elle colonise le long de la ride médio-atlantique, la crevette *Rimicaris exoculata* (*R. exoculata*) possède la particularité d'avoir un céphalothorax hypertrophié, à l'intérieur duquel se développe une communauté bactérienne ectosymbiotique. La présence des épibiontes et leur diversité ont donc été étudiées à différents stades de mues chez la crevette

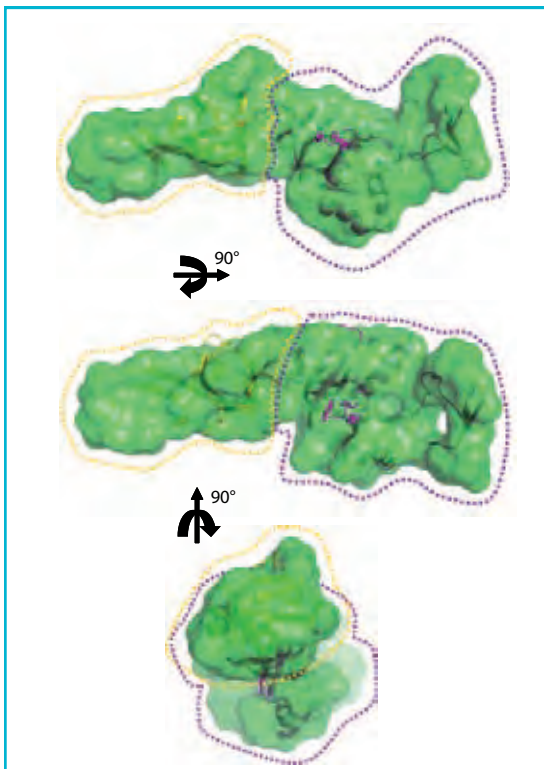
adulte, ainsi que dans les premières étapes de son cycle de vie. Les résultats montrent une évolution dans la communauté épibiotique entre les premiers stades de vie de la crevette (avec une majorité de protéobactéries gamma) et les stades avancés (avec une majorité de protéobactéries epsilon). Ces recherches ont également révélé la présence de bactéries méthanotrophes dans le céphalothorax de crevettes provenant des sites Rainbow (au sud des Açores) et Logachev (au large des Antilles), ce qui pourrait être la première association « épibiotique » entre des bactéries méthanotrophes et un crustacé hydrothermal.

METTRE L'INFORMATIQUE AU SERVICE DE LA BIOLOGIE

La bioinformatique s'impose peu à peu comme une technique d'investigation applicable à de nombreuses recherches en biologie ; une réflexion est en cours pour l'inscrire dans la stratégie de l'Ifremer.

L'institut a mis en place, depuis 2010, avec le recrutement d'un ingénieur de formation bio-informatique, un certain nombre d'outils logiciels et bases de données de séquences de manière mutualisée sur l'Intranet. Parmi ces outils, le logiciel d'exploration de séquences biologiques Koriblast permet d'exploiter des bases de données génomiques : comparaison des génomes entiers entre eux, veille génomique, identification des espèces présentes dans un échantillon environnemental (approche métagénomique).

Ces recherches s'appuient sur Blast, le standard mondial de moteur de recherche et de banques de données de référence. Le logiciel permet de visualiser les séquences, structures 3D, alignements, régions conservées et arbres phylogénétiques, de trier les données (filtres, classification taxinomique, GeneOntology) et de les exporter dans différents formats.



Valoriser la molécule RPA

L'Ifremer poursuit ses recherches en vue de caractériser, dans un organisme modèle (une archéobactérie issue des milieux extrêmes, *Pyrococcus abyssi*), de nouvelles activités liées à la maintenance du génome. Cette approche intègre une démarche de valorisation de nouveaux outils de biologie moléculaire, notamment celle de la molécule « Replication Protein A » (RPA). Cette protéine fixe l'ADN simple brin avec une très haute affinité et possède la capacité de protéger l'ADN en solution. Extrêmement stable, elle permet un stockage facile, y compris à température ambiante, et présente même une résistance importante à la chaleur (jusqu'à 80°C). Ces propriétés se retrouvent sur la molécule RPA complète, mais également sur la grande sous-unité de ce complexe. Un brevet a été déposé en cotutelle par l'Ifremer, le CNRS et l'UBO. Présenté par Bretagne Valorisation, le projet de maturation a été retenu pour financement par la région Bretagne. Son objectif est d'établir les preuves de concept de l'utilisation de la molécule RPA comme outil de biologie moléculaire.

Différentes orientations de l'enveloppe moléculaire du RPA déterminée par « diffraction des rayons X aux petits angles » sur le site du synchrotron de Hambourg



“ Animer des réseaux de surveillance performants et promouvoir une gestion intégrée des littoraux ”

Comprendre les écosystèmes côtiers pour les préserver

.....
Une priorité dans un contexte réglementaire en pleine évolution : l'élaboration des indicateurs de la DCSMM

Surexploitation des ressources vivantes, rejets de contaminants, eutrophisation, altération des fonds... affectent profondément les écosystèmes côtiers. La compréhension du rôle et des fonctionnalités de la biodiversité ainsi que l'évaluation des impacts (naturels et anthropiques) sont étroitement liées à la recherche de solutions adaptées à leur préservation. Les travaux de l'Ifremer s'inscrivent dans un contexte réglementaire en pleine évolution, défini à différents niveaux institutionnels (national, européen, voire mondial). Ils participent à la mise en

œuvre d'une stratégie de gestion intégrée des écosystèmes côtiers fortement soutenue par le Parlement européen.

Une priorité pour la période 2009-2013 est l'élaboration des indicateurs de la directive-cadre européenne sur la stratégie pour le milieu marin (DCSMM) à l'échelle nationale ; les engagements du Grenelle de la Mer, en perspective d'une politique maritime intégrée, sont également en phase avec les objectifs du contrat quadriennal.



© Ifremer/Olivier Dugornay

Vue caractéristique des fonds marins dans le parc naturel marin d'Iroise

DIAGNOSTIC ET PRÉSERVATION DES MERS CÔTIÈRES

L'Ifremer contribue au développement d'une stratégie de surveillance globale (physicochimique, microbiologique, phytoplanctonique) des zones côtières métropolitaines et ultramarines. Les travaux menés contribuent à l'enrichissement des bases de données marines, à une meilleure connaissance de la biodiversité et des habitats benthiques, ainsi qu'à la compréhension des mouvements sédimentaires, notamment dans les estuaires.

COLLOQUE SUR LA VULNÉRABILITÉ DES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS

L'Ifremer a participé au colloque de Biarritz sur la « vulnérabilité des écosystèmes côtiers au changement global et aux événements extrêmes », coorganisé, notamment, par l'Ifremer, le CNRS et l'IRD, en octobre 2011.

Ce symposium pluridisciplinaire était structuré autour de quatre sessions visant à mieux comprendre la nature des principaux processus physiques, chimiques et biologiques qui interven-

ent sur la modification de la structure et de la fonctionnalité des écosystèmes côtiers. Les thématiques abordées associaient observation et modélisation (fonctionnement de l'écosystème et principaux processus de régulation), prévision (évaluer la réponse du système), scénarios de gestion et aspects opérationnels, mais aussi intégration des connaissances aux politiques publiques (gestion intégrée de la zone côtière et de l'océan).

Couplé à ce colloque, le forum interprofessionnel OceaNovation, « La gestion de l'environnement marin et côtier pour les régions littorales : besoins et outils pour les politiques publiques », a été organisé en partenariat avec les pôles de compétitivité. L'idée était de croiser savoirs et savoir-faire, de favoriser les échanges entre recherche et développement.

Deux points essentiels ont été retenus en conclusion :

- la nécessité de prévoir l'évolution des écosystèmes côtiers et leurs capacités de résilience afin de passer d'un principe de précaution à un principe de prévention,

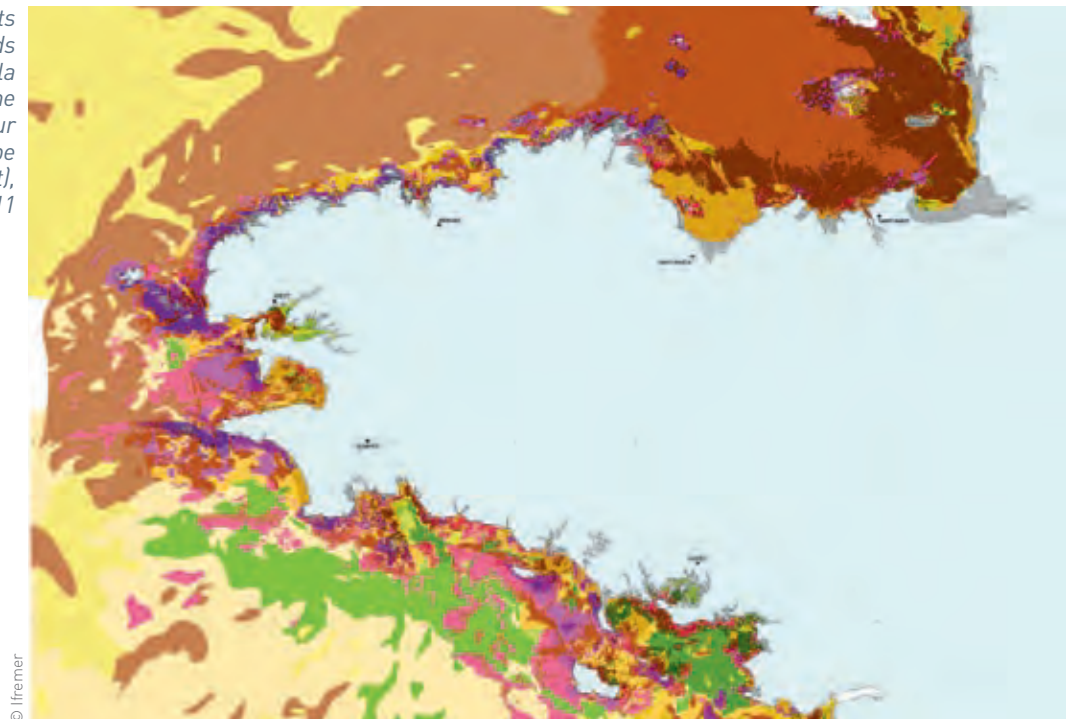
pour une meilleure adaptation aux changements ;

- l'urgence d'une information scientifique partagée à tous les niveaux de la société.

Ce colloque a également été l'occasion de rencontrer les partenaires japonais et canadiens et de progresser dans la formalisation de la collaboration internationale sur ces thématiques.



Carte des habitats physiques des fonds en Bretagne selon la typologie européenne Eunis (chaque couleur correspond à un type d'habitat différent), janvier 2011



© Ifremer



© Ifremer/Jean Prou

Carrelets à Saint-Palais-sur-Mer (Charente Maritime)

“ Une méthodologie fondée sur une approche systémique ”

DÉVELOPPER UNE GESTION INTÉGRÉE DES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS

Le projet européen Spicosa, « Intégration de la science et de la recherche pour l'évaluation des systèmes côtiers », initié en 2007, s'est achevé en janvier 2011. Ce programme, piloté par l'Ifremer, a réuni cinquante-quatre partenaires issus de vingt-et-un pays. Il participe à la résolution des problèmes de gestion en zone côtière, en tenant compte des différents aspects écologiques, économiques et sociaux.

Le principal enjeu de ce programme était de mettre en œuvre une nouvelle méthodologie fondée sur une approche système avec l'intégration des connaissances scientifiques (sciences de la nature et sciences de la société) et une mise en relation de la science et des politiques publiques.

Cette méthodologie a été appliquée en temps réel à dix-huit sites ateliers dont deux sites français (étang de Thau et pertuis charentais). La construction de modèles de simulation numériques permet ainsi d'explorer les évolutions possibles des zones côtières et d'évaluer les conséquences d'options de gestion alternatives.

Outil d'aide à la gestion des aires marines protégées, une collaboration exemplaire

L'originalité du projet Pampa est d'associer scientifiques et gestionnaires pour valider des « indicateurs de la performance d'aires marines protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers, des ressources et de leurs usages ».

Financé par le programme Liteau III du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), le projet Pampa, fortement soutenu par l'initiative française pour les récifs coralliens (Ifremer) et l'Agence des aires marines protégées (AMMP), s'est achevé en mai 2011.

Le projet a mobilisé une cinquantaine de chercheurs, doctorants de différentes disciplines et des gestionnaires de huit aires marines protégées en Méditerranée et outremer. Cent trente-

six livrables ont été produits dans l'optique d'un appui scientifique à la gestion des AMP. La production scientifique n'est pas en reste avec la formation de 47 étudiants, dont 36 en Master 2 ; 7 doctorants ; 15 articles publiés ou en cours d'évaluation, 4 chapitres d'ouvrages et 55 présentations lors de conférences nationales ou internationales. Enfin, plusieurs films et reportages ont été réalisés, ainsi que des actions de vulgarisation dans des magazines spécialisés, durant les Fêtes de la Science ou à la faveur de réunions des gestionnaires d'AMP.

Le colloque final de restitution et d'échanges Pampa s'est tenu en mars 2011 à Paris, en présence d'une centaine de participants, gestionnaires d'AMP, consultants, ministères, représentants des collectivités locales de

métropole et outre-mer, scientifiques... Le travail considérable accompli a été salué, ainsi que les bénéfices de cette collaboration exemplaire entre gestionnaires et scientifiques, en particulier pour la mise au point des indicateurs et des outils permettant de les obtenir. Le colloque s'est prolongé par une journée de travail organisée par l'Agence des AMP, l'Ifremer et l'Ifremer, sur la poursuite des activités de Pampa et le transfert des outils vers les AMP françaises, au-delà des AMP partenaires, très demandeuses de poursuivre la dynamique du projet. Cette continuité est d'ores et déjà affichée comme prioritaire dans le plan d'action national 2011-2015 de l'Ifremer. Toutes les informations sur le projet, dont les 136 documents référencés, sont disponibles sur le site <http://wwwz.ifremer.fr/pampa>.

DIAGNOSTIC BIODIVERSITÉ EN POITOU-CHARENTES

Le projet, intitulé « Services écosystémiques des agrosystèmes de la Sèvre niortaise : du bassin versant au littoral », a été retenu en mai 2011, dans le cadre d'un appel d'offres du PRES Limousin Poitou-Charentes. Ce projet contribue à l'évaluation et à la conservation des services écosystémiques dans la région Poitou-Charentes.

L'objectif est d'établir un diagnostic sur la biodiversité à travers une approche intégrée des impacts anthropiques du bassin versant au littoral, avec deux axes de recherche : plaine céréalière et estuaires. Les partenaires également impliqués dans le projet (universités de La Rochelle et de Poitiers, CNRS) interviennent sur des territoires et à des niveaux complémentaires de l'écosystème et des réseaux trophiques. Cette étude apportera des éléments d'aide à la décision pour la gestion durable des ressources naturelles à l'échelle du territoire.

Des analyses génétiques pratiquées à la fois chez un bivalve (palourde, *Macoma baltica*) et sur la sole commune (*Solea solea*), permettront de tester l'hypothèse d'une mortalité différentielle liée aux perturbations anthropiques ; de confirmer l'existence d'une sélection de population ; d'identifier les mécanismes sous-jacents liés aux effets des contaminants chimiques mis en évidence lors des campagnes SoleBEMol (2007-2010).

MIEUX GÉRER LES RISQUES CÔTIERS

Le projet Coselmar (« Compréhension des socio-écosystèmes littoraux et marins pour une meilleure gestion des risques ») a été déposé auprès de la région des Pays de la Loire dans le cadre d'un appel à projets structurants. Il réunit dix-huit équipes de la recherche ligérienne autour de la thématique « Mer et Littoral ». Il est structuré selon quatre axes de recherche : biodiversité et environnement littoral marin (étude des phycotoxines) ; exploitation et valorisation des ressources biologiques marines ; géomatériaux et systèmes marins ; changements, conflits et gouvernance de l'espace maritime.



CARTOGRAPHIE DES CHAMPS DE LAMINAIRES

Réalisée à bord du N/O *Thalia*, la campagne côtière Thalamacou, conduite par l'Ifremer, s'inscrit dans le prolongement de la campagne 2010 visant à cartographier les champs de laminaires de l'archipel de Molène, dans le cadre d'une convention avec l'Agence des aires marines protégées. Ce champ de laminaires est le principal lieu de récolte des algues en France et les goémoniers pourraient envisager, avec des moyens techniques adaptés, une récolte plus importante sur les stocks de *Laminaria hyperborea*. Le parc naturel marin d'Iroise souhaite donc connaître son état de santé et construire un plan de gestion à partir d'une cartographie et de l'étude de la morphologie et de la géologie de la zone sur une centaine de kilomètres carrés. Au cours de la campagne 2011, détection acoustique et prises de vue vidéo ont permis d'assurer la couverture exhaustive de la zone étudiée et de conforter les résultats obtenus en 2010.

Forêt d'algues laminaires à Molène

COMPRENDRE LES HAPLOOPS

En phase d'extension à l'échelle des côtes bretonnes, les haploops, crustacés proches de puces de mer, sont encore mal connus. Vivant dans des tubes qu'ils ont eux-mêmes façonnés, ils tapissent les fonds marins sur des milliers d'hectares. Les pockmarks, cratères sous-marins produits par l'émission de méthane (de 2 à 20 m de diamètre), caractérisent et structurent physiquement leur habitat. L'Ifremer a lancé en 2009 ses premières recherches sur ces peuplements dans le cadre du projet Ploop, afin de mieux connaître la biodiversité de la faune associée à cet habitat unique et de cerner son rôle dans l'écosystème benthique breton. Les premiers résultats ont révélé que l'arrivée des Haploops dans un environnement conduit à une modification de son écosystème avec la présence d'espèces rares (vers marins et crustacés amphipodes) et d'une plus grande diversité.

En 2011, l'Ifremer a mené une nouvelle campagne Pock&Ploops (*Haliothis*, 13 avril-3 mai), en baie de Concarneau, sur les vasières à haploops. Une bathymétrie haute résolution de la surface des fonds a été réalisée afin de localiser et d'obtenir une cartographie précise de ces habitats, qui a alors permis, lors de d'une troisième mission (*Thalia*, 10-16 août 2011), d'observer et d'effectuer des prélèvements de sédiments sur une vingtaine de pockmarks.



© Ifremer/Xavier Gaissey



Haploops

ÉTUDE DES MÉDUSES ENVAHISSANTES EN MER DU NORD

Sélectionné dans le cadre du programme européen de coopération transfrontalière Interreg IV-2 mers, cofinancé par le Feder, le programme de recherche international Memo (« *Mnemiopsis leidyi* : Ecology Modelling and Observation ») est consacré à l'étude des méduses envahissantes *M. leidyi* dans la mer du Nord. La présence de ces méduses invasives originaires des côtes américaines peut en effet avoir des conséquences désastreuses sur les stocks de poissons commerciaux.

Les travaux de recherche prévus sur trois ans mobiliseront une vingtaine de scientifiques autour de trois activités. L'objectif est d'améliorer les connaissances sur l'identification, la biologie et la physiologie de *M. leidyi* (comportement alimentaire, ennemis naturels, modélisation des habitats potentiels, dynamique des populations...); de suivre sa présence, son comportement et son impact en mer du Nord à travers une approche écosystémique; d'élaborer des modèles de prédiction pour en évaluer l'impact écologique et économique dans la Manche et la mer du Nord.

L'une des finalités de ce projet est d'identifier les mesures appropriées pour contrer cette menace. Il s'agit également d'informer les acteurs économiques et professionnels du monde marin et du tourisme ainsi que le grand public, des risques potentiels que représente *M. leidyi* pour l'écosystème marin et les activités de la région des deux mers. Informations sur le site : <http://wwwz.ifremer.fr/defimanche/Projets/En-cours/MEMO>

DÉFINIR UN SCHÉMA DE BASE DE DONNÉES SUR LA BIODIVERSITÉ

Afin de répondre aux attentes des initiatives européennes et françaises dans le domaine de la biodiversité, notamment au niveau de l'application de la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM), et d'étudier la rénovation des logiciels de la base de données de l'environnement profond Biocéan, l'Ifremer a réuni un groupe de travail « Gestion des données biologiques », chargé de :

- poursuivre l'étude concertée sur les besoins de l'Ifremer en matière de gestion des observations à caractère biologique de l'océan profond, ainsi que des données environnementales et de biologie moléculaire qui leur sont associées ;
- proposer un plan de gestion de ces données qui prend en compte les systèmes existants à l'Ifremer, en particulier Quadriges² pour l'environnement côtier et Harmonie pour l'halieutique ;
- définir des spécifications fonctionnelles et techniques d'évolution des logiciels existants.

Composé d'informaticiens, de gestionnaires de données et de scientifiques représentatifs des disciplines concernées, ce groupe vise à définir un schéma de base de données sur la biodiversité, destiné à devenir le référentiel taxinomique informatisé commun à tous les systèmes d'information qui en ont besoin.

DEVENIR ET EFFETS DES CONTAMINANTS CHIMIQUES, LE BILAN SOLEBEMOL

Comprendre le devenir et les effets des différents types de contaminants dans les organismes marins consommés par l'homme est un enjeu majeur de connaissance scientifique, de santé publique et d'aide à la gestion des écosystèmes.

Le principal objectif de l'étude SoleBEMol (2007-2010) consistait à appréhender le devenir et les effets de trois familles de polluants organiques persistants (HAP, PCB et PBDE) chez la sole commune, afin de prédire le potentiel de réponse des poissons à la contamination chimique. Les résultats obtenus ont montré la pertinence de la stratégie scientifique adoptée, fondée sur une démarche pluridisciplinaire (chimie, physiologie, écologie halieutique, écotoxicologie...) et sur la complémentarité d'une approche *in situ*, d'une phase expérimentale et d'une modélisation. Le projet SoleBEMol induit également des effets structurants durables, avec la mise en place d'une plateforme expérimentale qui constitue un

outil technique opérationnel adapté aux études sur les contaminants organiques hydrophobes.

Le modèle bioénergétique de croissance, couplé au modèle de bioaccumulation des PCB, pourrait être transposé à d'autres familles de contaminants (notamment aux PBDE). Il offre effectivement une base solide pour tester différents scénarios sur les coûts métaboliques que peuvent générer les effets des contaminants.

Enfin, ce projet a démontré qu'il était pertinent de s'intéresser aux effets des contaminants sur les géniteurs (fonction reproduction) et stades précoces (déve-

loppement embryonnaire et larvaire), dans l'optique d'une modélisation de l'ensemble du cycle de vie et des effets potentiels des contaminants à différents stades. Un nouveau projet a été déposé dans le cadre du programme 2012 « Contaminants et environnements » (CESA) de l'ANR, afin de poursuivre les recherches dans la continuité de l'étude SoleBEMol.



MISE EN PLACE DE L'ATLAS ÉLECTRONIQUE SUR LA QUALITÉ DES EAUX RÉUNIONNAISES

Le projet « Atlas-SI », mené en collaboration avec la Direction de l'environnement et de l'aménagement de La Réunion (DEAL), a pour objet la réalisation d'un atlas électronique en ligne de l'état des masses d'eau réunionnaises (reposant sur les réseaux et indicateurs DCE), associé à l'atlas de sensibilité du plan Polmar de La Réunion. Il vise à développer des interfaces de saisie sous Quadriges² des données obtenues dans le cadre des suivis réglementaires de leurs rejets par les industriels et gérants des stations de traitement des eaux usées de La Réunion. Ces suivis réglementaires constitueront à terme le réseau de contrôle opérationnel de la directive-cadre sur l'eau à La Réunion.

NAISSANCE DU LABEX « COTE »

Retenu en février 2011, lors de la première campagne d'appels à projets des investissements d'avenir, le LabEx « COTE », porté par le PRES de l'université de Bordeaux et coordonné par l'INRA, et auquel l'Ifremer participe, s'inscrit dans une dynamique partenariale de recherche, d'enseignement et de transfert méthodologique à long terme (dix ans). Il réunit deux cents chercheurs répartis dans dix laboratoires pour étudier la réponse des écosystèmes aux changements environnementaux. Ses activités répondent à trois axes du plan stratégique de l'Ifremer, s'articulant autour d'une mission de surveillance du milieu marin, d'expertise en appui aux politiques publiques et de recherche sur le devenir et les effets des contaminants en milieu marin.

Ce partenariat d'excellence offre à l'Ifremer l'accès à des dispositifs expérimentaux (mésocosmes aquatiques) adaptés aux études écotoxicologiques et à une plateforme analytique de haute performance.

Les retombées à moyen et long termes incluent la reconnaissance de l'institut dans le réseau de recherche des biogéochimistes et écotoxicologues marins et la labellisation « COTE » sur des projets qui y seront adossés.

DEVENIR DES NUTRIMENTS EN ESTUAIRE DE SEINE

Les zones côtières et estuariennes sont des zones de transition extrêmement sensibles en termes d'usage. Elles concentrent des activités économiques importantes, tout en étant le siège de services écosystémiques indispensables. Le projet Flumes (2008-2011), « Flux de matières en estuaire de Seine », bénéficie d'un nouveau financement dans le cadre du Programme national environnement côtier (PNEC/EC2CO). Les travaux

se poursuivront dans la continuité des recherches menées sur ce thème dans le cadre du programme scientifique de Seine-Aval. Les objectifs de Flumes 2 seront d'étudier le devenir des nutriments en estuaire et en mer côtière. L'Ifremer coordonne également, dans le cadre du programme Gestion et impacts du changement climatique (GICC) du MEEDTL, un projet sur les « conséquences du changement climatique sur l'écogéomorphologie des estuaires ».

COMPRENDRE LE RÔLE DES ÉCOSYSTÈMES DANS LES FLUX DE CO₂

Les grands programmes de recherche internationaux et nationaux s'intéressant au rôle du gaz à effet de serre sur la planète, en particulier au dioxyde de carbone (CO₂), préconisent l'étude des écosystèmes côtiers et leur réponse à l'augmentation de CO₂ atmosphérique. Ignorée dans la plupart des modèles globaux climatologiques, l'étude de la participation des écosystèmes côtiers du plateau continental aux flux globaux de CO₂ devient un enjeu scientifique.

La campagne Comor-1 (*L'Europe*, 24-30 avril 2011), dirigée par l'Ifremer, est destinée à collecter des données sur les paramètres du CO₂, de l'estuaire intérieur du Rhône jusqu'au golfe du Lion. Cette première mission prend en compte la variabilité saisonnière des flux air-mer de CO₂, tout en déterminant les processus biogéochimiques qui contrôlent ces flux, afin de comparer ces résultats aux autres panaches estuariens, l'objectif étant de les intégrer progressivement dans la synthèse internationale des flux air-mer de CO₂.

Cartographie des fonds de la baie de Seine

La campagne Recosom (*Thalia*, 4 octobre 11-5 novembre 2011) est une collaboration entre l'Ifremer, les universités de Rouen et de Lille pour étudier la nature des fonds marins de la baie de Somme et l'architecture des dépôts sédimentaires successifs. Cette mission a dressé une cartographie des fonds marins de la baie, afin de compléter les levés réalisés au nord de la zone en 1984 et au large de Dieppe, dans le cadre du suivi quadriennal de la centrale nucléaire de Penly. Il s'agissait également de comprendre les processus de comblement des estuaires picards et les modalités du transfert de sédiments depuis la côte. Recosom a couvert une zone de 200 km² (à 15-25 m de profondeur).

ORIGINES DES MARÉES VERTES EN BRETAGNE

L'Ifremer a coordonné les réponses conjointes du Centre d'études et de valorisation des algues (CEVA), de l'INRA et de ses propres équipes, à deux saisines officielles successives de la part de la préfecture de région Bretagne sur les origines des marées vertes :

- la réfutation, par les trois organismes de recherche (Ifremer, CEVA, INRA), des allégations infondées de syndicats agricoles (FDSEA et Jeunes Agriculteurs) et de l'institut de l'Environnement sur l'absence de relations entre l'agriculture et la genèse des marées vertes de Bretagne ;
- la réponse aux questions posées par la Commission européenne au Secrétariat général pour les affaires régionales (SGAR) sur la justification des seuils de nitrate à respecter dans les rivières pour réduire les marées vertes.

L'Ifremer a également participé à deux réunions du Comité scientifique du plan algues vertes pour la rédaction d'un avis sur le troisième projet de bassin versant à très faible fuite d'azote (Fouesnant-Concarneau).

Marées vertes sur la plage de Saint-Michel-en-Grève





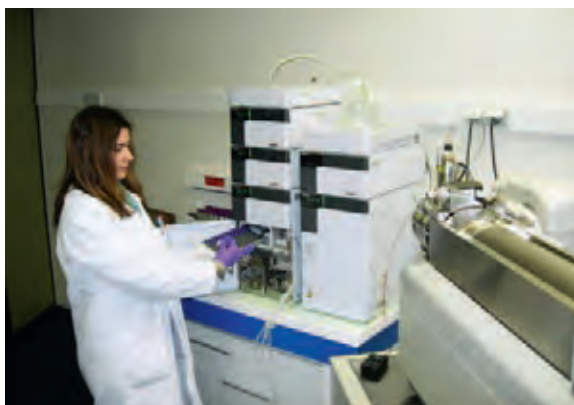
© Ifremer/Joelyne Oheix

Pearl nets (structures d'élevage de naissains) en suspension sous une table d'élevage

DÉCENTRALISATION DE L'ANALYSE CHIMIQUE DES TOXINES LIPOPHILES

Lors des Assises de la conchyliculture 2010, le ministre de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire était engagé auprès des professionnels, à réduire à soixante-douze heures le délai des résultats d'analyse chimique des toxines lipophiles (issues de l'algue *Dinophysis acuminata*) dans les coquillages. Ces délais de diffusion des résultats ne pouvaient être obtenus qu'en réduisant les délais d'acheminement des échantillons, d'où la décentralisation d'une partie des analyses.

Avec le soutien financier du ministère, l'Ifremer a mis en place, au début de l'année 2011, deux nouveaux laboratoires d'analyse des toxines lipophiles par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LCMS-



© Ifremer/Sophie Pilven

Système analytique en chromatographie liquide (CL) couplée à la spectrométrie de masse en tandem

MS), à Concarneau et à Sète. Un exercice d'inter-comparaison a été lancé auprès des quatre laboratoires Ifremer impliqués dans le dispositif 2011 de surveillance des toxines lipophiles. La DGAL a délivré, en mai 2011, son agrément aux laboratoires de Sète et de Concarneau, permettant à ce nouveau diagnostic de devenir opérationnel.

MIEUX SUIVRE ET LUTTER CONTRE LES PHYCO-TOXIQUES

L'Ifremer est largement impliqué dans le suivi de la qualité sanitaire des eaux marines et des ressources vivantes. L'institut poursuit ses recherches en vue d'améliorer la connaissance des facteurs d'équilibres ou de déséquilibres biologiques. Ils concernent principalement les norovirus (modalités de transfert, diversité des souches et risques), le suivi des toxi-infections alimentaires, la prolifération des algues toxiques (diversité et risque), les toxines du milieu marin, surtout celles accumulées par les coquillages (identification, mesures, détoxification) et, enfin, l'identification des toxines et des espèces par des capteurs situés *in situ* ou en laboratoire.

“ Optimiser la surveillance des zones côtières ”

SURVEILLANCE DES TOXINES AMNÉSIANTES (ASP)

Les fortes efflorescences de *Pseudo-nitzschia australis* observées après le tempête Xynthia ont contaminé les mollusques des pertuis charentais jusqu'à la Bretagne-Sud. Peu après la disparition de cette diatomée, tous les bivalves se sont rapidement décontaminés, à l'exception des coquilles Saint-Jacques dont la concentration en acide domoïque reste encore supérieure aux normes de contamination.

En baie de Seine, une contamination des coquilles Saint-Jacques, au début du mois d'octobre 2011, a retardé l'ouverture de la pêche sur un secteur.

“ L’Ifremer est l’un des acteurs-clés pour transcrire l’engagement européen de maintien et de restauration du bon état écologique des masses d’eau ”

Interview

Emmanuelle Roque d’Orbcastel est responsable du laboratoire Environnement Ressources aquacoles du Languedoc Roussillon (LERLR).

Quelles sont les principales réalisations qui vous ont récemment donné le plus de satisfaction ?

Participer au développement d’une aquaculture durable est le moteur de mes travaux de recherche. Le projet européen Aquaetreat (2004-2007) a permis de proposer à la filière piscicole des solutions concrètes de traitement de leurs rejets. Nous avons contribué, avec mes collègues de Palavas, la Fédération européenne des producteurs aquacoles et les pays partenaires (Italie, Grange Bretagne, Danemark), à développer des systèmes de traitement et des systèmes d’élevage à faible consommation d’eau et d’énergie, permettant de réduire les impacts environnementaux.

Aujourd’hui, en tant que responsable de laboratoire, ma satisfaction passe également par celle de l’équipe, par la réussite de nos projets sur la compréhension des fluctuations environnementales et leurs impacts sur les usages de la zone littorale.

Quels types de réseaux mettez-vous en œuvre pour vos activités de surveillance ?

La surveillance à l’Ifremer a un double objectif d’observation environnementale et de surveillance sanitaire des ressources aquacoles, répondant à des degrés différents à ses missions de recherche, d’appui à l’économie maritime et d’expertise pour l’État. Pour ce faire, les laboratoires Environnement Ressources aquacoles (LER) mettent en œuvre et optimisent les réseaux de surveillance du milieu et de la ressource : Rocch (réseau d’observation de la contamination chimique du milieu marin), REMI

(réseau de contrôle microbiologique des zones de production), Rephy (réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines), Resco (réseau conchylicole), Repamo (réseau de suivi des pathologies des mollusques), Rebut (réseau benthique), Velyger (écologie larvaire) et, pour le LERLR, le réseau régional RSL (réseau de suivi lagunaire). Ces réseaux répondent ainsi aux besoins de la directive-cadre sur l’eau et du Paquet Hygiène européen. Cette surveillance contribue également à créer un lien privilégié sur le terrain, qui entraîne l’émergence de questions et projets de recherche développés sur des axes similaires.

En quoi l’activité de surveillance est-elle importante pour l’Ifremer et pour les régions où l’institut est implanté ?

A Sète, le LERLR assure le suivi des eaux et ressources aquacoles de quatre départements littoraux. Le littoral de la région Languedoc Roussillon représente, notamment avec ses 40 000 hectares lagunaires, une richesse écologique et patrimoniale à préserver. Réservoirs de biodiversité, ces écosystèmes aquatiques sont le pilier du développement d’activités économiques traditionnelles telles que la pêche et la conchyliculture, présentant un chiffre d’affaires de près de 50 millions d’euros et plus de 3 000 emplois directs. L’Ifremer est un des acteurs clé en France pour transcrire l’engagement européen de maintien et de restauration du bon état écologique des masses d’eau.

Le LER-LR est impliqué dans des activités de surveillance et de prévention de la qualité du milieu, de mise



Emmanuelle Roque d’Orbcastel

au point d’outils d’aide à la décision pour une gestion durable des activités. Il est chargé des prélèvements, des analyses ainsi que de la transmission et la valorisation des données acquises. Les procédures et modes opératoires appliqués aux LER permettent de garantir la qualité des résultats et d’assurer une parfaite impartialité dans les interprétations fournies aux services de l’État. Cette présence régionale de l’Ifremer, à proximité de la profession, lui permet de rester au cœur du tissu économique et social, tout en créant des valeurs scientifiques importantes pour l’institut.

Pourquoi avoir choisi l’Ifremer ? En tant que jeune manager, que pensez-vous apporter à l’institut ?

L’Ifremer représentait pour moi le parfait équilibre entre recherche et profession maritime. Aujourd’hui je suis fière de pouvoir porter les valeurs de cet institut, unique en France. En tant que responsable d’une équipe de l’Ifremer, je représente l’équipe au sein de l’institut mais également à l’extérieur, auprès des services de l’État, de partenaires scientifiques, des professionnels (CRCM et CRPMEM). J’assure l’animation scientifique du groupe ainsi que le maintien de la qualité de nos rendus (analyses, données, publications, rapports, avis). J’apporte à l’équipe et à l’Ifremer toute l’énergie possible pour assurer le bon fonctionnement de mon service, le bien-être de l’équipe et l’atteinte de nos objectifs scientifiques.

COMPRENDRE LES ÉVÈNEMENTS ALGAUX TOXIQUES

Depuis plusieurs années, la compréhension de la dynamique des algues toxiques majeures présentes dans le milieu marin constitue un enjeu essentiel pour l'Ifremer.

- En 2011, l'institut a mené, en collaboration avec l'Institut de recherche marine de Vigo (Espagne), dans le cadre du projet européen Asimuth, une expérience d'une dizaine de jours en laboratoire sur la nutrition mixotrophe (capacité à utiliser plusieurs sources de carbone) de l'algue microscopique *Dinophysis*.

- L'Ifremer a également mis en place le projet Dinophag sur la présence de *Dinophysis* dans les eaux littorales des Pays de la Loire. Ce projet, sélectionné lors de l'appel d'offres « Expertise au profit du territoire » lancé par la région, comprend un volet recherche visant à définir de nouvelles pistes pour la surveillance de cette algue toxique, mais aussi un volet communication et études économiques sur ses impacts.

- L'un des objectifs du projet Paralex (2010-2014), financé par l'ANR, est

d'identifier les parasites naturels de la microalgue *Alexandrium minutum*, responsable des « marées rouges », afin de mieux comprendre leur rôle dans le rétablissement et la stabilité des écosystèmes marins côtiers. Un premier bilan annuel du projet a présenté le volet expérimental, qui permet de visualiser le comportement des cellules de dinoflagellés sains ou parasités et des parasites sur une colonne d'eau stratifiée en salinité.

Martinique, participation au plan d'action contre la pollution à la chlordécone

La préparation du second plan national d'actions coordonné (PNAC-2, 2011-2013) a été menée sur la base d'une évaluation du plan précédent. À ce titre, l'Ifremer a participé à de nombreuses rencontres avec les autorités et experts, notamment dans le cadre de l'alliance nationale de recherche pour l'environnement, l'Allenvi. L'institut a aussi participé aux réunions des groupes phytosanitaires de Guadeloupe (Grepp) et de Martinique (Gréphy), pour y présenter les résultats de ses travaux et les perspectives en matière de recherche.

À la demande de la direction de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt (DAAF), l'Ifremer a lancé, en 2011, une étude sur la répartition de la contami-

nation par la chlordécone de la langouste blanche *Panulirus argus* et de la langouste brésilienne *Panulirus guttatus* dans la zone côtière centre-sud de la Martinique. Le programme prévoit de mesurer les teneurs en chlordécone en lien avec plusieurs paramètres comme la localisation géographique, l'âge, le sexe et les organes (céphalothorax et queue). Les campagnes de prélèvements ont débuté en mai pour se terminer en août 2011. L'objectif des deux cent-sept prélèvements a été quasiment atteint à 100 %.

En mai 2011, a été publié le rapport de l'étude Chloretro consacrée « au devenir

de la chlordécone dans les réseaux trophiques des espèces marines consommées aux Antilles ». Cette étude apporte des connaissances nouvelles sur les modalités de transfert de la chlordécone en milieu marin, en particulier sur la capacité de transfert de la molécule dans les réseaux trophiques, sur la bioaccumulation des organismes, ainsi que sur l'influence du mode de vie et de l'alimentation des espèces sur leurs niveaux de contamination. Ce rapport met en évidence le rôle écologique des espèces dans les niveaux de contamination.



Langouste blanche *Panulirus argus* dans un casier

© Ifremer/Clément Dromer

ÉTUDIER LA PRÉSENCE DE BIOTOXINES DANS LES COQUILLAGES

Les pinnatoxines sont un groupe de biotoxines marines lipophiles qui provoquent des morts rapides dans les tests souris ; les toxines de ce groupe ont également été répertoriées pour la première fois en Europe (Norvège).

L'Ifremer a entrepris d'examiner la présence de ce groupe de toxines dans les coquillages français, dans le cadre du projet Colnacoq (2010-2012), « Composés lipophiles naturels dans les coquillages, identification et bioactivité ».

L'identification et la mise en culture d'un dinoflagellé *Vulcanodinium rugosum* a permis d'identifier la pinnatoxine-G comme métabolite algal majeur.

Menée en parallèle, une analyse rétrospective des pinnatoxines sur des échantillons de moules et d'huîtres prélevés en 2010 sur les côtes françaises, a montré un pic de concentration inhabituel dans les moules d'Ingril (étangs palavasiens), à la mi-août 2010 (estimations en l'absence d'un étalon certifié). À la demande de la DGAL, l'Ifremer a préparé une proposition d'étude afin d'approfondir l'étendue du problème. Ce projet bénéficie de la participation du laboratoire nationale de référence des biotoxines marines de l'Anses, ainsi que des acteurs internationaux de Nouvelle-Zélande (Cawthron), Norvège (*National veterinary institute*) et du Canada (Institut des biosciences marines de Halifax).

AUTOMATISER L'IDENTIFICATION *IN SITU* DES TOXINES

Après validation, en 2010, du biocapteur SPR (*Surface Plasmon Resonance*) et de la méthode de détection *in situ* de l'acide domoïque, les travaux de l'Ifremer se sont concentrés sur l'analyse et l'exploitation des données, en vue d'automatiser l'identification et la quantification d'espèces variées de microalgues.

Dans le cadre de ce projet, un outil d'interfaçage d'une sonde CTD sur un Pocket PC équipé d'un GPS intégré a été développé et testé lors de la campagne ANR-Paralex 2011, en Rance. Cet outil permet d'optimiser la qualité de l'échantillonnage à partir de l'observation des données provenant des capteurs : stratification thermique, détection des couches d'abondance du phytoplancton...

CAMPAGNES IFREMER 2011

- Les campagnes 2011 Costeau 5-1 (*L'Europe*, 22 janvier-10 février) et Costeau 5-2 (*L'Europe*, 14-23 avril) s'inscrivent dans la stratégie d'échantillonnage du projet ANR Costas. Ce programme de recherche vise à déterminer les processus de transfert et le devenir des contaminants organiques et métalliques (PCB, métaux traces toxiques et polonium 210) depuis les premiers maillons de la chaîne trophique jusqu'aux petits poissons pélagiques du golfe du Lion (anchois et sardines).
- La campagne Edo-1 (*Thalia*, 28 janvier-7 février 2011) a été réalisée dans le but d'établir la cartographie de la distribution des populations d'ophiures (échinodermes voisins des étoiles de mer) de la pointe de Bretagne. Cette campagne est destinée à vérifier l'hypothèse d'une corrélation entre l'augmentation des apports de matière organique et le développement massif de ces populations d'ophiures.
- La campagne Mytiturk (*L'Europe*, 17 mars-13 avril 2011) avait pour objectif de dresser un état de la contamination chimique sur le pourtour des côtes



Ophiure noire *Ophiocoma nigra*

de Turquie et de Chypre, à partir d'un protocole standardisé. Cette mission complète le bilan méditerranéen réalisé dans le cadre de plusieurs projets Interreg Med. Elle répond aux exigences de la directive-cadre sur l'eau (DCE) et de la directive stratégie marine (DSM).

- La campagne Crepised (*Thalia*, 27 mars-4 avril 2011) a étudié l'impact de la crépidule dans la baie du Mont Saint-Michel à partir de carottages de sédiments colonisés.
- La campagne Melba (*L'Europe*, 1^{er}-19 mai 2011) associée à l'Ifremer des

partenaires italiens afin de trouver de nouvelles approches pour la surveillance de la qualité de l'environnement (effets et devenir des polluants chimiques). L'objectif est d'utiliser des modèles hydrodynamiques pour simuler le transport des polluants et prévoir les conséquences d'un déversement accidentel, notamment en Toscane, Corse ou Sardaigne. Plus de deux cents prélèvements ont été réalisés sur des sites peu accessibles, afin de dresser un bilan global de contamination liée à l'immersion de boues rouges résiduelles.



“ Identifier les sources
d’approvisionnement
de demain ”

Explorer les ressources des grands fonds marins

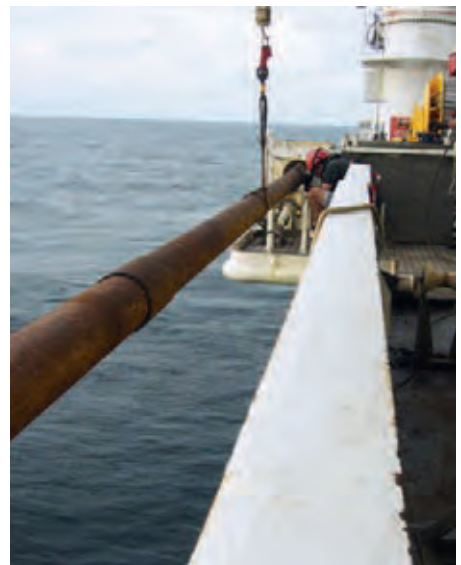
.....
Contribuer au développement des systèmes de production afin de garantir l'exploitation durable des ressources



L'Institut Carnot Ifremer-Edrome (« Exploration et exploitation durable des ressources océaniques minérales et énergétiques ») a été labellisé en avril 2011 pour une nouvelle période 2011-2015. Les objectifs fixés pour les cinq années à venir concernent principalement l'augmentation de la part de ressources provenant de recherches contractuelles avec les industriels, en particulier des PME.

Les activités scientifiques de l'institut couvrent l'étude des bassins, des marges et des dorsales océaniques qui abritent les ressources ; la caractérisation des écosystèmes profonds associés ; la contribution au développement des systèmes de production (en particulier dans le domaine des énergies marines renouvelables), en lien avec l'étude des impacts sur l'environnement marin et la surveillance des écosystèmes, afin de garantir une exploitation durable de ces ressources.

Ifremer a établi des relations solides avec des équipes universitaires (UBO, Paris VI, Nice, Perpignan...), des instituts de recherche nationaux et internationaux (BRGM, IFP, CNRS, Geomar, BGR, NOCS, IPG, INSU, INEE) et des sociétés privées (Total, Technip, Eramet, Areva, Petrobras, Sercel, NKE) dans le cadre de recherches contractuelles.



Carotte (campagne Wacs 2011)

© Ifremer/Clémentine Jung

En 2011, différentes opérations ont été menées avec des partenaires pétroliers : campagne SanBa avec Petrobras, la poursuite du programme Golo avec Exxonmobil et Total, ainsi que des campagnes pour l'étude des suintements froids dans le golfe de Guinée (WACS).

Dans le domaine des énergies marines renouvelables, l'institut contribue au Labex Mer, participe à des projets de démonstrateurs Ademe et pilote la proposition en cours d'évaluation de l'IEED « France Énergies Marines ».



IDENTIFIER LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIES DE DEMAIN

RECHERCHER LES GISEMENTS EN EAUX PROFONDES



Le projet SanBa (SANTos BASin) s'inscrit dans un vaste programme de collaboration scientifique entre l'Ifremer, les universités de Lisbonne et de Brasilia, l'Institut universitaire européen de la mer (IUEM) et la compagnie pétrolière brésilienne Petrobras. L'objectif de cette mission était de réaliser une coupe complète du bassin de Santos afin d'imager sa structure profonde. Ce bassin, localisé sur la marge sud brésilienne au large de Rio de Janeiro, est, depuis 2006, le lieu de grandes découvertes de pétrole profond, dit *pre-sel* parce que situé sous une épaisse couche salifère.

Lors de la campagne SanBa (*L'Atalante*, 27 décembre 2010-25 janvier 2011), cent quatre-vingt-dix sismomètres de fond de mer (OBS) ont été déployés. Les premiers résultats de cette mission, présentés en janvier 2011, ont confirmé les hypothèses scientifiques de l'Ifremer et validé l'intérêt d'utiliser des outils de sismique grand-angle couplés aux études cinématiques.

PROGRAMME DE RECHERCHE GOLO MARGE EST-CORSE

L'objectif de ce programme de recherche est de mieux comprendre la formation du système sédimentaire du Golo. Cette zone, confinée entre la Corse, l'île d'Elbe et l'île de Pianosa, concentre tous les types de dépôts sédimentaires que l'on trouve sur une marge continentale, en particulier des édifices sableux qui représentent d'excellents analogues aux gisements de ressources énergétiques plus anciens. Débuté en 2009 en recherche partenariale entre l'Ifremer, ExxonMobil, Total et Fugro, il s'est poursuivi avec la signature, en 2011, de deux contrats de recherche avec ses partenaires pétroliers :

- Un premier contrat concerne la troisième phase du programme Golo signé avec ExxonMobil et Total. Il a pour objet les analyses sédimentologiques des carottes des forages de la campagne Golodril (2009), menée au large de Bastia dans le delta du fleuve Golo.
- Le second contrat concerne le financement par Total du traitement des données sismiques et de bathymétrie, acquises lors de la campagne Sigolo (2008), sur une partie de l'édifice sédimentaire sous-marin du Golo.

Décrypter les grands fonds

La mission Reprezai (Retrogration/propagation dans l'éventail du Zaïre), codirigée par l'Ifremer et le CNRS, concerne la poursuite des études réalisées sur l'architecture interne de l'édifice turbiditique du Zaïre, analogue moderne des réservoirs pétroliers enfouis. L'objectif de ces recherches est de déterminer l'origine des cycles successifs des dépôts sédimentaires mis en évidence lors des précédents travaux (projet ZaiAngo, 1998-2003) par l'analyse de la migration des chenaux constituant le système.

La campagne Reprezai-1 (*Pourquoi pas ?*, 27 décembre 2010-25 janvier 2011) a conduit à l'acquisition de données géophysiques (cartographie multifaisceaux et sismique haute résolution) dans la partie distale de l'édifice axial. Une trentaine de carottes ont été prélevées et analysées à bord. La campagne Reprezai-2 (*Le Suroît*, 13 avril-29 avril 2011) a conduit à l'acquisition de données géophysiques complémentaires. L'ensemble de cette recherche devrait permettre de tester l'hypothèse de l'influence du facteur climatique sur la distribution spatio-temporelle des dépôts-centres de l'éventail profond du Zaïre.

L'UBO, l'IUEM et les universités de Bordeaux, Paris, Montpellier, Liège et Oxford étaient également associées à ces travaux.

Carotte de 33 mètres par 4 963 m de fond prélevée durant la campagne Reprezai 1

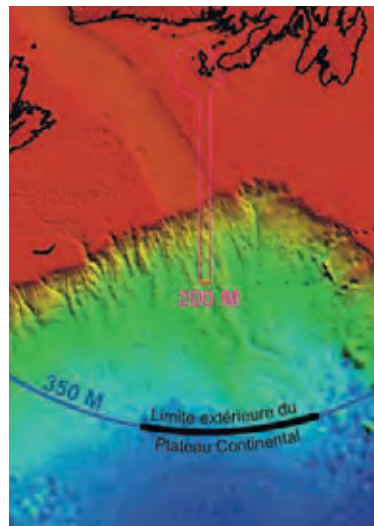


© Ifremer/Patrice Woerther

POUR SUIVRE L'EXTENSION DU PLATEAU CONTINENTAL NATIONAL

La campagne SPMLAC (*Le Suroît*, 4-22 juillet 2011) se place dans le cadre du programme national d'extension du plateau continental Extraplac, financé par le MEDDTL. Son objectif était d'acquiescer l'ensemble des données sismiques, bathymétriques et géophysiques nécessaires à l'élaboration d'une demande d'extension du plateau continental au large des îles de Saint-Pierre-et-Miquelon. Une lettre d'intention a été déposée en mai 2009 auprès du secrétaire général des Nations unies. Les travaux réalisés sont localisés dans les eaux internationales, en dehors des eaux sous juridiction canadienne ou portugaise et à l'intérieur de la zone économique exclusive de Saint-Pierre-et-Miquelon.

Dans un contexte économique difficile, lié notamment à la disparition de la morue, la population locale est très sensible aux enjeux économiques du plateau continental et à ses ressources potentielles. Une conférence grand public a été co-animée par Ifremer, en vue de présenter le programme national Extraplac et l'application des règles de la Convention des Nations unies sur le Droit de la mer à la situation spécifique de Saint-Pierre-et-Miquelon. Le potentiel des ressources énergétiques et minérales du plateau étendu reste à ce jour hypothétique et à démontrer.



Limites de 200 m et 350 m à partir des lignes de base de Saint-Pierre-et-Miquelon (SPM) et position indicative de la limite extérieure du plateau continental au large de SPM (Mercator, bathymétrie ETOPO-1)



Le Suroît à Saint-Pierre-et-Miquelon

© Ifremer/Herlié Goraguer

EXPLORER LES GRANDS FONDS À LA RECHERCHE DES RESSOURCES MINÉRALES

Le rapport scientifique de la campagne Futuna 2010 a été remis aux partenaires du projet. Une nouvelle campagne a été réalisée dans le cadre d'un financement privé/public en novembre et décembre 2011. Cette campagne a terminé l'exploration régionale et conduit des travaux détaillés sur les sites les plus importants découverts en 2010. Afin de préciser l'épaisseur des minéralisations, des opérations de sismiques 3D haute résolution ont été effectuées avec succès sur le site minéralisé le plus important (1 x 1,7 km). Ce type d'approche sur une structure volcanique minéralisée est une première mondiale. Des carottages courts ont été réalisés sur cette structure, afin de démarrer l'étude de la troisième dimension des minéralisations. Après deux mois d'exploration, onze champs hydrothermaux sont maintenant connus dans la zone économique exclusive de Wallis et Futuna. Quatre de ces champs hydrothermaux sont actifs et trois sont seulement connus par les panaches chimiques et particuliers présents dans la colonne d'eau. Une nouvelle campagne de plongées est en préparation pour étudier les zones minéralisées en 2012.

La stratégie des ressources minérales potentielles dans les océans a été discutée dans le cadre des travaux du Comes, Comité interministériel sur les métaux stratégiques, lors de sa réunion du 5 mai 2011.

L'Europe a également organisé en 2011 plusieurs réunions pour mettre en place une stratégie visant à réduire sa dépendance et à diversifier ses approvisionnements en métaux (réunion d'information au Parlement européen sur les ressources marines ; dossier sur les métaux stratégiques ; mise en place d'un Era-Net sur les matières premières ; réflexions sur les technologies ; affichages de ressources dans l'appel d'offres marin du 7^e programme cadre ; groupe de travail européen sur le *Deep Sea Frontier*, comportant un volet ressources minérales). Toutes ces réflexions intègrent des composantes terrestres et marines. La France possède un permis délivré par l'AIFM (Autorité internationale des fonds marins), sur les nodules polymétalliques en zone Pacifique. En 2011, le nécessaire a été fait en lien avec le secrétariat général de la mer, pour lui permettre de se positionner pour un deuxième permis sur les amas sulfurés hydrothermaux.

FORMATION DES HYDRATES DE GAZ DANS LE GOLFE DE GUINÉE

La campagne Guineco Mebo (*Pourquoi pas ?*, 6 novembre-9 décembre 2011) est une mission franco-allemande dirigée par l'Ifremer, destinée à l'étude géologique, géochimique et géotechnique d'une zone de pockmarks dans le golfe de Guinée (delta du Niger). Ces dépressions circulaires, d'une architecture interne typique, sont constituées de sédiments riches en hydrates de gaz. Cette campagne avait pour objectif d'en comprendre les mécanismes de formation et d'évolution. Elle était construite autour de deux outils innovants, le système de forage MeBo (carottier télé-opéré développé par le *Marum* de l'université de Brême) et le pénétrromètre Penfeld. Cette mission s'est donc appuyée sur la mise en œuvre de différentes techniques (imagerie tomographique par rayons X), en vue de déterminer et de quantifier les hydrates de gaz et le gaz libre présents dans les carottes de sédiments profonds ainsi que l'activité des micro-organismes méthanogènes.

Déploiement du pénétrromètre Penfeld pour une plongée de dix heures destinée à la détection et la quantification des hydrates de gaz présents dans la partie centrale d'une dépression sédimentaire (pockmark).



© Campagne Guineco-MeBo

ÉTUDE DE LA SORTIE DE GAZ EN ZONE ARCTIQUE

Dans le but de mieux comprendre le système Hydrate en zone arctique, ainsi que les interactions entre les gaz provenant du plancher océaniques avec l'océan, une collaboration européenne s'est organisée autour du projet européen AOEM (*Arctic Ocean Esonet Mission*), piloté par le réseau d'excellence Esonet. Associée à l'observatoire sous-marin Masox (*Monitoring Arctic Seafloor-Ocean Exchange*), une série de campagnes à la mer a été programmée de 2010 à 2012 afin d'assurer le déploiement et la maintenance de l'observatoire et de réaliser des études acoustiques, géochimiques et géophysiques. Dans ce cadre, la campagne Svalbard 2011 (JCR269),

fruit d'une collaboration entre le NOC (*National Oceanographic Center*) et l'Ifremer, a été menée sur le brise-glace *James Clark Ross*, opéré par le *British Antarctic Survey*, afin de réaliser une étude géophysique de deux systèmes Hydrate en associant des techniques d'imagerie sismiques très haute résolution et des techniques de sondages électromagnétiques. Les résultats d'imagerie sismique haute résolution et électromagnétiques, en combinaison avec d'autres données géophysiques et géologiques, permettent d'identifier les hydrates de gaz et le gaz libre dans les sédiments marins superficiels et de définir en détail l'architecture sédimen-

taire et les structures qui contrôlent la migration du gaz. Les résultats seront utilisés dans le but de tester l'hypothèse d'émission de gaz associée à une dissociation des hydrates de méthane engendrée par le réchauffement et de fournir des éléments sur le phénomène de la libération de gaz dans l'océan, concernant en particulier sa durée.

Enfin, le module BOB (« Bubbles OBservatory module ») a également été déployé. Ce module autonome, conçu autour d'un sondeur halieutique, est destiné à l'observation des sorties de fluides qui s'échappent du fond de l'océan sous forme de nuages ou de panaches de bulles.

EXPLORER LES CORAUX PROFONDS POUR MIEUX LES PRÉSERVER

En application de directives européennes et de conventions internationales, la France doit mettre en place des mesures de protection des écosystèmes coralliens vulnérables. La mission BobEco (Bay of Biscay-Ecology), initiée en 2009, s'inscrit dans le projet européen CoralFish (seize partenaires), coordonné par l'université d'Irlande. Soutenue par l'Agence des aires marines protégées et codirigée par l'Ifremer, la campagne BobEco (*Pourquoi pas ?*, 9 septembre-11 octobre 2011) s'est déroulée en deux legs, dans le golfe de Gascogne et à l'ouest de l'Irlande. Son but était de cartographier et d'étudier les communautés associées aux coraux profonds. L'exploration d'une dizaine de canyons situés dans la zone française a permis la localisation de formations coralliennes de différents types (falaises, champs de colonies ou récifs).

Crustacé décapode sur corail



© Ifremer-Victor/Campagne BobEco 2011

UN SERVICE D'INTÉRÊT GÉNÉRAL SUR L'OcéAN

SURVEILLANCE DES RISQUES GÉOLOGIQUES EN MÉDITERRANÉE

L'Ifremer s'intéresse depuis longtemps à l'étude du glissement de la pente dans la zone aéroportuaire de Nice, qui provoqua en 1979 un raz de marée. Les études d'instabilité sédimentaire déjà réalisées ont montré la vulnérabilité de cette zone densément peuplée, exposée aux risques géologiques. L'objectif de la campagne Step (*L'Europe*, 24 septembre-14 novembre 2011) était donc d'instrumenter le site pour l'observation et la mesure *in situ*.

Deux piézomètres installés en avril 2010 ont été récupérés et remplacés afin de poursuivre, en continu et sur le long terme, l'analyse de la pression interstitielle. Des mesures piézométriques ponctuelles (environ trente-six heures) ont été réalisées en six stations, ainsi qu'un carottage sédimentaire. Les nouvelles données géophysiques et géotechniques montrent la forte activité de la zone et suggèrent des processus de déformation lente susceptibles de conduire à de nouveaux glissements. L'acquisition de profils électromagnétiques complète les données sismiques recueillies ces dernières années, permettant ainsi d'imager les structures sédimentaires sous le front de gaz. Leur analyse vise à détecter les zones partiellement saturées en gaz libre et les zones de remontée d'eau douce.

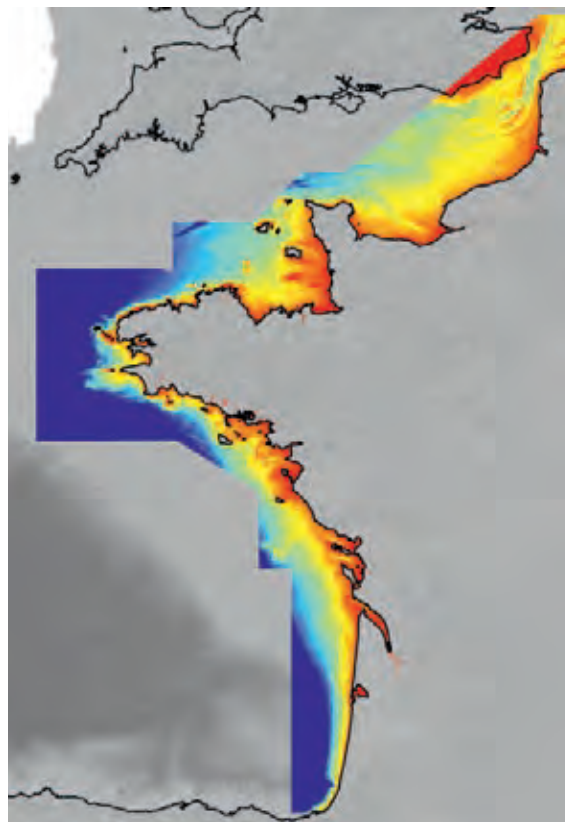


© Ifremer/GM CTDI

Opération de mise à l'eau et de récupération du piézomètre

CARTOGRAPHIE DU PLATEAU CONTINENTAL FRANÇAIS

L'Ifremer poursuit le développement d'un programme de cartographie du plateau continental français et de ses habitats. Un rapport synthétise les résultats des travaux d'inventaire et de bancarisation des données des géosciences marines, ainsi que la publication de modèles numériques de terrain de référence pour les façades Manche-Atlantique et Méditerranée. L'inventaire et la bancarisation de ces données concernent quatre-vingt-sept campagnes, soit 270 000 km d'informations répartis en plus de 8 100 profils. La publication d'un guide Sextant vise à définir, au sein de l'Ifremer, un format unique pour la saisie des méta-données dans le portail Sextant, en conformité avec la norme ISO19115 et, dans une prochaine version, avec la directive Inspire (<http://wwz.ifremer.fr/drogm/Cartographie/Plateau-continental/Inventaire>).



© Ifremer (GM, Dyneco, Sismar) et Shom

Bathy-morphologie du plateau continental, Manche et Atlantique, résolution 100 m

“ 87 campagnes,
270 000 km d'informations
répartis en plus
de 8 100 profils ”

OBSERVER LES ÉCOSYSTÈMES PROFONDS

DES ÉCOSYSTÈMES PROFONDS ORIGINAUX

La campagne WACS (*West Africa Cold Seeps*), dirigée par l'Ifremer, s'est déroulée en deux legs, à bord du N/O *Pourquoi pas ?*, du 27 janvier au 28 février 2011, dans le golfe de Guinée. L'objectif de cette mission était d'étudier les écosystèmes originaux, vivant sur des fonds aux caractéristiques différentes : d'une part les sources de fluides froids des pockmarks (volcans de boue), d'autre part les lobes terminaux du fleuve Congo, à 5 000 m de profondeur.



©Ifremer-Victor/Campagne Wacs 2011

Vers polychètes siboglinidés

« POCKMARKS » ET SOURCES DE FLUIDES FROIDS

Au cours du premier legs, des prélèvements ciblés d'échantillons sur le pockmark géant Regab (3 200 mètres de profondeur) et sur deux autres pockmarks récemment identifiés par les scientifiques allemands ont été effectués lors des différentes plongées du robot *Victor 6000* (onze plongées en vingt jours). Cet échantillonnage permettra une description de la biodiversité à différentes échelles spatiales. Le module de mesure en route du robot, unique en Europe, a été utilisé afin de réaliser une cartographie haute résolution de ces pockmarks, associant microbathymétrie et imagerie optique. La mise en œuvre d'outils par le *Victor 6000*, tels qu'un microprofilleur ou des cloches benthiques, a permis de mesurer de manière très précise les gradients chimiques et les flux à l'interface entre l'eau et les sédiments.

L'analyse combinée des paramètres biologiques, chimiques et géologiques apportera de nouveaux éléments pour comprendre le fonctionnement de ces écosystèmes et leur variabilité à l'échelle régionale.

À l'échelle globale, une comparaison est réalisée avec les écosystèmes similaires du golfe du Mexique pour mieux comprendre la biogéographie des espèces des écosystèmes chimio-synthétiques profonds. Enfin, les nouvelles données acquises serviront à évaluer la dynamique temporelle des écosystèmes de sources froides sur dix ans.



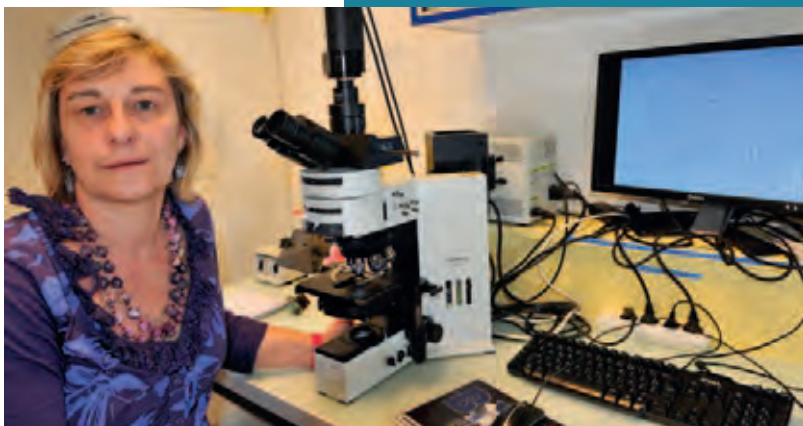
©Ifremer-Victor/Campagne Wacs 2011

« Bushmaster » utilisé pour recueillir un buisson de vers

HABITATS INSOLITES DES ZONES TERMINALES DU FLEUVE CONGO

Le deuxième legs de la campagne était consacré à l'exploration des écosystèmes associés aux lobes terminaux du système sous-marin du fleuve Congo. Cette zone reçoit des apports importants de matériaux d'origine continentale riches en matières organiques, ce qui crée un environnement exceptionnel à ces profondeurs abyssales habituellement oligotrophes (pauvres en nutriments). La mise en œuvre de différents outils autonomes (respiromètre), sur câble (carottiers multitube et Calypso) ou manipulés par le *Victor 6000*, fournira une première estimation de l'hétérogénéité de l'habitat. Des communautés biologiques très proches de celles des pockmarks ont été observées pour la première fois à cette profondeur et dans un contexte géologique très différent. L'un des objectifs de la mission est de comprendre l'origine de la production d'hydrogène sulfuré nécessaire à leur développement. Ces premières données alimenteront le projet Congo-lobe, centré autour d'une campagne de cartographie, de mesure et d'échantillonnage détaillé sur cet écosystème particulier, à l'interface entre la marge et la plaine abyssale.

« La fusion des deux laboratoires CNRS et Ifremer au sein de l'UMR LM2E a permis d'asseoir la visibilité de cette unité aussi bien au niveau national qu'international. »



Anne Godfroy

Interview

Spécialiste des microorganismes thermophiles et hyperthermophiles des écosystèmes hydrothermaux, Anne Godfroy est directrice du Laboratoire de Microbiologie des Environnements extrêmes (LM2E) dans l'unité Études des écosystèmes profonds. Le LM2E est une unité mixte de recherche (UM6197) associant le CNRS, l'Ifremer et l'université de Brest. Anne Godfroy a participé à douze campagnes océanographiques dont les campagnes Exomar sur la dorsale médio-Atlantique en 2005 et BIG dans le golfe de Californie en 2010 en tant que chef de mission.

Quelles sont les réalisations qui vous ont le plus marquée récemment ?

La première c'est la campagne BIG, un projet pluridisciplinaire qui vise à comparer le fonctionnement de deux écosystèmes chimiosynthétiques : les sources hydrothermales et les zones d'émissions de fluides froids. La deuxième, plus ancienne, concerne le développement d'un outil de culture pour les microorganismes thermophiles. Initialement conçu pour produire de la biomasse, cet outil, qui est régulièrement utilisé au laboratoire pour produire notre « microbe favori », *P. abyssi*, a également été utilisé pour cultiver des communautés microbiennes.

Qu'est-ce qu'une UMR ? En quoi est-ce important pour l'Ifremer de développer des UMR ?

Une UMR est une unité mixte de recherche qui associe des chercheurs, des enseignants chercheurs, des ingénieurs et des techniciens de plusieurs organismes de recherche autour d'une thématique scientifique commune, en l'occurrence les microorganismes des

environnements extrêmes pour notre unité, le LM2E. Sa création est exemplaire car elle a permis de regrouper, au sein d'un même laboratoire, deux équipes qui, à quelques mètres de distance, travaillaient sur les mêmes thématiques, parfois en symbiose mais aussi parfois en compétition. La fusion des moyens humains des deux laboratoires, réalisée dès 2004, a permis d'asseoir la visibilité de cette unité aussi bien au niveau national qu'international. Nous sommes bien plus efficaces ensemble ; je pense que mes collègues ne me démentiront pas sur ce point !

Comment manage-t-on une UMR par rapport à un laboratoire 100 % Ifremer ?

Diriger une UMR, c'est bien évidemment en assurer l'animation scientifique, s'approprier de nouveaux champs de recherche, veiller à la cohérence des actions de recherche, menées non seulement dans le cadre du projet quinquennal présenté lors de l'évaluation AERES, mais également vis-à-vis des trois tutelles dont les politiques ne sont pas forcément convergentes. D'un point de vue administratif, il faut intégrer le fonctionnement financier et la politique de recrutement de trois organismes différents, ce en quoi je suis très bien soutenue par le directeur adjoint du LM2E et par mes deux assistantes.

Quelle est l'image de l'Ifremer dans votre cœur de métier ? Comment y contribuez-vous ? Quel est l'impact des différentes actions de communication que vous menez en parallèle ?

Dans la sphère scientifique dans laquelle j'évolue, l'Ifremer se distingue notamment par la mise en œuvre des moyens à la mer : c'est une image que j'aime à mettre en avant. Je pense également qu'il est essentiel de montrer à la communauté scientifique nationale que l'Ifremer réalise aussi de la « recherche de grande qualité ».

La communication vers le grand public, enfin, est importante, même si elle demande beaucoup de temps ; d'autant plus que le domaine d'étude du laboratoire s'y prête merveilleusement.



“ Comprendre l’océan
et prédire les impacts
du changement climatique ”

Enrichir le diagnostic du changement global

Observer,
analyser,
comprendre
et prévoir les
dynamiques
de l'océan
à différentes
échelles de
temps et
d'espace



La connaissance de l'océan profond représente un enjeu scientifique majeur, en raison de la variété des processus géologiques, écologiques et biologiques qui s'y déroulent, de la diversité et de la richesse des écosystèmes qu'il abrite et de leur contribution aux cycles biogéochimiques globaux.

Cette connaissance des relations entre l'océan et le climat est aujourd'hui primordiale pour enrichir le diagnostic du changement climatique. Elle constitue le premier des dix axes structurants inscrits dans le plan stratégique de l'Ifremer à l'horizon 2020.

Les programmes de recherche de l'institut s'articulent autour de l'observation, de l'analyse, de la compréhension et de la prévision des dynamiques (physiques, biogéochimiques et biologiques) de l'océan, à différentes échelles de temps et d'espace.

Les thématiques scientifiques abordées recouvrent aussi bien la circulation océanique hauturière à diverses échelles (dont la très haute résolution), pour une estimation fiable du rôle de l'océan dans le système climatique ; la circulation hy-

drodynamique côtière ; les vagues et la houle pour la définition des états de mer, le calcul des bilans d'échange océan-atmosphère et l'énergie mécanique restituée ; les mouvements sédimentaires incluant les évolutions morphologiques, la caractérisation de la turbidité et des flux particulières.

LE LABORATOIRE PHYSIQUE DES OCÉANS CLASSÉ A+

Le rapport d'évaluation de l'Aeres et la notation attribuée à l'UMR LPO ont été diffusés en mai 2011, le comité désignant le LPO comme « ... laboratoire de référence en physique des océans au plan français et sur de nombreux points au plan international. La qualité de la production scientifique et expérimentale est excellente et se situe sur plusieurs points au plus haut niveau international. On peut notamment citer Goodhope et ses résultats aux marges de l'Afrique australe, Ovide et des résultats importants dans le contexte du changement climatique, la participation de la France à ARGO et les processus de sub-mésoéchelle où le laboratoire est un des deux groupes leaders mondiaux... »



ETUDIER L'INFLUENCE DE L'OcéAN SUR LES CLIMATS

DÉMARRAGE DE NOUVEAUX PROJETS FINANCÉS PAR L'ANR

L'Ifremer est impliqué, en tant que pilote ou partenaire, dans six nouveaux projets financés par l'ANR, dont les travaux ont démarré au cours du dernier trimestre 2011 :

- OLA (« Layering océanique : une route vers la dissipation au sein des océans ? »),
- SMOC (« Modélisation de la sous-mésoséchelle océanique pour une meilleure compréhension du climat »),
- « Océan-Atmosphère. Influence des gradients de SST et de la haute résolution sur la variabilité atmosphérique »,
- Comodo (« Communauté de modélisation océanographique »),
- Épure (« Éléments traces métalliques Perturbations climatiques Upwelling et Ressources »),
- Synbios (« Dynamique sous méso-échelle et biologie sur le talus »).



UN OUTIL D'ÉTUDE DE LA VARIABILITÉ DE L'OcéAN ATLANTIQUE

Initié en 2002, Ovide (Observatoire de la variabilité interannuelle à décennale en Atlantique Nord), est un programme d'observations, sur dix ans, des courants et des propriétés des masses d'eau du gyre subpolaire de l'Atlantique Nord.

Le courant est-groënlandais constitue un bord ouest du tourbillon subpolaire de l'Atlantique et joue un rôle essentiel dans l'alimentation des zones de convection profonde en mer du Labrador. Les observations Ovide ont permis, pour la première fois, de quantifier le transport moyen de ce courant (17 millions de m³/s). Ces observations de courantométrie, établies sur deux ans, combinées à l'altimétrie satellitaire, ont abouti à l'élaboration d'une série temporelle de la variabilité du transport du courant est-groënlandais, sur une période de dix-neuf ans. Celle-ci montre une diminution de l'intensité du tourbillon subpolaire dans la deuxième partie des années 1990. Néanmoins, sur la période considérée,

le transport du courant est-groënlandais reste stable.

Un article rédigé par des scientifiques du programme Ovide, publié dans la revue *Geophysical Research Letter*, a été sélectionné pour être intégré dans les « *Research Spotlight* » de la revue *EOS* de l'American Geophysical Union datée du 27 avril 2011.

Récupération d'un des mouillages équipés de courantomètres au large du Groënland



© Ifremer/Ovide / Nolwenn Carn



Image prise le 17 août 2011 par l'instrument Meris du satellite européen Envisat

LABEX MER, L'OcéAN À TRÈS HAUTE RÉOLUTION

Le LabEx « L'Océan dans le changement », coordonné par l'Institut universitaire européen de la mer (IUEM), a été labellisé en mars 2011. L'Ifremer assure le pilotage de l'axe 1 : « L'océan à très haute résolution ». Cette thématique en fort développement au niveau international devrait connaître des avancées majeures dans les dix prochaines années, grâce aux projets expérimentaux en cours (par exemple Swot : « *Surface Water and Ocean Topography* ») et au développement de calculateurs de nouvelle génération. L'institut contribue également au développement de l'axe 6 du LabEx Mer, « Évolution des habitats marins et adaptation des populations », en proposant une approche par modélisations couplées de processus physiques, biogéochimiques et biologiques de l'océan côtier. Enfin, les équipes de l'Ifremer encadrent, avec l'École Centrale de Nantes (ECN), l'axe 7, « Modélisation océanique déterministe et interactions avec les systèmes marins », les travaux de recherche étant axés sur les problèmes de propagation de la houle non linéaire et des interactions avec les courants, ainsi que sur les aspects dynamiques rapides du déferlement.

ÉCHANGES ENTRE L'Océan CÔTIER ET L'Océan HAUTURIER

Au cours de la dernière campagne Aspex (*Thalassa*, 6-15 août 2011), les douze mouillages courantométriques mis en place en 2010 dans le golfe de Gascogne ont été définitivement relevés.

Le projet Aspex constitue la première étape de l'étude des échanges entre océan hauturier et océan côtier (Océal) dans le golfe de Gascogne. Mené par Ifremer, il participe à l'effort de recherche inter-organismes Épigram d'étude des processus régissant les propriétés physiques des masses d'eau

sur les marges atlantiques françaises, golfe de Gascogne et Manche. Ce projet repose sur la mise en place, en 2009, pour deux années consécutives, d'un important dispositif courantométrique (douze sites instrumentés) couvrant les marges continentales du golfe de Gascogne, avec un relevage pour maintenance à mi-parcours (mai 2010). Chaque point instrumenté était équipé d'un profileur de courant acoustique doppler et d'un enregistreur CTD autonome pour le suivi de la température et de la salinité. Au cours de chaque campagne, des sec-



© Ifremer/LPO

Mise à l'eau du Scanfish déployé pendant la campagne Aspex

tions hydrologiques à haute résolution ont été effectuées au moyen du poisson remorqué ondulant, le *Scanfish*.

Température et couleur de l'océan

Un atlas de la température, de la concentration en chlorophylle et de la turbidité de surface du plateau continental français et de ses abords de l'Ouest européen a été réalisé, à la demande du MEDDTL, dans le but de caractériser l'état initial de la zone économique exclusive française pour la directive-cadre de la stratégie du milieu marin (DCSMM).

Les températures de surface de la mer et leur évolution depuis 1986, ainsi que les situations moyennes en chlorophylle de surface et, pour la première fois, en turbidité de 2003 à 2009, sont présentées dans cet atlas climatologique.

Les données des satellites de la couleur de l'eau ont été validées sur les observations de

vingt-huit stations côtières (Somlit/INSU et Réphy/Ifremer). Cet atlas a aussi bénéficié des données et méthodes développées pour les projets MarCoast2 (Agence spatiale européenne) et MyOcean. L'ensemble permet d'avoir une vue synthétique sur l'environnement du plateau continental ouest-européen. Les travaux se sont poursuivis en 2011 par une analyse des variabilités interannuelles de la chlorophylle et de la turbidité, en particulier près des embouchures de la Loire et de la Gironde. Cette étude s'appuie sur les jeux d'observations *in situ* du Réphy ainsi que sur les données (satellites, hauteur des vagues, débit des fleuves...) et les sorties du modèle couplé.



SURVEILLANCE ET PRÉVISION DES MERS À L'ÉCHELLE EUROPÉENNE

Le projet paneuropéen d'océanographie opérationnelle MyOcean (janvier 2009-avril 2012), financé par le 7^e PCRD, participe au GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*) pour les eaux marines. Son objectif est la mise en place d'une capacité européenne intégrée de surveillance, d'analyse et de prévision des océans, du large à la côte. L'océanographie opérationnelle française, représentée par Mercator-Océan et Ifremer, tient une part importante dans ce projet.

MYOCEAN, VERSION 1.1

Ifremer, responsable des systèmes de production de données *in situ* et satellites (température de surface et couleur de l'eau) a publié en juillet 2011 la version 1.1 de MyOcean, avec de nouveaux produits. Ceux-ci ont été livrés à l'issue

d'une phase importante de validation. En effet, le système central de gestion de catalogue de MyOcean a été incrémenté pour cette version 1.1 afin de prendre en compte les remarques des utilisateurs et de nouvelles fonctions de contrôle de la fiabilité des services. De même, pour faciliter le développement d'applications sur le Web, le serveur de diffusion de données *in situ* Océanotron a été déployé dans les centres répartis de MyOcean. À un an de la fin du projet, la réunion annuelle MyOcean, qui s'est tenue à Rome fin avril 2011, a permis de constater que les engagements contractuels seront tenus sans retard.

MYOCEAN-II

La proposition MyOcean-II couvrira la période avril 2012-septembre 2014, précédant la mise en place de financements

opérationnels par la Commission européenne (programme GMES), afin de poursuivre le déploiement des services. Les implications de Ifremer sont les mêmes que celles assurées pour MyOcean-I, avec un renforcement du centre européen *in situ* qu'il coordonne (consolidation européenne de Coriolis), du centre satellite Cersat (température de surface et vents). Un effort particulier est entrepris sur la préparation de jeu de données en temps différé pour les besoins de réanalyses et sur la consolidation des interfaces vers les systèmes côtiers tels que Previmer/Snoco (service national d'océanographie côtière opérationnelle). Ifremer prend également une forte responsabilité dans la structure de coordination d'ensemble (*Board*) et sur des activités transverses liées aux systèmes d'information (coopération Ifremer/CLS).

innovations
technologiques

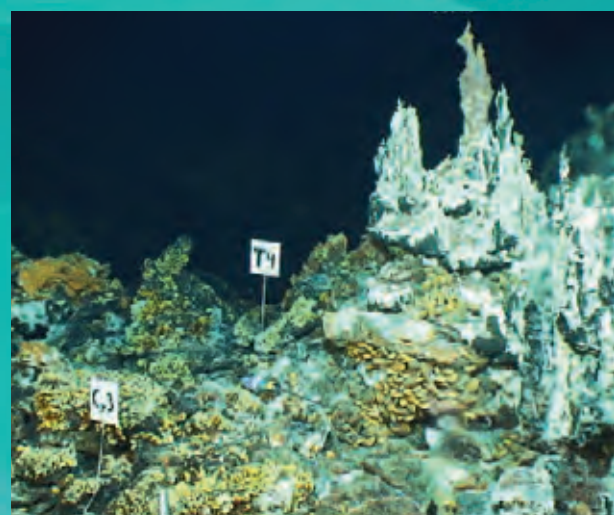
systèmes
d'observation

flotte
océanographique

logiciels
embarqués

base de données

LES OUTILS D'AIDE À LA RECHERCHE



- DÉVELOPPER DES TECHNOLOGIES INNOVANTES 47
- ENTREtenir ET DÉVELOPPER LES GRANDS ÉQUIPEMENTS AU SERVICE DE L'OCÉANOGRAPHIE 53
- OPTIMISER LA FLOTTE OCÉANOGRAPHIQUE FRANÇAISE COMME TRÈS GRANDE INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE 59





“ Des systèmes d'observation, de mesure, de surveillance à la pointe de la technologie océanographique ”

Développer des technologies innovantes

.....
Promouvoir
une capacité
d'innovation
partagée sur
les vecteurs,
les moyens de
transmission
de données
et les capteurs
.....



Les principaux défis technologiques relevés par l'Ifremer résident dans le développement d'instrumentations océanographiques et d'équipements innovants et fiables, nécessaires pour progresser dans l'observation, la surveillance et les mesures *in situ* des fonds océanographiques et côtiers.

Ces développements technologiques reposent sur une multidisciplinarité des compétences, allant de la mise au point de capteurs performants aux systèmes de transmission et de gestion des données.

La promotion d'une capacité d'innovation technologique partagée sur les vecteurs (chassis fond de mer, planeurs sous-marins, profileurs oscillants, drones), les moyens de transmission des données (échanges fond-surface, surface-terre) et les capteurs (essais et validation de capteurs optiques, radars...) constitue l'un des axes du plan stratégique de l'Ifremer.

OBSERVER LES SORTIES DE FLUIDES EN ARCTIQUE

En août 2011, l'Ifremer a participé à la campagne menée sur le navire britannique *James Clark Ross*, avec pour objectif de réaliser l'étude acoustique du site à hydrates situé à l'ouest de l'archipel norvégien de Svalbard, dans l'océan Arctique. Cette campagne, placée sous la responsabilité du *National Oceanography Centre* (NOCS), a été programmée dans le cadre du projet Esonet, du projet européen ECO2 et de la collaboration G3 (IFM-Geomar, NOCS et Ifremer), avec la participation des universités de Tromsø (Norvège), de Southampton et de Berlin. Le module autonome BOB, destiné à l'observation des sorties de fluides, a été déployé par 387 mètres de fond à l'ouest de l'archipel Svalbard. Pour la première fois, BOB a été surveillé lors des plongées du ROV *HyBIS*, puis récupéré au bout de seize jours de fonctionnement. La visualisation préliminaire des données montre le panache de bulles, parfaitement détecté à 22 mètres de la station.



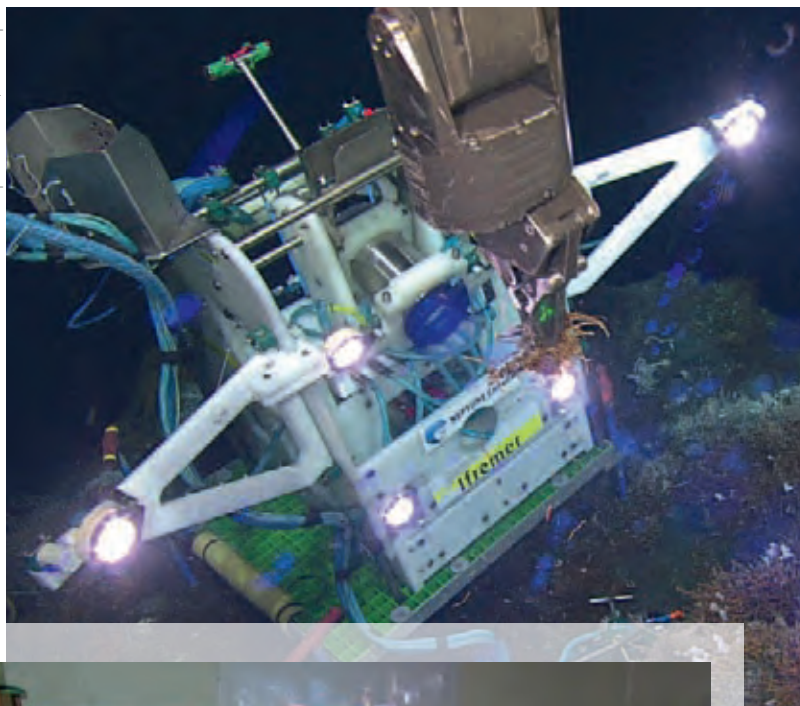
© Ifremer/Olivier Dugornay

Le module autonome « BOB » au bassin d'essais du Centre Bretagne

PREMIER DÉPLOIEMENT DE LA CAMÉRA TEMPO-MINI

Le système Tempo-Mini associe une caméra vidéo haute résolution et des capteurs physico- chimiques pour le suivi en temps réel des assemblages de faune associés aux sources hydrothermales actives. La campagne océanographique menée par l'université de Victoria, à bord du navire américain *Thomas G. Thompson*, a embarqué Tempo-Mini afin de le connecter à l'observatoire fond de mer câblé Neptune-Canada. Le système a été déployé pour la première fois, par plus de 2 000 m de fond, sur le site hydrothermal actif Endeavour, au large de Victoria au Canada. L'équipe scientifique et l'équipe de recherche et développement technologique de l'Ifremer ont piloté cette installation en dialoguant avec l'équipe Neptune embarquée.

© Neptune Canada/CSSF Ropos



L'équipe scientifique et l'équipe de recherche et développement technologique de l'Ifremer dialoguent avec l'équipe Neptune embarquée

© Ifremer

“ Une installation réussie à plus de 2 000 mètres de fond ”

Localisation et récupération de boîtes noires en mer

L'Ifremer et Manopi, filiale du groupe industriel Alcen, ont signé un important contrat de recherche visant à développer et à qualifier des solutions innovantes utilisables dans le contexte de la détection, de la localisation et de la récupération de boîte noire en mer, jusqu'à 6 000 mètres d'immersion. L'objectif de la société Manopi est d'exploiter ces solutions dans le cadre d'une activité de service auprès des acteurs du domaine aérien.



La plateforme nationale « France Énergies marines », une création prometteuse

L'Ifremer s'est fortement mobilisé dans la coordination du projet de création d'un institut d'excellence des énergies décarbonées (IEED) « France Énergies marines ». Labellisé par les pôles de compétitivité Mer, ce projet se structure autour d'un large consortium d'entreprises industrielles (grands groupes et PME), d'organismes de recherche et d'enseignement supérieur français, de collectivités territoriales.

Soumis à l'appel à projets au titre des investissements d'avenir, France Énergies marines a été présélectionné en juin 2011. Un dossier a été remis à l'ANR en juillet, visant à préciser les points demandés par le jury avant la sélection finale, en février 2012.

- Les processus de gouvernance ont été validés, avec la mise en place d'un conseil provisoire mixte, préfiguration du conseil d'administration. Celui-ci sera composé, à parité, de seize membres publics et privés et présidé par un industriel. La première présidence sera assurée par EDF.
- Les partenaires privés ont réaffirmé leur volonté et leur engagement par leur participation active au conseil provisoire et aux groupes de travail. Un nouveau membre, le pôle de compétitivité PACA Capénergies, a rejoint le projet.
- Le programme de recherche mis en œuvre répond aux trois priorités fixées : levée des verrous technologiques ; réduction des coûts en faveur d'une filière innovante concurrentielle ; connaissance et maîtrise des impacts pour garantir l'acceptabilité des projets. L'originalité du programme de recherche repose sur sa transversalité et sur les différentes technologies qui permettront de nourrir en continu les générations successives de produits. Le développement des futures générations d'éoliennes est un axe majeur du programme, renforcé par une association avec la plateforme d'essais éoliens WIN, posée en Haute-Normandie.
- Les coûts d'investissement et de production ont été fournis pour chacune des technologies (éolien posé et flottant, hydrolien, houlomoteur, énergie thermique des mers) en fonction de sa position sur la courbe de maturité, validés par les partenaires industriels, corrélés avec les évaluations britanniques ainsi que celles de l'association européenne des énergies marines.

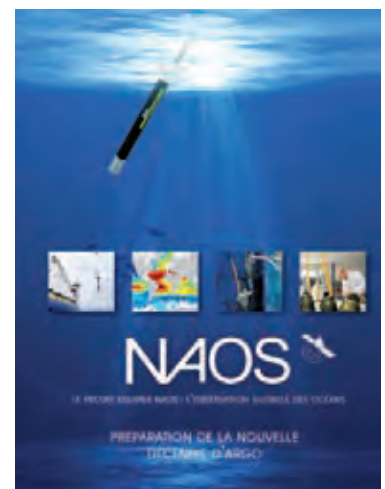


BILAN ACTUALISÉ DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR

En 2011, le financement du projet Équipex Naos, retenu dans le cadre des équipements d'excellence et la labellisation « LabEx » de trois structures, ont engagé l'Ifremer à participer à onze propositions d'Équipex, dont quatre en coordination.

Deux projets d'équipements pour la flotte ont été déposés, portés par l'institut : l'un dédié à la sismique d'avenir (Sisdav), l'autre à l'étude des circulations de fluides, des écosystèmes et des processus métallogéniques dans les grands fonds (Immerse).

Avec l'objectif de soutenir le volet observation de l'océanographie côtière opérationnelle, le projet Fonce a été monté par l'Ifremer, en fédérant un grand nombre de partenaires académiques, dont le réseau des stations marines de l'INSU.



Enfin, des méthodes numériques innovantes nécessaires à la fouille de données dans le contexte de l'observation spatiale ont été proposées par l'Ifremer dans le projet Émocéan.

Le projet Bathytron, porté par l'UMR « Laboratoire de microbiologie des environnements extrêmes » au sein du LabEx Mer et soutenu par l'Institut Écologie et Environnement (INEE-CNRS), est également potentiellement structurant pour la communauté nationale de l'exploration biologique des grands fonds.

La participation de l'Ifremer au LabEx Safsi (Systèmes agricoles et agroalimentaires durables) en région Pays de la Loire a été reconduite. De plus, l'université de Montpellier II a sollicité le soutien de l'Ifremer pour participer au LabEx QualiPsEAU.

La candidature de l'IDEX IC-Ouest (initiative d'excellence) a été reconduite en resserrant le champ thématique conformément aux recommandations. L'Ifremer participe au projet d'infrastructure nationale biologie et santé Pépite, destiné à soutenir un partenariat national pour une toxicologie et une écotoxicologie prédictives, avec ses mésocosmes pour poissons modèles et ses installations aquacoles de Palavas. Ce projet s'inscrit dans la droite ligne des recommandations issues de plusieurs groupes de travail nationaux, dont celui constitué par les alliances AllEnvi et Aviesan.

UNE BOÎTE À OUTILS EMR POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES MARINES

Retenu en mars 2011 pour un période de trois ans par le programme Interreg IV (France-Angleterre), le projet Merific, « Énergies marines dans les territoires insulaires et périphériques », a pour ambition de faire progresser l'utilisation des énergies marines dans le Finistère et les Cornouailles britanniques. Il s'agit donc d'identifier les opportunités et les problèmes spécifiques auxquels sont confrontées les communautés insulaires dans l'exploitation des ressources d'énergies marines renouvelables, afin de développer des boîtes à outils adaptées. Dans le cadre de ce projet, l'Ifremer intervient essentiellement dans le développement technologique : évaluation des ressources, impacts environnementaux et systèmes d'amarrage pour les installations marines.

Les partenaires impliqués sont le Conseil général du Finistère, le parc marin d'Iroise, le technopôle Brest Iroise, le pôle Mer Bretagne, l'Agence économique de Bretagne, le Conseil général de Cornouailles, les universités d'Exeter et de Plymouth.



© Ifremer/Olivier Dugornay

Parc d'éoliennes offshore au large de l'Angleterre en mer du Nord



DÉVELOPPER LES ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES

L'Ifremer participe à quatre projets de démonstrateurs Énergies marines renouvelables (EMR) financés par l'Ademe dans le cadre des investissements d'avenir.

- Le projet Ademe-Winflo concerne le développement d'une éolienne flottante offshore, avec une mise à l'eau prévue en 2013. Il associe des industriels majeurs des secteurs naval, parapétrolier et éolien. Une campagne d'essais en bassin conduite par l'Ifremer a débuté en septembre 2011, afin de soumettre aux effets de la houle et du vent un modèle réduit à échelle 1/25 du concept de démonstrateur. Le financement de ce projet a permis l'acquisition d'une instrumentation spécifique, notamment un système de simulation de la turbine et d'acquisition sans fil, ainsi qu'une balance d'efforts ; une soufflerie a également été développée, avec une vitesse de vent dépassant 8 mètres par seconde à échelle du bassin. Un système de trajectographie optique (Qualisys), acquis grâce à l'abondement Carnot, assurera le suivi d'un corps en mouvement équipé de cibles de tailles compatibles avec la présence du vent.
- Le projet Ademe-Orca vise à tester, en grandeur réelle, sur le site de test envi-

sagé à Paimpol-Bréhat, les principaux éléments nécessaires à la réalisation d'hydroliennes de grande puissance utilisant la technologie brevetée de *Clean Current*. Des réunions techniques ont été organisées avec Alstom afin de lancer l'étude de la protection anticorrosion, grâce au logiciel Procor opéré par l'Ifremer en collaboration étroite avec le Cetim (Centre technique des indus-

teur « S3 » très innovant, du concept jusqu'au stade de démonstration, sur le site d'essais houlomoteur Semrev, qui sera développé au large du Croisic avec la collaboration de l'Ifremer et de l'ECN. L'Ifremer intervient pour l'étude et la qualification des matériaux utilisés dans le houlomoteur en milieu marin.

- Le projet Ademe-Sabella D10 concerne le développement d'une hy-

“ Une participation active dans quatre projets de démonstrateurs EMR ”

tries mécaniques). L'examen de l'adaptation de la maquette utilisée par l'École Centrale de Nantes (ECN) aux capacités du bassin de Boulogne-sur-Mer a été amorcé en vue d'essais en présence de houle et de courant.

- Le projet Ademe S3 a pour objectif de développer un système houlomo-

drolienne de 10 m de diamètre, de 200 à 500 kW (suivant la cinétique du site), qui sera installée en 2012 au large de l'île d'Ouessant. Des essais en bassin seront effectués dans la veine de courant hydrodynamique du centre Ifremer de Boulogne-sur-Mer.



Chantal Compère

Interview

Quel est votre poste exact ?

Je suis responsable de l'unité Recherches et Développement technologiques au centre de Brest de l'Ifremer.

Quelle est votre formation initiale ? Et quel a été votre parcours jusqu'à aujourd'hui ?

J'ai obtenu, en 1984, un doctorat de troisième cycle en chimie analytique, option Contrôle de l'environnement à l'université Louis Pasteur de Strasbourg. Ma thèse portait sur la « Contribution à l'étude des dépôts de chrome sur électrode tournante de carbone et sur électrode de type dispersé à feutre de carbone ». De 1985 à 1987, je me suis intéressée à la « corrosion et à l'étude de la dégradation de matériaux métalliques », dans le cadre d'une bourse postdoctorale du Conseil de Recherche en Sciences naturelles et Génie (CRSNG) du Canada. J'ai ensuite occupé, de 1987 à 1989, un poste d'attachée de recherche en électrochimie et corrosion à l'IGM du Conseil national de Recherches du Canada (CNRC), à Boucherville, Québec, Canada. De 1990 à 1992, j'ai été associée de recherche auprès du professeur E. Ghali, directeur du laboratoire d'électrometallurgie et corrosion et du département Mines et Métallurgie de l'université Laval, à Québec. De retour en France, en 1992, j'ai été recrutée en tant qu'ingénieur chercheur au sein du laboratoire Matériaux marins et du service Matériaux et Structures du centre de Brest de l'Ifremer. Puis j'ai été nommée responsable du service Interfaces et Capteurs, à sa création, en juin 2004, pour devenir, en 2012, responsable de l'unité Recherche et Développement technologiques.

Quelles sont les principales réalisations auxquelles vous avez pris part récemment et dont vous êtes le plus fière ?

L'émergence, à l'Ifremer, de technologies innovantes, telles que le développement de biocapteurs *in situ* de détection d'espèces biologiques et de toxines associant la technologie et les sciences du vivant (omics, biotechnologies) ou associant la spectroscopie Raman et les nanotechnologies pour la détection *in situ* de composés organiques à l'état de traces, est l'une des réalisations importantes à laquelle j'ai pris part ces dernières années. Ces outils du futur sont le fruit d'un travail multidisciplinaire au sein de RDT ; ils associent de nombreuses compétences complémentaires existantes au sein de l'unité : la biologie, la biologie moléculaire, la fonctionnalisation de surface, l'optique, la chimie, l'électronique, la mécanique... et nous permettent de développer des projets de recherche partenariale innovants avec des partenaires académiques (en particulier pour les nanotechnologies, l'immunologie) et industriels.

La mesure, *in situ*, en milieu marin, du matériel biologique et des composés organiques à l'état de traces constitue un véritable défi technologique pour les années à venir et est particulièrement exaltant et passionnant.

L'Ifremer est labellisé Carnot : comment définiriez-vous exactement la recherche partenariale ?

La recherche partenariale est une recherche au service des entreprises et des collectivités territoriales. Les instituts Carnot se mobilisent pour soutenir les entreprises (grandes entreprises, PME, TPE) dans leur démarche d'innovation. Ils s'engagent dans le développement des activités de recherche et développement en direction des entreprises. Ce partenariat instituts Carnot-entreprises peut prendre différentes formes, comme par exemple :

- l'établissement de contrats de recherche partenariale : contrats directs ou contrats collaboratifs (dans le cadre des appels à projets ANR, FUI, PCRD...),

- la création de laboratoires communs,
- l'encadrement de doctorants.

En quoi cela correspond-il aux objectifs de l'Ifremer ?

L'un des objectifs du contrat quadriennal État-Ifremer 2009-2012 est d'optimiser les liens entre la recherche publique et privée (objectif 4), en renforçant les relations contractuelles Ifremer-acteurs économiques, en développant et animant des partenariats stratégiques, afin d'aider à la création d'activités innovantes et de soutenir l'accroissement d'emplois à partir de résultats de la recherche. Il s'agit là des objectifs d'un Institut Carnot.

En tant que femme nouvelle manager d'une unité de recherche, que pensez-vous apporter à l'Ifremer ? Quel est, pour vous, le rôle d'un manager à l'Ifremer ? Pourquoi avoir fait ce choix de carrière ?

En premier lieu, j'ai un goût profond de la technologie. Des défis en matière de développements technologiques nous attendent dans le cadre, notamment, des énergies renouvelables pour accéder à de nouvelles ressources ou de nouveaux capteurs, en particulier biologiques et chimiques, pour ne citer que quelques exemples.

La technologie permet de grandes percées scientifiques. Elle se nourrit de la recherche mais, inversement, une recherche appliquée peut donner naissance à des questionnements scientifiques fondamentaux importants. J'ai une formation initiale en recherche et j'espère pouvoir rapprocher un peu plus, au sein de l'Ifremer, recherche et développement technologique, donner une meilleure visibilité des activités que ces disciplines contiennent et de la compétence assez unique en recherches et développements technologiques existant au sein d'un institut comme le nôtre et que nous envient d'autres centres de recherche.

De plus, l'approche féminine du management est à mon avis différente, avec une priorité au travail collectif et participatif, faisant appel à l'avis des équipes avec un souci de l'écoute et du dialogue. J'aime le travail d'équipe et d'animation scientifique.



“ Des réseaux de surveillance
aux systèmes d'information
et bases de données
océanographiques ”

Entretien et développer les grands équipements au service de l'océanographie

.....
Participer
à l'émergence
d'un système
de surveillance
unifié
à l'échelle
européenne
et mondiale
.....



À l'échelle nationale, l'Ifremer est engagé dans une stratégie de surveillance globale intégrant le large et la zone côtière. Il développe à ce titre des réseaux de mesures performants et pérennes. Dans un contexte de mise en place progressive d'une politique marine intégrée et de construction de l'espace européen de recherche marine et maritime, l'Ifremer est aussi fortement impliqué dans l'émergence d'un système de surveillance unifié à l'échelle européenne et mondiale. L'institut participe ainsi à la structuration des infrastructures partagées, en assure l'animation et la coordination en Europe.

© Ifremer / Isabelle Nicot



Travaux de maintenance de la bouée Molit lors de l'opération de carénage annuel 2011

LES RÉSEAUX D'OBSERVATOIRES CÔTIERS

CAMPAGNE DE MAINTENANCE DU RÉSEAU MAREL

La maintenance de la bouée Molit en baie de Vilaine (réseau Marel Vilaine) a été assurée au cours de la campagne



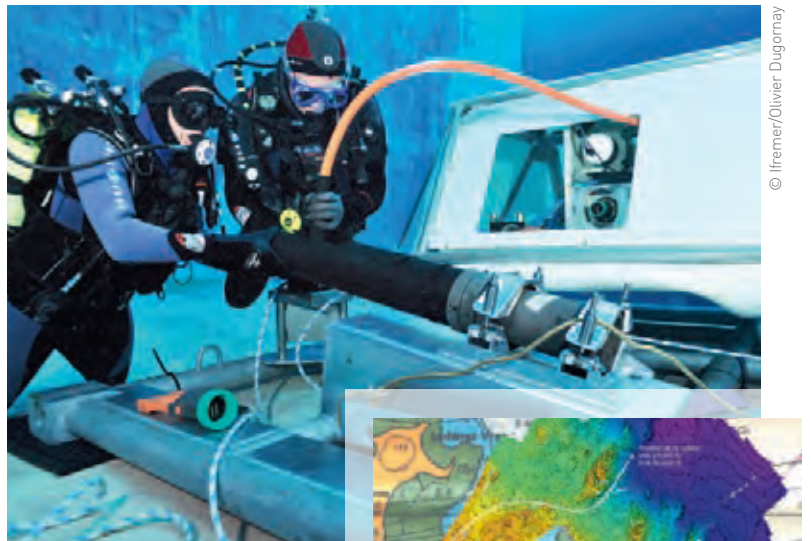
© Ifremer

Carmolit (*Thalia*, 22-25 septembre). Cette station de mesure autonome est issue de la gamme des produits Marel développés par l'Ifremer, pour l'observation et la mesure en continu des paramètres hydrologiques, météorologiques et de la qualité des eaux marines. Les données (température, salinité, oxygène dissous...) sont stockées, puis transmises par liaison GSM dans la base Coriolis. Cette mission consistait à réaliser le carénage annuel de la bouée, en service depuis quatre ans.

Bouée Molit en baie de Vilaine

OBSERVATOIRE CÂBLÉ PILOTE

Le projet Medon, conduit en partenariat avec des instituts français et anglais, financé par le programme Interreg IV-Manche, a pour but de concevoir, développer, tester et valoriser un pilote d'observatoire câblé temps réel, destiné à compléter la panoplie des systèmes de surveillance du domaine côtier. Une première mission de reconnaissance a été menée lors de la campagne de cartographie Medon (*Haliotis*, 7-11 avril 2011) en mer d'Iroise, au nord-est de l'île de Molène, afin de déterminer, avant déploiement de l'observatoire, le tracé du cheminement du câble sous-marin et le choix du point de pose de l'instrumentation (jusqu'à 20 m de fond).



Validation des procédures de connexion sous-marine du module sous-marin MeDON

Levé bathymétrique de la zone de déploiement de l'observatoire MeDon

© Ifremer/Olivier Dugomay

© Ifremer



LES RÉSEAUX D'OBSERVATION TGIR

Les projets transversaux, tels que le programme de surveillance Argo et l'observatoire européen des fonds marins EMSO, constituent de très grandes infrastructures de recherche (TGIR).

PERFECTIONNER LA SURVEILLANCE CÔTIÈRE

Lancé en mai 2011, le programme européen Jerico (*Joint European Research Infrastructure for Coastal Observation*) a pour ambition de mettre en place en quatre ans une infrastructure européenne dédiée à l'observation côtière, pour satisfaire les besoins d'océanographie opérationnelle. Il réunit la plupart des instituts européens impliqués dans la surveillance côtière et vise à créer un réseau durable d'observation à partir de trois types de systèmes : hydroplanneurs (*gliders*), plateformes fixes (bouées, piliers en mer...) et capteurs sur navires d'opportunité. Des critères techniques et technologiques seront définis pour opérer ces systèmes à moindre coût, de manière pérenne, en standardisant les procédures et les méthodes.

La réunion de lancement du projet Jerico s'est déroulée en mai 2011, à la Maison de la recherche, en présence des vingt-sept partenaires européens et des représentants de la Fondation européenne de la science (ESF) et de l'association EuroGOOS (*European Global Ocean Observing System*).

Observer, comprendre et prévoir le rôle de l'océan sur le climat

Lancé en 2000, le programme Argo constitue le premier réseau mondial d'observation *in situ* des océans en temps réel, avec environ 3 000 flotteurs autonomes distribués sur l'ensemble de la planète pour mesurer la température et la salinité de l'océan, depuis la surface jusqu'à 2 000 m de profondeur.

Retenu lors de la première vague de l'appel à projets équipements d'excellence, le projet Équipex NAOS, coordonné par l'Ifremer, a pour objectif de renforcer la contribution française et européenne au réseau Argo et d'anticiper ses évolutions pour la prochaine décennie. Dix à quinze flotteurs supplémentaires par an seront déployés par la France sur la période de 2012 à 2019 (cent-dix flotteurs au total).

Les recherches nécessaires au développement d'une nouvelle génération de flotteurs seront menées en parallèle, dans le but de déployer, sur trois sites pilotes en Méditerranée, en Arctique et dans l'Atlantique Nord, soixante-dix flotteurs profileurs associant perfectionnements et innovations technologiques (intelligence, fiabilité, durée de vie des équipements, capteurs, profondeur, coûts et économies d'énergie...).

NAOS résulte d'un partenariat entre l'Ifremer, l'université Pierre et Marie Curie (copporteur), le CNRS, le PRES université européenne de Bretagne (UBO/IUEM), le SHOM et deux entreprises privées : CLS pour les aspects de télécommunications par satellite et la PME NKE qui est en charge de l'industrialisation des flotteurs Argo.

UNE NOUVELLE STRUCTURE POUR LA TGIR EUROPÉENNE ARGO

L'ensemble des activités françaises associées au réseau international Argo est regroupé au sein de la structure Argo France, contribution française à l'infrastructure de recherche européenne Euro Argo. Argo France est l'une des composantes de la structure inter-organismes Coriolis (CNES, Ifremer, INSU, IPEV, IRD, Météo-France et SHOM).

Labellisée en 2006 dans la première feuille de route Esfri (*European Strategy Forum on Research Infrastructures*), Euro Argo fait partie de la feuille de route nationale sur les TGIR.

Euro-Argo va évoluer vers une structure légale européenne pérenne, Euro-Argo ERIC, qui sera accueillie par la France. À cet effet, l'ensemble Euro-Argo vient d'être évalué positivement par la Commission européenne.

Portée par l'Ifremer, la nouvelle structure juridique européenne Euro-Argo ERIC (*European Research Infrastructure Consortium*) est consa-

crée à la gestion des flotteurs Argo. La proposition Sideri, dont le financement a été accepté en 2011, a pour but de faciliter l'intégration des activités de l'institut au sein d'Argo International. Elle permettra, sur la période 2012-2013, de préparer les positions européennes sur l'évolution de la mission de base Argo, celle des centres de traitements, d'élaborer la stratégie de déploiement des flotteurs... L'Ifremer participe également au projet Groom, qui vise à organiser à l'échelle européenne une infrastructure « *gliders* » et à consolider un réseau pérenne de transects contribuant à la fois au programme GMES (surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité) et à des objectifs scientifiques. L'institut travaille à structurer la gestion de ces données « *gliders* » sur un schéma similaire à celui d'Euro-Argo.

“ Euro Argo ERIC, une entité pérenne consacrée à la gestion des flotteurs Argo ”

Module BOB



POURUIVRE LA MISE EN PLACE DU RÉSEAU D'EXCELLENCE ESONET NOE

Le programme européen Esonet NoE (*European Seafloor Observatory Network*) s'est achevé le 1^{er} mars 2011. Ce réseau d'excellence, associé à la grande infrastructure EMSO, a été mis en œuvre pour préparer et organiser l'installation d'observatoires sous-marins profonds et pluridisciplinaires sur onze sites sensibles en Europe. Un label Esonet assure la conformité aux recommandations et obligations établies au niveau des équipements, des procédures d'essais et d'intervention sous-marine, de la gestion des données et de leur accès. Pendant quatre ans, l'Ifremer a coordonné ce réseau, constitué d'une cinquantaine de partenaires (instituts nationaux et entreprises) et fédéré une communauté scientifique de près de trois cents chercheurs. La stratégie scientifique du réseau d'observatoires en milieu marin profond a été publiée dans *Progress in Oceanography*. Avec le lancement d'EMSO, le projet Esonet est considéré comme un succès par la Commission européenne. Un projet de structure pérenne ERIC est en cours de réalisation, sous la dénomination d'Esonet Vi (pour vision).

Le projet EMSO bénéficie, dans sa phase préparatoire (jusqu'en mars 2012), d'un financement de la Communauté européenne. Il est inscrit dans la feuille de route française des TGIR prioritaires et dans la feuille de route européenne de l'Esfri, qui rassemble les nouvelles infrastructures de recherche de dimension paneuropéenne.

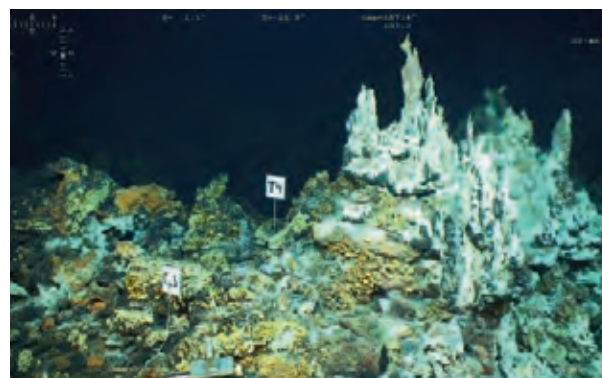
PREMIERS RÉSULTATS POUR LES OBSERVATOIRES FOND DE MER

L'Ifremer est engagé sur trois sites prioritaires : MoMAR (*Monitoring the Mid-Atlantic Ridge*) au sud des Açores, en mer de Marmara et en mer Ligure. L'institut a également participé à une mission de démonstration en Norvège.

- Plusieurs campagnes océanographiques ont été organisées en mer de Marmara dans le cadre du développement des observatoires fond de mer optimisés pour la surveillance sismique (Marmara DM). Les premiers traitements des séries de données (OBS, BOB) ont montré la possibilité de signaux précurseurs des séismes provenant de paramètres mesurés sur les failles. Tous les éléments scientifiques et technologiques ont été réunis pour construire deux propositions soumises l'une au financement du gouvernement turc et l'autre, complémentaire, à la Commission européenne.
- Le principal objectif de la campagne MoMARSat 2011 (*Pourquoi pas ?* équipé du sous-marin télé-opéré *Victor 6000*, 28 juin-23 juillet 2011) était de prolonger d'un

an l'expérience d'observation continue du champ hydrothermal de Lucky Strike au large des Açores et d'assurer la maintenance des stations d'observation multidisciplinaires installées en octobre 2010, reliées en temps quasi-réel à la terre. Les données transmises par les stations de fond sont archivées et mises en ligne selon les recommandations des programmes Esonet-EMSO sur le site <http://www.ifremer.fr/WC2en/allEulerianNetworks>.

- L'Ifremer participe au projet d'équipement d'excellence intéressant le parc d'instrumentation Ligure du futur réseau. Porté par le Centre physique des particules de Marseille et par l'université de la Méditerranée, l'Équipex EMSO-Ligure a pour objectif la construction et la maintenance de l'observatoire ainsi que le développement et la valorisation d'instruments associés.



Site hydrothermal Cyprès du champ Lucky Strike à 1 700 m de profondeur

© Ifremer-Victor/Campagne MoMARSAT 2011



UN PORTAIL « OCÉAN » UNIQUE EN EUROPE

L'Ifremer développe et opère de grands systèmes d'information de données marines et des bases de données océanographiques qui sont aujourd'hui de véritables moyens stratégiques, au même titre que les grands équipements. Les données marines et côtières sont collectées, validées, traitées, bancarisées et diffusées dans le respect des directives nationales et européennes en vigueur (DCSMM, DCE, Inspire, DCF).

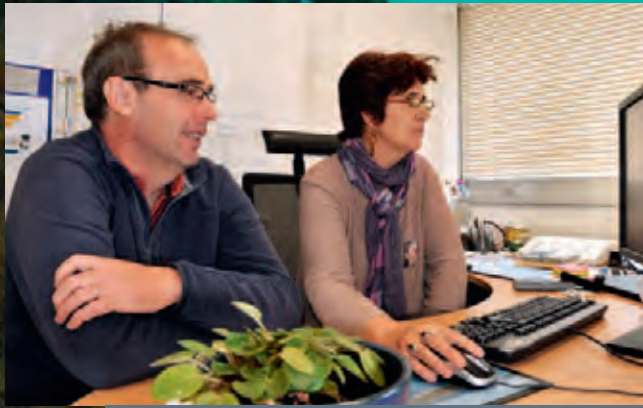
L'institut est l'un des deux centres mondiaux de données dans le cadre de l'infrastructure Argo. Le projet SeaDataNet, en particulier, a concrétisé son leadership dans la gestion des données océanographiques en Europe.

SEADATANET 1 ET 2

Le projet SeaDataNet (FP6-Infrastructures) a pris fin le 31 mars 2011. Il a permis de proposer et de mettre en place plusieurs initiatives :

- l'extension de SeaDataNet aux données géophysiques et géologiques avec le projet Geo-Seas ;
- les actions préparatoires du futur réseau européen d'observation et de données marines Emodnet-DG-Mer en biologie, chimie, hydrographie (avec deux lots, dont la Méditerranée occidentale et le golfe de Gascogne) et caractéristiques physiques.

Une nouvelle proposition « SeaDataNet 2 » a été soumise et acceptée par l'Union européenne dans le cadre du FP7, coordonnée par l'Ifremer et financée à hauteur de 6 millions d'euros sur quatre ans.



Michèle Fichaut / Gilbert Maudire

Interview

Ingénieur au Sismer, Michèle Fichaut est impliquée dans la gestion de données et dans les projets européens, dont SeaDataNet. Elle a également mis en place le Centre de données pour l'océanographie côtière opérationnelle (CDOCO). Depuis octobre 2011, Michèle Fichaut est coordinatrice du projet SeaDataNet 2

Responsable de l'unité « Informatique et données marines », Gilbert Maudire a participé à la construction et à l'exploitation de plusieurs systèmes d'informations scientifiques dans différents domaines : physique de l'océan, environnement côtier et profond, géophysique, halieutique...

Quelle est l'importance des bases de données pour l'Ifremer ?

L'Ifremer et tous les organismes français impliqués dans la recherche marine consacrent des moyens financiers et humains importants à la collecte des données dans les mers et océans de la planète. Ces données, si elles ne sont pas archivées sur des supports pérennes dans les quelques mois ou années qui suivent une campagne océanographique, sont perdues pour l'ensemble de la communauté scientifique.

Un centre de données a également pour responsabilité de contrôler les

données archivées et de les rendre cohérentes entre elles pour que les utilisateurs puissent récupérer cet ensemble de données sous un format unique, quelle que soit leur origine.

Par ailleurs, les besoins croissants de l'océanographie opérationnelle en termes de données pour alimenter les modèles de l'océan nécessitent l'activité de centre de données spécialisés, seuls capables d'assurer la diffusion continue de gros volumes.

Nous gérons ainsi les données de biologie, de géosciences, de physique et de chimie, ainsi que de l'imagerie.

En quoi consiste le projet SeaDataNet ? Quelles sont les réalisations de SeaDataNet 1 ?

Le projet SeaDataNet est une mise en réseau des données de physique et chimie marine de trente-cinq pays bordés par les mers européennes. Pour l'utilisateur qui interroge le portail SeaDataNet, il y a un seul accès, qui est un centre de données « virtuel » connecté en réalité à tous les partenaires du projet. Pour arriver à mettre en place un tel centre de données virtuel, il a fallu concevoir des langages communs de descriptions des données et des métadonnées répondant aux normes internationales éditées, par exemple, par l'ISO, l'OGC, des logiciels communs facilement utilisables dans tout environnement informatique, des catalogues communs.... C'est un challenge très intéressant, auquel nous avons répondu

“ Pour l'utilisateur qui interroge le portail SeaDataNet, il y a un seul accès qui est un centre de données « virtuel » connecté à tous les partenaires du projet. Un challenge ! ”

pendant le projet SeaDataNet 1, qui s'est achevé par la mise en place de ce centre de données virtuel. Le projet SeaDataNet 2 va permettre de consolider le système en l'améliorant, en le rendant plus robuste et en y incorporant d'autres types de données, comme les données biologiques.

Pourquoi est-ce important d'intégrer ainsi les bases de données au niveau européen ?

Au niveau de la France, nous essayons de fournir des jeux de données de qualité, homogènes, répondant à des standards internationaux. À plus grande échelle, au niveau paneuropéen, il est tout aussi important d'être capable de fournir des données pouvant répondre à des questions sociétales, utilisables facilement à la fois par des scientifiques, des politiques, des décideurs et tous types d'utilisateurs.

Comment se coordonne un projet d'une telle ampleur ?

Avec beaucoup d'organisation, de patience, de diplomatie et de temps personnel. Travailler avec trente-cinq pays, cinquante-cinq partenaires ou sous-contractants demande beaucoup de vigilance et d'attention. Il faut être capable de respecter au mieux les délais fixés par l'Europe et d'anticiper les éventuels problèmes qui peuvent survenir tout au long du projet. La transparence vis-à-vis de tous les participants est aussi quelque chose d'important : il s'agit de communiquer régulièrement sur l'état d'avancement, sur les réalisations, les présentations...



“ Une volonté nationale
marquée en faveur
d'une gestion plus intégrée
de la flotte française ”

Optimiser la flotte océanographique française comme très grande infrastructure de recherche

.....
Maintenir à un haut niveau de qualité la flotte hauturière et côtière, ainsi que les équipements marins et mobiles
.....



La flotte océanographique française (FOF), dont la gestion est répartie entre plusieurs organismes - l'IPEV, l'IRD, l'INSU et l'Ifremer - s'inscrit, depuis décembre 2008, dans la feuille de route française des très grandes infrastructures de recherche.

Cette flotte au service de toutes les disciplines scientifiques des sciences de la mer est également mobilisée pour des missions de service public (extension des zones économiques exclusives, 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 en Espagne) ou de valorisation industrielle dans le cadre de partenariats public-privé.

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 cette

flotte hauturière et côtière, ainsi que des équipements sous-marins et mobiles, qui s'inscrivent tous dans le périmètre de la TGR.

L'année 2011 a été rythmée par deux événements principaux : la constitution de l'unité mixte de service (UMS Flotte océanographique française) et ses premiers pas, marquant une volonté nationale de gestion plus intégrée de la flotte océa-



© Ifremer/Michel Gouillou

Le navire océanographique Pourquoi pas ?

nographique française ; le retour à une programmation de la flotte hauturière plus conforme aux objectifs de nombre de jours de mer fixés par le contrat quadriennal (2009-2012) de l'Ifremer. Ce résultat a été atteint malgré un contexte économique tendu.

CRÉATION D'UNE ENTITÉ DESTINÉE À OPTIMISER LA GESTION DE LA FOF

Le 2 mars 2011, les quatre opérateurs de recherche (le CNRS, l'Ifremer, l'IPEV et l'IRD) ont entériné, au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, la création d'une entité de gestion unifiée pour la flotte océanographique française. L'unité mixte de service « Flotte océanographique française » a été créée pour une durée initiale de quatre ans.

La création de cette structure est l'aboutissement d'une réflexion conduite depuis 2008 sur la stratégie nationale concernant les moyens navals de recherche océanographique. Elle s'est concrétisée lors de la restitution des travaux du Comité stratégique et technique de la flotte (CSTF), qui concluaient notamment à la nécessité d'organiser l'infrastructure « flotte » selon le concept de TGIR.

Les quatre opérateurs de flotte ont, dès lors, constitué deux groupes de travail successifs pour concevoir cette architecture nouvelle et rédiger le texte constitutif de l'UMS : entité la plus adaptée du fait de sa souplesse, destinée à répondre aux missions multiples de la flotte sans interférer avec les spécificités des organismes.



La Thalassa

© Ifremer/Michel Gouillou

UNE GOUVERNANCE UNIFIÉE

Le fonctionnement de la TGIR FOF repose sur un trépied institutionnel qui a été validé par le ministère de la Recherche. Il s'organise sur un schéma similaire à la plupart des TGIR : l'UMS et sa structure de décision, le Comité directeur (Codir), en constituent la structure opérationnelle ; le Conseil d'orientation stratégique et scientifique (COSS) représente la structure de conseil et de stratégie ; la Commission nationale de la flotte hauturière (CNFH) et la Commission nationale de la flotte côtière (CNFC) composent la structure d'évaluation. La construction de cette gouvernance s'est achevée avec l'installation du COSS dans les premiers jours de 2012.

L'UMS FOF, MISSIONS ET ORGANISATION

Trois missions ont été assignées à l'UMS FOF : élaborer et mettre en œuvre la programmation intégrée des navires et des équipements lourds ; assurer la prospective, la définition et la coordination du plan d'évolution de la flotte, en prenant en compte les besoins des opérateurs nationaux publics non membres de l'UMS (TAAF, Marine nationale) ; coordonner leurs politiques d'investissement.

Dans cette architecture nouvelle, chacun des opérateurs reste propriétaire de ses moyens navals, en assume la responsabilité juridique et est garant de leur « bon état », tant au plan de la sécurité et de l'efficacité que du fonctionnement des équipements scientifiques. Toutes les décisions qui dépendent de ces trois missions sont toutefois prises par les quatre opérateurs sur le principe du consensus.

Chaque organisme assure successivement la présidence de cette UMS. La première présidence a été tenue par le CNRS. En 2012, ce sera à l'Ifremer d'assumer cette responsabilité.

L'UMS a tenu, en 2011, trois comités directeurs. Parmi les nombreuses décisions, a été prise celle de soumissionner à l'appel à projets Equipex 2011 en présentant deux projets : le premier sur les risques naturels, avec la proposition de sismique d'avenir ; le second sur la connaissance des circulations de fluides, des écosystèmes et des processus métallogéniques dans les grands fonds, avec la proposition d'exploration profonde haute résolution. Si les projets n'ont pas été retenus, l'UMS a cependant démontré sa capacité à faire travailler rapidement les quatre opérateurs et leurs équipes respectives au service d'une idée commune et partagée.

LE CONSEIL D'ORIENTATION STRATÉGIQUE ET SCIENTIFIQUE (COSS)

Le COSS, structure de réflexion stratégique de la TGIR, prend la suite du Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière française (CSTF). La particularité de sa composition, plus restreinte que le CSTF, est de réunir un nombre plus important de personnalités qualifiées. Parmi celles-ci, le secrétaire général de la Mer et deux personnalités scientifiques extérieures à la communauté française (université de Recife, Brésil et Alfred Wegener Institute, Allemagne). Cette

organisation, en phase avec l'évolution du contexte scientifique national (constitution de l'Alliance, programme Mer...), donne à la TGIR une dimension interministérielle ; elle consacre l'ouverture de la flotte française aussi bien vers l'Europe que vers les pays émergents. Le COSS est donc la principale instance consultative de la TGIR et dispose à ce titre d'une indépendance dans ses sujets d'étude et dans la formulation de ses avis. L'un des tout premiers groupes de travail qu'il a constitués, et dont les conclusions sont attendues pour juin 2012, concerne le plan d'évolution de la flotte côtière.

LES COMMISSIONS NATIONALES D'ÉVALUATION

La programmation des campagnes scientifiques est le résultat d'un long processus de maturation qui repose sur l'évaluation, par une commission nationale indépendante, d'un dossier explicite sur les travaux de recherche effectués en mer. La campagne est alors classée en fonction de son niveau d'excellence scientifique. Cette évaluation est réalisée, selon le type de mission, soit par la Commission nationale de la flotte côtière (CNFC), soit par la Commission nationale de la flotte hauturière (CNFH). La CNFH se consacre désormais à l'évaluation des campagnes ; l'UMS est en charge des décisions de programmation. La CNFC a été instituée en 2009 à la demande des tutelles qui souhaitaient la fusion en une seule commission nationale des deux comités régionaux (Cirmat, Cirmed) qui évaluaient les demandes d'accès aux navires sur les deux grandes façades maritimes.



L'INTÉGRATION DES FLOTTES EUROPÉENNES

UN BILAN POSITIF POUR L'OFEG

Un accord tripartite, signé en 1996 entre l'Ifremer, le BMBF (ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche allemand) et le NERC (Conseil de recherche sur l'environnement naturel britannique) permet à la communauté scientifique française d'avoir accès, à charge de réciprocité, aux grands équipements et aux navires des flottes signataires de ce protocole, sous la forme d'un échange temps-navire. Ce groupe, rebaptisé *Ocean Facilities Exchange Group* (OFEG), réunit actuellement - avec les Pays-Bas, l'Espagne et la Norvège - six pays. La flotte, à laquelle tous les signataires ont accès, est composée de onze navires.

À l'issue de vingt-cinq années d'existence, le bilan de cet accord est très positif, tant dans le rapprochement des grands opérateurs de flotte européenne que dans la pertinence de ces échanges et de la programmation des campagnes scientifiques. En novembre 2011, l'Allemagne a décidé que ses grands équipements, notamment ses engins sous-marins, seraient accessibles à tous les partenaires de cet accord.

PREMIÈRES MISSIONS SCIENTIFIQUES FINANCÉES PAR LE PROJET EUROFLEETS

Lancé en septembre 2009, le projet européen Eurofleets, coordonné par l'Ifremer, réunit vingt-quatre partenaires issus de seize pays. Le financement est assuré par une contribution de 7,2 millions d'euros de l'Union européenne sur quatre ans au titre du 7^e programme cadre de Recherche et Développement (PCRD).

L'assemblée générale du projet, qui s'est tenue en septembre 2011 à Ostende en Belgique, a constaté les progrès réalisés en matière d'accès transnational aux navires de recherche. Dix-sept propositions de campagnes ont été reçues dans

le cadre du troisième et dernier appel d'offres, lancé en février 2011.

Au terme des appels d'offres lancés en 2010 et 2011, six campagnes seront financées à bord de cinq navires européens de classe « globale » (soit soixante-dix-sept jours de mer) et douze campagnes sont programmées sur dix navires de classe « régionale » (soit soixante-quatorze jours de mer).

Eurofleets s'est concrétisé en 2011 par quatre premières missions scientifiques sur des navires européens, dont ceux

de l'Ifremer. Ainsi la vedette *Haliotis* et *L'Atalante* ont permis l'étude comparative des structures géologiques et des laves issues des volcans lors des éruptions de 1891 (Pantelleria, Italie) et de 1998-2001 (Terceira, les Açores).

Les autres campagnes Eurofleets ont été réalisées avec succès à bord de navires de classe régionale, au large des Açores, en mer Noire à bord de l'*Akademik* bulgare et du *Mare Nigrum* roumain, et en mer Méditerranée à bord de l'*Urania* italien.

EUROFLEETS2, POURSUITE DE L'INTÉGRATION EUROPÉENNE

La proposition Eurofleets2, « De nouveaux progrès opérationnels vers une alliance des flottes de recherche européennes », qui constitue la suite de l'actuel projet, a été déposée auprès de la Commission européenne en novembre 2011.

Eurofleets2 a été élaboré en proposant un élargissement du consortium en direction des opérateurs de navires polaires, une expérimentation de nouveaux cadres d'intégration des flottes de recherche, une préparation du renouvellement des flottes de recherche de classe « régionale » pouvant être intégrées dans la feuille de route des infrastructures de recherche de l'Esfri et un volet « Innovation ».

Ce nouveau projet associe trente-et-un partenaires de vingt pays : quinze états-membres de l'Union européenne, quatre pays associés à l'Union européenne et le Groënland. Ces partenaires sont majoritairement des instituts de recherche opérateurs de flotte, des universités, des industriels et des structures européennes (ESF et EurOcean).

Vingt-deux navires seraient accessibles sur la base de l'excellence scientifique, dans le cadre d'appels d'offres européens ciblés

par région maritime, ainsi que six équipements mobiles dont le plus important est le carottier téléopéré MEBO de Marum.

La proposition représente un budget total de 11,6 millions d'euros, sur lesquels une contribution européenne de 9,5 millions d'euros est demandée. L'Ifremer poursuivrait la coordination du projet. Les résultats de l'évaluation de la proposition seront connus au cours du premier semestre 2012.



© IO-BAS

Le navire Akademik arborant les couleurs du projet pour la campagne BIO-OPT



© Ifremer/Vincent Schiltz

Signature du GDRE Phoenix

PHOENIX, UN GROUPEMENT DE RECHERCHE SUR LES SYSTÈMES SOUS-MARINS

Le groupement de recherche européen Phoenix a été officiellement créé en décembre 2011. Il associe l'Ifremer, le CNRS et les deux instituts allemands le Marum et l'AWI. L'objectif de cette alliance franco-allemande est de fédérer les travaux des quatre organismes de recherche dans le domaine des systèmes sous-marins et des technologies associées (AUV, HROV et interopérabilité des

systèmes). Cet accord consolide des collaborations déjà bien établies entre l'Ifremer, le Marum et l'AWI : développement croisé de deux HROVs, acquisition par le Marum d'un AUV, installation du système de forage en fonds de mer MEBO sur le N/O Pourquoi pas ?...

« Eurofleets place l'Ifremer en position d'interlocuteur privilégié en matière d'intégration et de coordination d'infrastructures flotte. »

Interview

Jacques Binot est architecte naval de formation. Il a notamment assuré la préparation de l'appel d'offres puis le suivi de construction du N/O *Thalassa*, ainsi que la négociation et la coordination du partenariat entre les différents acteurs du ministère de la Défense pour la construction du *Beautemps-Beaupré* et du *Pourquoi pas ?*. Il est le coordonnateur du projet Eurofleets1 et lancera le projet Eurofleets2.

Valérie Mazauric est docteur en acoustique sous-marine, spécialisée en traitement du signal. Elle a notamment piloté le projet de sondeur multifaisceaux halieutique installé à bord de la *Thalassa*. Fortement impliquée dans le projet Eurofleets depuis 2008, elle y assure maintenant des tâches de plus en plus larges et prendra la coordination d'Eurofleets2.

Pourriez-vous présenter le projet Eurofleets ?

Le projet Eurofleets a été créé pour intégrer les infrastructures flotte européennes (navires et engins) et en ouvrir l'accès sous la seule condition de l'excellence scientifique. La mise en réseau et la recherche technologique conjointe complètent la gamme de ses activités.

Notre équipe s'est mise en place progressivement après la préparation du projet en 2007, suivie en 2008 d'une phase de négociation avec l'Union européenne. Il s'agissait de présenter sous une forme unifiée la structure de coût de dix-huit navires de recherche européens. Le projet a démarré le 1^{er} septembre 2009 et notre équipe a été pleinement opérationnelle pour le premier rapport intermédiaire en 2010.

Quel bilan peut-on tirer d'Eurofleets ? Pourquoi lancer dès aujourd'hui sa suite ?

Eurofleets a permis la « mise en mouvement » des flottes européennes dans un contexte très difficile de crise financière et de restrictions budgétaires. Dans ce cadre contraint, l'impact du projet va s'amplifier au fur et à mesure de la sortie des publications liées aux campagnes financées et des premières conclusions des groupes de travail de la mise en réseau.

Le label Eurofleets a aussi permis à certains bénéficiaires de s'inscrire dans leur feuille de route nationale d'investissement : une insertion des flottes de recherche dans la feuille de route de l'Esfri constituerait un progrès pour asseoir la visibilité de cette « petite infrastructure » face aux télescopes et accélérateurs de particules.

L'année 2013 sera extrêmement lourde pour nous, puisqu'elle verra la fin du projet Eurofleets1, avec la justification des coûts navires des seize campagnes financées, et le lancement d'Eurofleets2 avec le démarrage des appels d'offres pour de premières campagnes à la mer programmées en 2014. Cette continuité nous semble primordiale pour installer de manière durable les appels d'offres européens emblématiques d'Eurofleets dans le paysage de la science européenne.

En quoi Eurofleets est-il important pour l'Ifremer ?

Eurofleets se situe dans la suite logique des initiatives d'intégration déjà lancées et menées à bien par l'Ifremer, avec des partenaires européens pour la construction de *L'Europe* ou de la *Thalassa*, ou avec la Marine nationale et le SHOM. Il



Jacques Binot / Valérie Mazauric

s'inscrit dans les priorités de son plan quadriennal 2009-2012. Il place l'Ifremer en position d'interlocuteur privilégié en matière d'intégration et de coordination d'infrastructures flotte en Europe et hors d'Europe. Il renforce ainsi la visibilité de l'institut, et de la France dans le concert international.

Quelle perception en ont les autres instituts européens ?

Les instituts européens sont généralement très intéressés par un ou plusieurs des aspects traités dans le cadre d'Eurofleets. Les partenaires du projet ont su collectivement apporter la preuve de la faisabilité d'organiser des appels d'offres trans-européens, s'appuyant sur une évaluation intégrée à l'échelle européenne, avec des arbitrages transparents et une qualité scientifique des projets retenus garantie. Cette intégration réussie motive les rares adversaires d'Eurofleets, qui craignent une perte de contrôle national sur les flottes de recherche et souhaitent s'en tenir à une coordination sélective.

Si l'Europe veut conserver la place enviable qu'elle occupe sur la scène de l'océanographie mondiale, elle doit impérativement limiter l'augmentation de ses coûts d'infrastructure : l'initiative Eurofleets constitue l'un des moyens de progresser dans cette voie grâce au soutien confirmé et au financement significatif de l'Union européenne.

LES CAMPAGNES 2011 DES NAVIRES HAUTURIERS ET CÔTIERS

La programmation de la flotte, notamment de la flotte hauturière, constitue un exercice complexe, consistant à satisfaire à la fois les demandes de campagnes scientifiques très bien évaluées, à limiter les transits entre chaque campagne et à atteindre un optimum dans le fonctionnement de cette infrastructure. 2011 a connu une embellie qui se traduit par 742 jours de mer pour la science ; 2012 devrait la confirmer et l'amplifier, puisque 791 jours sont d'ores et déjà programmés.



© Ifremer/Michel Gouillou

Le navire océanographique Pourquoi pas ?

POURQUOI PAS ?

- Reprezaï-1 (27 décembre 2010-25 janvier 2011), mission Ifremer/CNRS dans le golfe de Guinée, poursuivait des études antérieures du projet ZaiAngo, cofinancé par Total-Fina-Elf et l'Ifremer dans le cadre d'un important effort d'exploration sous-marine (1998-2003) ; en 2011, l'accent était mis sur l'architecture interne de l'édifice turbiditique du fleuve Zaïre et de ses divers chenaux.
- Wacs (27 janvier-28 février), fruit d'une collaboration entre l'Ifremer, les universités de Brême et de Pennsylvanie dans le golfe de Guinée, s'est attaché à étudier le fonctionnement et l'hétérogénéité des écosystèmes associés aux sources de fluides froids sur les marges du Congo, de l'Angola et du Gabon ; vingt

plongées du ROV *Victor 6000* et des carottages entre 600 et 5 000 m de fond avaient pour but de déterminer la présence d'hydrates de gaz.

- Erato-Fusion (5-23 mai) était une mission du SHOM destinée à expérimenter un engin autonome (AUV) pour des levés bathymétriques et sédimentologiques.
- Boldmonach (24 mai-14 juin) a permis à la Marine nationale, dans le cadre d'un exercice de l'OTAN, de déployer ses équipements d'intervention lourds pour le sauvetage de sous-marins en détresse.
- Biobaz/Momarsat (26 juin-21 juillet) était une mission CNRS-Ifremer consacrée à l'entretien des instruments connectés à l'observatoire Esonet placés en 2010, durant la campagne Bathyluck, sur le champ hydrothermal Lucky Strike.

- Bobeco (9 septembre-11 octobre), mission de l'Ifremer et de l'université d'Irlande, se proposait d'étudier les communautés associées à l'écosystème corallien et d'identifier les espèces de poissons profonds, ainsi que l'impact de la pêche sur ces communautés.
- Guineco mebo (6 novembre-9 décembre) sous la direction de l'Ifremer, se proposait d'étudier, dans le golfe de Guinée, une zone de *pockmarks* (volcans de boue) constitués de sédiments riches en hydrates de gaz ; le système de forage MeBo (carottier téléopéré de l'université de Brême) et le pénétromètre Penfeld de l'Ifremer, deux outils innovants, ont été utilisés.
- Congolobe (12 décembre 2011-10 janvier 2012), codirigée par le CNRS et l'Ifremer, a étudié les écosystèmes des lobes terminaux du canyon du Congo et le devenir du matériel fluvial exporté par ce canyon ; cette mission pluridisciplinaire s'adossait sur les résultats de la campagne Wacs ; cinq sites ont été explorés à des profondeurs de 4 700 à 5 000 m avec le ROV *Victor 6000*, afin de visualiser les structures biologiques et géologiques et d'effectuer des prélèvements et diverses mesures.



© Ifremer/Michel Gouillou

Le Robot téléopéré Victor 6000 sur le Pourquoi pas ?

L'ATALANTE

- Sanba (14 décembre 2010-30 janvier 2011), mission sur la sismique (réfraction/réflexion) menée en collaboration scientifique entre l'Ifremer et la compagnie pétrolière brésilienne Petrobras, avait pour finalité d'imager la structure profonde du bassin de Santos et du plateau de Rio Grande.
- Cascade (26 février-20 mars), mission effectuée pour le CNRS, a déterminé la dynamique sédimentaire, le transport et le mélange d'une veine d'eau dense du plateau continental vers la pente continentale.
- AFSISM (24 mars-21 avril) a validé les performances de divers équipements sismiques pour la société Sercel en Méditerranée.
- Mirror 1 et 2 (30 mai-9 juin), missions de l'Ifremer et du BGR, l'institut fédéral allemand pour les géosciences et les ressources naturelles, étaient consacrées à l'étude de la structure profonde de la marge marocaine.
- Demane (12 août-5 septembre) était une mission d'hydrographie et d'océanographie physique menée pour le compte du SHOM.
- Futuna-3 (4 novembre-15 décembre) poursuivait la recherche et l'étude de nouveaux champs hydrothermaux, des minéralisations sulfurées ou des fluides associés dans le cadre de la connaissance et de la valorisation de la zone économique exclusive française.

THALASSA

Chaque année, le N/O *Thalassa* effectue des campagnes récurrentes (IBTS, Pelacus, Evhoe, Pelgas) pour l'évaluation des stocks halieutiques, afin de permettre aux autorités publiques de déterminer la politique commune des pêches et définir des contingentements de capture.

En 2011, *Thalassa* a confirmé qu'il n'était pas seulement un navire à vocation halieutique, mais qu'il pouvait remplir des missions scientifiques pluridisciplinaires. Aspex (6-15 août) consistait à relever un réseau de douze mouillages courantométriques sur le plateau et le talus du golfe de Gascogne.

LE SURÔT

- Reprezai-2 (13-29 avril), mission de l'Ifremer et du CNRS, a permis des acquisitions sismiques haute résolution.
- Piratafr21 (1^{er} mai-15 juin), mission récurrente d'océanographie opérationnelle réalisée par des équipes de l'IRD, a étudié, dans le cadre du programme international Clivar (*Climate Variability and predictability*), les interactions océan-atmosphère dans l'Atlantique tropical et leur rôle dans la variabilité climatique régionale.
- Hydrobs-Momar (24 juin-4 juillet) était une mission de l'université de Brest pour relever des hydrophones du ré-



Cloche et plage avant de L'Atalante

seau Hydrobs-Momar dédiés à la surveillance sismique du chantier Momar.

- SPMLAC (4-22 juillet), mission de l'Ifremer, faisait suite au dépôt par la France, en mai 2009, auprès du secrétaire général de l'ONU, d'un dossier préliminaire d'extension du plateau continental au large de Saint-Pierre-et-Miquelon.
- Apinil (16 septembre-25 octobre) est une mission de l'université de Nice sur les zones de la marge continentale au large de l'Égypte, siège d'une sédimentation importante, dont l'accumulation en haut de la pente continentale peut générer le déclenchement de tsunamis dévastateurs.



LES NAVIRES CÔTIERS

Les trois navires côtiers de l'Ifremer, *L'Europe* en Méditerranée, *Thalia* et *Gwen Drez* en Manche-Atlantique, ainsi que la vedette *Haliotis*, ont réalisé 715 jours d'activité. Ils ont ainsi permis la réalisation de nombreuses campagnes dédiées principalement à l'évaluation des ressources halieutiques, à l'estimation de stocks de coquilles Saint-Jacques, à l'amélioration de la technologie ou de la sélectivité des engins de pêche ou encore au suivi des contaminants chimiques et de leurs effets toxiques sur le milieu marin.

L'Europe

ÉVOLUTION DES GRANDS ÉQUIPEMENTS DE LA FLOTTE DE L'IFREMER

MODERNISATION DES ÉQUIPEMENTS DE THALASSA

L'arrêt technique de reclassification du N/O *Thalassa* a été programmé en été 2011. Les équipements scientifiques ayant bénéficié d'une mise à niveau progressive depuis son entrée en service en 1997, aucune modernisation de grande ampleur n'a été effectuée.

Des améliorations ont cependant été réalisées au niveau des équipements scientifiques, avec le remplacement des profileurs de courant (ADCP), l'installation d'un sondeur ainsi que le remplacement des systèmes de positionnement et de géométrie de chalut (solution Marport) et la mise à niveau des logiciels. Une mise à jour de l'informatique a également été engagée : remplacement des serveurs et modernisation des ordinateurs qui pilotent les capteurs.

ARRÊT TECHNIQUE DU NAUTILE

L'observation de fissures sur la charpente principale en titane du sous-marin le *Nautile* a entraîné un arrêt technique exceptionnel d'une durée de six mois.

Depuis ses débuts opérationnels en décembre 1984, le *Nautile* a participé à 136 missions scientifiques, techniques ou d'affrètement au cours desquelles il a effectué 1 784 plongées.

Les travaux de reconstruction et de consolidation de la charpente ont été entrepris au centre Ifremer de Méditerranée entre mars et août 2011. À cette occasion, des évolutions majeures ont été apportées, avec l'ajout de caméras HD, l'installation d'un nouveau système de navigation et de positionnement et le remplacement du système de gestion des données. À sa sortie des ateliers, le *Nautile* a effectué

six plongées d'essais lors de la campagne Essnaut à bord du N/O *L'Atalante*, du 26 juillet au 1^{er} août 2011. Une plongée profonde exécutée en Atlantique à plus de 5 700 mètres a conclu ce programme.



© Ifremer/Stéphane Lesbats

Mise à l'eau du Nautile

Développement d'un engin sous-marin hybride (HROV)

Dans le cadre du contrat quadriennal 2009-2012 de l'institut et du projet CPER (Centre européen de technologies sous-marines), l'Ifremer s'est engagé dans la réalisation d'un engin sous-marin hybride (HROV), télé-opéré (ROV) ou autonome (AUV), pour des applications côtières et plateau. Ce dévelop-

pement prend en compte les nouveaux besoins émergents liés à la surveillance des côtes (DCSMM, besoins liés aux aires marines protégées, DCE...), aux chantiers côtiers ou régionaux... Il s'agit de mettre à la disposition de la communauté scientifique un moyen d'intervention, d'inspection et de cartographie haute résolution (optique et acoustique), mis en œuvre par des navires côtiers ou régionaux.

Au second semestre 2011, le projet est entré dans sa phase de conception, de réalisation et d'intégration, avec le choix d'un architecte industriel intégrateur, la société ECA, spécialisée dans la conception et la production de systèmes automatisés. Des ateliers techniques ont été organisés avec les partenaires allemands du projet Alfred Wegener (AWI) et le Marum (université de Brême) pour l'étude de l'environnement logiciel, et avec les instituts océanographiques américain (WHOI) et britannique (NOCS) sur le thème de l'analyse des risques de mise en œuvre des drones sous-marins.



© Ifremer

Engin sous-marin hybride HROV

“ Il est passionnant d’avoir vu se construire, avec des équipes motivées, un collectif autour du développement de ces outils dédiés aux futurs défis scientifiques. ”

Interview

Basé au centre Ifremer Méditerranée, Vincent Rigaud est responsable de l’unité « Systèmes sous-marins »(SM).

Quels sont les développements et partenariats dans votre domaine, dans lesquels vous êtes leader ?

Les développements et les partenariats sont intimement liés. Avec le monde industriel, nous avons des relations d’opportunité, de complémentarité et de valorisation de nos compétences et de nos innovations : bras manipulateurs avec la société Cybernetix, dispositif Caliste de mise à l’eau et de récupération des AUVs avec la société ECA en France, systèmes de positionnement sous-marins avec Ixsea, mais également un partenariat « gagnant » avec la société canadienne ISE sur les AUVs. Au plan européen, nous avons établi des relations privilégiées avec les allemands de Marum et de l’AWI dans le cadre du GdRE Phoenix. Les structures et projets européens comme l’OFEG et Eurofleets favorisent le développement en commun de modules instrumentaux, dont une caméra HD3D avec le Marum. Au niveau international, nos compétences en ingénierie sous-marine rejoignent celles de nos deux grands partenaires, que sont la Woods Hole Oceanographic Institution (États-Unis) et le Jamstec (Japon).

Le H-ROV : en quoi consiste-t-il et que va-t-il apporter ?

Le H-ROV est l’héritier de l’engin télé-opéré *Victor 6000* et des engins autonomes. C’est un concept original. Il est opéré à partir de bateaux ne nécessitant pas de positionnement dynamique, par une équipe réduite, ce qui diminue sensiblement nos coûts d’exploitation. Ce projet ambitieux, qui n’a pas d’équivalent abouti dans le monde,

comporte d’importants verrous technologiques qui sont facteurs d’innovations dans de nombreux domaines (bras, optique, matériaux...). C’est également un projet ultra-fédérateur au sein de l’Ifremer. Les innovations principales, qui sont issues de recherches propres à l’institut, doivent répondre aux attentes de la communauté scientifique et correspondre à des solutions valorisables pour nos partenaires industriels. Le H-ROV de l’Ifremer sera opérationnel pour sa première mission scientifique en 2014.

A quoi ressembleront les engins du futur pour l’Ifremer ?

Il s’agira de systèmes mobiles communicants « connectés » entre eux, avec de nouvelles architectures, des nouveaux composants et plus d’autonomie. Les systèmes opérationnels seront « malins » : nous les ferons naviguer en flottilles pour profiter de leur complémentarité, ou nous les configurons pour les mettre en relation avec des plateformes installées au fond des océans. Ce seront de véritables observatoires mobiles sous-marins.

Ces engins seront surtout adaptés aux nouveaux secteurs stratégiques, comme l’exploitation durable des ressources minérales ou la cartographie de la biodiversité par exemple.

Quelle est l’image de l’Ifremer dans ce métier si spécifique ?

L’institut a toujours eu une image de pionnier et d’excellence dans le domaine des technologies sous-marines. L’usage de nos systèmes sous-marins est historiquement porté par la communauté scientifique nationale. L’élargissement de ces usages au niveau européen, tel que préfiguré dans les projets



Vincent Rigaud

Eurofleets, et le partenariat dans les nouveaux développements tel qu’ambitionné par le CETSM, est essentiel à notre développement. La poursuite des actions de partenariats industriels ou avec d’autres institutions est également nécessaire à la consolidation et à la valorisation de nos compétences et de nos capacités pour conforter notre position de rang mondial.

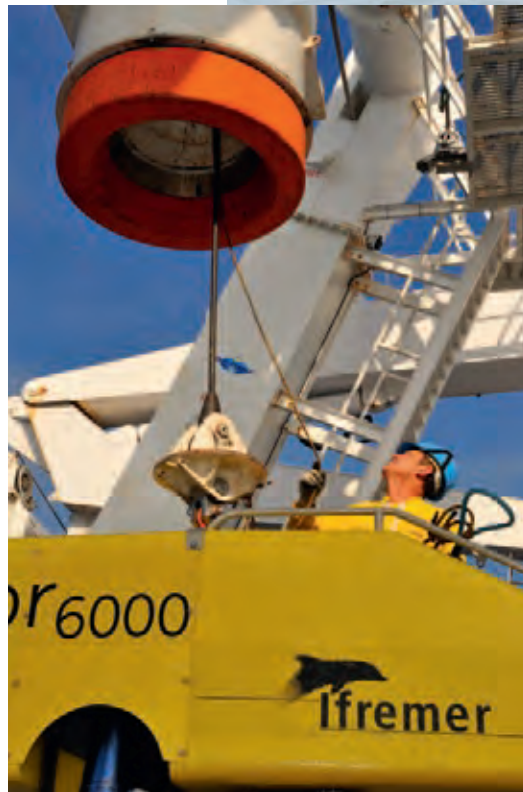
D’un point de vue personnel, que retenez-vous de votre fonction ?

Ce qui me plaît, c’est le côté dynamique de l’activité, sur une base historique de compétences et de références, conduisant des générations à se passer des flambeaux dans un environnement évolutif. Il est stimulant de s’inscrire dans les évolutions stratégiques, dans l’anticipation, la vision de l’évolution technologique et de la demande scientifique ou sociétale. Mais, en tant qu’ingénieur, la tactique est tout aussi enrichissante, avec le montage de projets contributifs à ses évolutions, la structuration d’équipes, la consolidation des acquis et la progression des compétences. Enfin humainement, la richesse collective qui s’exprime dans les projets est la plus motivante : voir des techniciens qui déposent des brevets, des ingénieurs qui retroussent leurs manches, des administratifs qui s’identifient à nos résultats fait partie des grandes joies de mon métier.

DÉVELOPPEMENT, MAINTENANCE ET VALORISATION DES LOGICIELS EMBARQUÉS

L'Ifremer entretient et valorise une quinzaine de produits qui couvrent l'ensemble du processus, depuis l'acquisition jusqu'à la bancarisation des données.

Dans le cadre de sa stratégie pour le développement, la maintenance et la valorisation des logiciels embarqués, l'institut a mis l'accent sur le maintien d'une activité de service auprès de la communauté utilisatrice. La valorisation des logiciels en constitue également un axe essentiel. Actuellement, les logiciels sont implantés sur deux cent cinquante sites, dont une centaine à l'étranger. L'harmonisation des outils au niveau national, en particulier les logiciels d'acquisition et de visualisation en temps réel, représente aussi un volet important de cette politique. Au plan international, des logiciels développés par les équipes de l'Ifremer, sont en cours d'installation sur les moyens nautiques des instituts de recherche britannique, néerlandais et australien (NOCS, NIOZ, Csiro).



© Ifremer/Michel Gouillou



DÉVELOPPEMENT D'UN NOUVEAU SONDEUR DE SÉDIMENTS LITTORAL

Les sondeurs de sédiments (SDS) sont des équipements acoustiques utilisés pour visualiser les strates sédimentaires enfouies sous le fond de l'eau jusqu'à plusieurs dizaines de mètres de profondeur. Un nouveau SDS intégré dans un poisson remorqué est en cours de développement au sein de l'Ifremer. Il est destiné à réaliser des acquisitions dans des zones complémentaires à celles couvertes par la vedette *Haliotis* (jusqu'à 20 mètres de profondeur) et par les navires hauturiers (jusqu'à plus de 3 000 mètres de profondeur).

Des essais en bassin et en canal de courantométrie, réalisés en août et octobre 2011, ont abouti à une première validation de l'électronique de puissance et de réception et du comportement hydrodynamique du poisson. Les essais en mer d'un premier prototype du système complet ont été menés sur la *Thalia* en novembre 2011 avec un bilan très positif, à la fois au niveau du sondeur, de la mise en œuvre et de l'hydrodynamique.

TRANSFERT DE TECHNOLOGIE AVEC LE NIOT

La société DCNS s'est associée à l'Ifremer en tant que sous-traitant majeur déclaré, afin de répondre à l'appel d'offres de l'institut indien NIOT (*National Institute of Oceanography Technology*) pour la fourniture d'un sous-marin scientifique profond habité, dans le cadre d'un contrat associé à un transfert de technologie. Deux offres ont été sélectionnées, dont celle de DCNS ; les premières auditions techniques ont eu lieu au NIOT.



© Ifremer/Michel Gouillou



© Ifremer/Stéphane Lesbats

“ Des performances dynamiques de 20 % supérieures aux systèmes existants ”

PREMIERS ESSAIS EN MER DU PLANEUR SEAEXPLORER

Labellisé pôle Mer PACA, le *glider* SeaExplorer est le fruit d'une collaboration entre la société ACSA (groupe Alcen), l'Ifremer et la société ACRI pour le vecteur, les laboratoires CNRS d'océanologie de Villefranche-sur-Mer (LOV) et de Marseille (COM) pour les usages et les capteurs. Le premier prototype de la filière industrielle de planeur sous-marin français a réalisé sa mission opérationnelle d'essai au large de Nice. L'engin a parcouru 70 kilomètres dans des conditions de mer extrêmes, escorté par le N/O *L'Europe*. Les attentes initiales du projet

ont été validées avec des performances dynamiques (vitesses, angles de giration, autonomie...) d'environ 20 % supérieures aux systèmes existants, grâce en grande partie au mode de propulsion (gestion de pesée) développé par l'Ifremer. Deux prototypes de présérie sont en fabrication et seront intégrés au parc Glider du CETSM. ACSA a lancé la commercialisation du planeur océanographique dans un contexte international dominé par les fournisseurs américains.

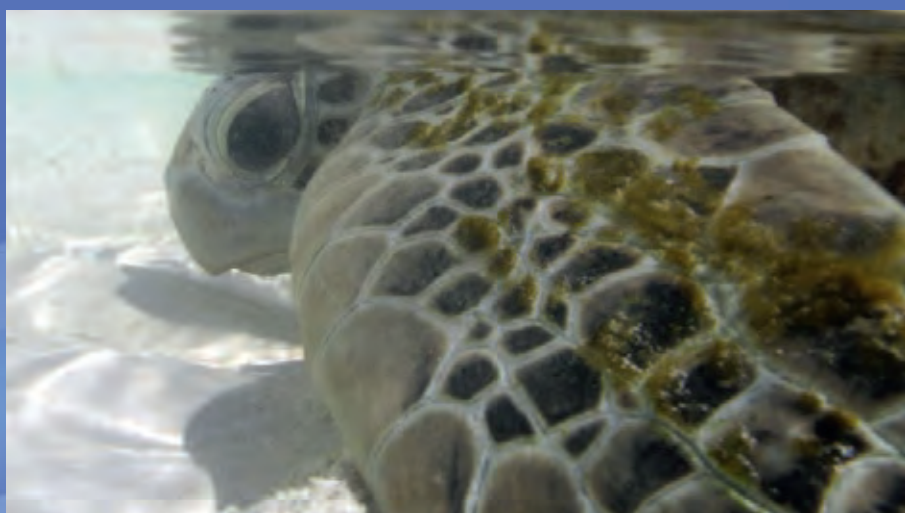


© ACSA

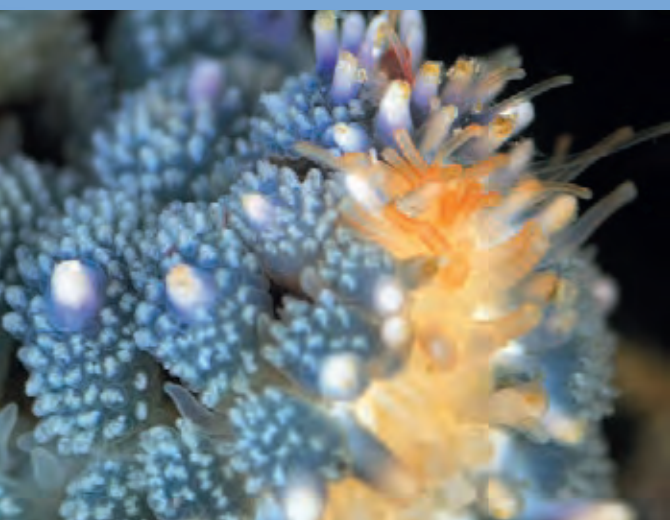
savoir-faire
innovation
transfert
de technologies
observation
expertises
partenariats
regionaux
lagons



LES PARTENARIATS DANS LES TERRITOIRES



- DÉVELOPPER LES PARTENARIATS RÉGIONAUX AVEC LES COLLECTIVITÉS 73
- DÉVELOPPER LES PARTENARIATS RÉGIONAUX AVEC LES COLLECTIVITÉS EN OUTRE-MER 89
- UNE AMBITION EUROPÉENNE ET INTERNATIONALE DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE 103





Développer les partenariats régionaux avec les collectivités



Le Centre Ifremer Manche-mer du Nord

© Ifremer/Olivier Dugornay

.....
Conjuguer expertise et accompagnement des politiques territoriales et une démarche active de coopération scientifique à l'échelle nationale, européenne et internationale

L'Ifremer est directement impliqué dans l'activité économique des régions littorales à travers ses travaux de recherche, ses campagnes d'observation et ses actions liées à la préservation des écosystèmes, à la surveillance et à la gestion des risques côtiers. L'institut entretient, grâce à ses équipes régionales, des liens

étroits avec les collectivités, les professionnels et filières du monde de la mer. Dans le cadre des priorités de son contrat quadriennal, l'Ifremer poursuit une démarche active de partenariats régionaux avec les organismes de recherche, les PRES et universités et contribue à de nombreux projets européens et internationaux.

Au plan de l'économie locale, l'Ifremer est l'un des principaux partenaires des pôles de compétitivité à vocation internationale, tels que le Pôle Mer Bretagne ou le Pôle Mer PACA, ou à vocation nationale comme Aquimer. De nombreux projets labellisés en relation avec ses thématiques de recherche (technologies marines, biotechnologies, biocarburants, sécurité, développement durable...) sont réalisés en coopération avec les industriels et acteurs économiques régionaux.

FAÇADE MANCHE-MER DU NORD

AVIS FAVORABLE POUR LE PARC NATUREL MARIN DES TROIS ESTUAIRES

Le projet finalisé du parc naturel marin à l'ouvert des trois estuaires de la Somme, de l'Authie et de la Canche a été soumis à enquête publique. Le centre Ifremer Manche-mer du Nord a donné, en octobre 2011, un avis favorable sur l'aspect environnemental et halieutique de ce parc. Grâce à la contribution active des équipes scientifiques, il s'est prononcé sur le plus large possible des périmètres proposés, en précisant néanmoins que l'ensemble des écosystèmes marins n'était pas couvert (frayères, poissons plats...).



CRÉATION D'UN NOUVEAU PÔLE D'EXCELLENCE



Le groupement d'intérêt scientifique (GIS) Campus de la Mer a été officialisé le 2 décembre 2011. Il réunit l'ensemble des laboratoires, pôles de formation et structures de valorisation et de recherche du territoire du PRES université Lille Nord de France concernés par l'espace littoral et côtier Manche-mer du Nord. Au cours de cette journée, l'Ifremer a présenté les activités du centre Manche-mer du Nord et coanimé un groupe de travail sur la « valorisation des données scientifiques liées au milieu marin ».

LABORATOIRE D'ACCUEIL DE L'ÉCOLE DOCTORALE NORD-PAS DE CALAIS

Depuis la fin 2011, le centre Ifremer Manche-mer du Nord est associé à l'école doctorale Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement (SMRE). Le laboratoire Ressources halieutiques de Boulogne devient laboratoire d'accueil de l'école doctorale, grâce à l'habilitation à diriger des recherches (HDR) de plusieurs scientifiques de l'équipe.

CONTRIBUTION À LA PLATEFORME D'INNOVATION « NOUVELLES VAGUES »



L'Ifremer a accompagné et soutenu le projet de plateforme d'innovation « Nouvelles Vagues », porté par le pôle de compétitivité Aquimer, labellisé en septembre 2011. Sans entrer au capital de cette SA, le centre Ifremer Manche-mer du Nord a ainsi contribué à la création de cette structure et à son contenu scientifique. Cet outil regroupera un département développements technologiques (ex-Haliomer) et une station-pilote aquacole.

UN RÉSEAU RÉGIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES À L'ENVIRONNEMENT



L'Ifremer a adhéré à la nouvelle structure fédérative de recherche en sciences appliquées à l'environnement (SFR Scale) à l'issue de son évaluation par l'Aeres en 2011. Dans le cadre de son nouveau contrat quadriennal, la SFR Scale, qui réunit les laboratoires en sciences de l'environnement et de socio-économie des universités de Rouen et du Havre, a élargi son périmètre avec l'intégration de laboratoires bas-normands. Les recherches de la fédération Scale se focalisent sur un site-atelier majeur à l'échelle européenne, qui recouvre la basse vallée de Seine, son estuaire, son bassin versant et son domaine côtier. Les équipes Ifremer du centre Manche-mer du Nord contribueront à renforcer les compétences marines, en environnement et ressources.

Une collaboration renforcée autour du changement climatique

Le projet de « Contrôle laser aéroporté des risques environnementaux côtiers » (Clarec) a pour objectif d'étudier les conséquences d'un changement climatique sur les aléas pouvant affecter la façade maritime des régions situées entre la baie du Mont Saint-Michel et la frontière belge. Présent dans ce projet aux côtés de l'université de Caen Basse Normandie, l'Ifremer a engagé des démarches en vue de poursuivre ce partenariat dans le cadre d'un groupement d'intérêt scientifique.

CRÉATION DU CENTRE DE RÉFÉRENCE DE L'HUÎTRE

L'Ifremer a participé, avec l'État et les collectivités locales de la région de Basse Normandie et des départements du Calvados et de la Manche, le syndicat mixte d'équipement du littoral (SMEL), l'université de Basse Normandie et le comité régional de conchyliculture de Normandie, à la création du centre de référence de l'huître (CRH).

Les compétences du CRH relèvent de quatre grands axes de recherche : les mortalités estivales, les mortalités associées à la présence de pathogènes, l'évolution et la modélisation des écosystèmes conchylicoles ainsi que l'amélioration des pratiques culturelles, associés aux projets de diversification.

Ce dispositif ambitieux a pour objectif de fédérer et de coordonner les différents programmes (recherche, expérimentations et appuis techniques) menés en région en faveur de la filière ostréicole, de faciliter les échanges et la communication entre les différents signataires, de donner un avis sur tout projet relevant de son champ de compétences et proposé pour un financement auprès des instances de la région, de développer des programmes d'investigation spécifiques ou multidisciplinaires et des collaborations nationales et internationales. Il vise également à faciliter l'accès aux équipements lourds, à assurer une meilleure diffusion des connaissances, en particulier auprès des acteurs de la filière conchylicole, et à réaliser de façon régulière une synthèse des travaux en cours afin de réorienter les programmes ou d'en définir de nouveaux.

“ Le projet CHARM a fait avancer à bien des niveaux nos connaissances sur le fonctionnement de l'écosystème Manche-mer du Nord. ”

Interview

Chercheur en écologie des habitats marins au sein du laboratoire Ressources halieutiques de Boulogne-sur-Mer, Christophe Loots est spécialisé dans l'étude de l'ichtyoplancton et, plus particulièrement, les phases planctoniques du cycle de vie des poissons (œufs et larves). Ses travaux ont pour objectif de mieux comprendre les facteurs qui influencent cette distribution dans l'espace et le temps et ceux qui influent sur le recrutement, phase clé du cycle de vie qui assure le renouvellement et le maintien des stocks de poissons.

Vous travaillez actuellement sur le projet pluridisciplinaire CHARM 3.

En effet, nous sommes en train de terminer ce projet qui a réuni, pendant trois ans, dix-sept partenaires franco-anglais autour de l'approche écosystémique de l'espace maritime Manche-mer du Nord. Cette approche assez récente consiste à aborder l'ensemble des thématiques de recherche liées à l'écosystème, depuis la biologie jusqu'à la législation, en passant par le socio-économique. Il s'agit d'une approche novatrice et indispensable pour l'avenir, qui vise à mieux comprendre l'écosystème dans sa globalité, mieux le gérer et le protéger vis-à-vis de la surexploitation et du changement global. Le projet CHARM a fait avancer à bien des niveaux nos connaissances sur le fonctionnement de l'écosystème Manche-mer du Nord, dans le cadre du chantier Manche piloté par l'Ifremer. J'avais participé précédemment aux phases 1 et 2 du projet. Avec cette dernière phase, c'est l'achèvement d'un très beau

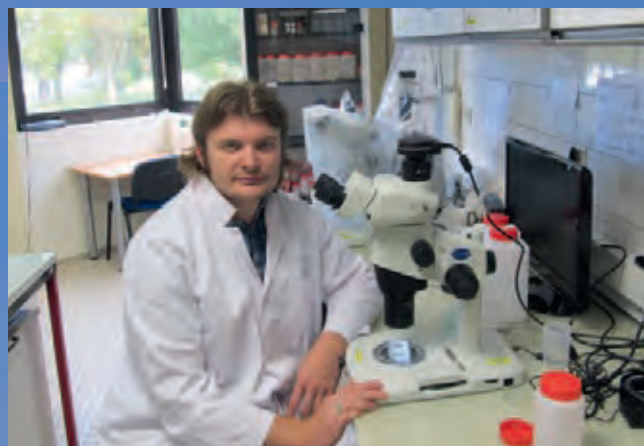
travail de recherche et le début de nouveaux projets plus ciblés sur chacune des thématiques abordées dans CHARM, notamment celle de l'ichtyoplancton.

Comment faire rayonner l'Ifremer auprès de ses différents partenaires ?

Dans le système actuel de la recherche, la meilleure façon pour un institut de rayonner auprès de ses partenaires passe par sa participation à de grands projets de recherche européens ou internationaux et par la publication des travaux de recherche dans les principaux journaux scientifiques. La renommée de l'Ifremer repose également sur la rigueur des avis d'expertises rendus dans le cadre de collaborations ou de sous-traitances avec le monde socio-économique comme EDF, les comités des pêches, la DPMA... Ces partenaires publics ou privés se tournent généralement vers l'Ifremer, car ils reconnaissent la compétence de ses équipes et savent que l'institut fait office de référence, notamment dans le domaine de l'halieutique.

En tant que jeune chercheur, quelle est votre perception de la science et de votre métier ?

Lorsque je me suis orienté vers l'écologie marine, travailler à l'Ifremer représentait l'aboutissement de toutes ces années d'études. J'avais et j'ai toujours cette image de l'Ifremer comme institut de référence dans le domaine des sciences marines, à l'instar des autres grands instituts européens comme le Cefas (Royaume-Uni) ou l'Imares (Pays-Bas). C'est donc pour moi une grande fierté et une très grande re-



Christophe Loots

connaissance que de faire partie de l'institut.

Mon premier objectif à long terme est vraiment de redynamiser la thématique de l'ichtyoplancton, car il s'agit d'un domaine d'une importance capitale pour comprendre la dynamique des stocks de poissons. Je souhaite redonner à cette discipline la place qu'elle mérite au sein de l'Ifremer. Je suis conscient qu'il s'agit d'un travail de longue haleine, car il y a tout à faire : monter des projets, trouver des collaborations et des financements..., et nos études se déroulent généralement sur plusieurs années, voire plusieurs dizaines d'années.

On a encore l'image un peu caricaturale et erronée du chercheur en blouse blanche travaillant tout seul dans son laboratoire. Aujourd'hui, les travaux de recherche sont souvent réalisés avec le concours des étudiants stagiaires, doctorants et post-doctorants. Le métier de chercheur n'est pas un travail comme les autres. Il s'agit avant tout d'un métier de passion, dans lequel il faut faire preuve de beaucoup de curiosité, d'humilité et de capacité à travailler en équipe. Il n'appartient qu'à nous de mieux faire connaître notre métier auprès du grand public.

**VALORISER
LES RESSOURCES MARINES**

L'Ifremer a engagé les discussions avec le Syndicat mixte d'équipement du littoral (SMEL) afin de renouveler ce partenariat. Le SMEL a pour mission de promouvoir l'expansion des activités économiques liées aux ressources vivantes marines dans le département de la Manche. De nouvelles pistes ont été redéfinies, en vue d'établir une convention-cadre et un document technique décrivant les actions envisagées.

JOURNÉES PORTES OUVERTES À PORT-EN-BESSIN

À l'occasion de la fête de la science en octobre 2011, la station Ifremer de Port-en-Bessin a ouvert ses portes aux scolaires et au public. Les scientifiques leur ont fait découvrir leurs métiers et thèmes de recherche : ressources conchylicoles, halieutique, surveillance du milieu marin, métrologie, milieu estuarien, moyens terrestres et nautiques.

Des présentations dans les laboratoires, des mini-conférences sur la contribution des scientifiques à la gestion des pêches et sur la surmortalité du naissain d'huîtres, ainsi que deux expositions (« Femmes et mers » de l'Ifremer et « Rencontre entre la terre et la mer » de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie), ont permis de sensibiliser les quatre cents visiteurs et soixante-dix lycéens aux missions menées par l'Ifremer sur les côtes normandes. Les nombreux articles parus dans la presse locale ont largement contribué au succès de cette journée grand public. Les élus locaux et les partenaires techniques et financiers du centre Ifremer Manche-Nord ont également été reçus.



“ 400 visiteurs et
70 lycéens sensibilisés
aux missions de l'Ifremer
sur les côtes normandes ”



7^e édition des Assises économiques de la mer à Dunkerque

**L'IFREMER, PARTENAIRE DES ASSISES
ÉCONOMIQUES DE LA MER**

L'Ifremer était partenaire de la septième édition des Assises économiques de la mer, qui se sont déroulées en novembre 2011 à Dunkerque. Ce rendez-vous annuel des décideurs politiques et économiques de la mer et du littoral a réuni plus de 1 200 acteurs du monde maritime.

L'Ifremer a présenté ses travaux autour de l'exploitation des richesses de la mer et a rencontré à cette occasion différents partenaires institutionnels et industriels. Le président-directeur général de l'Ifremer, Jean-Yves Perrot, a introduit la session sur les énergies renouvelables d'origine marine. Des scientifiques du centre de Boulogne ont également discuté avec des étudiants du secteur maritime dans le cadre de l'opération « Étudiants de la mer ». Enfin, un extrait de l'exposition « Femmes et mers », mettant en valeur la visibilité de l'Ifremer et la qualité de sa photothèque, était proposé aux congressistes.

FAÇADE BRETAGNE



NOUVEAUX PROJETS PÔLE MER 2011

Depuis la création du Pôle Mer Bretagne en 2005, l'Ifremer a été partenaire dans soixante-cinq projets labellisés, ce qui fait de lui le premier partenaire en nombre et en ressources opérées. L'année 2011 a été supérieure à la moyenne, puisque quatorze projets auxquels était associé l'Ifremer ont été labellisés, six d'entre eux étant coordonnés par l'institut. Ils traitent de sujets comme la mise au point d'analyseurs automatisés des polluants en milieu marin, l'optimisation de la culture de la perle noire en Polynésie, l'utilisation des ondes sismiques pour l'étude de la stratification océanique, la diffusion de l'énergie à petite échelle dans l'océan ou les effets des contaminants chimiques sur la survie des huîtres creuses.

UN RÉSEAU RÉGIONAL DE RECHERCHE

En 2011, l'Ifremer a présidé la Conférence régionale des représentants des grands organismes de recherche présents en Bretagne (Coreb) qui réunit de façon informelle onze organismes nationaux de recherche. La conférence a été sollicitée dans les travaux d'élaboration du projet IDEX Innovation Campus Ouest et contribue aux travaux du Comité consultatif régional pour la recherche et le développement technologique (CCRRDT) de la Bretagne, notamment dans le cadre de l'attribution des bourses doctorales régionales.

L'IFREMER, PARTENAIRE D'EUROPÔLE MER

L'Ifremer est l'un des principaux partenaires, avec l'université de Bretagne occidentale (UBO), le CNRS et l'université Pierre et Marie Curie, du groupement d'intérêt scientifique Europôle Mer. Pour renforcer la visibilité internationale du GIS, une mission a été organisée en 2011

EXPERTISE DE L'IFREMER DANS LES INSTITUTIONS RÉGIONALES

L'Ifremer participe au Conseil économique social et environnemental (Ceser) de Bretagne, seul Ceser de France à disposer d'une section spécialisée « Mer et Littoral ». En 2011, le Ceser de Bretagne a produit deux rapports importants :

- un bilan détaillé des écosystèmes côtiers, de leur valeur économique et patrimoniale. Le centre Ifremer de Bretagne a fourni la documentation pour la partie ressources vivantes et qualité du milieu. Conçu comme un document d'aide à la décision, ce rapport contient des recommandations pour la gestion durable.
- Le document « Les marées vertes en Bretagne : pour un diagnostic partagé, garant d'une action efficace » formule une approche consensuelle du diagnostic et des recommandations pour une reconquête de la qualité des milieux affectés. Ce rapport s'appuie largement sur les écrits et expertises des chercheurs du centre Ifremer de Bretagne sur l'explication des conditions environnementales qui régissent le phénomène de « marée verte ».



Le centre Ifremer Bretagne

© Ifremer/Michel Gouillou

à l'Institut océanographique de Woods Hole (États-Unis), avec lequel l'Ifremer avait déjà passé un accord de partenariat. Cette mission avait pour but de conforter les relations des partenaires du GIS avec cette institution et de présenter les futures activités du Labex « Mer ».

ASSISES DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA MER À BREST

Dans la continuité des dossiers investissements d'avenir-initiatives d'excellence, plusieurs projets ont donné lieu à des préparations poussées avec la participation de nombreux contributeurs. Dans cette dynamique, les chercheurs et ingénieurs Ifremer des centres Bretagne et Atlantique ont activement contribué à la tenue des Assises des sciences et techniques de la mer organisées par le GIS Axe Mer Ouest à Brest en mai 2011. Ces assises ont regroupé les contributions des partenaires bretons et ligériens dans les domaines suivants : observation du milieu marin, grands fonds océaniques, exploitation de la biodiversité marine, approche écosystémique et l'économie, hydrodynamique... Destinées à établir la base d'un grand ensemble « Mer », ces assises ont conforté le dynamisme et les ambitions d'un Grand Ouest de la recherche marine d'excellence.

INTENSIFIER LES RELATIONS AVEC LES UNIVERSITÉS

La loi relative aux libertés et responsabilités des universités (LRU) a profondément modifié la nature des coopérations entre l'Ifremer et les universités. Les collaborations avec l'université de Bretagne occidentale (UBO), dont l'Institut universitaire européen de la mer (IUEM) jouxte le campus de l'Ifremer, se sont accrues. Ainsi l'IUEM a entrepris, en 2011, la construction d'un bâtiment correspondant à une troisième tranche sur un terrain cédé en 2011 par l'Ifremer à l'UBO. Cette proximité géographique permettra en 2013 le regroupement du personnel des unités mixtes de recherche Amure (Ifremer-UBO) et LPO (Ifremer-UBO-CNRS-IRD). Enfin, en 2011, l'Ifremer s'est engagé dans une quatrième UMR, le Lemar (Ifremer-UBO-CNRS-IRD). Ces évolutions témoignent d'une réelle dynamique de rapprochement, qui devrait se poursuivre.



Macroalgues

© Ifremer/Jérôme Huet

Constitution d'un observatoire spatial régional

Le groupement d'intérêt scientifique Bretagne Télédétection (GIS Bretel) existe depuis 2009. Télécom Bretagne, l'Ifremer, les universités de Rennes I et II, le CNRS, l'UBO, l'Inria et l'Agrocampus-Ouest y sont associés pour développer la recherche, les études et la formation dans le domaine de la télédétection et le monitoring à distance de l'environnement. La région Bretagne, qui fait de l'observation satellitaire l'un des enjeux majeurs de la recherche, a initié ce projet en concertation avec les organismes du territoire. Ce GIS breton a une vocation internationale. Les outils promus par le GIS fournissent des informations précieuses pour l'analyse de l'état de surface de l'océan (houle, pollution, trafic maritime...), mais aussi pour l'état hydrique des zones terrestres. Le centre Ifremer de Bretagne y contribue par l'intermédiaire du laboratoire d'Océanographie spatiale (LOS).

BILAN DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR EN BRETAGNE



Lors de la première vague des appels à projets des investissements d'avenir, les équipes de l'Ifremer en Bretagne ont été sélectionnées dans cinq projets retenus par le Commissariat général à l'investissement (CGI), dont le projet NAOS « Observation de l'océan global pour l'étude et la prévision de l'océan et du climat : préparation de la nouvelle décennie Argo », et celui de l'IEED France Énergies marines.

- Le 25 mars 2011, l'État a annoncé que le laboratoire d'excellence « L'océan dans le changement » faisait partie des cent laboratoires d'excellence retenus au titre du grand emprunt. Il est bâti selon sept axes de recherche et rassemble onze laboratoires universitaires et organismes de recherche, soit en tout deux cent quatre-vingt-dix chercheurs et ingénieurs et cent soixante-dix doctorants et post-doctorants. Le lancement du labex (dont le tiers des chercheurs est rattaché au centre Bretagne) a eu lieu le 3 novembre 2011 à l'IUEM, Institut de l'université de

Bretagne occidentale, porteur du projet. Excellence internationale en recherche et enseignement des sciences de la mer, transfert des résultats de la recherche vers les professionnels et le grand public, aide à la décision publique et à la gestion durable des océans constituent les principaux objectifs de ce labex.

- Également retenu le 25 mars 2011, le projet Idealg intitulé « Biotechnologies pour la valorisation des macroalgues » a pour objectifs de renforcer la compétitivité des filières d'exploitation des grandes algues marines en France et de répondre aux enjeux de société pour une production durable et de qualité de la ressource algale. Il est porté par la station biologique de Roscoff (UPMC-CNRS). Quatre chercheurs de l'Ifremer contribuent à ce projet, dont l'Ifremer est partenaire.

- Porté par les instituts Carnot Cemagref, BRGM et Ifremer-Edrome, le projet « Capteurs et données pour la qualité environnementale des eaux et des sols » (Captiven) a pour ambition d'accroître l'efficacité des moyens métrologiques pour surveiller les risques, réduire les impacts des changements globaux, tout en valorisant les ressources de l'environnement. L'Ifremer contribuera à ce projet avec son réseau de bouées Marel et les observatoires de fond de mer.

CRÉATION DU CONSEIL MARITIME DE FAÇADE

L'Ifremer est un acteur majeur dans la mise en œuvre de la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Sous l'égide du MEDDTL et en partenariat avec l'Agence des aires marines protégées, les compétences ont été mobilisées à Brest et à La Trinité-sur-Mer pour travailler sur l'évaluation de l'état initial des écosystèmes et sur la définition du bon état écologique. La mise en œuvre de cette directive-cadre passe par une nouvelle structure issue du code de l'environnement, le Conseil maritime de façade (CMF), qui devra élaborer un plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Le CMF Nord-Atlantique-Manche Ouest (NAMO), auquel participe l'Ifremer, a été créé en novembre 2011.

LES TRÈS GRANDES INFRASTRUCTURES DE RECHERCHE (TGIR)

En lien avec l'approche de la Commission européenne sur les infrastructures de recherche (Esfri), la France a déterminé les grandes infrastructures de recherche qui doivent bénéficier d'un soutien financier adéquat de la part du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR). Pour l'Ifremer, trois grandes infrastructures ont été sélectionnées, toutes trois situées au centre de Bretagne : la flotte scientifique regroupée au sein de l'UMS « Flotte océanographique française », le réseau de flotteurs hauturiers ARGO et les observatoires de fond de mer. Les deux premières ont été auditées en 2011 par le MESR afin de déterminer précisément les coûts réels complets d'accès à ces infrastructures et le périmètre des utilisateurs potentiels.

CARTOGRAPHIE DES FORÊTS D'ALGUES

L'Ifremer participe à l'activité et aux missions du parc naturel marin d'Iroise depuis sa création, en 2007. En 2011, le centre de Bretagne a mené un travail de cartographie des forêts d'algues laminaires exploitées par les pêcheurs, qui intègre les critères de durabilité conformes aux objectifs du parc. Une expérience de cantonnement à langouste sur la chaussée de l'île de Sein a également été mise en place en 2011.



Discours du PDG de l'Ifremer lors de l'inauguration du bâtiment « Commandant René Chauvin ».

INAUGURATION DU BÂTIMENT « COMMANDANT RENÉ CHAUVIN » DU CENTRE DE BRETAGNE

Entièrement financé par le plan de relance, le bâtiment Commandant René Chauvin (premier directeur du Centre océanologique de Bretagne au Cnexo de 1969 à 1973) a été inauguré le 6 décembre 2011 sur le site du centre Ifremer de Brest. Il accueillera les équipes techniques de Genavir (quatre-vingt personnes).

Le bâtiment, composé de 650 m² d'ateliers et de 1 500 m² de plateformes de

stockage et de bureaux, a été financé pour un montant de 2 millions d'euros. Devenu une nécessité face à l'évolution de la flotte et à la généralisation d'équipements lourds et sophistiqués, dont une partie amovible (conteneurs), il permet désormais de disposer dans un lieu unique des différents espaces et moyens nécessaires à la préparation des campagnes en mer. Le bâtiment a été construit selon une démarche éco-responsable et durable

visant à limiter en particulier la consommation d'eau et d'énergie. Ainsi, une cuve enterrée permet de récupérer les eaux de pluie afin de rincer et laver les conteneurs de retour de mission. Le bardage du bâtiment, grâce à une isolation multi-alvéolaire, laisse passer la lumière, ce qui induit un éclairage artificiel moindre.

CRÉATION D'UN OUTIL DE GESTION DU PATRIMOINE IMMOBILIER

Dans le cadre d'un mandat national, le centre Ifremer de Bretagne met en place l'outil de gestion informatisée du patrimoine immobilier (GIPI) basé à Brest. Celui-ci a pour objectif de disposer d'une parfaite connaissance des bâtiments et d'un suivi quotidien des surfaces utilisées, de regrouper tous les sites sur un même schéma fonctionnel et d'en maîtriser les budgets. Cet outil a contribué, en 2011, à obtenir, avec la collaboration de la direction juridique, l'approbation par France Domaine du schéma pluriannuel de stratégie immobilière (SPSI) de l'Ifremer.

PARTENARIAT RÉGIONAL

Dans le cadre des liens étroits entre l'Ifremer et les institutionnels, Isabelle Thomas, vice-présidente du Conseil régional de Bretagne, chargée de la mer et de la protection du littoral, a visité, en janvier 2011, le centre Ifremer de Brest sur les thématiques en lien avec des problématiques communes : les énergies marines, le serveur de données cartographiques de l'Ifremer Sextant, les ressources halieutiques

JOURNÉE « ARCHIVES ET HISTOIRE »

À l'occasion du 150^e anniversaire du Service technique des pêches maritimes, ancêtre de l'Ifremer, une journée « Archives et Histoire » a été organisée en octobre 2011, par le service « Archives et patrimoine intellectuel » de l'Ifremer, basé en Bretagne. Plus d'une centaine de personnes ont participé aux manifestations : réunion des correspondants archives, visites commentées du service, une conférence intitulée « Victor Coste, les inspecteurs des pêches et le service technique des pêches maritimes » et une exposition, suivies d'un cocktail. Un livret historique a également été diffusé pour cet anniversaire. La parution d'articles dans la presse et une interview sur *France Bleu* ont attiré l'attention du public sur les activités de l'institut.



© Ifremer/Michel Gouillou

L'Haliotis et son porteur dans les bâtiments de la plateforme de stockage de Genavir au centre Ifremer Bretagne

et le réseau benthique (Rebent). Elle était accompagnée par le chef du service Pêche et Aquaculture et par le responsable du pôle Littoral et de la gestion intégrée des zones côtières (GIZC).

FAÇADE ATLANTIQUE

PROJET RÉGIONAL DE RECHERCHE SUR LES MICROALGUES TOXIQUES

Les eaux littorales des Pays de la Loire sont régulièrement affectées par des proliférations de la microalgue du genre *Dinophysis*, responsable d'intoxications chez les consommateurs de mollusques bivalves. La région Pays de la Loire finance depuis 2010 le programme de recherche Dinophag, visant à apporter des pistes d'optimisation de la surveillance et de limiter l'impact de ces microalgues toxiques sur l'économie du littoral ligérien. Pour se développer, *Dinophysis* a besoin de deux autres espèces de plancton, dont la mise en culture est un préalable à l'étude en laboratoire de son développement et de sa toxicité. La première espèce a déjà été mise en culture par les chercheurs de Dinophag. Une restitution des résultats est programmée pour juin 2012.



© Ifremer/Jean-Pierre Baud

Vue générale de la station Ifremer de Bouin et des nouveaux bâtiments de la plateforme régionale d'innovation

Les biotechnologies pour une aquaculture durable

Un atelier scientifique international a été organisé à La Rochelle en octobre 2011 par l'Ifremer, dans le cadre du projet Aquagenet. Ce projet est financé par le programme européen Interreg IVB sur le thème « Approches génomiques pour les espèces aquatiques : comment les nouvelles biotechnologies peuvent-elles contribuer à l'amélioration de la production et à l'exploitation durable des ressources aquatiques ? ».

Soutenu par deux sociétés de biotechnologies - Roche et Illumina - cet atelier scientifique a réuni une centaine de participants, des scientifiques et acteurs de la

filière piscicole et conchylicole français et étrangers. L'accent a été mis sur la pertinence de l'utilisation des technologies de séquençage de nouvelle génération (NGS) et de leurs applications pour les poissons, les mollusques et leurs agents pathogènes (bactéries, parasites, virus).

Ces outils innovants offrent de nouvelles possibilités dans le domaine de l'aquaculture ou de la biodiversité, notamment dans la sélection des populations (sauvages ou d'élevage) capables de résister à un pathogène. La « sélection assistée par marqueurs » permet également de sélectionner des populations d'élevage présentant des caractéristiques intéressantes pour l'aquaculture (par exemple une croissance rapide), avant même qu'elles ne s'expriment et soient repérables par les méthodes de sélection classique.

INVESTISSEMENTS D'AVENIR : LABEX « COTE »

L'Ifremer fait partie des cinq tutelles du laboratoire d'excellence « COTE » aux côtés de l'université de Bordeaux, de l'INRA, du CNRS et de l'Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement (Irrstea, ex-Cemagref). Ce labex, retenu dans le cadre de la première vague des investissements d'avenir, étudie trois types d'écosystèmes régionaux (agrosystèmes, forêts et côtières) sous l'angle de leur évolution, de leur adaptabilité et de leur gouvernance. L'Ifremer est présent à travers l'unité de recherche Biogéochimie et Écotoxicologie de Nantes et du laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon. Le labex « COTE » regroupe environ trois cent-cinquante personnes appartenant à dix unités de recherche partenaires.

RENCONTRE ANNUELLE DES LABORATOIRES NATIONAUX DE RÉFÉRENCE

Organisée par le laboratoire de génétique et pathologie de la station Ifremer de La Tremblade en tant que laboratoire de référence de l'Union européenne (LRUE) pour les maladies des mollusques, la réunion annuelle des laboratoires nationaux de référence (LNR) s'est tenue en mars 2011 à La Rochelle.

Cette réunion a rassemblé trente-huit participants de quinze pays, ainsi qu'un scientifique invité des États-Unis et une représentante de la Direction générale de la santé et consommateurs (DG-Sanco) de la Commission européenne.

Différents sujets ont été abordés au cours de la journée : présentation de la situation épidémiologique de chaque pays, mortalités anormales de l'huître creuse et virus *OsHV-1 uvar*, situation zoonositaire de populations naturelles d'huîtres creuses *Crassostrea gigas*, activités du LRUE telles que l'organisation des essais inter-laboratoires et la mise en place d'un système d'observation de lames histologiques scannées.

Cette rencontre était suivie d'une journée de sessions pratiques organisées au sein du laboratoire sur la détection et quantification d'*OsHV-1* par PCR en temps réel (réaction de polymérisation en chaîne) et sur la détection du parasite *Perkinsus marinus* en histologie.

RÉFLEXION AUTOUR DE LA VULNÉRABILITÉ DES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS

Le colloque international sur la « vulnérabilité des écosystèmes côtiers au changement global et aux événements extrêmes. Croisement des disciplines et des savoirs pour assurer les services rendus par les écosystèmes côtiers et marins » a été organisé conjointement par l'Ifremer, le CNRS, le Centre de la Mer de Biarritz. Il s'est tenu à Biarritz en octobre 2011. Plus de cent-cinquante communications et posters d'une quinzaine de pays ont permis de faire un point sur les connaissances scientifiques concernant l'observation, l'évolution et les capacités d'adaptation des écosystèmes côtiers aux impacts du changement climatique et des actions humaines. Ce colloque, couplé au forum Oceanovation, a réuni un public de gestionnaires, d'entreprises et d'utilisateurs dans le domaine de l'observation, de la prévision et de la réduction des impacts naturels et anthropiques sur les écosystèmes marins. Une conférence et des expositions centrées sur la richesse de la faune et des paysages, la diversité et la restauration des patrimoines maritimes ont également été programmées à destination du grand public.



© Ifremer/Sophie Pilven

Table ronde du colloque de Biarritz : de gauche à droite, Philippe Bertrand (CNRS/INSU), Patrick Prouzet (Ifremer/DS), Paul Holthus (DG/WOC), Professeur Louis Legendre (UPMC) et M. Porcher (Ifremer).

RÉNOVATION DE LA STATION IFREMER DE BOUIN



© Ifremer/Jean-Pierre Baud

Vue générale de la station Ifremer de Bouin et des nouveaux bâtiments de la plateforme régionale d'innovation

En 2011, d'importantes rénovations ont été menées à la station Ifremer de Bouin pour y créer un site adapté aux missions d'intérêt général réalisées pour la filière conchylicole : maturation contrôlée des tétraploïdes de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, recherche de procédures de sauvegarde des mollusques vis-à-vis des microalgues toxiques, introduction maîtrisée des souches de *C. gigas* de pays tiers et européens en garantissant le contrôle des effluents... Ces travaux sont également

réalisés en vue d'accueillir des chercheurs extérieurs à l'Ifremer, afin de favoriser les échanges et le développement de la recherche conchylicole menée au sein de la station. Cette opération bénéficie d'un financement important de la région Pays de la Loire, dans le cadre de sa politique d'appui aux plateformes régionales d'innovation (PRI). La PRI de Bouin pourra ainsi jouer le rôle de démonstrateur avec un rayonnement national, voire européen. Elle sera opérationnelle dès le printemps 2012 pour la mise en œuvre du projet Score, « Sélection collective de l'huître creuse à des fins de captage orienté » et l'accueil de deux personnes du Comité national de la conchyliculture (CNC) pour une période de trois ans.

JOURNÉES AQUAREF DÉDIÉES AUX ÉCHANTILLONNEURS PASSIFS

Dans le cadre du programme d'activités d'Aquaref, laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques, l'Ifremer a organisé, en novembre 2011, sur le site de Nantes, avec le soutien financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema), deux journées consacrées aux échantillonneurs passifs : l'atelier de restitution de l'exercice d'intercomparaison, organisé au niveau national, suivi du séminaire Aquaref sur les « échantillonneurs passifs et techniques alternatives de prélèvement ».

Réalisé en 2010 pour le suivi de trois familles de contaminants (hydrocarbures aromatiques polycycliques, pesticides et contaminants métalliques) dans les eaux de surface, cet exercice

d'intercomparaison, coordonné par l'Irstea en collaboration avec le BRGM, l'Ineris, le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) et l'Ifremer a rassemblé vingt-quatre laboratoires experts français et européens.

Le séminaire a réuni soixante-quinze participants - scientifiques et représentants des agences de l'eau, de l'Onema et du MEDDTL, ainsi que deux partenaires industriels, Veolia et Suez-Environnement - autour de trois thématiques : l'utilisation des échantillonneurs passifs dans un contexte réglementaire ; leur application à divers types de masses d'eau ; le bilan d'essais d'intercomparaison. Ces journées d'échange ont permis de faire le point sur le potentiel de ces outils, afin de contribuer à l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau dans des cadres réglementaires tels que la directive-cadre sur l'Eau (DCE) et la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM).

LE NOUVEAU PÔLE DE COMPÉTENCE DU GRAND OUEST

Le pôle de compétence Ouest en sciences et technologies de l'alimentation des systèmes agricoles et alimentaires (pôle Ouest ASAA) est un groupement d'intérêt scientifique institué entre les établissements d'enseignement supérieur et de recherche du ministère de l'Agriculture présents en Bretagne et Pays de la Loire (Agrocampus Ouest, Oniris, INRA, Ifremer, Irstea, Anses). Ce groupement, qui couvre notamment la filière de transformation halieutique, remplace le précédent GIS de compétence Ouest du ministère de l'Agriculture, qui s'est terminé en mars 2011. Il prévoit l'intégration des universités des deux régions, Bretagne et Pays de la Loire, afin de rassembler tous les partenaires concernés par ces nouveaux enjeux.

MISE EN PLACE DE LA FÉDÉRATION DE RECHERCHE MER ET LITTORAL

L'Aeres a évalué favorablement la création de la fédération de recherche Institut universitaire mer et littoral (IUML), qui regroupe les équipes de recherche de l'université de Nantes, de l'Ifremer et de l'École Centrale, soit environ quatre cents personnes. Le projet scientifique pour la période 2012-2015 est construit autour de cinq axes : biodiversité et environnement littoral ; exploration et valorisation des ressources marines ; systèmes marins ; ouvrages et géomatériaux ; changements, conflits et gouvernance de l'espace maritime.

L'IUML s'appuie sur les activités des réseaux de surveillance de l'Ifre-

mer Atlantique, de l'Observatoire des sciences de l'univers Nantes Atlantique (Osuna), de l'université de Nantes, ainsi que de la cellule « Expertise-transfert de connaissances » de l'Ifremer ciblée sur la qualité, la transformation et la valorisation des produits et coproduits marins. Cette plate-forme pluridisciplinaire d'expertise et d'aide à la décision complète

ainsi le dispositif de développement de la recherche et de l'enseignement supérieur. Un projet a d'ores et déjà été soumis, dans le cadre de l'appel à projets lancé par la région Pays de la Loire, sur le volet « Développement des thématiques structurées et des spécialités scientifiques ».

“ Une plateforme pluridisciplinaire d'expertise et d'aide à la décision

CONVENTION D'AFFAIRES BIOMARINE 2011

L'Ifremer était partenaire scientifique de la deuxième édition de la convention d'affaires BioMarine, organisée en septembre 2011 à Nantes. Dédiée à la valorisation de la biomasse marine, l'objectif de cette convention d'affaires internationale est de favoriser la rencontre entre les laboratoires, industriels et entreprises

de biotechnologies. L'Ifremer s'est fortement impliqué dans l'organisation de cette convention aux côtés des équipes d'Atlantpole Blue Cluster et de Biomarine. Scientifiques et experts de l'institut ont participé à la réunion plénière d'ouverture, à des conférences et à une table ronde grand public, « La mer est-elle l'avenir de l'homme ? », qui a réuni 1 200 participants. À l'occasion du *Discovery day*, une cinquantaine de personnes (prescripteurs, scientifiques, institutionnels et journalistes) ont été accueillies à l'Ifremer pour la visite des trois laboratoires de l'unité Biotechnologie et Ressources marines du centre Atlantique.



Stand Ifremer au salon Biomarine

© Ifremer/Sophie Pflüen



© Ifremer/Michel Gouillou

Le centre Ifremer Méditerranée

Assurer l'observation et la surveillance des lagunes

FAÇADE MEDITERRANEE

ACTIONS DE L'IFREMER EN LANGUEDOC-ROUSSILLON

Le conseil régional Languedoc Roussillon a manifesté, en 2011, son intérêt et son soutien financier à plusieurs actions menées par l'Ifremer :

- la poursuite du cofinancement d'une bourse de thèse « Étude du fonctionnement hydrosédimentaire d'un écosystème lagunaire sur des échelles de temps multiples : application au complexe étangs palavasiens-étang de l'Or-canal du Rhône à Sète » ;
- le financement du programme d'action 2011 du réseau de suivi lagunaire (2007-2013) et du programme Adecom (2009-2011), ayant pour objectif l'étude des mortalités de naissains d'huîtres creuses en Méditerranée, en partenariat avec le Conseil général de l'Hérault et le Comité régional conchylicole de Méditerranée. Ces travaux ont été prolongés, en 2011, dans le cadre du projet ICES « Impact des conditions d'élevage sur la survie de l'huître creuse sur la lagune de Thau », cofinancés par France Agrimer, l'Ifremer, le département de l'Hérault et la région Languedoc-Roussillon.



© Ifremer/Oliver Barbaroux

Sardines et anchois, espèces halieutiques étudiées dans le cadre de la campagne Pelmed

EXPERTISE MARINE EN RÉGION

L'Ifremer a mené les campagnes halieutiques visant à observer, par acoustique (Pelmed), les petits pélagiques (anchois, sardine) et, par chalutage classique (Medits), les espèces démersales (merlu) et benthiques (rougets, baudroies).

L'institut participe au conseil scientifique régional du patrimoine naturel mis en place par la préfecture de région Languedoc-Roussillon.

Le centre Ifremer de Méditerranée est également engagé dans le projet pilote de géolocalisation des activités de pêches artisanales, pour des navires de moins de douze mètres, de Languedoc-Roussillon et de PACA, en utilisant la technologie Recopesca développée par l'Ifremer. L'objectif est de disposer du flux automatisé d'informations précises sur les zones exploitées par la pêche. Cette caractérisation est importante du point de vue de la gestion des pêches, mais également pour les gestionnaires de zones protégées ainsi que pour les projets d'aménagements tels que l'implantation de champs éoliens en mer.

L'Ifremer a émis, à la demande de l'administration, des avis d'expertise sur l'état des stocks de poissons, notamment pour les grands pélagiques (thon rouge, espadon), les espèces démersales (merlu, rouget) et les petits pélagiques (sardine, anchois).

Une activité connectée à l'économie régionale

Le partenariat de l'Ifremer avec l'Association méditerranéenne des organisations de producteurs (AMOP), qui s'inscrit dans le cadre des Contrats bleus (plan Barnier), s'est poursuivi, en 2011, à travers une action d'échantillonnage des anchois et sardines du golfe du Lion par des bateaux professionnels suivant un protocole scientifique. Les données acquises permettent un suivi détaillé de ces populations ; elles sont complémentaires des campagnes scientifiques menées depuis plus de quinze ans sur ces espèces.

L'Ifremer participe au projet Vasco (Valorisation et stockage du CO₂). Ce projet collaboratif entre des industriels et des centres de recherche vise à étudier plusieurs solutions de réduction des rejets industriels de CO₂ dans l'atmosphère. Le centre de Méditerranée est en charge du volet bioremédiation du CO₂ par production de microalgues en champ ouvert. Une première phase du projet, d'une durée de dix mois, doit permettre d'identifier les pistes à approfondir lors d'une seconde phase, en identifiant les paramètres clés des différentes filières de remédiation ou de séquestration.

Production de microalgues en champ ouvert dans le cadre du projet Vasco



© Ifremer/Cyrille Przybyla

DES COOPÉRATIONS SCIENTIFIQUES RÉGIONALES ET INTERNATIONALES

Les coopérations avec le monde de la recherche académique ont été nombreuses en 2011. Parmi elles, la contribution de l'Ifremer à l'élaboration du dossier de l'institut d'excellence en énergies décarbonées (IEED) Greenstars, qui vise à fédérer et accélérer les travaux de recherche et de valorisation sur les microalgues.



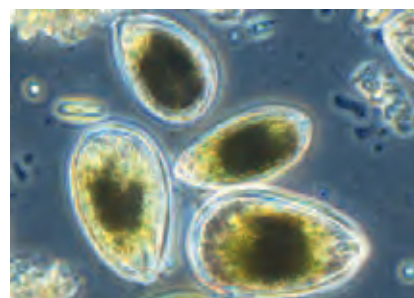
EXPERTISE MARINE EN PACA

L'avis de l'Ifremer a été sollicité sur de nombreux dossiers relatifs à la mise en œuvre de contrats de baie (Toulon, îles d'Or, baie d'Azur) ou de parc marin (Calanques), de volets marins de schéma de cohérence territoriale (SCOT) et de reconversion de sites militaires littoraux. En partenariat avec l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, le projet Oscreen a permis, pour la première fois, d'échantillonner plus de quatre-vingt stations grâce à trois campagnes de prélèvements (en juin, juillet et août 2011) de l'algue phytoplanctonique *Ostreopsis*. Une première cartographie de cette espèce toxique sur l'ensemble de la façade méditerranéenne française a ainsi été réalisée.

L'Institut a contribué aux travaux du groupe de travail mis en place par la direction interrégionale de la mer, sous l'égide de la préfecture de région PACA, en vue d'élaborer un guide méthodologique sur l'implantation et le suivi des récifs artificiels.

Le centre Ifremer de Méditerranée a organisé des journées portes ouvertes à La Seyne-sur-Mer, afin de présenter au public les activités de l'institut et de le sensibiliser aux enjeux de la mer. 3 600 visiteurs ont ainsi pu échanger avec les scientifiques et s'informer sur les résultats des recherches de l'Ifremer. Un expert de l'Ifremer a été nommé au comité consultatif régional de la recherche (collectif Andromède) par le Conseil régional PACA. Il participe à ce titre aux travaux d'évaluation de projets et d'analyse des orientations de la politique de soutien à la recherche du Conseil régional.

La coopération européenne en technologies sous-marines a été renforcée et structurée par la constitution d'un groupe de recherche (GdRE) associant l'Alfred Wegener Institut allemand pour la recherche polaire et marine, l'université de Brême, le CNRS-INSU et l'Ifremer. Des travaux communs ont été identifiés afin de mutualiser le développement des outils et de favoriser l'interopérabilité des équipements.



*Micro-algue phytoplanctonique
Ostreopsis spp*

© Ifremer/Hubert Grosselet

L'Ifremer participe au groupe de travail constitué par le Centre régional de la Méditerranée (Cerem) en vue de définir les thèmes de sa première exposition sur la mer Méditerranée, qui sera accessible au public en 2013.

En tant que membre du conseil maritime de façade Méditerranée, l'Ifremer a contribué à l'élaboration du document d'évaluation initiale en coordonnant les travaux du volet « état écologique ». Ce document constitue la première étape du plan d'action pour le milieu marin, qui sera l'instrument de mise en œuvre de la DCSMM.

LE CENTRE EUROPÉEN DE TECHNOLOGIES SOUS-MARINES

Le projet du Centre européen de technologies sous-marines (CETSM) de La Seyne-sur-Mer s'est poursuivi en 2011. Ce projet est soutenu par le Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Conseil général du Var, l'agglomération Toulon Provence Méditerranée et bénéficie d'un financement européen Feder. La construction du bâtiment a été achevée ; il sera mis en service début 2012. De nouveaux équipements mutualisés entre les laboratoires de recherche marine ont été acquis, dont un radar pour la mesure fine des paramètres physiques de surface de la mer. Les études pour la construction d'un engin sous-marin hybride, pouvant être mis en œuvre en mode téléopéré ou autonome, ont été lancées en coopération avec un industriel, la société ECA. Le conseil régional PACA a également attribué un soutien financier à l'Ifremer pour la réalisation d'une thèse sur les techniques statistiques pour les systèmes sous-marins d'imagerie optique quantitative.



MESURHO : UNE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE RÉGIONALE

La station instrumentée Mesurho, localisée à l'embouchure du Rhône (bouée Roustan Est), permet le suivi des apports du fleuve au milieu marin, avec la transmission, depuis 2011, en temps quasi-réel, des données mesurées. Son fonctionnement est le fruit d'une collaboration entre l'université de la Méditerranée et plusieurs organismes de recherche, dont l'Ifremer, le Centre d'études techniques maritimes et fluviales (Cetmef), le Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement (Cerege), l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), ainsi que le Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE). En 2011, les projets associés (Mermex, Moose, Jerico, CETSM, Extreme/IRSN) ont été nombreux.

Des coopérations scientifiques internationales

Le projet Climcares (*Climate Impacts on Mediterranean Coastal Areas*), financé pour deux ans par la fondation Total, a débuté en mai 2011. Il associe l'institut des sciences de la mer de Barcelone (ICM/CSIC), l'Ifremer et la société marseillaise Ipso-Facto. Ce projet vise à évaluer l'impact du changement climatique sur la conservation de la biodiversité des écosystèmes côtiers benthiques méditerranéens. Une approche couplant modélisation et suivi de terrain permettra d'évaluer le risque potentiel d'épisodes de mortalité massive à partir

de l'élaboration de scénarios de réchauffement pour la fin du siècle et des connaissances actuelles sur la réponse biologique aux variations de température de l'eau.

Le conseil scientifique de la Commission générale des pêches pour la Méditerranée (CGPM) s'est réuni à Marseille en janvier 2011. Cette réunion, organisée par l'Ifremer, qui assure la présidence du conseil scientifique, a bénéficié du soutien financier de la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA), du conseil régional PACA et de la ville de Marseille. Vingt-et-un des vingt-quatre pays membres de la CGPM étaient présents pour faire le point sur l'état des ressources halieutiques en Méditerranée.

EXPERTISE MARINE EN CORSE

L'activité du laboratoire de Bastia a été marquée, en 2011, par son implication dans les processus liés à la DCSMM. Les travaux ont concerné la coordination d'un groupe européen en soutien aux États membres pour le descripteur du bon état écologique « déchets marins » et la rédaction des huit rapports relatifs à l'état initial pour les deux indicateurs « déchets en mer » et « micro-déchets » dans les quatre sous-régions marines. Parallèlement à cette activité, des travaux expérimentaux ont permis de préciser les quantités de micro-plastiques en Méditerranée. Une valorisation importante de ces activités a été réalisée avec des publications scientifiques, des présentations à des colloques scientifiques internationaux (cinquième IMBC Hawaii, YEOSU/IMC Corée du Sud) ou à des conventions d'industriels (colloque européen de l'EUPC, *European Plastic Converters*).

Une étude de la contamination des espèces commerciales (poissons et crustacés) par les rejets de la mine d'amiante de Canari a été menée à l'échelle du golfe de Saint-Florent à la demande de l'Office de l'environnement Corse. Finalisée en 2011, cette étude démontre l'absence de contamination chimique significative des espèces commerciales de poissons et des langoustes. Une contamination avérée des invertébrés (oursins) reste cantonnée aux abords immédiats de la mine de Canari.

Macro-déchets chalutés à bord du catamaran côtier L'Europe



© Ifremer/Michel Gouillou

UNE ACTIVITÉ CONNECTÉE À L'ÉCONOMIE RÉGIONALE

L'année 2011 a une nouvelle fois été marquée par de fortes mortalités de naissains d'huîtres, qui ont débuté par la Corse. Les équipes de Corse de l'institut ont assuré le suivi du phénomène et relayé les informations issues des programmes nationaux de recherche.

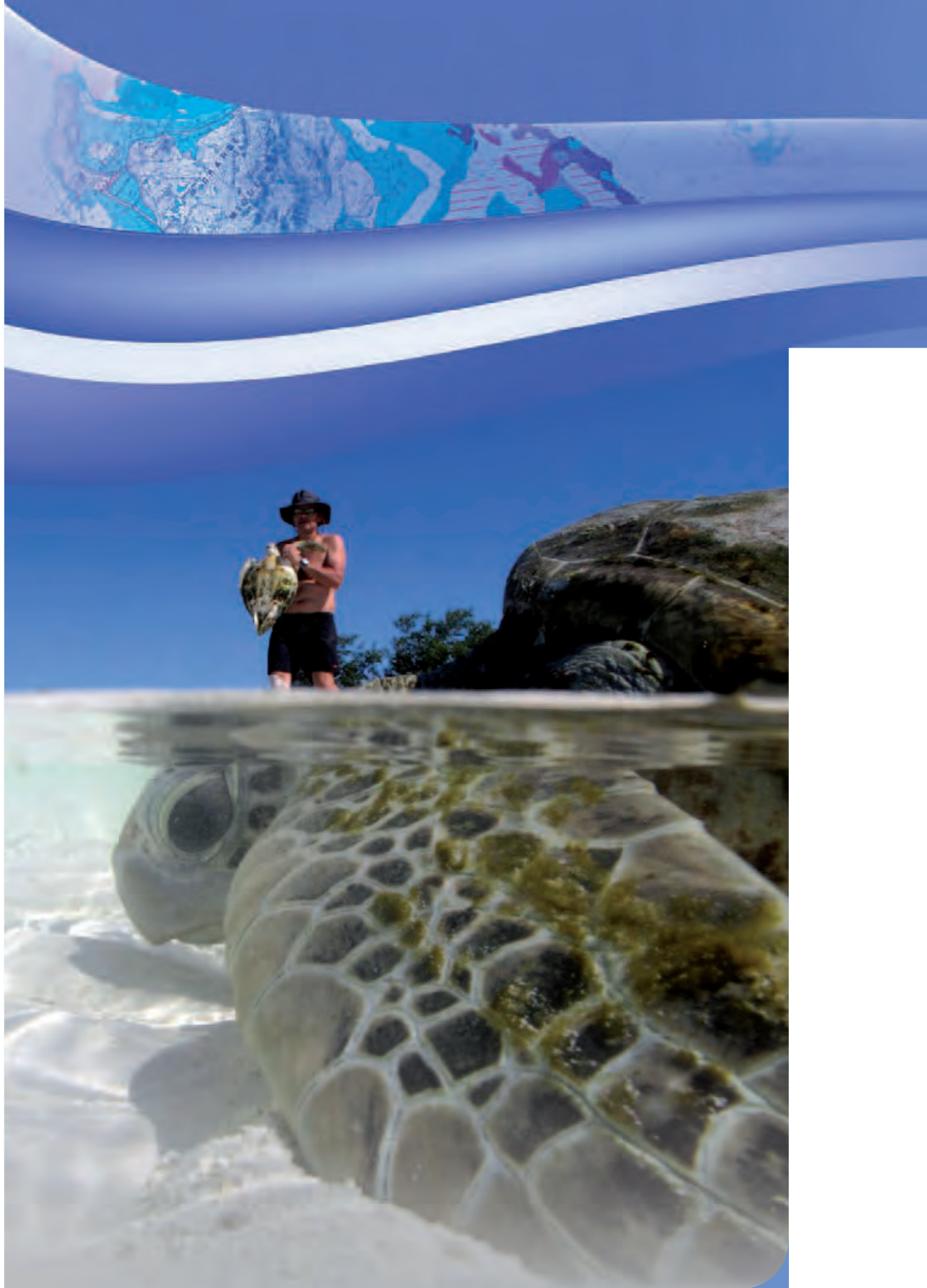
En 2011, la station Ifremer de Corse a terminé, en partenariat avec l'Office de l'environnement de la Corse et en raison, notamment, de la situation actuelle de la population mondiale d'*Anguilla anguilla*, le suivi des activités de pêche lagunaire. L'objectif de cette étude était d'améliorer la connaissance de l'anguille dans les lagunes corses, d'établir un diagnostic des

pratiques de pêche sur l'île au regard de la nouvelle réglementation européenne et d'obtenir les premières informations chiffrées relatives aux pratiques de pêche dans les étangs corses. Quatre cent quatre-vingt-douze enquêtes de pêche ont été réalisées sur les étangs de Palo, Urbino et Diana (Haute-Corse).

Cette étude entre dans le cadre du système d'information halieutique (SIH). Toutes les informations ont été saisies dans la base de données Harmonie. Elles ont permis la reconstruction précise des calendriers d'activité des pêcheurs des lagunes et une estimation des captures par espèce, par saison et par étang.

DES COOPÉRATIONS SCIENTIFIQUES RÉGIONALES

À l'initiative de la Délégation régionale à la recherche et à la technologie (DRRT), l'université de Corse et l'Ifremer ont finalisé un projet de recherche commun qui, tout en respectant les axes stratégiques de chacun des partenaires, crée une synergie entre les équipes. Le dossier a été présenté avec succès, en 2011, devant la commission de programmation, pour un financement dans le cadre du CPER 2007-2013. Deux volets sont prévus : le premier s'intéresse à l'étude des relations entre les pressions anthropiques sur les bassins versants et les communautés phytoplanctoniques lagunaires ; le second concerne le développement d'une plateforme de modélisation des systèmes naturels complexes (larves, algues, polluants...) dans le canal de Corse.



Développer les partenariats régionaux avec les collectivités en outre-mer

.....
Une
coopération
scientifique
renforcée avec
les équipes
Ifremer de
métropole,
les organismes
de recherche
présents en
outre-mer et les
pays voisins
de la zone
.....



Pêche, aquaculture, biodiversité, ressources minérales et énergétiques : l'outre-mer français constitue un enjeu considérable en termes de ressources actuelles et à venir.

La France est la deuxième nation maritime au monde, avec plus de onze millions de kilomètres carrés de zone économique exclusive (ZEE), les eaux maritimes ultra-marines représentant à elles seules 97 % de cette surface.

L'Ifremer y est traditionnellement présent, avec environ 10 % de ses effectifs répartis au sein de ses différentes implantations dans l'océan Indien, aux Antilles, en Guyane et à Saint-Pierre-et-Miquelon, ainsi que dans le Pacifique.

Ses activités reposent sur trois grandes priorités : des actions de recherche pour soutenir le développement durable de filières locales de production ; des activités d'observation et de surveillance en appui aux politiques publiques d'aménagement ; des recherches visant à mieux valoriser la plus-value scientifique des milieux ultra-marins, en particulier dans les domaines de la biodiversité.

Elles s'articulent autour de trois axes stratégiques, avec la mise en place d'une collaboration scientifique renforcée entre les équipes Ifremer de métropole et celles d'outre-mer dans une démarche inter-DOM-ROM, la construction d'une expertise locale fondée sur une politique partenariale active avec les organismes locaux de recherche et les universités, ainsi que le développement de coopérations scientifiques avec les pays voisins de la zone en faveur de l'intégration régionale des ROM-COM françaises.

En 2011, l'Ifremer a participé aux travaux inscrits dans le plan d'action national de l'Ifremer, « Initiative française pour les récifs coralliens », sur le thème « Aire marines protégées », dans la préparation et le démarrage d'une nouvelle thématique « Mécanismes de gouvernance et planification stratégique ».

Les équipes ultra-marines de l'Ifremer se sont largement impliquées, aux côtés des équipes de métropole, dans les manifestations nationales qui se sont déroulées dans le cadre de « 2011, année des outre-mer ».

GUYANE

L'évolution la plus importante réside dans la découverte, en 2011, de pétrole dans la zone économique exclusive guyanaise, à l'issue d'un forage exploratoire du groupe Tullow-Shell. Si ces résultats devaient être confirmés, une exploitation serait envisageable à une échéance de huit à dix ans. La question de l'impact environnemental, en particulier sur l'écosystème et ses ressources, se pose dès à présent, avec une implication probable de l'Ifremer à court et moyen termes.

La crise de la crevette se poursuit, avec une réduction sensible de la flottille et la fermeture d'un armement. La chute des captures, non liée à la surpêche, s'expliquerait par le réchauffement des eaux et le changement du régime des houles et du vent, qui influent directement sur la dynamique de recrutement de la crevette.

APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE DES PÊCHES

Le rapport Geco (gestion durable des pêches côtières en Guyane), remis au secrétariat d'État à l'Outre-Mer, démontre que les limites actuelles au développement de la filière sont plus économiques que biologiques. Les actions Dépêche sur le développement de la pêche côtière en Guyane (financé par le Feder) et Adhoc (ANR) sur la modélisation de la viabilité écologique et économique des pêcheries se poursuivent : un modèle de simulation bioéconomique a été mis en place, pour trouver les modalités d'exploitation - non remplies à ce jour - qui offriraient un compromis entre préservation du réseau trophique et viabilité économique. Ces actions se fondent sur les données du système d'information halieutique (SIH). Elles ont été valorisées par la participation de l'Ifremer à des colloques internationaux et ont fait l'objet d'une publication dans une revue de rang A. L'observatoire halieutique couvre les trois pêcheries guyanaises et permet de produire, par extrapolation, les informations mensuelles et annuelles de l'effort et de la production. Ces informations sont diffusées aux niveaux local et national.



Station Ifremer de Guyane

MISSIONS DE CONSEIL ET D'EXPERTISE

Au plan de l'environnement, l'Ifremer privilégie les actions menées en faveur de la mise en place de la directive-cadre sur l'Eau (DCE), par le biais d'une assistance à la maîtrise d'ouvrage auprès de la DEAL. La DCE entrera dans sa phase de surveillance pérenne en 2012.

Dans le domaine de l'aquaculture, l'institut a réalisé, en 2011, à la demande de Guyane-Technopôle, une expertise sur les possibilités de développement local d'une filière aquacole.

DES PARTENARIATS LOCAUX ET NATIONAUX

Le principal partenaire de l'Ifremer en Guyane est le Ceregmia, laboratoire d'économie de l'université des Antilles et de la Guyane.

Au-delà de l'actuel GIS Irista, dont l'Ifremer est membre, les discussions se poursuivent localement dans la perspective de création d'un pôle Mer souhaité par le Conseil régional, ainsi que d'un groupement de recherche (GdR), avec le CNRS, sur le thème « Écosystèmes côtiers sous l'influence amazonienne ».

Le CNRS et l'université de Bordeaux IV interviennent en Guyane lors de missions annuelles, en particulier dans le cadre des programmes Adhoc et Biomer (financés par la FRB).

ANTILLES

Les activités de la délégation Ifremer des Antilles (UR-Antilles) sont menées dans une démarche écosystémique, à travers une approche globale et intégrée des « bassins maritimes » qui entourent les territoires insulaires des Antilles françaises.

Au plan environnemental, les préoccupations sont principalement liées à l'impact de la chlordécone sur les espèces marines. Dans le domaine de l'halieutique, le déploiement de la pêche vers les espèces pélagiques hauturières, grâce au développement des dispositifs de concentration de poissons (DCP), doit aujourd'hui être stabilisé afin d'éviter tout retour de l'activité sur le plateau insulaire, « hot spot » de la biodiversité. Cette démarche d'aménagement de la pêche doit reposer sur une connaissance de l'état des ressources hauturières partagées.

© Ifremer/Olivier Dugornay



Implantation de l'Ifremer en Martinique à l'extrémité de la Pointe Fort, en baie du Robert

En pisciculture marine, deux nouvelles fermes équipées de cages offshore immergeables ont été installées, afin de tester cette technologie face au risque cyclonique. Par ailleurs, les nouvelles prérogatives octroyées aux Comités régionaux des pêches maritimes et des élevages marins, la relance de la coopérative aquacole de Martinique en 2011 et la mise en place d'un outil de recherche et développement à vocation inter-DOM-ROM à Mayotte, à l'horizon 2013, devraient contribuer à dynamiser la filière de production.

L'Ifremer a participé, en 2011, à de nombreuses manifestations dont la réunion d'évaluation du Marlin à l'ICCAT (Madrid),

la réunion scientifique du Mécanisme régional des pêches des Caraïbes (CRFM), le forum Bodlanme pour la gestion durable des littoraux antillais, le colloque international sur les sanctuaires de mammifères marins (Martinique) ou encore le colloque sur les DCP (Tahiti).



© Ifremer Martinique-SIH/
Louise Simonnet-Touchain

Travail de nos enquêteurs de terrain auprès des pêcheurs au débarquement de leurs prises (Grand Rivière)

AQUACULTURE DE L'OMBRINE OCELLÉE

Le programme inter-DOM-ROM Genodom (« Gestion du patrimoine génétique de l'ombrine dans les DOM-ROM ») s'est terminé en novembre 2011. Ces travaux ont abouti à la proposition d'une base de travail pour gérer la ressource génétique de l'ombrine ocellée. Une procédure de sélection intrafamiliale a été élaborée et mise en place à l'échelle expérimentale à la Martinique et à l'échelle pilote à Mayotte.

Les résultats clés enregistrés sur les différents sites tests et au niveau de chaque maillon du cycle biologique ont permis de dimensionner un schéma zootech-

nique et les moyens nécessaires pour le mener. La gestion génétique de l'espèce a été confiée à l'Union des aquaculteurs d'outre-mer (UAOM), dans le cadre du programme du futur centre de recherche et développement de Mayotte. Les autres régions concernées pourront alors bénéficier des retombées de ce programme, en recevant à intervalle régulier du matériel biologique intégrant les améliorations génétiques apportées.

En complément de ce programme, les travaux relatifs à la maîtrise de la reproduction artificielle de l'ombrine (projet FAO) se sont poursuivis. Un nouveau palier a été franchi en 2011 avec des taux de fécondation compris entre 40 et 60 % sur des pontes obtenues par stimulation hormonale. C'est à ce jour le meilleur résultat enregistré sur cette espèce. L'objectif final sera d'optimiser les protocoles de reproduction et d'intégrer cet outil à la gestion génétique de l'ombrine.

En lien avec la filière aquacole, une analyse technico-économique du système de production artisanal de l'ombrine, basée sur les données comptables d'une entreprise partenaire, a permis d'en

cerner les forces et faiblesses. En partenariat avec le Pôle agroalimentaire régional de la Martinique (PARM), une étude a été menée afin de caractériser, aux plans biochimique et sensoriel, la qualité de la chair d'ombrine élevée par les producteurs martiniquais. Des pistes de valorisation de ce produit ont ainsi été mises en évidence (arguments nutritionnels...).

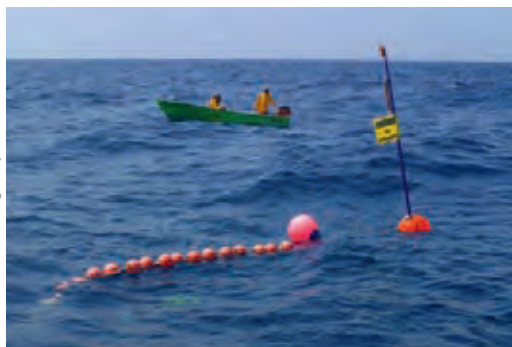
L'UR-Antilles a poursuivi sa contribution, en 2011, au soutien de la production, avec la fourniture de près d'un million de larves aux cinq écloséries privées antillaises. Des actions de transfert (cryoconservation du sperme) et d'expertise (culture de proies vivantes) se sont déroulées au bénéfice des structures de développement aquacole ultramarines, particulièrement à Mayotte.

Dans le cadre de l'année des outre-mer, l'unité a publié aux éditions Quae un ouvrage consacré à l'ombrine ocellée. Il est destiné à diffuser le plus largement possible auprès des professionnels et institutionnels l'ensemble des connaissances engrangées sur cette espèce, notamment par les équipes Ifremer.



© Ifremer Martinique

Larve d'ombrine ocellée âgée de huit jours



Pêche au DCP (dispositif de concentration des poissons) en Martinique

Développement durable de la pêche

Les premières données produites par l'étude pilote de l'observatoire halieutique (SIH) aux Antilles ont été présentées localement. En Martinique, elles font ressortir une diminution des débarquements de la pêche depuis leur première évaluation, en 1987. Un quart des patrons armateurs martiniquais ayant atteint l'âge de la retraite poursuivent leur activité près de la côte où les conditions de travail sont plus aisées. Ils réalisent plus de la moitié des relevés de nasses. La pêche des pélagiques hauturiers est l'activité qui semble avoir le mieux résisté au déclin qui affecte le secteur. Les données du SIH et les statistiques des douanes suggèrent que l'importation est l'une des causes principales de la baisse de production du secteur. L'exploitation excessive des ressources démersales du plateau semble aussi être un facteur majeur de difficulté. Au cours de l'année 2011 a été lancé le projet européen Interreg Magdelesa (<http://www.magdelesa.eu>), en coopération avec la Commission des pêches de l'Atlantique centre ouest (FAO/Copaco) et plusieurs pays des petites Antilles. Ce projet pluridisciplinaire sur le développement durable de la pêche à l'aide de dispositifs de concentration de poissons (DCP) ancrés permet une plus grande intégration des Antilles françaises dans leur contexte régional. Il vise à apporter des connaissances nouvelles indispensables à l'évaluation des ressources potentielles comme le thon noir et offre l'occasion d'expérimenter une approche systémique de la pêche émergente des DCP.

CONTAMINATION PAR LA CHLORDÉCONE

En qualité d'expert scientifique, l'Ifremer joue un rôle d'assistance à maîtrise d'ouvrage auprès des services de l'État et des professionnels de la mer. Dans le cadre du premier plan national chlordécone (2008-2010), l'institut a finalisé en 2011 deux études spécifiques qui ont apporté une connaissance nouvelle sur les modalités de transfert de la chlordécone en milieu marin dans le sédiment (Chlosed) et dans le vivant (Chloetro).

L'étude Chlosed a démontré le rôle joué par la nature et la dynamique du sédiment dans la contamination du milieu marin. Elle souligne en particulier l'importance de la relation avec le bassin versant en rapport avec ses caractéristiques hydrogéologiques. L'étude Chloetro a apporté un éclairage sur les niveaux de contamination de la faune halieutique, développés soit par bioamplification le long des réseaux trophiques, soit par bioaccumulation.

Une étude sur l'état de la contamination de la langouste (blanche et brésilienne) dans les zones à risques a été conduite, à la demande des services de l'État, en 2011. Ces travaux ont montré l'influence des différents facteurs tels que la répartition spatiale (Nord, Sud, côte, large), la taille, le sexe et les organes (céphalothorax et queue).

La préparation du second plan national d'actions (PNAC-2) pour la période 2011-2013 a été menée sur la base d'une évaluation du plan précédent à travers les connaissances acquises. À ce titre, l'Ifremer a participé à de nombreuses réunions aux niveaux national (travaux du GOSS) et local (Grephy, Grepp).

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DU MILIEU MARIN ET MISE EN PLACE DE LA DCE

L'Ifremer agit au titre d'une assistance à la maîtrise d'ouvrage (AMO), dans le cadre de la convention Ifremer-Onema, en relation avec les DEAL de Martinique et de Guadeloupe. Cette AMO s'est traduite en 2011 par un soutien significatif des équipes métropolitaines aux ressources locales. Plusieurs missions ont été effectuées sur les deux DOM-ROM pour assurer des actions d'information et de formation (bancaisation, échantillonneurs passifs) et participer à des réunions thématiques ciblées.

Un épisode exceptionnel de prolifération d'algues sargasses pélagiques a mobilisé en 2011 l'ensemble des services de l'État et des acteurs du milieu marin et littoral. L'Ifremer a été sollicité pour son expertise en matière d'évaluation de l'impact du phénomène.



Le fond de la baie du Robert envahi par les sargasses

“ L’Ifremer, un organisme de recherche incontournable pour le développement de l’économie locale ”

Interview

Herlé Goraguer représente l’Ifremer à Saint-Pierre-et-Miquelon depuis le début de l’année 2010. Seul agent de la délégation dont il est responsable, il est rattaché au département Ressources Biologiques et Environnement (RBE). Il répond à ce titre aux diverses sollicitations liées aux domaines de compétence de l’Ifremer, assure le suivi des débarquements halieutiques et participe aux réunions des organisations régionales des pêches (Comité franco-canadien, Opano).

Pourquoi avez-vous choisi Saint-Pierre-et-Miquelon ?

Depuis 1990, je revenais très régulièrement dans l’archipel pour y passer des vacances et j’ai toujours été intéressé par le développement de Saint-Pierre-et-Miquelon. Situé au confluent des courants du Labrador, du Saint-Laurent et du Gulf Stream, l’archipel constitue un vaste sujet d’étude. Paradoxalement, les recherches menées dans le passé ont surtout porté sur l’halieutique. L’environnement côtier reste donc méconnu et ouvre de nombreuses opportunités d’étude : nature des fonds, détermination des habitats benthiques, caractérisation et localisation des granulats marins, courantologie...

Comment l’institut travaille-t-il dans l’archipel ?

L’Ifremer est le seul organisme de recherche implanté dans l’archipel, l’agent en poste doit donc être le

plus possible « polyvalent » ! Je représente le contact local de l’institut, en relation avec les pêcheurs, l’administration, le public. Lorsque les questions posées dépassent mes compétences, je les relaie en interne. Des missions Ifremer sont régulièrement présentes sur l’archipel afin de poursuivre les études en cours. J’en assure la logistique, tout en participant activement aux recherches.

L’année 2011 a été marquée notamment par les premiers résultats des développements menés en pectiniculture. Quelles en sont les implications au niveau local ?

En 2011 a eu lieu la première recapture de soixante tonnes de coquilles Saint-Jacquesensemencées sur les fonds de la rade de Miquelon, ce qui a permis de montrer la réalité et la faisabilité de cette expérimentation, à laquelle l’Ifremer est associé depuis 2006. Ce projet novateur pour Saint-Pierre-et Miquelon est très attendu en terme d’implication sur l’économie locale, avec le maintien dès 2011 d’une activité complémentaire au travail de transformation du poisson et de la mise à disposition sur le marché d’un produit haut de gamme.

Quelle est l’image de l’Ifremer et son impact sur l’économie locale ?

L’Ifremer a été, à partir des années 1970, un pourvoyeur d’emplois important à l’échelle locale avec l’implantation d’un laboratoire



© Stéphane Poirier-Cusick (Patron du M.A.Z)

Herlé Goraguer

et un navire de recherche, le N/O *Cryos*. Il reste aujourd’hui encore dans les esprits un organisme de recherche fortement impliqué dans la vie locale.

Sa participation au développement de la pectiniculture à Miquelon avec des premiers résultats concrets en terme d’exploitation économique, une campagne de prospection du N/O *Suroît* en juillet 2011 dans le cadre du programme Extraplac et un appui scientifique halieutique en continu font de l’Ifremer un organisme de recherche incontournable pour le développement de l’économie locale.

Comment se sentir Ifremer quand on est en poste isolé au bout du monde ?

Heureusement, les moyens de communication actuels facilitent considérablement les relations avec l’institut et le lien reste solide : il y a toujours un interlocuteur en interne pour apporter une réponse. Parfois, le décalage horaire, la disponibilité des contacts en interne imposent néanmoins de prendre des positions dans l’urgence, soulignant ainsi l’absence d’un appui local dans la prise de décision.



© Ifremer/Herlé Goraguier

Le Suroît dans la baie de St-Pierre-et-Miquelon

L'Ifremer est le seul organisme de recherche présent sur l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon.

Depuis l'effondrement du stock de morue, puis le moratoire de 1994 (diminution de 90 % des débarquements), les acteurs locaux cherchent à diversifier les activités et se sont orientés vers l'aquaculture, en particulier la pectiniculture (pétoncle géant) et, dans une moindre mesure, la mytiliculture (moule) pour le marché local.

Parallèlement, la France a déposé, en mai 2009, une lettre d'intention auprès de la Commission des limites du plateau continental de l'ONU sur la préparation d'un dossier de demande d'extension de sa souveraineté au-delà de la zone économique exclusive des 200 milles. La campagne d'acquisition des données SPMLAC, réalisée en juillet 2011 par l'Ifremer, a couvert l'extérieur de la ZEE canadienne et le sud de la ZEE française, au large de Saint-Pierre-et-Miquelon.

ÉVALUATION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

Chaque année, l'Ifremer réalise le recueil des données biologiques nécessaires à l'évaluation de l'état des stocks et à la détermination des totaux autorisés de captures (TAC) et quotas de pêche régionaux pour la morue, le crabe des neiges, les holothuries, espadons et bulots.

Depuis la signature de l'accord franco-canadien de 1994, l'Ifremer participe, 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. Une campagne d'évaluation des stocks de pectinidés (pétoncle d'Islande et peigne du Canada), financée par le MAPA, a été réalisée en septembre 2011, dans la zone transfrontalière au

large de Saint-Pierre-et-Miquelon, afin d'acquérir des données récentes pour le renouvellement des accords de pêche avec le Canada.

Dans le cadre de l'Organisation pour la conservation du saumon de l'Atlantique Nord (Ocsan), l'Ifremer a repris les travaux d'identification génétique sur l'origine des saumons capturés par la pêche professionnelle et récréative, le laboratoire de sclérochronologie contribuant à la lecture des écailles. Les données synthétisées par la délégation sont transmises à l'Onema, qui participe au groupe de travail du CIEM sur le saumon de l'Atlantique Nord.

DÉVELOPPEMENT DE LA PECTINICULTURE

L'Ifremer accompagne scientifiquement le projet de pectiniculture à Miquelon, qui comporte des élevages suspendus sur filières et semis de juvéniles en eaux profondes. L'institut a participé aux différentes réunions techniques du comité de pilotage et a fourni des avis aux commissions de cultures marines locales.

Les principales actions menées en 2011 concernent la cartographie des fonds marins, une modélisation hydrodynamique, le développement technologique de moyens de surveillance et l'acquisition de données environnementales. L'intégration de ces informations, des suivis d'élevage et des conditions de production a abouti à des recommandations, émises par l'Ifremer, en matière de développement aquacole.

Une évaluation de la biomasse de coquilles sur la première zone de semisensemencée en 2006 a été effectuée en avril 2011 par un marin professionnel du Comité local des pêches maritimes (CLPM) de Brest. L'exploitation de ce semis a permis de récolter soixante tonnes de coquilles qui ont alimenté l'usine de Miquelon.

En septembre 2011, une campagne de cartographie fine des fonds sous-marins a été cofinancée sur fonds O d e a d o m , Conseil territorial et l'Ifremer, afin d'identifier les secteurs propices aux semis de pétoncles et d'acquérir des connaissances sur les habitats marins entourant l'archipel.



Première recapture d'un semi de placopecten (60T) à l'aide d'une drague type St-Brieuc par un navire professionnel de Miquelon

© Aurore MICHEL/Journal L'Horizon/
Mairie de Miquelon-Langlade

OCÉAN INDIEN, LA RÉUNION ET MAYOTTE

Les zones économiques exclusives françaises en océan Indien représentent une superficie de 2,8 millions de kilomètres carrés associant La Réunion, Mayotte, les Terres australes et antarctiques françaises (TAAF), ainsi que les Îles Eparses.

En 2011, le *Livre bleu du Sud Océan Indien* a été publié par le préfet de La Réunion, cosigné par les ministres de l'Environnement et de l'Outre-Mer, ainsi que par les préfets de Mayotte et des TAAF. Les équipes de l'Ifremer ont été largement impliquées dans ces travaux, en particulier pour la composante recherche. Ce *Livre bleu du Sud Océan Indien*, déclinaison du *Livre bleu du Grenelle de la Mer 2010*, définit la politique maritime française dans l'océan Indien pour les années à venir. Il propose notamment :

- la création du Comité de bassin Sud Océan Indien (CBSOI), qui réunira une quarantaine de membres de La Réunion, de Mayotte et des TAAF, issus des collègues de l'État, élus, professionnels, représentants de la société civile et scientifiques. Le CBSOI aura pour mission d'identifier les programmes prioritaires dans tous les domaines liés à la mer et d'en lancer la mise en œuvre avec les financements adaptés.

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DES EAUX DU LITTORAL

L'Ifremer est chargé de coordonner, en étroite relation avec la DEAL et l'Onema, la mise en place de la DCE : déterminer les indicateurs adaptés à la spécificité des écosystèmes littoraux de La Réunion et définir les réseaux pérennes de suivi qui devront être initiés dès 2013. Les travaux menés en 2011 avec l'ensemble des spécialistes basés à La Réunion ont abouti à la définition d'indicateurs de la qualité de l'eau adaptés et à l'élaboration des réseaux du contrôle de surveillance dans quatre domaines (physico-chimie/phytoplancton, macrozoobenthos de substrats meubles, benthos de substrats durs et contaminations chimiques). Un effort important de bancarisation des données via des adaptations apportées à la base Quadriges² a été réalisé.

La délégation a également poursuivi en 2011 le développement de la plateforme de modélisation hydrodynamique Hydrorun, conçue pour anticiper le devenir des rejets en mer des stations d'épuration et sites industriels en fonction des conditions de vent, de la durée de rejet, du débit, de la concentration... L'objectif visé à échéance fin 2012 est la réalisation d'un modèle global océan Indien, d'un modèle régional Réunion et de six modèles locaux. Tous les partenaires du projet, ainsi que la communauté scientifique, les services de l'État et les collectivités territoriales auront accès aux données sous forme de cartographies. Hydrorun, la plate-forme SIG, les bases de données nationales de référence du SinpMer (Quadriges², Sextant et Harmonie), ainsi que le laboratoire d'analyses génétiques constitueront ainsi des outils de base du futur pôle scientifique Mer Océan Indien.

- la création du Pôle scientifique Mer océan Indien (PSMOI), qui regroupera l'ensemble des organismes impliqués en sciences marines dans l'océan Indien (sans nécessairement y avoir d'implantations). Le PSMOI aura pour mission de mettre en place un grand observatoire de l'océan Indien (à l'instar du GOPS dans le Pacifique). Conseil scientifique du CBSOI, il produira toutes les données, connaissances et synthèses utiles pour la gestion durable des activités, usages et patrimoines naturels de l'océan Indien.

En cours de création, les Pôle mer Réunion (PMR) et Pôle d'excellence maritime de Mayotte (PEMM), constitués de chercheurs basés en océan Indien, dont les équipes Ifremer, contribueront au PSMOI.

Les scientifiques de l'Ifremer ont participé en 2011 à de nombreux colloques, notamment celui du Projet de pêche du sud-ouest de l'océan Indien (SWIOFP) en Afrique du Sud, au congrès Wiomsa au Kenya, à celui de la DCP à Tahiti.

© Ifremer DOI / Jérôme Bourjea



Europa, tombant Est

ÉVALUATION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES

Outre l'élaboration, à partir du système d'information halieutique (SIH), des synthèses utilisées par les services de l'État et différentes organisations internationales (par exemple le CTOI) pour la gestion des pêches et des stocks exploités, l'Ifremer est impliqué dans le développement durable de la petite pêche côtière réunionnaise (Ancre).



© Ifremer DOI / Pierre Gildas Fleury

Pêcheur de vivaneaux

Ce projet a débuté en février 2011 avec un cofinancement du Fonds européen pour la pêche (FEP), de l'État, du Conseil régional et de l'Ifremer, en collaboration avec le CRPMEM. Ce projet se décline en plusieurs actions, telles que l'analyse des données de pêche à pied dans la réserve et le projet Démersaux d'évaluation des stocks de poissons de fond (cabots de fond, vivaneaux, mochongs...) exploités par la petite pêche côtière. Les premiers résultats (chute de plus de 90 % des rendements et diminution des tailles de capture dans les zones profondes de l'ouest de l'île) soulignent la fragilité des stocks de démersaux et la nécessité d'entretenir les dispositifs de concentration de poissons (DCP) ancrés afin de maintenir l'accès aux pélagiques, moins vulnérables et plus abondants, à la flottille côtière.

CARTOGRAPHIE PAR TÉLÉDÉTECTION HYPERSPECTRALE ET LIDAR

Le projet Litto3D®, lancé en 2009 par le SHOM et l'IGN, consiste à cartographier en trois dimensions les zones du littoral français de l'océan Indien. Les données sont acquises au moyen d'un capteur laser aéroporté (Lidar). Afin de développer, puis vérifier l'efficacité d'une nouvelle méthode de cartographie par télédétection hyperspectrale des habitats littoraux, l'État, les TAAF, l'AAMP et l'Ifremer ont souhaité que les vols Litto3D® permettent également l'emport d'un capteur hyperspectral. Des données Lidar et hyperspectrales ont donc été acquises sur le pourtour de toutes les îles intertropicales françaises de l'océan Indien en 2009 et 2010. La Réunion a été retenue comme site pilote pour ce projet Spectrhabet pour tester/développer des méthodes de traitement de ces données. Les cartographies des secteurs coralliens réunionnais devront être achevées en milieu d'année 2012 et la cartographie des habitats subtidaux des autres îles devrait débuter en 2013.



© DEAL/DOI-Ifremer/Fascal Mouquet-AAMP

Image hyperspectrale (corrigée des effets de la colonne d'eau) permettant de mettre en évidence les caractéristiques des pentes externes récifales jusqu'à 30 mètres de profondeur en baie de St Leu/La Réunion.

Gestion des aires marines protégées

Le tableau de bord pour l'évaluation et le suivi de la performance des AMP, élaboré dans le cadre du projet Pampa, a été achevé en 2011. Son développement a été financé par l'Ifremer, l'Ifreco, l'AAMP et le GIP Réserve naturelle marine de La Réunion (GIP RNMR), en vue d'assurer le suivi de l'efficacité du plan de gestion de ce dernier.

Le projet Camp (Connectivité des aires marines protégées) utilise l'outil de génétique des populations pour cerner l'existence, ou pas, d'échanges entre les différentes zones côtières et insulaires du sud-ouest de l'océan Indien (SOOI). Cette étude, financée par l'Union européenne, le Conseil régional de La Réunion, la Diren, l'Ifremer et la Wiomsa, participe à une réflexion sur la disposition en réseau plus ou moins dense des AMP actuellement en création, notamment au sein des États membres de la Commission de l'océan Indien (COI).

Toujours à partir de l'outil de génétique des populations, le projet IOSSS-Espadon (*Indian Ocean Swordfish Stock Structure*) a pour objectif de statuer sur l'existence, dans l'océan Indien, d'un ou plusieurs stocks d'espadons afin d'en améliorer la gestion par



Banc de *Lutjanus kasmira*

la CTOI (Commission des thons de l'océan Indien). Financé par l'Union européenne, le Conseil régional de La Réunion, l'État et l'Ifremer, ce projet réunit huit partenaires internationaux (Australie, Afrique du Sud, Thaïlande, Seychelles, Inde...). L'année 2011 a été consacrée à l'étude des résultats d'analyses effectuées sur les prélèvements (3 000 échantillons). Depuis juillet 2011, l'Ifremer préside le groupe de travail « poissons porte-épée » de la CTOI.

DYNAMIQUE DE MIGRATION DES TORTUES MARINES

En collaboration avec l'observatoire réunionnais des tortues marines *Kélonia*, l'Ifremer poursuit l'étude des voies de migration des tortues entre leurs zones de ponte et leurs aires d'alimentation avec le déploiement de cent-vingt balises Argos. Le projet Dymitile associe les pays membres de la COI et de la côte est africaine, ainsi que les gendarmes en poste sur les îles Éparses. Ces travaux ont pour objectif de compléter les données et connaissances de l'institut et de *Kélonia* en vue d'élaborer les recommandations et propositions qui seront utilisées par la DEAL et les TAAF pour rédiger le plan national d'action français adossé au mémorandum d'entente sur la conservation et la gestion des tortues marines et de leurs habitats dans l'océan Indien et en Asie du Sud-Est (IOSEA MoU).

PROJETS AQUACOLES

Spécialisés en aquaculture tropicale, les laboratoires Ifremer de Palavas-les-Flots, de Polynésie et de Martinique contribuent à des projets de recherche et développement dans l'océan Indien en collaboration avec les associations pour le développement de l'aquaculture de La Réunion (ARDA) et de Mayotte (Aquamay). En 2011, ces travaux ont principalement porté sur la consolidation des protocoles d'élevage et sur l'amélioration génétique de l'ombrine (programmes Ombrigen et Génodom).

Afin de promouvoir la coopération inter-DOM-ROM dans le domaine de la pisciculture marine, l'Ifremer a participé à l'animation d'un atelier de travail organisé et coordonné par le Commissaire au développement endogène en océan Indien, associant l'ARDA et Aquamay, dans l'objectif de mieux coordonner les actions des deux associations et de développer un projet aquacole commun.

IMPLANTATION DE L'IFREMER À MAYOTTE

Le projet de création du centre de recherche aquacole de Mayotte a été lancé en 2009 par l'État, les pouvoirs publics mahorais et Aquamay. En 2011, l'Ifremer est intervenu en assistance à maîtrise d'ouvrage auprès d'Aquamay pour les études d'ingénierie du futur centre (2010-2012). Des chercheurs et techniciens de l'Ifremer y seront accueillis dès la mise en service opérationnelle des installations pour apporter un appui scientifique aux équipes Aquamay.

L'Ifremer est également sollicité par la DEAL, la Direction mer sud océan Indien (DMSOI), le Conseil général et le Parc marin, pour intervenir en soutien scientifique dans les domaines halieutique et environnementaux (SIH, études halieutiques, DCE...). Une mission pluridisciplinaire a été constituée en septembre 2011 afin de définir une organisation adaptée.

Les projets menés par l'Ifremer en océan Indien en 2011 sont présentés de façon détaillée sur le site Internet : <http://www.ifremer.fr/lareunion>.



© Ifremer/Olivier Dugornay

Le centre Ifremer du Pacifique

PACIFIQUE

Le centre Ifremer du Pacifique regroupe les implantations de Polynésie française (Tahiti) et de Nouvelle-Calédonie (Nouméa et Saint-Vincent). Son activité est fortement centrée sur la recherche en appui au développement durable des filières aquacoles ainsi que sur l'étude des ressources et de l'environnement marin. En 2011, l'émergence de nouveaux axes de recherche s'est confirmée, notamment, dans les domaines des énergies marines renouvelables et des biotechnologies. Le développement de ces activités repose sur une synergie accrue entre les deux délégations du Pacifique adossées aux équipes scientifiques de métropole.

POLYNÉSIE FRANÇAISE

L'année 2011 a été riche en initiatives, certaines concernant la contractualisation des relations entre l'Ifremer et ses partenaires institutionnels polynésiens, d'autres visant à fédérer la recherche entre les partenaires scientifiques impliqués en Polynésie française ou sur l'ensemble du Pacifique (GOPS, LabEx corail et projet d'UMR EIO). L'institut a également répondu avec succès à des appels à projet importants pour l'avenir.

Les termes du futur accord-cadre 2012-2015 ont été négociés entre l'Ifremer et la Polynésie française. Cet accord régira l'ensemble des actions de recherche qui seront menées par l'institut en Polynésie dans les domaines prioritaires : perliculture, crevetticulture et pisciculture, biodiversité marine, ressources minérales profondes, énergies marines renouvelables et biotechnologies bleues.

Le président de la Polynésie française, Oscar Temaru, le président de l'Assemblée de Polynésie, Jacki Drollet, et quatre ministres du gouvernement ont visité, en mai 2011, le centre Ifremer et les installations du nouveau centre technique aquacole de Vaia.

DÉVELOPPEMENT DURABLE DES FILIÈRES LOCALES

Les travaux du GdR Adequa (2008-2012) sur l'amélioration de la qualité des perles de Polynésie française se sont poursuivis en 2011 avec la soutenance de trois thèses, la publication de quatorze articles scientifiques dans des revues internationales et l'extension internationale des deux brevets déposés en 2010 sur les enrobages des nucléi. Deux nouveaux projets ont été lancés : Polyperl (ANR) pour une gestion intégrée de la perliculture et Bioperl (contrat de projet État-Pays) pour la préservation de la biodiversité des stocks d'huîtres perlières. La convention particulière entre la Polynésie et l'Ifremer sur le « soutien aux filières locales pisciculture lagonaire, crevetticulture et santé aquacole » a été négociée, avec une signature prévue début 2012. Elle s'inscrit dans l'accord-cadre 2012-2015. En pisciculture marine, le partenariat entre l'Ifremer et le Service de la pêche du pays (SPE) sur la maîtrise de l'élevage du Paraha peu (*Platax orbicularis*) en conditions expérimentales a été renforcé avec l'inauguration, en 2011, du centre technique aquacole Vaia sur le site Ifremer de Vairao. L'institut a apporté un soutien important en termes de conception des équipements et de formation des personnels scientifique et technique.



Bassins à crevettes du centre Ifremer du Pacifique

En crevetticulture, les activités de transfert se poursuivent avec la mise en place des projets Polyfloc (contrat de projet État-Pays), système d'élevage hyper intensif de crevettes et Sadeo (SEOM) pour une filière durable d'élevage de crevettes.

ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES

Le projet Ifremer d'étude du potentiel hydrolien de l'atoll de Hao aux Tuamotu s'est terminé en 2011 avec la remise au ministère des Ressources marines du rapport : « Synthèse finale sur un cycle annuel de données de courant ». Celui-ci devrait permettre d'orienter le choix des prototypes d'hydroliennes à implanter dans la passe. Les autorités polynésiennes ont confirmé leur intérêt pour les énergies marines renouvelables, avec la poursuite de l'évaluation du potentiel hydrolien dans d'autres atolls des Tuamotu. Une priorité est donnée aux sites qui répondent aux critères définis dans l'étude pilote 2010-2011 réalisée sur l'atoll de Hao. Le deuxième axe d'intervention consistera à accompagner les projets pilotes d'implantation des premiers prototypes d'hydroliennes dans ces atolls.

COLLOQUE INTERNATIONAL « PÊCHE THONNIÈRE ET DCP »

Coordonnée par l'Ifremer, dans le cadre de « 2011, année des outre-mer », en partenariat avec la Direction polynésienne des ressources marines (DRM), le secrétariat de la Communauté du Pacifique Sud (CPS) et l'IRD, cette conférence a rassemblé à Tahiti, en novembre 2011, cent-cinquante participants issus d'une quarantaine de pays. Les échanges ont porté sur les recherches et développements liés à l'exploitation des ressources pélagiques à l'aide des dispositifs de concentration de poissons (DCP) et ont permis de dresser un bilan exhaustif de l'usage de ces dispositifs au niveau mondial.



Huîtres perlières

Surveillance de la qualité des eaux des lagons

Des travaux engagés dans le cadre du partenariat avec le laboratoire Étude et Surveillance de l'Environnement (LESE) de l'IRSN visent à mettre au point une méthode de mesures et de surveillance de la contamination chimique des lagons polynésiens à partir de l'utilisation d'une espèce sentinelle, l'huître perlière (*Pinctada margaritifera*).

PRINCIPAUX PARTENARIATS SCIENTIFIQUES

Au cours de l'année, de nombreuses collaborations ont été menées avec des partenaires locaux (UPF, DRM, Criobe, Pacific Biotech, Gauguin's Pearl...), nationaux (IRD, EPHE, IRSN, UMR Lameta, UMR Amure, Skuldtech...) et internationaux (université de Dalhousie au Canada, université de Jeju en Corée du Sud, Cibnor au Mexique...).

Le Grand Observatoire de l'environnement et de la biodiversité du Pacifique Sud (GOPS) compte désormais dix-sept partenaires français, universités et organismes de recherche nationaux et territoriaux.

L'Ifremer est membre du LabEx Corail, sélectionné en 2011 dans le cadre des investissements d'avenir. Ce consortium, coordonné et géré par le Criobe, centre de l'environnement de Moorea, regroupe les principales équipes françaises de recherche spécialistes du domaine corallien. Le projet de création de l'UMR « Environnement insulaire océanien », qui réunit l'université de Polynésie française, l'IRD, l'Institut Louis Malardé et l'Ifremer, a été évalué une première fois par l'Aeres. Ce projet prioritaire est en cours d'ajustement.

NOUVELLE-CALÉDONIE

La montée en puissance du chantier pluridisciplinaire « lagons de la Nouvelle-Calédonie » s'est poursuivie en 2011, avec des partenariats scientifiques renforcés et la réalisation concrète de travaux : halophytes et mangroves, guides méthodologiques, gestion des AMP, biotechnologies bleues...

L'accord cadre 2007-2010 dans lequel s'inscrivent les travaux de recherche sur la crevetticulture durable (projet Dédution) a été prolongé jusqu'à la fin de l'année 2011. Des réflexions ont été menées afin de définir de nouveaux programmes relatifs au chantier lagons et à une diversification des activités. Ces réflexions devraient se concrétiser par la signature d'un nouvel accord-cadre 2012-2015 entre l'Ifremer, l'État, le gouvernement et les trois provinces de Nouvelle-Calédonie.

Un audit de l'ensemble de la filière crevette, réalisé en 2011 par des experts



© Ifremer-Projet AMP/Micado/Gilles Hervé

Lagon de Nouvelle-Calédonie (cinq îles, îlot Kuaré)

indépendants, a permis de définir des priorités en termes de gouvernance et de fonctionnement de la filière et de formuler des recommandations en matière de recherche. La création d'un centre

technique aquacole (CTA), piloté et géré par les acteurs locaux, a été décidée ; ses activités se positionneront en aval des activités de recherche menées par les équipes de l'Ifremer.

CREVETTICULTURE, UN SOUTIEN SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

L'année 2011 a été une année de transition, avec la préparation du prochain programme de recherche sur quatre ans associé aux objectifs scientifiques et techniques. L'Ifremer contribue au développement de la filière crevette avec le projet Dédution, « Développement durable de la crevetticulture, traitement de l'information et observatoire du système en Nouvelle-Calédonie ». De nombreux résultats ont été enregistrés en 2011, avec la soutenance d'une thèse ; la mise au point d'une méthode d'identification des deux *Vibrio* pathogènes de la crevette (analyse en PCR multiplex) ; le séquençage du génome de quinze souches de *Vibrio* avec la mise en évidence de la présence de réservoir dans l'environnement ; la sélection, la caractérisation et l'évaluation de souche bactérienne pour un usage probiotique dans l'élevage larvaire ; l'élaboration, puis la mise en opération de structures expérimentales contrôlées (mésocosmes), visant à reproduire l'environnement bassin. L'Ifremer participe également à des expérimentations menées par le Groupement des fermes aquacoles (GFA).

L'ensemble de ces travaux a été réalisé avec des partenaires français et étrangers : IPNC, université de Caen, université de Montpellier-CNRS, université Pierre et Marie Curie – OOBs, Medical School of Boston.



© Ifremer/Jean-Marie Paignon

Bague oculaire sur crevette

Prospection des ressources minérales

Les projets de cartographie de la zone économique exclusive et le programme national Extraplac d'extension du plateau continental sont principalement menés par les équipes Ifremer de métropole. Un partenariat a été engagé entre l'Ifremer et la direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie/Dimenc (dont une partie du personnel a été formé par l'Ifre-

mer), pour la mise en œuvre d'un programme d'évaluation des ressources minérales et du potentiel en hydrocarbures offshore exploitable. L'intérêt que suscite ce programme chez les voisins directs de la Nouvelle-Calédonie s'est concrétisé par la mutualisation des données scientifiques acquises lors des campagnes océanographiques françaises, australiennes et néo-zélandaises et par le dépôt de projets communs (Tecta, Vespa...), visant la mise en œuvre de moyens océanographiques lourds.

CHANTIER « LAGONS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE » :

Les principaux travaux réalisés par l'Ifremer en 2011 dans le cadre de ce chantier pluridisciplinaire répondent à deux objectifs thématiques : la valorisation de la biodiversité et des ressources naturelles et la conception d'outils de gestion intégrée de l'environnement lagonaire.

- **Bio-prospection et valorisation des ressources biologiques (bactéries adaptées aux milieux extrêmes hors hydrothermalisme)**

Soutenu par le ministère de l'Outre-Mer, ce projet fait l'objet d'une thèse. Plus de sept cent-quarante isolats bactériens ont été collectés au cours des campagnes réalisées en avril 2010 et 2011 ; ils sont conservés dans deux souchothèques, l'une à l'Ifremer, la seconde à l'Institut Pasteur. Des premiers résultats significatifs ont été obtenus : 5 % des isolats sont producteurs de biopolymères EPS et PHA, 12 % de ces isolats sont producteurs d'antibactériens. Les relations avec la technopole calédonienne ont été établies et la recherche de partenaires industriels a débuté, en vue du transfert méthodologique et technologique.

- **Étude sur la mise au point d'aliments utiles au développement de l'aquaculture du crabe de palétuvier**

Ces travaux (thèse UNC-Ifremer) ont été lancés en juillet 2011 sous l'impulsion de la Province Sud en partenariat avec le Vietnam (*Research Institute for Aquaculture n°3, Nha Trang*). La première phase du projet a consisté à préciser l'existence d'une ou plusieurs espèces exploitables sur le territoire

calédonien et à réaliser des pontes en milieu contrôlé.

- **Gestion et exploitation des données environnementales**

Le projet de « Démonstrateurs KNS & récif d'Entrecasteaux-Promotion des outils Quadrigé² et Surval » contribue à l'élaboration du cahier des charges d'un portail marin utilisable par le futur Conservatoire des espaces naturels. Ce projet réunit l'Ifremer (pilote), la Direction des technologies et services d'information (DTSI) de la Nouvelle-Calédonie et KNS (mise à disposition de personnel).

- **Évaluation de la performance des AMP**

le projet Pampa (programme Liteau) bénéficie d'un financement complémentaire de l'Ifremer, de l'Agence des AMP et de la Province Sud. Il est actuellement

en phase de valorisation et de poursuite par l'intermédiaire de l'Ifremer (TIT-AMP) et, à travers un projet piloté par l'Ifremer, en partenariat avec les trois provinces et le Conservatoire des espaces naturels.

- **Mise au point d'un système d'observation par vidéo sous-marine**

Ce projet a fait l'objet d'un brevet commun déposé par l'IRD, l'Agence de développement économique Adecal et l'Ifremer. Sa méthodologie, largement testée, sera progressivement transférée aux services gestionnaires des AMP.

- **Guides méthodologiques pour le suivi de l'impact minier et de la qualité du milieu marin (financé par le CNRT « Nickel et son environnement »)**

Le projet Gimini concerne l'élaboration d'un cahier des charges d'un ou plusieurs réseaux de surveillance adap-



Colloque final de restitution du projet PAMPA, Aquarium de la Porte Dorée, 30-31 mars 2011

tés aux besoins locaux, avec transfert de savoir-faire et d'outils aux services techniques calédoniens. Le projet était piloté par l'Ifremer, en partenariat avec l'IRD, l'UNC et les professionnels de la Mine. Le rapport final a été remis en juillet 2011.

- **Développement d'indicateurs d'impact et de pression relatifs à la mine (CNRT « Nickel et son environnement »)**

Le projet ADIIP, piloté par l'IRD, associe l'Ifremer, AEL, le Cerege et Aquabiotech. L'Ifremer intervient sur trois composantes, dont la mise en œuvre d'échantillonneurs passifs. En juillet 2011, une campagne de tests a été menée dans la région de Nouméa afin de valider la pertinence de la technique d'échantillonnage passif (DGT) pour la surveillance de la contamination des eaux.

- **Développement d'une plate-forme de modélisation hydrodynamique numérique**

Ce projet, piloté par l'Ifremer et réalisé en partenariat avec l'IRD, avait pour objectif de fournir aux collectivités des ou-

tils de sensibilisation et de démonstration issus de la modélisation numérique du comportement et de la dynamique des masses d'eaux lagunaires.

- **Cogestion des récifs coralliens et d'espaces lagunaires**

Le projet Cogeron (programme Liteau) est piloté par l'IRD, en partenariat avec l'UNC, l'IAC et l'Ifremer. L'Ifremer est concerné par la mise au point d'un démonstrateur des pos-



Prise de note destinée au positionnement de la station Staviro dans le lagon du grand Nouméa

© Ifremer/Jérémy Dreton

sibilités de Quadriga et d'un prototype de portail Web basé sur l'outil Ifremer Envlit.

De la valorisation de la biodiversité et des ressources naturelles à la conception d'outils de gestion intégrée de l'environnement lagunaire

PARTENARIATS ET COLLABORATIONS SCIENTIFIQUES

L'Ifremer mène ses recherches en collaboration avec les services du gouvernement de la Nouvelle-Calédonie et des trois provinces. Au plan scientifique, l'institut collabore avec l'université de la Nouvelle-Calédonie et les principaux organismes implantés localement (BRGM, IAC, Institut Pasteur, IRD). Les discussions se sont poursuivies en 2011 afin de renforcer ces coopérations et d'identifier les perspectives de mutualisation de moyens. Une association de préfiguration (Presica) a été formalisée, avec pour objectif de définir le programme scientifique et les modalités de gouvernance d'un PRES calédonien.

L'institut est membre du Centre national de recherche technologique (CNRT) « Nickel et son environnement » et participe aux conseils scientifiques du programme Zoneco, de l'Observatoire Œil, du Conservatoire des espaces naturels, de la section calédonienne de l'Ifreco. Il contribue activement à plusieurs autres groupements tels que le GOPS et Pace-Net (réseau Union européenne-Pacifique Sud pour la science et la technologie).

L'Ifremer est partenaire de l'antenne de l'agence des AMP récemment installée à Nouméa et tisse des coopérations scientifiques en direction de l'Australie (Csiro, AIMS, université de Tasmanie, université James Cook, université du Queensland, Géosciences Australia), la Nouvelle-Zélande (NIWA, GNS Sciences), le secrétariat de la Communauté du Pacifique Sud (CPS) et l'université du Pacifique Sud (USP) à Fidji.

PRINCIPALES MANIFESTATIONS 2011

L'Ifremer a participé au premier des trois séminaires organisés par le *Pacific Economic Cooperation Council* (PEEC) sur la gestion durable des ressources marines (Nouméa, novembre), au premier comité de coordination organisé par la France, la Nouvelle-Calédonie et l'Australie pour une gestion intégrée de la mer de corail (Nouméa, décembre) et au séminaire « La maîtrise de l'énergie dans le Pacifique », organisé par le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie et l'Ademe sur le sujet suivant : « Les énergies renouvelables d'origine marine » (Nouméa, décembre).



Une ambition européenne et internationale de coopération scientifique

LES ORIENTATIONS DE LA POLITIQUE DE RECHERCHE EUROPÉENNE

.....
Contribuer à l'élaboration collective des ambitions de la communauté, tant européenne que mondiale, des sciences et technologies marines
.....



UNE MISSION DE COORDINATION AU NIVEAU NATIONAL

L'Ifremer, premier institut en sciences marines en Europe par la taille et la diversité de sa couverture thématique et géographique, contribue à l'élaboration collective des ambitions de la communauté, tant européenne que mondiale, des sciences et technologies marines. Cette contribution se fait en coordination avec les groupes thématiques nationaux créés par la mission Affaires européennes du ministère délégué à la Recherche, qui réunit des représentants de la recherche - publique et privée - et des ministères techniques concernés. Leur objectif est d'assurer une information rapide et directe auprès des équipes de recherche dans les différents domaines du programme-cadre de recherche et développement de l'Europe (PCRD).

UNE FORTE IMPLICATION DANS LES RÉSEAUX STRATÉGIQUES EUROPÉENS

Pour être au plus près des décisions et inscrire ses objectifs stratégiques dans l'espace européen, l'Ifremer est présent dans de nombreux réseaux européens. Depuis l'existence de la Fondation européenne de la science (ESF), l'institut, par sa contribution aux analyses du *Marine*

Board, a fait valoir les spécificités des sciences marines et leur importance dans la communauté des sciences en Europe. En 2011, l'Ifremer a décidé d'adhérer à Sciences Europe, qui reprendra progressivement une grande partie des actions de l'ESF ainsi que les activités d'EuroHORCS (*European Heads of Research Councils*). Association des organisations européennes de financement de la recherche (RFO) et des organismes opérateurs de recherche (RPO) basée à Bruxelles, la mission de Sciences Europe est de promouvoir leurs intérêts collectifs dans l'objectif de renforcer l'espace européen de la recherche.

L'Ifremer assure, depuis mai 2011 et pour deux ans, la présidence du réseau des organismes européens de recherche halieutique et aquacole EfarO.

L'Ifremer contribue à la plateforme EurOcean, relevant le défi de l'information au service des institutions et des scientifiques. Sa participation aux réseaux POGO et EuroGOOS lui permet de demeurer à la pointe de l'évolution des projets internationaux d'observation des océans, aussi bien au plan des données (l'Ifremer est opérateur du centre Coriolis) que des capteurs ou des systèmes (Argo, OceanSites).

PROGRAMMATION CONJOINTE

Les ministres européens de la Recherche, réunis en décembre 2011 dans le cadre du Conseil « Compétitivité », ont formalisé l'adoption de l'Initiative de programmation conjointe IPC Océans. L'initiative regroupe dix-sept États membres et associés, couvrant ainsi l'ensemble des bassins maritimes européens. L'Ifremer, qui a fait la promotion de cette initiative dès 2008 en accord avec le ministère de la Recherche et dans le cadre de la préparation de l'ERA-Net « Sciences Marines » (ERA-Net Seasera), a joué, en 2011, un rôle moteur dans sa mise en œuvre. L'institut a notamment contribué à répondre à un appel à projets dans le cadre du FP7 : l'action de coordination et de soutien (visant à coordonner ou à soutenir les activités et les politiques de recherche) CSA Oceans (*work package leader*, infrastructure de recherche), qui vise à définir l'agenda stratégique de recherche et d'innovation de l'IPC Océans, les outils et moyens de sa mise en œuvre et le lancement d'une action pilote de programmation conjointe.

PRÉPARATION DU PROGRAMME-CADRE EUROPÉEN « HORIZON 2020 »

Principal instrument de la politique de recherche de l'Union européenne, le septième programme-cadre de recherche et développement technologique (PCRDT), qui a démarré en 2007, se terminera en 2013. Le futur programme européen de recherche et d'innovation, Horizon 2020 (2014-2020), remplacera les actuels programme-cadre de recherche (7^e PC), programme cadre pour la compétitivité et l'innovation (CIP) ainsi que l'Institut européen de technologie (IET), à partir du 1^{er} janvier 2014. Pendant les deux ans que durera la négociation de ce programme, la direction des Affaires européennes et internationales (DAEI) de l'Ifremer accompagnera sa communauté scientifique, afin de présenter les orientations et objectifs d'Horizon 2020, les règles de participation, ainsi que les prises de position des parties prenantes (États et acteurs de la recherche).

Pour la préparation de ce nouveau programme-cadre, l'Ifremer a répondu à la consultation publique lancée par la Commission dès février 2011 ; l'institut participe à plusieurs groupes de travail nationaux (dont le Groupe de concertation transversal Europe du ministère

de l'Enseignement supérieur et de la Recherche), contribuant ainsi à établir la position française. Un document stratégique, intitulé *Marine Sciences : From Challenges to opportunities*, rédigé conjointement par les partenaires du G3 (NOCS, Geomar, Ifremer), a été largement diffusé dans les différents services de la Commission européenne ainsi que dans les instances nationales, pour souligner les besoins spécifiques de la communauté des sciences marines. L'Ifremer a également pris part à la rédaction de documents de position présentés entre autres à la conférence sur la croissance bleue « *Blue Growth* », qui a eu lieu en décembre 2011 au Parlement européen.

Ce futur programme-cadre s'organisera autour de trois priorités : l'excellence scientifique, le leadership industriel et les défis sociétaux (six grandes thématiques). En 2012, l'Ifremer livrera ses commentaires et recommandations en réponse aux communications de la Commission diffusées en novembre 2011 au Parlement et au Conseil européens, au Comité économique et social européen et au Comité des régions. L'Ifremer compte s'appuyer notamment sur sa participation à l'IPC Océans « Des mers et des océans sains et productifs », au *Marine Board* et aux ERA-Net pour faire connaître sa position.

UN RÔLE ACTIF AU SEIN DES ERA-NET MARINS

L'ERA-Net MariFish a présenté, au premier semestre 2011, son rapport final, qui fournit un inventaire complet de toutes les réalisations majeures menées par le consortium (2006-2011) en vue de l'élaboration d'une stratégie de gestion durable des pêcheries basée sur les écosystèmes. Six « programmes communs » ont été initiés dans le cadre du *Work Package 7*, coordonné par l'Ifremer, pour tester et développer les modalités de coopération entre États membres, à partir de différents programmes nationaux existants. L'expérience acquise a été favorablement prise en compte dans l'ERA-Net Seasera (2010-2014), au sein duquel l'Ifremer, en partenariat avec l'ANR, a travaillé dès 2011 à construire des programmes collaboratifs dans le cadre d'approches régionales (Atlantique et Méditerranée). La mise en œuvre de l'IPC Océans bénéficiera des réflexions et résultats des deux ERA-Net MariFish et Seasera.



L'ERA-Net MariFish a favorisé les contacts entre les bailleurs de fonds, gestionnaires et scientifiques, afin de trouver des solutions aux défis futurs de gestion des pêches. Cette collaboration a établi un fondement solide sur lequel une nouvelle coopération, plus poussée, a été construite en réponse à un appel à propositions pour un ERA-Net dans les domaines de la pêche, de l'aquaculture et de la transformation des produits de la mer. L'Ifremer, à travers le réseau européen des organismes de recherche halieutique et aquacole Efarò, a organisé, en septembre 2011, la première réunion, initiant ainsi le processus d'élaboration d'un projet réunissant vingt-cinq partenaires. L'Ifremer s'est positionné au sein du projet, entre autres dans les actions de stratégie en recherche halieutique.



Florence Coroner

Interview

Spécialisée en Sciences Politiques, Droit communautaire et fonctionnement des institutions européennes, en techniques de lobbying et gestion de projets européens, Florence Coroner a intégré l'Ifremer en mars 2010 en tant que représentante permanente au Clora. En 2012, elle est affectée au secrétariat de l'initiative de programmation conjointe « Des mers et des océans sains et productifs » (IPC Océans) établi à Bruxelles.

Quelles sont les principales réalisations auxquelles vous avez contribué récemment ?

Représentante au Clora, puis membre du secrétariat de l'IPC Océans, j'ai contribué par mon travail au positionnement de l'Ifremer en tant qu'acteur majeur de la politique européenne en sciences marines. Les relations que j'ai entretenues avec les instances européennes, ainsi que mon travail de veille et d'information sur le contexte politique et législatif européen, ont abouti à des résultats très concrets pour l'institut, comme la coordination de grands projets valorisant les compétences de l'Ifremer à l'échelon européen (exemple : Eurofleets), la présence accrue de l'institut dans l'ensemble des programmes européens ou encore sa reconnaissance en tant que partie

“ Apporter à l'Ifremer les moyens d'incorporer ses priorités scientifiques et méthodologies dans les programmes et politiques de recherche européennes ”

prenante incontournable dans le cadre de la politique européenne en sciences marines. L'acquisition de cette reconnaissance tout comme la renommée de notre institut au niveau de l'Union européenne ainsi qu'au niveau international, est liée bien entendu aux travaux scientifiques, mais également à la transmission de cette expertise dans les mécanismes européens - par exemple, la mise en place d'un portail de données marines au niveau de l'Union européenne. Ce travail, de nature plus politique que scientifique, s'inscrit sur le long terme et je suis fière d'y contribuer par mes activités à Bruxelles.

Qu'est-ce que l'IPC Océans ? En quoi est-ce important pour l'Ifremer ?

L'IPC Océans est une plateforme d'intégration et de coordination de la recherche marine et maritime en Europe ouverte à tous les États membres et pays associés de l'Union européenne. Son comité directeur est composé de représentants des ministères et agences de financement de la recherche. La recherche nationale représentant jusqu'à 85 % des dépenses publiques accordées à la recherche en Europe, la programmation conjointe vise à accroître l'efficacité et l'impact du financement national de la recherche publique dans les domaines stratégiques tels que la recherche marine et maritime. La programmation conjointe marque un tournant dans la coopération européenne en matière de recherche. Elle pourrait devenir un mécanisme au moins aussi important que les programmes-cadres dans le paysage européen de la recherche. Elle pourrait aussi véritablement changer la manière dont les européens envisagent la recherche.

L'Ifremer a joué un rôle moteur dans la mise en place de la programmation conjointe depuis 2008. Afin de poursuivre cet objectif, qui s'inscrit dans la volonté de l'institut d'être moteur de la politique des sciences marines en Europe et de conserver son rôle de « leader » en la matière, il est apparu essentiel pour l'Ifremer de mettre en place les moyens d'une forte implication dans la mise en œuvre de l'IPC Océans. Cette implication se traduit notamment par mon travail au secrétariat de l'IPC.

Quel est l'impact de votre travail auprès des institutions européennes pour l'Ifremer ? Pour la recherche française en général ?

Mon travail au sein du secrétariat de l'IPC Océans permet à l'Ifremer de jouer un rôle actif dans la mise en place de ce nouveau processus de coopération. Ma mission consiste en particulier à relayer l'expertise de l'Ifremer et de ses partenaires français, par exemple en termes de gestion des grandes infrastructures de recherche, à commencer par la flotte scientifique, ou encore les méthodologies de surveillance de l'environnement et de la qualité des produits, pour la mise en place de la programmation conjointe. L'IPC Océans est aussi très impliqué dans la préparation du prochain programme cadre pour la recherche « Horizon 2020 » et, plus largement, dans la mise en œuvre de politique maritime intégrée. Mon implication dans ces dossiers importants devrait apporter à l'Ifremer les moyens d'incorporer ses priorités scientifiques et méthodologies dans les programmes et politiques de recherche européennes au sens large.

REPRÉSENTATION DE L'IFREMER AU CLORA

Au sein du « Club des organismes de recherche associés » (Clora), l'Ifremer s'est plus particulièrement impliqué en 2011 dans le suivi de la préparation par la Commission du futur programme-cadre Horizon 2020 (consultations, calendrier, compilation des avis). La conférence sur la croissance bleue (*Blue Growth*), coorganisée à Bruxelles avec le CPMR, le consor-



tium allemand pour la recherche marine KDM et l'intergroupe parlementaire « Mers et zones côtières », visait à mettre en valeur la contribution de la recherche au développement du secteur maritime. Plusieurs experts de l'institut sont intervenus lors de

cette conférence (contribution des sciences marines, données économiques sur les activités maritimes).

À l'occasion des vingt ans du Clora, le ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et les responsables des Alliances françaises de la recherche ont animé, en décembre, à Bruxelles, un petit déjeuner-débat. Cette rencontre a été l'occasion de renforcer la visibilité de la recherche française et de sa représentation à Bruxelles. Le ministre a renouvelé son soutien aux membres du Clora à la veille d'une action de lobbying intense pour finaliser les programmes et outils communautaires de la période 2014-2020. La présidence 2012 du Clora sera assurée par l'Ifremer.

Quatrième forum de la coopération scientifique franco-allemande

Cet évènement, qui réunit en octobre à Berlin les ministres et dirigeants des principaux organismes de recherche des deux pays, a lieu une fois tous les trois ans et constitue une étape importante dans le rapprochement scientifique entre la France et l'Allemagne.

L'Ifremer était représenté dans quatre des douze groupes de travail thématiques rassemblant les meilleurs experts des deux pays : biotechnologies vertes et blanches (atelier 3) ; matières premières non-énergétiques (atelier 4) ; climat-énergie (atelier 5) ; grands instruments (atelier 10). À l'issue du forum, une déclaration conjointe des deux ministres ainsi qu'une feuille de route associée ont été publiées, le 6 février 2012, actant, au-delà de la coopération existante, un rapprochement dans les domaines de la recherche médicale et des biotechnologies vertes et blanches, en étroite collaboration avec le monde de la recherche et de l'industrie.

Par ailleurs, la France et l'Allemagne coordonneront étroitement leurs actions dans le domaine d'importance stratégique des matières premières non énergétiques, pour lequel est prévue la réalisation de travaux conjoints entre le BGR et l'Ifremer sur la zone à nodules du Pacifique. Les deux pays souhaitent enfin établir une coopération dans le domaine des technologies de traitement et d'extraction (*biomining* et technologies en eaux profondes).

DES COLLABORATIONS BILATÉRALES RENFORCÉES EN EUROPE

ESPAGNE

L'Ifremer et l'Institut espagnol d'océanographie (IEO) ont redéfini, en février 2011, les termes de leur collaboration. Les deux instituts ont affirmé leur volonté de conforter les champs traditionnels de leur coopération avec l'utilisation partagée d'infrastructures (*N/O Thalassa*) et le développement de programmes sur l'approche écosystémique des pêches dans le contexte de la nouvelle politique commune (PCP). L'Ifremer et l'IEO ont souhaité élargir leur coopération à de nouveaux domaines (l'application coordonnée de la Directive Cadre sur le milieu marin dans les mers adjacentes et le développement de projets en aquaculture (thon...)) et ont envisagé des actions et propositions concertées dans le cadre européen (IPC Océans, ERA-Net, politique des très grandes infrastructures de recherche). Ils prévoient de développer des outils de promotion, des échanges scientifiques et technologiques d'excellence entre les laboratoires de recherche des deux pays.

ROUMANIE

Un nouvel accord de coopération entre les organismes de recherche français et roumain a été signé en octobre 2011, dans les locaux de l'institut GeoEcoMar de Bucarest, en présence du secrétaire d'État roumain à la Recherche et président de l'Autorité nationale pour la Recherche et de l'ambassadeur de France en Roumanie.

L'accord Ifremer-GeoEcoMar constitue le cadre institutionnel des échanges scientifiques franco-roumains existants, depuis 1991, en géologie marine. Il permettra le développement de nouvelles opportunités de collaboration : formation et accueil d'étudiants roumains, partenariat renforcé dans les projets européens avec la préparation du prochain programme-cadre Horizon 2020, prise de conscience des thématiques spécifiques de la mer Noire.

UN PARTENARIAT PRIVILÉGIÉ AVEC LES PAYS DE LA RIVE SUD DE LA MÉDITERRANÉE

Afin de mieux appréhender les enjeux de la Méditerranée, l'Ifremer a établi un partenariat avec le Plan Bleu, observatoire du développement durable en Méditerranée, assumant les fonctions de centre d'activités régionales du plan d'action pour la Méditerranée (programme des Nations unies pour l'environnement, PNUE/PAM). Cet accord prévoit notamment la mise à disposition d'un expert pour trois ans (2009-2012), chargé de développer le programme mer du Plan Bleu sur la durabilité des activités économiques maritimes en Méditerranée en lien avec les écosystèmes marins.

En 2011, les travaux de l'Ifremer ont porté sur l'analyse socioéconomique des secteurs de la pêche et de l'aquaculture en Méditerranée. Le Plan Bleu et l'Ifremer sont également partenaires au sein du programme européen Perseus (*Policy oriented marine environmental research for the Southern European seas*) du FP7, lancé en 2011 à la suite de l'appel d'offres Ocean 2011-3. Ce programme vise à promouvoir l'application des principes de la directive-cadre Stratégie marine en Méditerranée et en mer Noire.

ACCORD D'ASSOCIATION EN ALGÉRIE

L'Algérie et l'Union européenne ont signé un « accord d'association » qui constitue le cadre de leurs relations bilatérales dans le domaine des politiques économique, commerciale, sociale et culturelle.

La première phase de mise en œuvre (2009-2011) s'est concrétisée par cinq projets de jumelage, dont le redéploiement des capacités du Centre national de recherche et de développement de la pêche et de l'aquaculture (CNRDPA) algérien en faveur de la restructuration du secteur et de son intégration dans l'activité économique du pays.

Une association entre partenaires français et italiens a été sélectionnée sur appel d'offres. Coordonné par la DPMA au ministère français de l'Agriculture et de la Pêche, le jumelage fait également in-

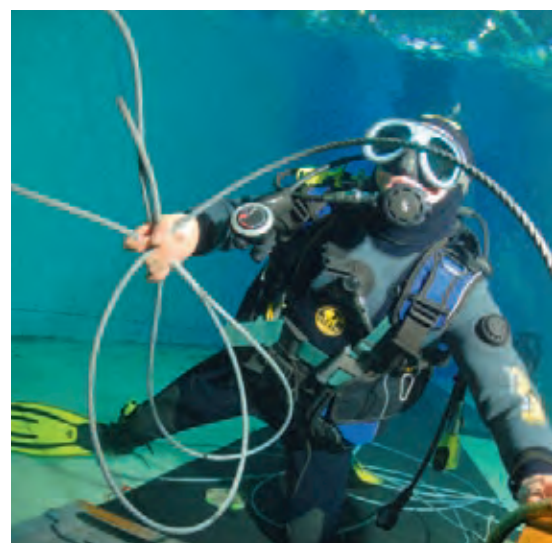
tervenir le MEEDTL et le Conseil général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces ruraux (CGAAER). La mise en œuvre de ce contrat (prévue mi 2012) fait appel à de nombreux experts de l'Ifremer. Les échanges entre les chercheurs et gestionnaires du CNRDPA et les experts de l'Ifremer constitueront un point d'appui pour de futures coopérations en matière de recherche halieutique et aquacole, y compris dans le domaine de la gestion et de l'organisation des campagnes en mer et des échanges de chercheurs.

À l'issue de cette démarche de jumelage, le CNRDPA pourra consolider sa stratégie de recherche scientifique, repositionner son action de valorisation et de relation avec le monde économique, moderniser l'équipement et l'usage de sa flotte de recherche.

MAROC, VERS UN PARTENARIAT PLUS SCIENTIFIQUE

Le comité mixte 2010 de l'Institut national de recherche halieutique (INRH) marocain et de l'Ifremer s'est tenu à Casablanca en mars 2011, en présence du conseiller de coopération et d'action culturelle adjoint de l'ambassade de France au Maroc. Cette coopération franco-marocaine a été qualifiée d'exemplaire, en particulier pour la diversité des thèmes couverts et pour la régularité de ses comités mixtes. Elle devrait évoluer vers un partenariat plus scientifique (publications, articles et thèses en cotutelle), plus axé sur les échanges de données, avec des thématiques privilégiant des domaines tels que l'océanographie opé-

rationnelle et la construction navale. Des soutiens à la réalisation de ces projets pourraient être identifiés dans le cadre du programme Hubert Curien (PHC) Volubilis mis en place par l'ambassade de France au Maroc.



TUNISIE, UNE THÈSE EN COTUTELLE

Une thèse portant sur l'optimisation des méthodes en vue de minimiser le risque lié aux coquillages contaminés par des neurotoxines à action rapide a été suivie par le laboratoire Phycotoxines de l'Ifremer en cotutelle avec l'Institut national des sciences et technologies de la mer (INSTM) tunisien. La soutenance, en mai 2011, a fait l'objet de nombreux échanges entre les deux instituts.

“ Mieux appréhender les enjeux de la Méditerranée ”

DES COLLABORATIONS INTERNATIONALES STRATÉGIQUES

COMITÉ FRANCO-RUSSE POUR L'OCÉANOLOGIE

La quatorzième réunion du comité franco-russe pour l'océanologie, qui s'est tenue à Saint-Pétersbourg en avril 2011, avait pour objet de faire un bilan des coopérations en cours entre l'Ifremer et les instituts russes et de recueillir les sollicitations de coopération dans des domaines non encore couverts, notamment sur l'océan Arctique. À cette occasion, une rencontre avec le conseiller et l'attaché pour la Science et la Technologie de l'ambassade de France a été organisée à Moscou afin de présenter les coopérations de l'Ifremer avec ses partenaires russes dans les différents domaines : géosciences marines (ressources minérales profondes), océanographie physique et spatiale, gestion des données océanographiques et techniques aquacoles.



COOPÉRATION AVEC LE JAPON

Deux représentants du Jamstec (*Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology*) ont été reçus au siège de l'Ifremer, à Issy-les-Moulineaux, et à Brest afin de discuter des collaborations en cours et à venir dans les domaines d'intérêt commun (océanographie physique, technologie sous-marine, exploration et observation des écosystèmes profonds...). Le détachement d'un agent du Jamstec à l'Ifremer a été envisagé afin de renforcer les liens qui unissent les deux instituts. Le partage du temps bateau sur les navires respectifs a été évoqué et fera l'objet d'une analyse optimisée.

Une proposition d'accord entre l'Ifremer et l'agence japonaise *Fisheries Research Agency* est à l'étude, afin d'encadrer une collaboration scientifique qui couvrirait plusieurs domaines en lien avec la gestion et la préservation des ressources biologiques (pêche et aquaculture) et la gestion intégrée du littoral.

UNE COLLABORATION ACCRUE AVEC LE BRÉSIL

2011 a été une année charnière pour les sciences marines au Brésil avec d'une part le programme brésilien « Sciences sans frontières » du CNPq (financement de 75 000 bourses d'études en géosciences à l'étranger d'ici 2014), d'autre part la création de quatre LabEx régionaux « INCTs sciences de la mer », coordonnés par l'Institut de la Marine de Rio et par les universités fédérales de Bahia, São Paulo et Rio Grande.

Conformément aux priorités définies dans le contrat quadriennal, l'Ifremer a continué à approfondir ses collaborations avec le Brésil dans le domaine des géosciences (préparation de la campagne Magic au large du Brésil) et de l'océanographie opérationnelle avec, en 2011, un nouveau projet consacré à l'observation de l'Atlantique Sud. Celui-ci est financé par l'ANR et la Fondation de soutien à la recherche de l'État de São Paulo (Fapesp), qui dispose d'une

capacité financière suffisante pour développer de manière autonome des collaborations avec la France.

Le directeur scientifique de la Fapesp, accompagné de l'attaché pour la science et la technologie du consulat de France à São Paulo, a été reçu en mars 2011 au siège de l'Ifremer. Une rencontre avec les directeurs des autres principales fondations de soutien pour la recherche (FAP) brésiliennes a été organisée en octobre.

Deux accords-cadres, concernant principalement les géosciences, l'environnement profond et l'organisation de campagnes conjointes, ont été conclus pour une durée de cinq ans avec l'université de Brasilia et avec le service géologique du Brésil (CPRM), qui dépend du ministère de l'Énergie et des Mines.

Le colloque franco-brésilien en sciences marines s'est tenu en septembre 2011 à

Roscoff et à Brest sous l'égide du groupe Mer de l'AllEnvi. Cet événement, qui a rassemblé les quatre LabEx brésiliens, a permis d'identifier des partenariats potentiels stratégiques.

Une mission Ifremer a été mandatée en novembre 2011 afin d'assister aux différentes réunions de travail organisées en relation avec les acteurs institutionnels et partenaires brésiliens : comité mixte avec le CPRM à Brasilia, préparation de la procédure d'autorisation relative à la campagne Magic en présence de l'attaché scientifique à l'Ambassade de France, rencontre avec le consultant ICF, puis avec le centre de recherche et développement de Petrobras (Cenpes) à Rio de Janeiro, avec le Conseil national de développement scientifique et technologique (CNPq) et présentation des collaborations scientifiques de l'Ifremer au ministère de l'Environnement à Brasilia.



COOPÉRATION AVEC LE CANADA

Le onzième comité mixte de l'Ifremer et du ministère Pêche Océans (MPO) du Canada, qui s'inscrit dans l'accord-cadre signé en 1990, s'est tenu en visioconférence en novembre 2011. Son objectif était de passer en revue et d'évaluer les niveaux de priorité des actions menées dans le cadre de la collaboration Ifremer-MPO. Compte tenu de l'intérêt de sa thématique transversale, le projet intégré « Approche écosystémique » sera soutenu par la création d'un groupement de recherche international.

COOPÉRATION AVEC LES ÉTATS-UNIS

La collaboration avec la NOAA se poursuit, à travers le financement, initié en 2010 par l'Ifremer, de trois post-doctorants travaillant sur des thématiques stratégiques : environnement et coraux profonds, efflorescence d'algues toxiques et observation de l'Atlantique Sud.

L'Autorité internationale des fonds marins

Lors du dernier Comité interministériel de la mer, en juin 2011, a été annoncée la préparation d'un dossier de demande de permis d'exploration sur les amas sulfurés dans la zone internationale qui correspond aux fonds marins « au-delà des zones sous juridiction nationale ». L'Ifremer a été chargé de constituer ce dossier, qui devra être soumis à l'Autorité

internationale des fonds marins (AIFM) pour être instruit lors de sa dix-huitième session.

La dix-septième session de l'AIFM s'est tenue à Kingston en juillet 2011. La délégation française était menée par les représentants du ministère des Affaires étrangères et européennes qui siègent de droit à l'Assemblée et au Conseil de l'AIFM. Cette dernière session marque un tournant depuis la création de l'Autorité en 1994, affirmant durablement son rôle de gardienne de la zone internationale.



éthique

scientifique

diffusion des résultats
scientifiques

vulgarisation

pédagogie



LE SOUTIEN ET LA VALORISATION DE LA RECHERCHE



- ANIMER LES RÉSEAUX 115
- PROMOUVOIR ET PARTAGER L'OFFRE INNOVANTE DE L'IFREMER 119
- DIFFUSER LA CONNAISSANCE VERS LA SOCIÉTÉ 125



Animer les réseaux

VEILLE ET PROSPECTIVE

.....

Veille,
prospective
et stratégie
de recherche
en sciences
marines :
répondre aux
enjeux de
demain dans
un contexte
national et
européen

.....

RÉDACTION DE DEUX ÉTUDES PROSPECTIVES À FORT IMPACT NATIONAL

La cellule de veille prospective, intégrée en 2011 à la direction scientifique de l'Ifremer, a produit en 2011 deux études prospectives majeures.

La première étude concerne les ressources minérales marines profondes à l'horizon 2030. Après dix-huit mois de travaux, la synthèse des résultats a été présentée à tous les partenaires, puis largement diffusée. Elle a montré que la France possédait des atouts dans tous les domaines impliqués dans la valorisation éventuelle des ressources minérales

marines profondes, dont la disponibilité d'espaces, et disposait de nombreux leviers pour préparer dans ce domaine un futur maîtrisé.

La seconde étude concerne une approche pluridisciplinaire de la Méditerranée, sur l'identification des priorités de recherche dans divers domaines, dont les ressources naturelles et les territoires jusqu'au littoral inclus. Cette étude ambitieuse (cent-trente-six experts sur dix-huit mois, dont quatre mois de prospective animée par l'Ifremer) a montré la nécessité de dépasser les clivages de recherche et de travailler aux interfaces des problématiques, dès lors que l'objectif de durabilité est posé.

Réflexion sur l'acidification des océans

Des scientifiques de l'Ifremer ont participé à un symposium sur l'acidification des océans, organisé par la fondation Total en octobre 2011. Ces quelques jours de réflexion ont permis de faire le point sur l'avancement de la recherche, les questions d'actualité, les forces en présence au niveau national et international. Ces éléments alimenteront directement une note de position sur le positionnement de l'Ifremer sur la question de l'acidification des océans dans le cadre de la démarche stratégique.

SENSIBILISATION À L'ÉTHIQUE SCIENTIFIQUE

Une journée de sensibilisation à l'éthique a été organisée au siège de l'Ifremer, en novembre 2011, en vue d'initier une réflexion sur les questions que posent

les manipulations du vivant en terme d'éthique, en particulier celles liées à un sujet de thèse mené au sein de l'institut sur le développement de lignées isogéniques de bar.

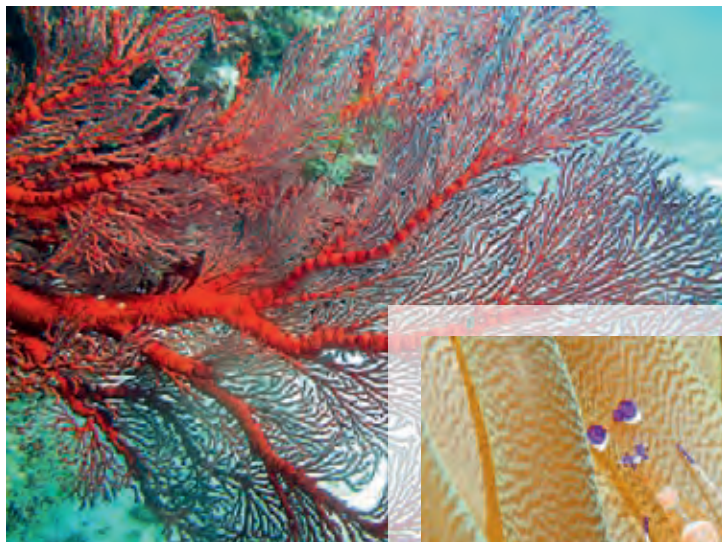
ÉLABORATION DE LA STRATEGIE

PARTENARIATS BI-LATÉRAUX : RENOUVELLEMENT DES ACCORDS-CADRES AVEC LE BRGM ET LE MNHN

L'Ifremer et le BRGM se sont rencontrés en fin d'année 2011 afin de préparer la signature du prochain accord-cadre prévue en juin 2012.

Les deux organismes envisagent de partager leurs démarches stratégiques respectives afin de coordonner leurs objectifs vis-à-vis des tutelles. Leur collaboration future devrait être renforcée avec la présentation au CIMer du dossier sur la connaissance du milieu marin dans les territoires environnant les zones françaises (zones à enjeux du plateau continental), mais également dans le domaine des ressources minérales, ainsi qu'au niveau de la coordination de l'activité littorale sur la façade atlantique avec l'organisation d'un colloque scientifique commun sur le littoral. Ce nouvel accord prévoit la création d'un comité de suivi opérationnel en complément de l'actuel comité de pilotage stratégique.

L'accord-cadre de coopération scientifique entre l'Ifremer et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) est arrivé à échéance fin 2010. Les directions scientifiques des deux organismes se sont réunies au cours du dernier trimestre 2011 pour évaluer le dispositif actuel et proposer de nouvelles priorités de coopération scientifique. Le besoin d'une optimisation des approches d'expertise scientifiques, à travers notamment la réalisation d'expertises collectives, a été identifié pour divers domaines comme les ressources halieutiques, en soutien aux politiques publiques (CITES, DCSMM, habitat faune-flore).



UNE PARTICIPATION ACTIVE AU SEIN DES ALLIANCES NATIONALES

L'Ifremer participe au groupe Prospective de l'AllEnvi (Alliance nationale de recherche pour l'environnement), ainsi qu'au groupe Mer. À ce titre, l'institut a fortement contribué à l'élaboration du document « Programme Mer » présenté au commissariat général au Développement durable (CGDD) en novembre 2011.

UNE POLITIQUE DOCTORALE PLUS EFFICACE

La recherche d'excellents candidats pour les bourses de thèses et de post-doctorat, ainsi que la recherche des cofinancements, est très compétitive. Le calendrier des appels d'offres des bourses Ifremer a été revu en 2011 afin de le rendre compatible avec les offres des autres organismes de recherche. L'objectif est d'avancer la sélection des sujets de thèse et de post-doctorat afin de lancer les appels à candidatures et de consolider les cofinancements dès le début du mois de mars. L'ensemble des bourses de thèses doctorales 2011-2012 a été pourvu ; le recrutement des post-doctorants 2011-2012 se poursuivra jusqu'en avril 2012.

Appui aux politiques publiques

L'Ifremer a participé à l'élaboration d'un projet présenté à l'appel à propositions sur le thème de l'environnement du 7^e PCRD (FP7/ENV). D'une durée prévisionnelle de deux ans, (à partir de septembre 2012), le projet Stages (*Science and technology advancing governance on good environmental status*) vise à améliorer le socle de connaissance scientifique pour la mise en œuvre de la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Coordonné par le Cetmar (Espagne), il a pour objectif la mise à disposition de trois outils : une base de données des projets de recherche produisant des connaissances utiles à la mise en œuvre de la DCSMM ; un rapport pour les décideurs sur les projets de recherche à encourager ; des propositions pour la structuration d'une interface

« science-politique » incluant les différentes parties prenantes. L'Ifremer est proposé comme coordonnateur de ce dernier volet.

L'Onema et l'Ifremer ont défini leur programmation 2012 avec une vingtaine d'actions retenues. Elles concernent l'appui méthodologique lié à la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'Eau (DCE), sur la bioindication et les contaminants chimiques ainsi que la contribution de l'Ifremer au système d'information sur l'eau (SI Eau). Quatre actions de recherche sur la contamination de la chaîne trophique, les contaminants émergents et l'évaluation des dommages environnementaux figurent également dans la convention 2012. Afin d'évaluer le poids de la contribution de l'Ifremer à la DCE en vue de l'élaboration de la prochaine convention-cadre, une macroanalyse des activités de l'Institut en environnement côtier a été réalisée en 2011, à partir des données analytiques de l'exercice précédent.

MÉTAUX STRATÉGIQUES

L'instruction du dossier de demande de permis d'exploration relatif aux amas sulfurés auprès de l'Autorité internationale des fonds marins (AIFM) a été confiée à l'Ifremer. Une version préliminaire de la « demande d'approbation d'un plan de travail relatif à l'exploration des sulfures polymétalliques aux fins de l'obtention d'un contrat » auprès de l'AIFM a été envoyée au Secrétariat général de la Mer ainsi qu'au Comité des métaux stratégiques (Comes) pour avis sur ses termes et son périmètre.

ANIMATION SCIENTIFIQUE

L'Ifremer s'est fortement impliqué dans l'organisation, aux côtés du CNRS, du colloque international « Vulnérabilité des écosystèmes côtiers au changement global et aux événements extrêmes : croisement des disciplines et des savoirs pour assurer les services rendus par les écosystèmes côtiers et marins », qui s'est tenu à Biarritz en octobre 2011. Ce colloque international illustre en particulier le type de thématiques sur lesquelles l'Ifremer est à même de mobiliser les compétences et d'apporter des réponses concrètes à la société. Sa formule originale, avec l'organisation en parallèle du forum « Océanovation », qui associe le monde économique pour envisager de façon commune le transfert des outils scientifiques, est également emblématique du modèle de l'Institut. Le vif intérêt que cette initiative a suscité confirme que les questions de vulnérabilité, d'adaptation, de résilience des écosystèmes soumis à de multiples pressions sont au cœur de la réflexion scientifique. Les concepts et les outils qui seront développés pour la zone côtière sont attendus également pour les écosystèmes profonds et pour les écosystèmes de l'outre-mer.





Promouvoir et partager l'offre innovante de l'Ifremer

.....
Un enjeu et un engagement fort : la valorisation économique et le transfert des technologies et des savoir-faire de l'institut auprès des industriels
.....



Pour l'Ifremer, valoriser économiquement sa recherche est un enjeu primordial. En 2011, plusieurs types d'actions ont dans cet esprit fortement impliqué l'ensemble des équipes de l'institut : promotion des technologies lors des salons professionnels, contrats de prestations, de colla-

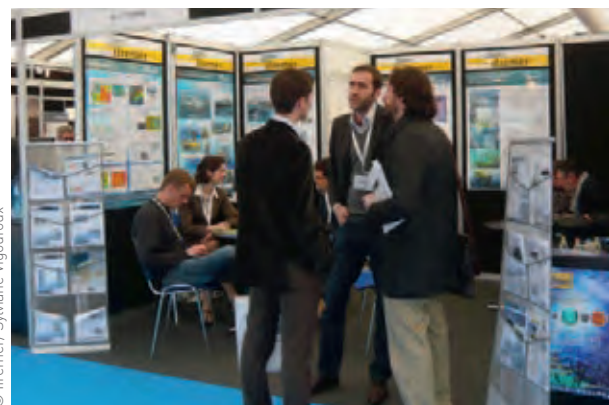
borations ou de licences avec le monde industriel et les professionnels, gestion du portefeuille de brevets, poursuite de la recherche collaborative ou encore participation aux Trophées Ifremer 2011, avec la présentation de six candidatures dans la catégorie « innovation ».

PROMOTION DES TECHNOLOGIES

PARTICIPATION AUX SALONS PROFESSIONNELS

En 2011, l'Ifremer a assuré la promotion de ses produits, services, équipements et de son savoir-faire dans le cadre de cinq salons majeurs.

- Salon Halieutis (Agadir) : promotion des études, présentation des offres d'études et d'expertises, des moyens d'essais liés à la pêche et des navires halieutiques *Thalassa* et *L'Europe*. L'Ifremer a partagé un stand avec le bureau d'études Cofrepêche, au sein du pavillon français organisé par UbiFrance. Les coopérations internationales, dont celle avec l'Institut national de recherches halieutiques du Maroc (INRH), ont été mises à l'honneur.
- Salon Ocean Business (Southampton) : présentation des navires et engins sous-marins autonomes (AUV), des logiciels embarqués et de l'ensemble des moyens



© Ifremer / Sylviane Vigouroux

Le stand de l'Ifremer au salon Ocean Business

d'essais de l'institut. L'Ifremer a partagé un stand avec Brest Métropole Océane.

- Forum européen Oceanovation (Biarritz) : présentation en exclusivité du projet de ROV *Hybride*, du voilier autonome instrumenté *Vaimos*, des solutions technologiques et biologiques pour préserver l'environnement marin ; exposition de la maquette du glider *SeaExplorer* (développé en collaboration ACSA-Ifremer).

- Salon Itch'mer des professionnels de la pêche (Lorient) : présentation du nouveau bassin d'essais des engins de pêche, des projets Barconnect (campagne de marquage des bars), Obsmer (embarquement d'observateurs scientifiques sur des navires de pêche professionnels volontaires) et des études Ifremer sur les économies de carburant et sur la diminution de l'impact des engins de pêche sur les habitats benthiques.
- Salon Pollutec (Paris) : présentation des solutions technologiques et biologiques pour préserver l'environnement marin, de technologies brevetées comme un transducteur optique marin et un nouveau procédé pour l'extraction de la chitine, exposition de la maquette de la station de mesure de la qualité des eaux Molit.

“ 13 accords
de consortiums
et de collaboration
signés en 2011 ”



© Ifremer/Patrick Rousseaux

Le robot voilier Vaimos - « Voilier autonome instrumenté de mesures océanographiques de surface » - utilise la force du vent et l'énergie solaire pour des missions de mesures et d'observations en mer

COOPÉRATION AVEC LES INDUSTRIELS ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

PRESTATIONS ET PARTENARIATS AVEC L'INDUSTRIE

En lien avec la direction des Affaires juridiques, la direction du Développement, de la Valorisation et des Partenariats économiques (DDVPE) a négocié et permis de signer en 2011 treize accords de consortiums et de collaboration, très structurants pour l'activité partenariale industrielle de l'Ifremer.

Des affrètements d'envergure ont été signés en 2011. L'Ifremer a participé à l'évaluation et au montage d'un nouveau partenariat public-privé associant Areva, Technip et Eramet dans la campagne Futuna 2011. L'Ifremer a également assuré la préparation et la négociation de campagnes pour Total. La campagne Sanba s'est déroulée en janvier 2011 et des négociations se sont poursuivies avec Petrobras pour la réalisation de campagnes d'exploration au large du Brésil.

Un contrat a été négocié avec la société Sercel pour vingt-huit jours d'essais en mer de matériels innovants à bord du N/O *L'Atalante*. Ces essais ont été précédés de plusieurs développements pour le compte de Sercel, tels que la réalisation d'une ligne de mouillage.

Des campagnes d'une dizaine de jours ont été organisées à bord de *L'Atalante* pour le BGR, l'institut des géosciences et ressources minérales allemand (recherche sismique multitrace), et à bord du N/O *Le Suroît* pour des missions d'escorte. Plusieurs campagnes de bathymétrie et imagerie côtière ont été réalisées au profit d'organismes publics, comme le parc marin d'Iroise.



© Ifremer/Stéphane Lesbats

Suivi d'une opération de dragage de roches depuis la passerelle de l'Atalante (Campagne Futuna)

“ L'obtention d'une souche de microalgues améliorée et stable a conduit à l'émergence de nouveaux projets : le dépôt du brevet en est l'une des étapes. ”



Catherine Rouxel

Interview

Catherine Rouxel est attachée scientifique et technique au sein du laboratoire Physiologie et Biotechnologie des Algues (PBA). Rattaché au département Biotechnologies et Recherches marines (BRM) de l'Ifremer, le laboratoire PBA est composé de deux équipes, l'une spécialisée en écophysiologie des microalgues, la seconde orientée vers une approche post génomique.

Quel est votre domaine de recherche ? Quels sont les principaux projets sur lesquels vous avez travaillé ?

Les domaines de recherche ont évolué au cours du temps. En 1981, j'ai débuté au laboratoire de planctonologie de l'ISTPM dans le cadre des études de surveillance du milieu marin proches des centrales nucléaires, financées par EDF. J'ai ensuite mené un nouveau programme sur le déterminisme de recrutement de la sole *Solea vulgaris* ; puis j'ai intégré le laboratoire d'algoculture de l'Ifremer pour travailler sur deux domaines : le déterminisme du recrutement de la macroalgue *Himanthalia elongata* et la qualité alimentaire des macroalgues ayant reçu le label pour la consommation humaine (projet « Aliment Demain »).

Vous êtes partie dans le Pacifique, où vous avez travaillé sur d'autres thématiques.

Oui, c'était à la fois un changement géographique et thématique ! J'ai rejoint le laboratoire de génétique du centre Ifremer du Pacifique pour la mise au point d'une technique de conser-

temporaires, j'ai obtenu une souche de microalgues deux fois plus riches en lipides neutres. Une première au titre de la sélection variétale dans le domaine des microalgues. Ces résultats ont conduit à l'émergence de nouveaux projets qui mettent en jeu des techniques complémentaires en transcriptomique et en protéomique pour caractériser les voies métaboliques responsables de cette amélioration. Le dépôt du brevet en est l'une des étapes.

Pourquoi déposer un brevet ? En quoi est-ce une suite logique à votre travail de chercheur ?

Au sein de l'Ifremer, la première voie de valorisation se décline par la publication. Le fait de travailler sur du vivant est peut être un handicap pour accroître la démarche brevet. Néanmoins, il me paraissait opportun de mettre un point final à l'obtention de cette souche améliorée et stable, à l'image de ce qui existe dans le monde végétal terrestre. Le choix du brevet découle de deux facteurs : une recherche approfondie des possibilités de protection et de valorisation de la souche obtenue, en plus de l'avis favorable du cabinet de brevet consulté.

Quel est l'impact de votre brevet pour l'Ifremer ? Pour la société en général ?

Pour l'Ifremer, je souhaite un retour sur investissement. Il est difficile à ce jour de se prononcer sur l'impact de ce brevet, car il sera ouvert à la communauté au cours du premier trimestre 2013. Les travaux complémentaires que nous réalisons visent à consolider et à nourrir le potentiel de cette souche, que ce soit dans le domaine de l'énergie ou de l'aquaculture.

Vous avez déposé récemment un brevet dans le cadre de vos travaux de recherche.

En effet, dans le cadre d'un projet ANR destiné à améliorer le potentiel biocarburant de certaines microalgues, et avec l'aide d'intervenants

Valorisation des savoir-faire

L'Ifremer a poursuivi en 2011 la valorisation de ses savoir-faire en termes de développement d'outils et de vente de logiciels, essais techniques pour des équipements industriels, vente de données aux bureaux d'étude français et étrangers, études d'impact et autres expertises en aquaculture et technologie des pêches.

La mise à disposition de moyens d'essais est réalisée chaque année pour des secteurs d'activités très différents : système d'acquisition vidéo et sonar en bassin d'eau de mer, réalisation de mesures acoustiques sur le site Ifremer Méditerranée, expérimentations, culture d'algues et tests d'ultrafiltration dans les installations de la station de Palavas...

L'Ifremer a assuré, en 2011, des missions d'assistance conseil : prestation de conseil en géologie pour le BEA, expertise en métrologie pour NKE, assistance à maîtrise d'ouvrage, état de l'art... Un contrat a été signé avec le Centre d'étude et de valorisation des algues (CEVA), comprenant deux projets pour la maîtrise des phénomènes de marées vertes à Noirmoutier et dans la baie de Lannion.

Cinq licences du logiciel DynamiT ont été concédées avec la formation associée à CSAR (*Centre for Sustainable Aquatic Resource*, Canada) ; des licences ont été vendues à la société Ilvo (Belgique), à l'École des pêches (Canada) ou encore à la Scapêche (France)...

Un contrat signé avec IRD Legos-OMP concerne la conception et la réalisation d'un outil de calibration de sondeurs. Du matériel - type courantomètre - a également été mis à disposition à diverses reprises.

GESTION DU PORTEFEUILLE DE BREVETS

INVENTIONS, BREVETS ET CONTRATS DE LICENCE

La DDVPE a enregistré sept déclarations d'invention et a déposé trois brevets au cours de l'année 2011. Une mise à jour du portefeuille des brevets de l'institut a été réalisée, avec l'abandon de neuf brevets. L'activité de transfert de technologies de l'Ifremer s'est concrétisée par la négociation de dix-huit contrats de licence (brevets et savoir-faire), dont huit signés en 2011. Trois accords de transfert de matériel biologique (MTA) ont également été signés.

- Dans le domaine de l'environnement et de l'agro-alimentaire, deux déclarations d'invention ont été étudiées et un brevet sur l'extraction de chitine a été déposé. Deux contrats de licence sont en cours de négociation avec des industriels majeurs du secteur de l'instrumentation marine ; un troisième contrat a été signé avec NKE concernant les flotteurs Arvor-Provor. Deux accords de transfert de matériel biologique avec option de licence ont été mis en place, dont un a été signé avec Cryolog sur des souches bactériennes et un avec la société Bioprox.

- Dans le domaine des technologies marines, une déclaration d'invention a été reçue et trois enveloppes Soleau déposées (sans être un titre de propriété



Fabrication des flotteurs (ou profileurs) océaniques Arvor et Provor par la société NKE

© Ifremer/Oliver Dugornay

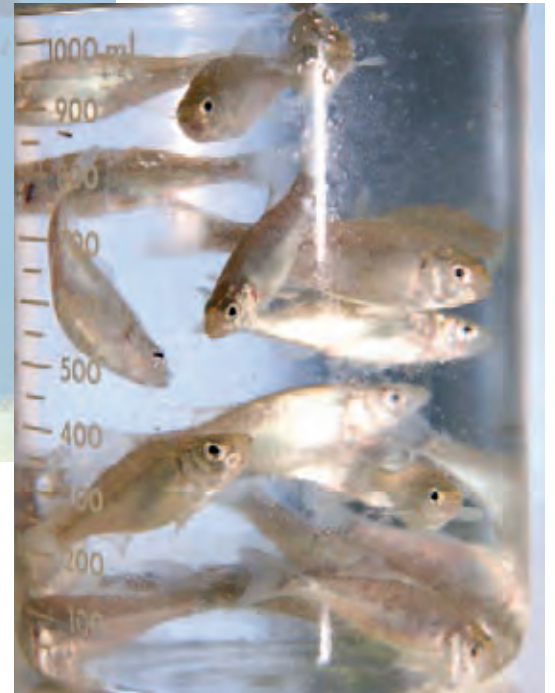
industrielle, elles permettent de dater de façon certaine la création d'une œuvre et d'identifier de manière claire son auteur) : connecteur sans fil haut débit opérable sous l'eau pour la récupération et la transmission de données sous-marines issues de capteurs ; appareil de mesure utilisé en protection cathodique, autonome et à faible consommation d'énergie ; système de rideau à bulles visant à atténuer un champ acoustique indésirable, développé pour la mise en œuvre d'AUV téléopérés à partir de navires d'opportunité.

Quatre contrats de licence ont été négociés, dont deux signés en 2011 avec

Sercel (hydrophone et séismomètre grand fond MicroOBS).

- Dans le domaine des biotechnologies marines, quatre déclarations d'invention ont été reçues et deux brevets déposés, qui concernent : l'utilisation d'un EPS (exopolysaccharides) secrété par une bactérie marine avec des applications dans le domaine médical ; l'utilisation d'une microalgue sélectionnée et améliorée pour son rendement lipidique avec des applications dans le domaine de la cosmétique et de la nutrition.

Onze contrats de licence ont été négociés, dont cinq signés en 2011.



SOUTIEN À LA CRÉATION D'ENTREPRISE

L'activité transfert de technologie de l'Ifremer passe également par un soutien actif aux projets de création d'entreprise portés par les scientifiques de l'institut. Trois projets ont ainsi été accompagnés, aussi bien en interne (organisation d'une commission d'essaimage) que vis-à-vis des partenaires extérieurs (incubateurs, financeurs potentiels).

La société Coldep, créée en août 2011, fournit du matériel spécialisé dans la production et la concentration de la biomasse issue des microalgues marines et dans le traitement et l'épuration des effluents aqueux à bas coût. Elle exploite deux brevets de l'institut détenus en copropriété avec l'INSA de Lyon. La DDVPE a soutenu douze projets de recherche prometteurs en termes de perspectives d'exploitation industrielle et commerciale qui nécessitent une maturation technologique ou commerciale. Le potentiel innovant de certains de ces projets a d'ailleurs été salué lors des Trophées Ifremer.



CONTRIBUTION À LA RECHERCHE PUBLIC/PRIVÉ

RECHERCHE PARTENARIALE ET « INVESTISSEMENTS D'AVENIR »

En 2011, l'Ifremer a participé à la négociation de projets d'envergure nationale et internationale, en particulier dans le domaine des énergies renouvelables et du transfert technologique vers le secteur industriel. L'institut a fortement contribué à l'émergence de nouveaux projets de recherche dans le cadre des cinq pôles de compétitivité - Mer Bretagne, Mer PACA, Aquimer (Nord-

Pas de Calais), Atlantic Biothérapies et Valorial (Bretagne) - visant ainsi à favoriser la recherche partenariale.

La DDVPE a contribué à la valorisation économique des projets candidats aux appels à projets « investissements d'avenir ». En 2011, elle s'est particulièrement investie sur trois projets d'équipements d'excellence (Équipex) et un projet LabEx. Elle a également participé au montage des projets d'instituts d'excellence en énergies décarbonées (IEED) « France Énergies marines » en tant que coor-

dinateur et « GreenStars » en tant que partenaire. Ces efforts ont été couronnés en 2011, par le succès de l'Équipex NAOS et du LabEx Mer.

Lancé en mars 2009, le projet européen Prottec (Ifremer, UBO-Bretagne Valorisation, universités de Plymouth et d'Exeter, Marine South East) s'est achevé en juin 2011. Son objectif était d'améliorer le transfert technologique issu de la recherche publique vers les industriels, et de pallier certaines insuffisances rencontrées dans la chaîne de l'innovation.



Diffuser la connaissance vers la société



© Ifremer/Michel Gouillou

.....
Répondre
à la volonté
de l'Ifremer
d'intégrer
l'ensemble
du processus
scientifique
dans
la politique de
communication



La direction de l'information scientifique, de la communication, de la médiation et des relations institutionnelles, désormais structurée en trois pôles (information scientifique et technique ; diffusion et médiation ; actions et production), répond à la volonté de l'institut d'intégrer l'ensemble du processus scientifique dans la politique de communication.

Elle s'appuie ainsi sur les équipes de communication en façade afin de remplir les deux principaux objectifs qui lui sont assignés : réaffirmer les ambitions et le positionnement de l'Ifremer à l'échelle régionale, nationale et internationale et permettre au plus grand nombre de comprendre et de s'approprier les travaux de l'institut.

L'Ifremer a poursuivi en 2011 la démarche de communication élargie initiée en 2010, basée sur quatre axes prioritaires : sensibiliser le public aux enjeux des sciences

marines ; renforcer la visibilité et le rayonnement de l'institut ; contribuer à la valorisation des travaux de recherche et à la diffusion des résultats en interne comme en externe ; optimiser les partenariats avec les acteurs en région (universités et organismes de recherche, professionnels, institutionnels, industriels...).

Expositions, actions pédagogiques, médias et animations, participation à des salons professionnels et à des colloques scientifiques, Trophées Ifremer, cycles de conférence et de visites, mais aussi développement de la communication en ligne et création de sites thématiques, en constituent les principaux vecteurs.

L'Ifremer a également participé aux manifestations nationales organisées autour du thème « 2011, année des outre-mer », à la Fête de la science ainsi qu'aux Journées de la mer.

PRESSE ET ÉDITION, UNE DYNAMIQUE AU SERVICE DE LA SCIENCE

Avec un taux de reprise de près de 13 %, les communiqués de presse (quarante-neuf en 2011) ont largement contribué, cette année encore, à accroître la visibilité de l'Ifremer dans les médias, malgré un début d'année difficile marqué par la catastrophe naturelle et nucléaire survenue au Japon.

Les sujets en lien avec les navires, les engins ou encore les technologies sous-marines attirent toujours autant l'attention des médias, comme l'illustre le succès de l'opération menée autour du *Nautille* suite à son carénage. Le partenariat avec *Le Télégramme* pendant l'été a également bien fonctionné. Chaque jour, une photo de la campagne MoMarsat au large des Açores était publiée, permettant aux lecteurs de suivre les découvertes des scientifiques pendant une semaine. La conférence de presse organisée au retour de la campagne BoBeco sur les coraux profonds du golfe de Gascogne et la conférence sur les grands fonds co-organisée avec l'Institut océanographique témoignent de l'intérêt important des journalistes pour les sujets liés à la biodiversité et aux grands fonds.

Les communiqués de presse concernant les ressources (pêche ou aquaculture) ont également été repris dans la presse : le projet Selfdott sur l'élevage de la bonite, les campagnes d'évaluation de ressources halieutiques IBTS et Pelmed ou encore la campagne de marquage de bars menée avec le parc naturel marin d'Iroise.

On remarquera également un intérêt pour des sujets liés à l'environnement : la campagne Ploops, qui portait sur les haploops, de petits crustacés qui colonisent la Bretagne Sud et la présélection du projet France Énergies marines aux IEED.

“ 66 nouveaux titres parus aux Editions Quæ en 2011 ”

De leur côté, les éditions Quæ ont fait paraître en 2011 66 nouveautés dont, entre autres, *Les invertébrés marins du golfe de Gascogne à la Manche orientale* de Jocelyne Martin, *L'ombrine ocellée* de Jean-Claude Falguière, *Le Paraha peue. *Platax orbicularis** d'Éric Gasset et Georges Remoissenet, *Mieux combattre les marées noires* de Michel Girin et Émina Mamaca, titres répartis dans les collections Guide pratique, Savoir-faire, Matière à débattre et décider. À ces titres s'ajoutent deux beaux livres très illustrés de photos et/ou aquarelles, *Les pêches méditerranéennes. Voyage dans les traditions*, de Jean Monot, et *À la conquête des grands fonds* de Jacques Kornprobst et Christine Laverne.

La promotion de ces titres est assurée par le bulletin semestriel *Esciences*, la Newsletter mensuelle, et le site www.quae.com. Elle est relayée par les médias (TV, radio), la presse écrite (scientifique et de vulgarisation), les salons nationaux et régionaux (salon de l'Agriculture, salon du Livre de Paris, Sciences métisses, Brest, Livres & Mer, Concarneau, Courant d'Ère, St Jean-Cap-Ferrat...), les expositions-ventes et dédicaces (Portes ouvertes du centre Ifremer Méditerranée, ventes de Noël). Enfin, l'édition numérique se développe et les ventes progressent nettement.



2011, année des outre-mer

Une page dédiée, rattachée aux actualités, a été développée sur le site portail de l'Ifremer. Le calendrier des événements labellisés y était mis à jour et des brèves régulièrement postées sur des thématiques différentes. Présentée du 9 avril au 8 mai 2011 au Jardin d'acclimatation de Paris, l'exposition « Un jardin en outre-mer » proposait aux visiteurs de découvrir les richesses des territoires ultramarins. Aux côtés de membres de l'Alliance pour l'environnement, AllEnvi (INRA, Cirad et IRD) et avec le concours de l'association *Planète sciences*, l'Ifremer a mis en lumière de façon ludique ses travaux de recherche. Une conférence animée par un scientifique de l'Institut a également marqué cette manifestation, considérée comme l'une des opérations phares de l'année des outre-mer.



Portraits de chercheurs et techniciens en exercice, technologies utilisées, espèces marines..., l'exposition « Sciences bleues, couleurs outre-mer » s'est déroulée du 25 mai au 12 septembre 2011 au musée national de la Marine. Des panneaux et des vidéos, ainsi qu'une trentaine de photographies,

ont sensibilisé le public aux problématiques environnementales des territoires d'outre-mer, tout en mettant l'accent sur l'implication d'hommes et de femmes au service des sciences marines. Cette exposition était aussi présentée en décembre au Salon nautique international de Paris.

L'Ifremer a participé à la troisième édition des « journées de la mer des lacs et des rivières » instaurées par le ministère du Développement durable dans le cadre du Grenelle de la mer. Cet événement national avait pour objectif de faire découvrir au plus grand nombre les richesses et les fragilités de la mer, sa biodiversité, ses métiers et ses ressources pour l'avenir, avec un focus, cette année, sur les territoires ultramarins et leur potentiel. Soutenue par les organismes de recherches, dont l'Ifremer, l'exposition « Nature d'outre-mer » a marqué la volonté du Muséum national d'Histoire naturelle de lancer une passerelle entre le monde culturel et naturel de ces collectivités d'outre-mer. Chacune d'elles y a été présentée à travers le regard de photographes ultramarins. Une photographie par collectivité d'outre-mer était donc exposée dans le hall de l'auditorium de la Grande Galerie d'octobre 2011 à janvier 2012.



© Ifremer/MA

LES RÉSULTATS SCIENTIFIQUES, AU CŒUR DE LA COMMUNICATION INTERNE ET EXTERNE DE L'INSTITUT

La diffusion des résultats scientifiques passe avant tout par une présence régulière des différentes équipes et chercheurs de l'Ifremer dans les colloques et manifestations professionnelles. Ainsi, en 2011, l'Ifremer était partenaire de l'organisation de BioMarine (7-9 septembre 2011, Nantes), des colloques « Abysses, voyage dans un monde méconnu » (13 octobre 2011, Paris), « Vulnérabilité des écosystèmes côtiers » (18-21 octobre, Nantes) et des sixièmes Assises de l'économie maritime et du littoral, organisées par *Le Marin* et *Les Échos*. Enfin, l'Institut a également participé à de nombreux salons professionnels,

comme les salons ostréicoles de La Tremblade (21-23 mai) ou de Vannes (20 et 21 septembre).

L'Ifremer s'est également mobilisé dans le cadre de la vingtième édition de la Fête de la science, qui s'est déroulée dans toute la France du 12 au 16 octobre 2011. Pour cette édition 2011, en lien avec l'Année internationale de la chimie et l'Année des outre-mer français, l'Ifremer a accueilli le public et les scolaires sur ses différents sites, en organisant des journées portes ouvertes, des ateliers, animations et mini-conférences.



À l'occasion des quarante ans de l'université de Bretagne occidentale, le centre de Bretagne s'est associé aux activités de découverte scientifique proposées pour tous les âges sur le site de la faculté des Sciences et Techniques. En collaboration avec l'Ensta Bretagne et l'aquarium de Brest, Océanopolis, l'Ifremer a pris part à la présentation du nouveau concept d'observatoire côtier câblé dans le parc marin naturel d'Iroise. L'institut était également présent dans les villages des sciences de Caen, Brest, Nantes et Lorient...

Le centre Ifremer de Méditerranée a présenté un stand dédié en grande partie à ses activités outre-mer dans le village des sciences du Var.

À Paris, l'Ifremer a accueilli près de huit cents visiteurs dans le Quartier des sciences organisé pour la première fois à l'École supérieure de physique et chimie industrielles (ESPCI ParisTech). Une exposition, des ateliers et un quiz étaient présentés, conçus sur le thème des grands principes physico-chimiques qui influent les océans et sur la découverte

des écosystèmes des grands fonds.

L'institut a également apporté son soutien à l'exposition temporaire « Océans Climat et nous », inaugurée le 7 avril 2011 à la Cité des Sciences de La Villette, avec la participation de chercheurs Ifremer au cycle « Colloques et rencontres » sur le thème « L'océan et le climat vus de l'espace », l'accueil des scolaires, la mise à disposition d'une animation (relative à l'expédition Ovide), d'images et de films, l'accompagnement dans le suivi d'un dispositif de réponses aux questions posées par les visiteurs sur le site Internet de l'exposition.

Enfin, le 20 décembre 2011, ont été remis pour la troisième année consécutive



Les lauréats des Trophées 2011

© Ifremer/Michel Gouillou

les « Trophées Ifremer », à Paris. Scientifiques, membres des ministères de tutelle et partenaires de tous horizons étaient invités à la cérémonie, présidée par Jean-Yves Perrot, président-directeur général de l'Ifremer. Ces récompenses sont l'occasion de mettre à l'honneur l'excellence scientifique, l'esprit d'innovation et la forte implication personnelle des salariés de l'Institut et de mieux faire connaître et partager, en interne comme en externe, les réalisations des équipes de l'Ifremer.



UN ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE DE L'ÉCOLE JUSQU'AU SUPÉRIEUR

Outre la mise à disposition de ressources et de matériel pédagogiques à destination des enseignants, l'Ifremer a accompagné en 2011 de nombreux projets, destinés à toutes les catégories d'étudiants : « Passeport pour la mer », destiné aux écoliers, « De l'espace pour la mer », dédié aux collégiens et lycéens et organisé en collaboration avec le CNES et l'IRD... En parallèle, l'Ifremer organise, en partenariat avec les établissements scolaires, des présentations d'activités, des conférences et ateliers scientifiques adaptés au jeune public et participe à de nombreux événements de grande ampleur, tels le « Mois de la science » (juin 2011, Brest) ou le festival « Quartiers de science ».

Initié en 2009, le projet pédagogique européen transnational avec l'Allemagne « InterNat » s'est concrétisé par l'accueil de quatre lycéens français et allemands au cours du premier trimestre 2011, au

laboratoire Physiologie et Biotechnologie des algues, à Nantes. Ce stage d'initiation à la science d'une semaine s'est conclu par la visite de la ferme aquacole de Guérande.

L'institut est également présent dans de nombreux salons étudiants, tels le salon des Métiers, organisé par l'Institut océanographique de Paris (10 décembre 2011) ou le salon Azimut (20 et 21 janvier, Brest), qui organise chaque année des journées d'information sur l'enseignement supérieur et les métiers ; près d'une vingtaine de chercheurs, ingénieurs et techniciens se sont relayés sur le stand de l'Ifremer pour y présenter ses activités, les différents métiers et filières d'accès...

Organisées par le Centre de découverte du monde marin (CDMM) à travers son réseau euro-méditerranéen (associations, écoles et organismes

scientifiques...), les douzièmes assises « Jeunes et Méditerranée » se sont déroulées en septembre à Villefranche-sur-Mer. L'Ifremer a participé à l'événement avec une présentation, devant un auditoire de quatre-vingts adolescents venus de dix pays du pourtour méditerranéen, sur le thème de la gestion des pollutions en Méditerranée. L'Ifremer a poursuivi son partenariat avec le Festival mondial de l'image sous-marine (FMISM), qui a lieu à Marseille en octobre, l'aquarium de la Porte Dorée de Paris et l'aquarium Océanopolis de Brest avec l'opération « Jury jeune public » lancée en mars 2011. Les résultats de cette sélection ont été communiqués au niveau régional, à Paris et à Brest, à l'occasion de la Journée mondiale des océans. L'institut participe aussi à la co-production d'un film pour enfants (sept à onze ans), *Lucie raconte la mer*, en mettant à disposition son expertise, sa documentation et ses moyens techniques.

À LA RENCONTRE DU PUBLIC...

Le centre Ifremer Méditerranée de La Seyne-sur-Mer a ouvert ses portes au public du vendredi 20 au dimanche 22 mai 2011. Pour sa deuxième édition, plus de 3 500 personnes ont pu découvrir les activités de recherche menées par l'institut dans le bassin méditerranéen. À cette occasion, les visiteurs ont également eu la chance de voir plusieurs engins sous-marins (dont le *Victor 6000* et le *Nautile*) qui permettent l'exploration des grands fonds océaniques. C'est dans un espace à ciel ouvert entièrement dédié au grand public que les visiteurs ont pu appréhender une visite interactive aux dispositifs variés, présentant les grands enjeux actuels des sciences marines en Méditerranée.

De même, comme tous les ans, de nombreuses délégations ont été accueillies dans les différents centres et stations de l'Institut. En 2011, parmi les nombreuses visites, on peut noter celles du Jamstec (institut japonais de recherche marine), du vice-ministre de l'Environnement du Vietnam (mars 2011), de délégations du Mexique et d'Argentine, des chefs des Garde-Côtes de l'Atlantique Nord.



Accueil du public pendant les Journées Portes ouvertes



© Ifremer/Michel Gouillou

démarche
qualité
développement
durable
écoresponsabilité
contrôle de gestion
développement des
compétences
GPEC



LES MOYENS DE LA RECHERCHE



■ LES RESSOURCES HUMAINES	131
■ LA DÉMARCHE QUALITÉ ET LA DYNAMIQUE DÉVELOPPEMENT DURABLE	135
■ LES RÉSULTATS FINANCIERS	139
■ LES BILANS ET LES COMPTES DE RÉSULTATS	144
■ LES INDICATEURS D'ACTIVITÉ	149
■ LES CONSEILS ET LES COMITÉS	152
■ LES IMPLANTATIONS	154
■ SIGLES ET ABRÉVIATIONS	155



Les ressources humaines

.....
Améliorer la réactivité dans le traitement des dossiers, fluidifier la communication et établir un rapport de proximité avec les salariés de l'Ifremer



OPTIMISATION DE L'ORGANISATION ET DES PROCESSUS

Engagée depuis plus de deux ans, la modernisation de la direction des ressources humaines s'est poursuivie en 2011 avec la mise en place d'une nouvelle organisation :

- L'équipe DRH du siège est en charge de la définition des politiques des ressources humaines, de l'ajustement des procédures et pratiques existantes. Elle s'assure de l'équité de traitement des salariés.
- Les équipes des centres assistent les directeurs dans la gestion administrative des équipes et dans le dialogue social de proximité.
- Les correspondants RH (responsables des ressources humaines de proximité) veillent, au sein des départements scientifiques, au développement des compétences : formation, mobilité, promotion...

Cette nouvelle répartition des missions et responsabilités a pour but d'augmenter la lisibilité des rôles des acteurs de la direction des ressources humaines, d'améliorer la réactivité dans le traitement des dossiers, de fluidifier la communication avec l'ensemble des clients internes et d'établir un dialogue de proxi-

mité, afin que chaque salarié puisse disposer rapidement de l'information dont il a besoin, aussi bien au plan administratif qu'au plan de son parcours professionnel. En complément, l'Intranet DRH, entièrement revu et enrichi en 2011, met à la disposition de chaque salarié son suivi de carrière, ainsi qu'un accès aux documents utilisés au quotidien (formulaires, formation, mobilité, accords...). Il répond également aux exigences de la démarche Qualité sur la partie documentaire.



LA GESTION PRÉVISIONNELLE DES EMPLOIS ET COMPÉTENCES

La démarche de gestion prévisionnelle des emplois et compétences (GPEC), qui a pour objectif d'anticiper les besoins en compétences de l'Ifremer en fonction de sa stratégie d'avenir, s'est poursuivie activement en 2011.

Mis en place dès octobre, le Comité stratégique emploi et carrière (CSEC) a pour vocation de constituer un lieu d'échange et de réflexion sur les dimensions qualitatives en matière de ressources humaines (détection de potentiels, vivier d'experts, de tuteurs, de compétences rares...), d'être le lieu d'arbitrage

en matière d'ouverture de postes et de piloter la montée en puissance du projet d'entreprise « Compétences ».

Les travaux réalisés en synergie par la direction et les équipes de terrain ont permis d'établir, pour les 450 métiers et 1 350 salariés, une cartographie d'emplois types recouvrant les trois grands domaines d'activité de l'institut : scientifique et technique, soutien à la recherche et fonctions supports.

Couplée à l'analyse des départs de personnels et aux travaux sur la stratégie d'avenir de l'Ifremer, cette cartographie servira de base au travail prospectif qui sera réalisé en 2012.

UN DIALOGUE SOCIAL MARQUÉ PAR DEUX ACCORDS

Dans la continuité du dialogue mené avec les partenaires sociaux, deux accords ont été signés en 2011.

Accord sur la prévention du stress et des risques psychosociaux et l'amélioration du bien-être au travail au sein de l'UES Ifremer-Genavir

Cet accord vise l'amélioration des conditions de travail, l'adaptation des postes, des techniques et des rythmes de travail à la physiologie humaine, la protection des salariés contre les risques de nuisance, pour aboutir à une diminution sensible du niveau de stress et à une réduction des risques identifiés. Il se matérialise par :

- le renforcement du rôle et des missions du CHSCT, qui constitue l'instance de référence et de droit au sein de laquelle sera traitée l'ensemble des problématiques

collectives liées à la prévention des risques psychosociaux et à leur résolution ;

- l'établissement d'un bilan annuel, communiqué aux CHST, qui intègre l'évolution des effectifs, les principaux indicateurs usuels du climat social, les faits marquants de l'année écoulée et les moyens et actions mis en œuvre ;
- l'engagement de chaque direction à rechercher, en collaboration



avec les instances représentatives du personnel, les causes de mal-être au travail et à identifier les sources qui seraient à l'origine de stress. L'impact des modifications de l'organisation sur les conditions de travail sera également pris en considération ;

- la mise en œuvre de formations destinées aux managers, afin de les sensibiliser aux situations susceptibles de générer des risques psychosociaux et de mieux savoir les anticiper ;

- la création d'une cellule de gestion des situations de crise liées à des contraintes extérieures, qui aura vocation à intervenir en cas de besoin ;

- la mise en place d'un observatoire de la qualité de vie au travail, qui aura pour mission d'identifier et d'évaluer les risques psychosociaux, de choisir et de suivre les indicateurs pertinents, de proposer des mesures à inscrire au plan d'action et de suivre leur application ;

Il sera composé du directeur général délégué de l'Ifremer et de l'administrateur de Genavir, des directeurs des ressources humaines de l'Ifremer et du G.I.E. Genavir, d'un membre de chaque CHSCT d'établissement, d'un représentant par organisation syndicale représentative, d'un représentant de la section des gens de mer, d'un médecin du travail et d'un médecin des gens de mer.

ACCORD SUR L'ÉGALITÉ PROFESSIONNELLE ENTRE HOMMES ET FEMMES

En 2011, un nouvel accord sur l'égalité professionnelle au sein de l'UES Ifremer-Genavir a été signé par les directions, la CFDT, la CFE-CGC, la CFTC et la CGT. Cet accord, qui s'inscrit dans la continuité de l'accord du 28 février 2008, marque la volonté de la direction générale de continuer à promouvoir l'égalité professionnelle et la mixité dans les métiers et catégories professionnelles. Pour l'Ifremer, les principales mesures de l'accord concernent :

- le recrutement et la gestion de carrières : afin de favoriser la mixité, la direction des ressources humaines veille à ce que la représentation par genre soit équilibrée et qu'il n'y ait pas de discrimination à l'embauche en matière de recrutement, de mobilité et de promotion, et dans la gestion de carrière ;

- l'articulation des temps de vie et de parentalité : les dispositifs d'organisation du temps de travail, tels l'individualisation des horaires et le travail à temps partiel choisi, ont pour objectif de concilier la vie professionnelle et la vie familiale. La parentalité ne doit pas constituer un frein en terme de carrière. Aussi, lors de congés liés à la naissance, à l'adoption ou à l'éducation des enfants, les salarié(e)s bénéficient des mêmes augmentations générales et des mêmes mesures catégorielles que celles accordées aux autres salarié(e)s.

Une aide dédiée à la garde d'enfants et au soutien scolaire (jusqu'à l'âge de seize ans révolus), sous la forme d'un Chèque emploi service universel (CESU), a également été mise en place.

« L'Ifremer répond aux défis sociétaux pressants de notre époque, mais en y apportant un supplément de rêve »

Interview

Quel est aujourd'hui votre poste exact ?

Sur proposition du Président-Directeur général de l'Ifremer, Jean-Yves Perrot, j'ai été mis à disposition, à compter du 1^{er} septembre 2011, de la Direction générale pour la Recherche et l'Innovation (DGRI) du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. A hauteur de 80 % de mon temps de travail et pour une durée de deux années renouvelable, je suis devenu chargé de mission « Ingénierie mer et développement » au sein de ce ministère, où j'assure notamment un rôle d'interface entre celui-ci et l'Ifremer pour tout ce qui concerne le développement de la recherche en sciences marines.

Quelles sont les principales réalisations dont vous êtes le plus fier ?

Ma contribution, qui vise à promouvoir une plus grande visibilité des sciences marines, est de nature contributive et n'offre ainsi qu'un élément spécifique d'une politique scientifique plus générale. Plutôt que de fierté, je parlerai davantage d'utilité pour exprimer ma contribution dans le devenir de certaines actions que j'ai portées. Ainsi, lorsque mes notes de contexte fournies au cabinet du ministre ont été exploitées dans un discours ou pour l'élaboration d'une décision ministérielle, ou encore lorsque mes arguments ont été entendus pour promouvoir un projet à fort impact sur les sciences marines.

En quoi consiste un détachement ? Qu'apporte-il aux deux parties ?

Les sciences marines constituent, au sein du ministère de la Recherche, un domaine scientifique qu'il semblait nécessaire de renforcer pour que les différentes compo-

santes (halieutique, géoscience, environnement littoral) se retrouvent mieux prises en compte au sein des grandes priorités nationales que sont l'alimentation, l'énergie, l'environnement, la santé... J'envisage mon poste comme une forme de relais d'information et de savoir, afin qu'au ministère les sciences marines soient davantage partie intégrante des orientations stratégiques.

En quoi cela vous enrichit-il ?

Par un effet de volonté, mais aussi par goût, j'ai eu la possibilité de changer de fonction, voire de site géographique, fréquemment au cours de ma carrière. C'est un constat maintenant unanimement partagé que de reconnaître les bénéfices de la mobilité, tant dans le domaine personnel que professionnel. Au-delà de l'ouverture d'esprit que ces mobilités occasionnent, ces dernières permettent de percevoir et comprendre le fonctionnement d'un organisme de recherche comme le notre, tant dans ses dimensions opérationnelles que fonctionnelles. Nous encourageons, au MESR, les mobilités des chercheurs et des personnels techniques et administratifs au sein de leurs organismes, mais également en dehors, afin que le croisement des visions et des expériences soient sources d'amélioration des connaissances et de fonctionnement. Il reste à veiller à ce que les conditions de ces mobilités soient encouragées et facilitées.

Quelle est votre image de l'Ifremer, après une première partie de carrière dans cet institut ?

Lorsque l'on prend du recul vis-à-vis de l'Ifremer, à l'occasion d'une mise à disposition par exemple, et en travaillant désormais avec d'autres organismes de recherche, il est frappant de constater que l'Ifremer bénéficie d'atouts importants : bénéficier d'un périmètre d'activités bien balisé et évoluer dans un domaine qui conjugue intimement sciences et rêve.

L'Ifremer bénéficie d'un champ de compétences clairement dévolu au milieu marin, assez bien connu des citoyens et dont les missions sont perçues comme porteuses d'enjeux stratégiques, économiques et énergétiques, d'explorations d'abysses et de découvertes. L'Ifremer répond aux défis sociétaux pressants de notre époque dans les domaines de l'alimentation, de l'énergie, de la santé, mais en y apportant un supplément de rêve : « l'Ifremer touch » en quelque sorte.

Ma dernière image de l'Ifremer serait celle d'un organisme qui recèle une vaste diversité de compétences scientifiques et d'outils technologiques d'investigation. Cette palette d'hommes et de femmes, de compétences scientifiques pointues et de technologies sophistiquées rend l'Ifremer incontournable et bien armé pour comprendre et participer aux défis d'un environnement marin exigeant.



Alain Lagrange



La démarche qualité et la dynamique développement durable

.....
Établir
et maintenir un
véritable lien
de confiance
avec les
partenaires
.....



LA DÉMARCHE DE CERTIFICATION ISO 9001 DE L'INSTITUT : UN TRAVAIL D'ÉQUIPE

Déjà certifié ISO 9001 pour le siège, l'institut a lancé, en 2010, une démarche de certification globale pour l'ensemble de ses sites. La mise en œuvre d'une démarche qualité globale, menée depuis 2009 au sein de l'institut, s'est donc poursuivie.

Les activités de l'institut ont été regroupées en dix-sept macro-activités, appelées processus. Pour chaque processus, un groupe de travail a été constitué début 2011, regroupant un pilote de processus, des représentants des directions impliquées et un représentant de chaque centre, afin de décrire de manière précise ce processus : rédaction de fiches processus et de plans de progrès (dont l'objectif est d'améliorer de manière permanente leur fonctionnement) et définition d'indicateurs de suivi et de résultats. Des actions de déploiement et de sensibilisation ont été menées auprès de l'ensemble du personnel tout au long de l'année.

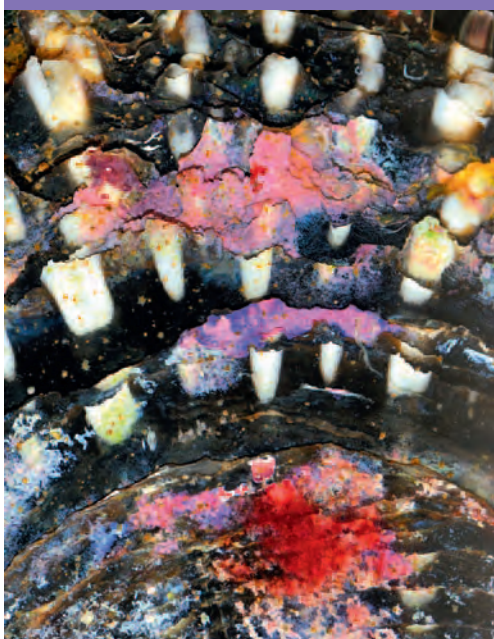
L'audit de certification ISO 9001 de l'ensemble des activités de l'institut est programmé en juin 2012.

La démarche qualité en vue de la certification de l'Institut répond à plusieurs objectifs : elle doit permettre de rendre les pratiques et les documents plus homogènes au sein de l'institut, afin de gagner en efficacité dans l'exécution des différentes tâches. Elle définit mieux et plus simplement les pratiques, afin que l'organisation du travail soit plus homogène et efficace. Surtout, elle permet de mieux évaluer les performances de l'Ifremer, pour que l'institut remplisse toujours mieux son rôle auprès de la collectivité. En effet, cette certification vise à apporter une reconnaissance publique qui concourt à établir et maintenir un véritable lien de confiance avec les différents partenaires. Enfin, les dysfonctionnements seront mieux identifiés pour mieux les corriger.

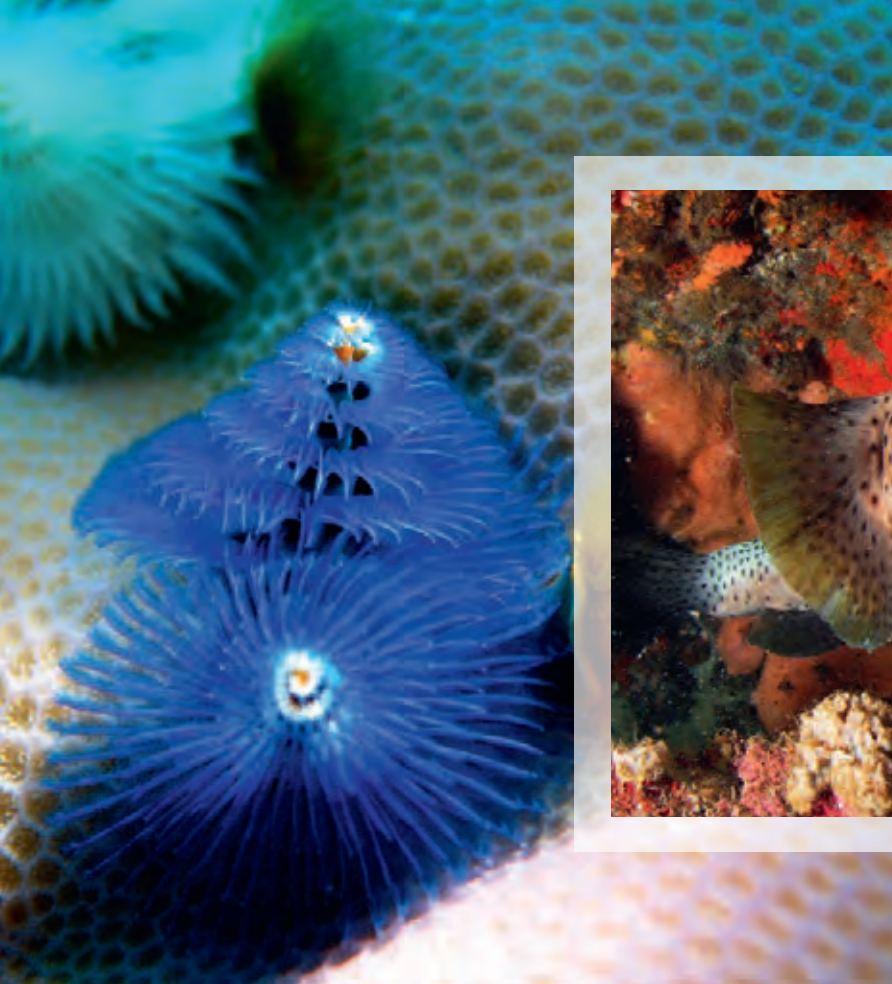
Certifications et accréditations 2011

- confirmation de la certification ISO 9001 du siège de l'institut, du service Navires et Systèmes embarqués et de Genavir
- confirmation du maintien des accréditations des laboratoires
- accréditation initiale des laboratoires Environnement Ressources de Port-en-Bessin, Arcachon et Nantes pour l'analyse des nutriments
- réalisation de l'audit initial d'accréditation de l'unité Biogéochimie et Écotoxicologie pour les activités liées à la surveillance
- poursuite de la démarche qualité en vue d'une certification ISO 20000 du département Informatique et Données marines.

À court ou moyen termes, l'objectif est d'intégrer dans le système global une partie de ces certificats existants.



“ Un engagement et une contribution au développement durable à tous les niveaux de l'activité de l'institut ”



PLAN « ÉCORESPONSABILITÉ », UN ENGAGEMENT DURABLE

Par leur nature même, les activités de l'Ifremer constituent des contributions directes au développement durable. En effet, les travaux relatifs à la connaissance et l'exploitation des ressources, à l'alimentation des poissons d'élevage, à l'économie maritime ou aux biotechnologies s'inscrivent activement dans cette démarche. Ils donnent lieu à la rédaction d'avis, d'expertises, de brevets liés à la conception d'outils innovants qui participent au développement durable tel que défini dans la loi du Grenelle 2.

En parallèle, l'institut poursuit l'application de son plan « Écoresponsabilité », mis en œuvre dès 2007. Inscrite dans le plan de progrès Développement durable, relayée par un réseau de correspondants, cette démarche concerne l'ensemble des domaines : énergie, transport, déchets, eau, bâtiments, gestion des espaces verts...

Elle se traduit par la mise en place d'une politique de récupération de déchets sur l'ensemble des sites Ifremer et des bateaux de la flotte, une augmentation du nombre de salles de visioconférence, un changement des modalités de traitement des espaces verts ou encore par la réalisation d'un bilan carbone à la station de Lorient et au centre de Boulogne-sur-Mer.

Les actions de sensibilisation du personnel, combinées à la mise en œuvre de nouveaux équipements par les services généraux, ont pour objectif de réduire les consommations d'énergie, de fluides et de papier. Ainsi, la consommation de papier à imprimer de l'Ifremer a baissé de 35 % en quatre ans, soit l'équivalent de quinze à vingt feuilles par jour et par salarié.

L'enregistrement et l'analyse des évolutions de consommation d'énergies (électricité, gaz, fuel) et de fluides conduisent aujourd'hui à disposer de connaissances facilitant la définition des lignes d'actions futures de l'institut pour atteindre 20 % de baisse des consommations en 2020.



Les résultats financiers

Les ressources globales de l'Ifremer pour 2011 se sont élevées à 243,40 millions d'euros. Hors opérations internes¹, elles se sont élevées à 214 millions d'euros, ce qui traduit une évolution de + 1,15 millions d'euros par rapport à 2010 (+ 0,54 %).

Cette évolution résulte de la conjugaison de deux facteurs : le repli (- 1,11 %) des subventions pour charges de service public (SCSP) et la progression en parallèle des ressources contractuelles (+ 5,31 %).

Ressources globales de l'Ifremer (en milliers d'euros)

RESSOURCES GLOBALES (FONCTIONNEMENT ET INVESTISSEMENT)	2010	EN % DU TOTAL	2011	EN % DU TOTAL	ÉVOLUTION 2011-2010	ÉVOLUTION EN %
Programme 187 : Recherche dans le domaine de la gestion des milieux et des ressources	147 816	60,32 %	147 072	60,42 %	-743	-0,50 %
Programme 113 : Urbanisme, paysages et biodiversité	2 461	1,00 %	3 202	1,32 %	741	30,11 %
Programme 154 : Gestion durable de l'agriculture, de la pêche et développement rural	4 321	1,76 %	2 407	0,99 %	-1 914	-44,30 %
Programme 206 : Sécurité et qualité sanitaire de l'alimentation	3 469	1,33 %	3 708	1,52 %	239	6,89 %
Programme 172 : Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires	148	0,06 %	74	0,03 %	-74	-50,00 %
Ressources disponibles sur Subventions pour Charges de Service Public	158 216	64,56 %	156 464	64,28 %	-1 752	-1,11 %
Ressources contractuelles	54 632	22,29 %	57 533	23,64 %	2 900	5,31 %
TOTAL DES RESSOURCES DISPONIBLES Hors opérations internes	212 848		213 997		1 149	0,54 %
Valeurs nettes comptables des actifs sortis (opérations internes)	2 644	1,08 %	852	0,35 %	-1 792	NS
Dotations aux amortissements (opérations internes)	29 564	12,06 %	28 554	11,73 %	-1 011	-3,42 %
TOTAL DES RESSOURCES DISPONIBLES	245 056	100 %	243 402	100 %	-1 654	-0,67 %

¹ amortissements et valeur comptable des actifs cédés. Pour mémoire, ces écritures comptables n'ont pas d'impact sur l'équilibre budgétaire de l'Institut.

LES MOYENS DE LA RECHERCHE

Au regard de ces moyens, les dépenses consolidées de l'Ifremer pour 2011 s'élevaient à 240,49 millions d'euros. Hors opérations internes, elles s'élevaient à 211,09 millions d'euros, ce qui traduit une évolution de - 1,22 % par rapport à 2010 (213,70 M€).

L'évolution marque la relative stabilité des dépenses liées au fonctionnement de l'institut dans son ensemble : l'écart entre les exécutions 2011 et 2010, en section de fonctionnement, s'élève à - 0,60 %. Elle est également liée à un repli des investissements réalisés en 2011 par rapport à 2010 (- 6,68 %) et particulièrement à la situation des dé-

penses consacrées à la Flotte en 2011 par rapport à celles de 2010.

Ces données sont l'expression de l'effort de maîtrise des coûts, obtenue notamment grâce à un meilleur contrôle de gestion, en cohérence avec les prévisions d'exécution de l'exercice et les contraintes exercées en termes d'investissements et de nouveaux équipements.

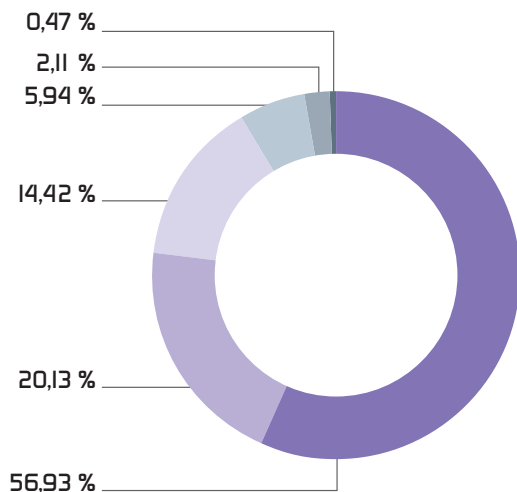
Dépenses globales de l'Ifremer (en milliers d'euros)

DÉPENSES CONSOLIDÉES (Fonctionnement + Investissement)	RÉALISATION 2010	RÉALISATION 2011	ÉVOLUTION 2011/2010 en montants	ÉVOLUTION 2011/2010 en %
Dépenses de personnel (Ifremer)	109 139	110 558	1 419	1,30 %
Dépenses liées à la flotte	41 648	38 028	-3 621	-8,69 %
Programmes scientifiques	399 544	40 167	213	0,53 %
Infrastructures et moyens des laboratoires	173 746	17 073	-301	-1,74 %
Dépenses de soutien	4 683	4 441	-242	-5,17 %
Amortissements de l'exercice - charge d'exploitation	907	820	-87	-
TOTAL GÉNÉRAL HORS OPÉRATIONS INTERNES	213 706	211 087	-2 619	-1,23 %
Valeurs comptables des éléments d'actifs cédés	2 644	852	-1 792	NS
Amortissements de l'exercice - opérations internes	29 564	28 554	-	-
TOTAL	245 914	240 493	-5 422	-2,20 %

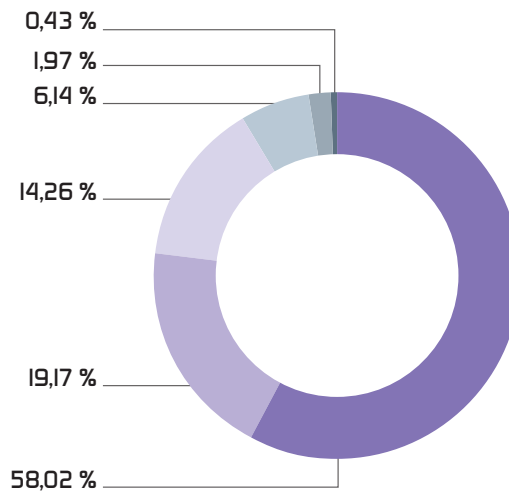
Au bilan, l'exécution financière de l'Ifremer se traduit en fin d'année par les éléments suivants :

- le compte de résultat présente un solde bénéficiaire de 2,58 millions d'euros.
- le fonds de roulement est abondé à hauteur de 4,90 millions d'euros.

DÉTAIL DE L'EXÉCUTION DU BUDGET DE FONCTIONNEMENT (HORS OPÉRATIONS INTERNES)



DÉTAIL DE L'EXÉCUTION DU BUDGET DE FONCTIONNEMENT (HORS OPÉRATIONS INTERNES)



- Dépenses de personnel
- Dépenses liées à la flotte
- Programmes scientifiques

- Infrastructures et moyens indirects des laboratoires
- Dépenses de soutien
- Amortissements - Quote part des actifs réévalués

RESSOURCES

FONCTIONNEMENT

Les ressources de fonctionnement de l'exercice 2011 s'élèvent à 222,53 millions d'euros. Hors opérations internes, ces ressources s'élèvent à 193,12 millions d'euros et sont donc en augmentation de + 0,26 % par rapport à l'exercice 2010 (192,63 M€).

L'évolution entre les deux exercices du montant des subventions pour charges de service public (SCSP) constatées résulte pour l'essentiel des éléments suivants :

- le repli de 1,2 million d'euros de la quote-part de la subvention allouée par le ministère de la Recherche affectée au fonctionnement. Les prévisions d'exécution s'affinant en cours d'exercice, 1,20 million d'euros a ainsi été transféré à l'issue du vote du Conseil d'administration de juin 2011 pour assurer de nouveaux investissements ;
- la progression de la subvention au titre de la mise en œuvre de la directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » et d'un système d'information sur la biodiversité marine ;
- la baisse de la subvention allouée au titre du programme 154 « Économie et développement durable de l'agriculture, de la pêche et des territoires », à hauteur de 2,40 millions d'euros (- 1,91 M€), à rapprocher de la fin de l'exécution en 2010 du plan pour une pêche durable et responsable (PPDR).

Les ressources contractuelles de fonctionnement comptabilisées s'établissent à 51,99 millions d'euros, soit à + 2,53 millions d'euros par rapport à l'exercice 2010. Le poids de ces ressources, rapproché du total des ressources de fonctionne-

ment, se situe désormais à hauteur de 26,92 %, par rapport à 25,67 % en 2010.

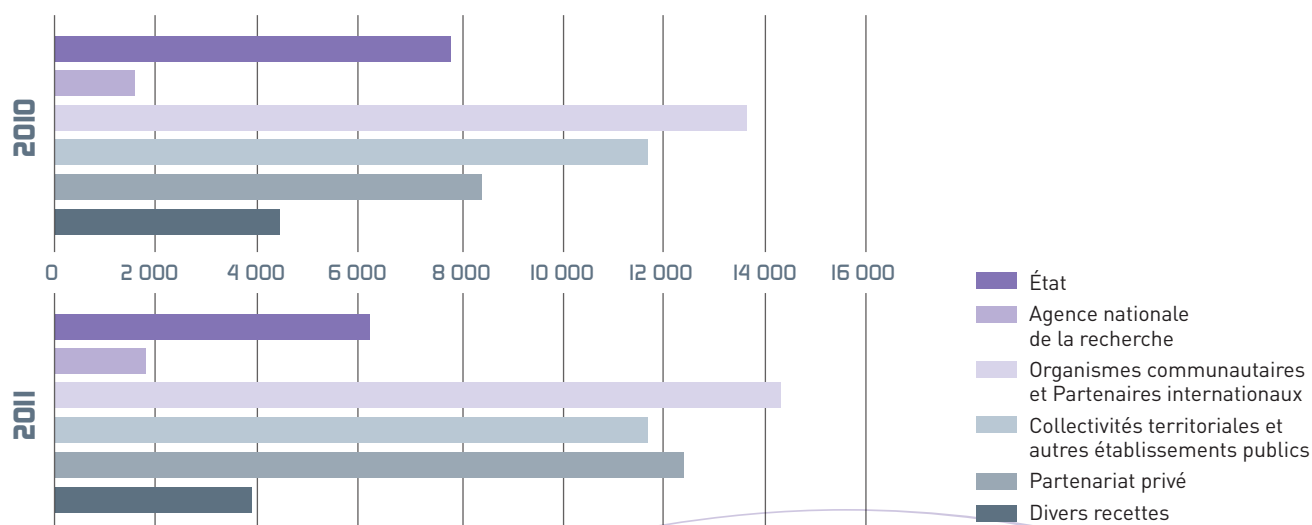
La classification de ces cofinancements par origines (ou par grandes natures de financements) aide à la lisibilité et à la compréhension de cette croissance.

Entre 2010 et 2011, ce sont les missions confiées à l'institut par des entreprises privées qui progressent de la façon la plus significative (+ 3,81 M€), pour atteindre un total de 12,45 millions d'euros ; cette situation tient notamment à trois missions conduites par les équipes scientifiques :

- la mission Futuna, exécutée à hauteur de 4,63 millions d'euros dans les comptes 2011, et représentant à elle seule + 2,01 millions d'euros par rapport aux résultats 2010. Futuna désigne le projet de recherche complétant les travaux d'exploration des fonds marins au large de Wallis et Futuna ;
- l'opération Sanba, amorcée en 2010, comptabilisée à hauteur de 2,51 millions d'euros en 2011 (soit + 0,59 M€ par rapport à 2010). Le programme de recherche Sanba s'inscrit dans l'étude de la structure profonde de la marge de Santos ;
- la phase 1 du programme de recherche Manopi, exécutée à hauteur de 0,73 millions d'euros en 2011. Manopi est un programme de recherches technologiques permettant la localisation d'épaves.

Les autres partenaires majeurs de l'Ifremer, et notamment l'Union européenne et l'ANR, consolident le niveau de leurs cofinancements.

EVOLUTION DES RECETTES CONTRACTUELLES PRÉSENTÉES PAR ORIGINES DE FINANCEMENT 2010-2011



Ressources contractuelles de fonctionnement (en euros)

	RÉALISATIONS 2010	RÉALISATIONS 2011	% DE 2010	% DE 2011
1 - Etat	8 071 819	6 537 968	16 %	13 %
2- Agence Nationale de la Recherche	1 784 929	2 034 457	4 %	4 %
3 - Organismes communautaires et Partenaires internationaux	13 846 811	14 745 523	28 %	28 %
4- Collectivités territoriales et autres établissements publics	11 929 571	11 998 051	24 %	23 %
5 - Partenariat privé	8 863 041	12 537 002	18 %	24 %
6 - Divers Recettes	4 958 135	4 129 987	10 %	8 %
TOTAL DES RESSOURCES CONTRACTUELLES DE FONCTIONNEMENT	49 454 307	51 982 989	100 %	100 %

INVESTISSEMENT

Les ressources d'investissement 2011 s'établissent à 20,87 millions d'euros et sont globalement stables par rapport à celles exécutées en 2010 (+ 0,65 M€).

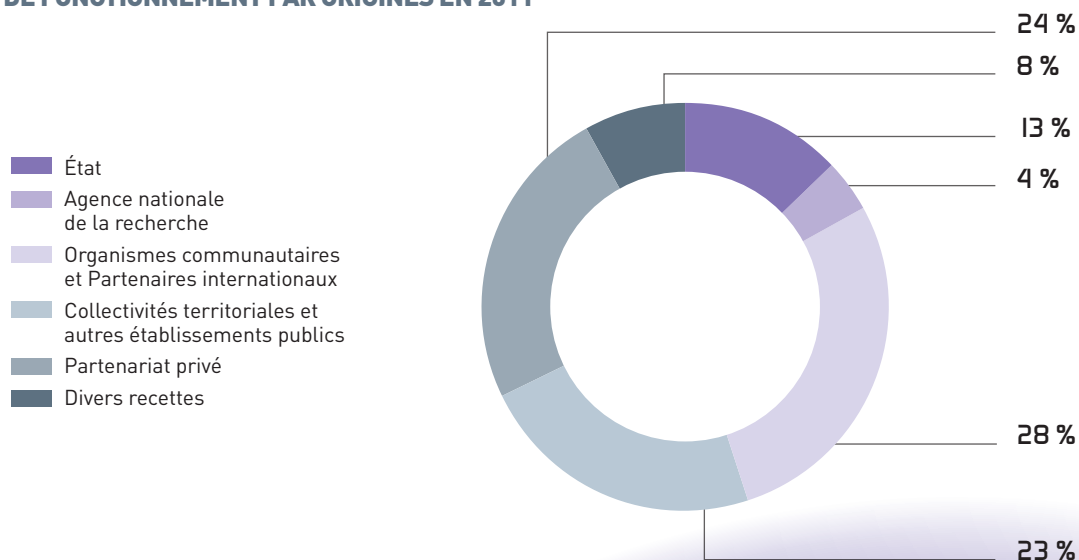
Cette évolution tient notamment à l'ajustement de la quote-part de la subvention pour charges de service public au titre de la mission 187, suite au vote du budget actualisé intervenu en juin 2011.

Les ressources contractuelles (5,55 M€ en 2011) sont directement liées à la participation des collectivités locales et territoriales à des opérations amorcées lors des exercices antérieurs.

Ces opérations concernent notamment le programme CETSM (Centre européen de technologies sous-marines) à La Seyne-sur-Mer (CPER Provence-Alpes-Côte d'Azur), le programme Previmer 2 (CPER Bretagne) et le programme Bouin : rénovation de la station et spécialisation du site autour de deux espaces stratégiques - l'écloserie et la zone pour la détoxification et la maturation des tétraploïdes.

Mais elles intègrent également les cofinancements d'opérations conduites en lien direct avec l'Agence nationale pour la recherche : opérations labélisées Carnot Edrome, programme Équipex NAOS (*Novel Argo Ocean Observing System*).

POIDS RELATIF DES RESSOURCES DE FONCTIONNEMENT PAR ORIGINES EN 2011



DÉPENSES

FONCTIONNEMENT

Les dépenses de fonctionnement de l'exercice 2011 s'élèvent à 220,18 millions d'euros. Hors opérations internes, ces dépenses s'élèvent à 190,54 millions d'euros, soit à - 1,15 million d'euros (- 0,60 %) par rapport à 2010 (191,69 M€).

Les charges du personnel Ifremer, y compris les dépenses d'intérim, s'élèvent à 110,56 millions d'euros en 2011 contre 109,14 millions d'euros en 2010.

Les éléments d'exécution reposent sur les données principales suivantes : l'effectif moyen annuel s'est établi à 1 309 ETPT en 2011 contre 1 299 ETPT

en 2010. La rémunération moyenne des personnels en place (RMPP) des salariés de droit privé (EPIC) a progressé de 1,93 % en masse.

Les personnels sous statut EPST ont bénéficié de mesures d'augmentation de la valeur du point, d'avancement d'échelon et de mesures individuelles de promotion.

Les dépenses Flotte 2011 s'élèvent, elles, à 36,53 millions d'euros, en repli de - 2,07 millions d'euros, en cohérence avec la programmation.

L'activité 2011 de la flotte se caractérise par 1 061 jours pour les navires hautu-

riers (1 084 jours en 2010) et 715 jours pour les navires côtiers (pour 756 jours en 2010). Les dépenses de fonctionnement liées à l'exécution du contrat Genavir en 2011 s'élèvent à 35,80 millions d'euros.

L'ensemble des autres postes de charge de l'institut et, notamment, les moyens affectés à l'activité scientifique, sont stables en termes de montants. L'exécution des dépenses 2011 est en cohérence avec les priorités données aux équipes de développer des synergies et d'optimiser les moyens qui leur étaient alloués.

Dépenses de fonctionnement (en milliers d'euros)

SECTION DE FONCTIONNEMENT	RÉALISATION 2010	EN % DU TOTAL	RÉALISATION 2011	EN % DU TOTAL	EVOLUTION EN MASSE	EVOLUTION EN %
Dépenses de Personnel	109 138,69	56,9 %	110 557,79	58,0 %	1 419,09	1,30 %
Dépenses liées à la Flotte	38 592,69	20,1 %	36 525,13	19,2 %	-2 067,56	-5,36 %
Programmes Scientifiques	27 632,65	14,4 %	27 178,61	14,3 %	-454,04	-1,64 %
Infrastructures et Moyens indirects des laboratoires	11 384,50	5,9 %	11 699,83	6,1 %	315,33	2,77 %
Dépenses de Soutien	40 377,30	2,1 %	3 763,10	2,0 %	-274,63	-6,80 %
Amortissement - Quote part des actifs réévalués	907,40	0,5 %	820,38	0,4 %	-87,02	-9,59 %
Total des Dépenses de Fonctionnement	191 693,66	100 %	190 544,84	100 %	-1 148,82	-0,60 %

INVESTISSEMENT

Les dépenses mandatées pour l'exercice se sont élevées à 20,54 millions d'euros (- 1,47 M€ par rapport aux dépenses 2010). La structure des dépenses d'investissement reste identique à celle des exercices antérieurs : moyens alloués à la flotte, aux programmes scientifiques, aux infrastructures et au soutien.

Les dépenses dans le cadre du programme Flotte s'établissent à 1,50 million d'euros et sont en repli de - 1,55 million d'euros. L'évolution observée tient à la fin de la modernisation

(carénage et nouveaux équipements) du robot sous-marin *Victor 6000*, qui figurait pour 1,20 million d'euros dans les comptes 2010. Les investissements 2011 concernent ceux indispensables au maintien en condition opérationnelle de la flotte (navires, équipements et engins), au remplacement des équipements scientifiques et de navigation, afin de garantir le niveau de technicité requis.

Les dépenses au titre des programmes scientifiques s'élèvent à 12,99 millions d'euros, par rapport à 12,32 millions d'euros en 2010. Les dépenses au titre

des programmes ont été prioritairement engagées à des fins de jouvence des équipements et de couverture des besoins des équipes dans le cadre d'opérations partenariales.

Les moyens alloués aux infrastructures et laboratoires ont été exécutés à hauteur de 5,37 millions d'euros en 2011. L'essentiel des actions engagées à ce titre est allé aux engagements pris par l'Institut auprès de partenaires et faisant l'objet d'un cofinancement : opérations Bouin et CETSM.

Les bilans et les comptes de résultats

BILAN ACTIF

	EXERCICE 2011			EXERCICE 2010 NET	EVOLUTION %
	BRUT	AMORT. PROV.	NET		
Capital souscrit non appelé	-		-	-	
ACTIF IMMOBILISE					
Immobilisations incorporelles	29 364 203,47	23 131 765,26	6 232 438,21	7 407 020,40	-15,9
Frais d'établissement	13 270,16	13 243,87	26,29	438,96	-94,0
Frais de recherche et de développement	-	-	-	-	
Concessions, brevets, licences, marques, procédés, logiciels, droits	25 806 227,62	22 896 343,06	2 909 884,56	3 385 828,86	-14,1
Fonds commercial	-	-	-	-	
Autres	272 658,16	222 178,33	50 479,83	66 829,59	-24,5
Immobilisations incorporelles en cours	455 353,62	-	455 353,62	2 281 860,31	-80,0
Avances et acomptes	2 816 693,91		2 816 693,91	1 672 062,68	68,5
Immobilisations corporelles	488 980 587,26	287 922 681,96	201 057 905,30	208 829 384,03	-3,7
Terrains et aménagements	6 963 019,35	737 822,41	6 225 196,94	6 093 879,60	2,2
Constructions	107 061 759,40	53 774 485,51	53 287 273,89	52 585 178,89	1,3
Installations techniques, matériel et outillage industriels	120 659 365,45	106 931 254,70	13 728 110,75	14 872 590,87	-7,7
Collections	983 928,91	-	983 928,91	1 067 845,63	-7,9
Navires et engins sous-marins	206 671 921,96	96 289 587,14	110 382 334,82	119 431 126,02	-7,6
Autres	34 720 911,09	30 189 532,20	4 531 378,89	5 911 299,08	-23,3
Immobilisations corporelles en cours	4 293 942,87	-	4 293 942,87	3 449 688,23	24,5
Avances et acomptes	7 625 738,23		7 625 738,23	5 417 775,71	40,8
Immobilisations financières	6 683 529,58	345 451,85	6 338 077,73	6 393 574,28	-0,9
Participations	880 089,93	345 451,85	534 638,08	534 618,08	0,0
<i>dt Autres formes de participations (QUAE)</i>	<i>125 000,00</i>	<i>-</i>	<i>125 000,00</i>	<i>125 000,00</i>	<i>0,0</i>
Créances rattachées à des participations	-	-	-	-	
TIAP	-	-	-	-	
Autres titres immobilisés	-	-	-	-	
Prêts	5 425 722,64	-	5 425 722,64	5 503 346,83	-1,4
Autres (dépôts et cautionnements versés)	377 717,01	-	377 717,01	355 609,37	6,2
TOTAL I	525 028 320,31	311 399 899,07	213 628 421,24	222 629 978,71	-4,0

BILAN ACTIF

	EXERCICE 2011			EXERCICE 2010 NET	EVOLUTION %
	BRUT	AMORT. PROV.	NET		
ACTIF CIRCULANT			-	-	
Stocks en cours	38 987,92	-	38 987,92	47 444,22	-17,8
Matières premières et autres approvisionnements	38 987,92	-	38 987,92	47 444,22	-17,8
En-cours de production biens	-	-	-	-	
En-cours de production services	-	-	-	-	
Produits intermédiaires et finis	-	-	-	-	
Marchandises	-	-	-	-	
Avances et acomptes versés sur commandes	2 739 398,52		2 739 398,52	332 930,61	722,8
Créances	54 093 963,07	435 947,17	53 658 015,90	47 532 824,72	12,9
Créances Clients et Comptes rattachés	15 639 856,54	435 947,17	15 203 909,37	14 272 984,18	6,5
Autres	38 454 106,53	-	38 454 106,53	33 259 840,54	15,6
<i>dt Personnel et comptes rattachés</i>	<i>72 911,63</i>		<i>72 911,63</i>	<i>109 633,06</i>	<i>-33,5</i>
<i>dt Sécurité sociales et organismes sociaux</i>	<i>0,00</i>		<i>0,00</i>	<i>28 905,16</i>	<i>-100,0</i>
<i>dt Etat et collectivités</i>	<i>38 381 194,90</i>		<i>38 381 194,90</i>	<i>33 121 302,32</i>	<i>15,9</i>
<i>dt Subventions</i>	<i>13 234 792,24</i>		<i>13 234 792,24</i>	<i>9 268 500,60</i>	
Capital souscrit - appelé, non versé	-				
Créances hors exploitation	88 854,60		88 854,60	423 913,95	-79,0
DISPONIBILITES	26 650 591,94	-	26 650 591,94	23 814 731,79	11,9
Actions (titres cotés)	14 019 101,34		14 019 101,34		
Autres titres	-		-	10 488 095,80	-100,0
Banque	12 573 235,13		12 573 235,13	13 256 227,90	-5,2
<i>dt Banques privées</i>	<i>943 202,79</i>				
<i>dt Chèques postaux de NANTES</i>	-				
<i>dt Direction Générale des Finances Publiques</i>	<i>11 553 272,18</i>				
Caisse	19 040,22		19 040,22	17 859,16	6,6
Agents Comptables secondaires	-				
Régies d'avances	39 165,25		39 165,25	37 699,01	3,9
Régies de recettes	50,00		50,00	50,00	0,0
Régie de l'Unité Bibliothèques et Editions	-				
Virements internes	-				
REGULARISATIONS					
Charges constatées d'avance	109 956,23		109 956,23	132 925,96	-17,3
TOTAL II	83 721 752,28	435 947,17	83 285 805,11	72 284 771,25	15,2
Charges à répartir sur plusieurs exercices	-		-	-	
Primes de remboursement des emprunts (IV)	-		-	-	
Ecart de conversion Actif (V)	-		-	-	
TOTAL GENERAL (I+II+IV+V)	608 750 072,59	311 835 846,24	296 914 226,35	294 914 749,96	0,7

BILAN PASSIF

	EXERCICE 2011	EXERCICE 2010	Evolution %
CAPITAUX PROPRES			
Capital (dont versé.....)	-	-	
Apports en dotations	1 371 488,39	1 371 488,39	0,0
Dotations de l'Etat	291 138,30	291 138,30	0,0
Compléments de dotations l'Etat	543 382,59	543 382,59	0,0
Compléments de dotations - Autres organismes que l'Etat	536 967,50	536 967,50	0,0
Dons et legs en capital	148 857,58	148 857,58	0,0
Prims d'émission, de fusion, d'apport	-	-	
Ecarts de réévaluation	22 046 464,37	22 046 464,37	0,0
Ecarts d'équivalence	-	-	
Réserves	1 327 081,91	2 277 515,48	-41,7
Réserve légale	-	-	
Réserves statutaires ou contractuelles	-	-	
Réserves réglementées	-	-	
Réserves facultatives	1 327 081,91	389 281,80	240,9
Autres	-	1 888 233,68	-100,0
Report à nouveau	-	-	
Résultat de l'exercice (bénéfice ou perte)	2 579 315,92	937 800,11	175,0
Subventions d'investissement	186 356 055,24	192 317 928,77	-3,1
Subventions d'investissement reçues	552 049 931,10	549 381 161,09	0,5
Subventions d'investissement inscrites au compte de résultat	-365 693 875,86	-357 063 232,32	2,4
Provisions réglementées	-	-	
TOTAL I	213 829 263,41	219 100 054,70	-2,4
PROVISIONS			
Provisions pour risques	35 000,00	150 000,00	-76,7
Provisions pour charges	13 174 977,12	12 078 980,25	9,1
dt Provisions pour pensions et obligations similaires	8 442 895,00	7 588 040,00	11,3
dt Provisions pour engagements UNEDIC	2 866 917,00	2 792 998,00	2,6
dt Autres provisions pour charges	1 865 165,12	1 697 942,25	9,8
TOTAL II	13 209 977,12	12 228 980,25	8,0
DETTES			
Emprunts et dettes assimilées	3 448,41	3 448,41	0,0
Emprunts obligatoires convertibles	-	-	
autres emprunts obligatoires	-	-	
Emprunts et dettes des établissements de crédit	-	-	
Emprunts et dettes financières diverses	3 448,41	3 448,41	0,0
Avances et acomptes reçus sur commandes en cours	983 246,55	2 264 434,74	-56,6
Dettes d'exploitation	60 072 011,73	52 509 813,89	14,4
Dettes fournisseurs et comptes rattachés	16 130 210,74	13 538 063,48	19,1
Dettes fiscales et sociales	43 941 800,99	38 971 750,41	12,8
dt Personnel et comptes rattachés	11 389 986,06	11 330 273,18	0,5
dt Sécurité sociales et organismes sociaux	11 152 541,22	10 279 397,43	8,5
dt Etat et collectivités	10 034 423,41	9 354 592,92	7,3
dt Avances et acomptes reçus sur subventions	11 364 850,30	8 007 486,88	41,9
Dettes hors exploitation	8 543 242,13	8 231 172,20	3,8
Dettes sur immobilisations et Comptes rattachés	7 535 128,32	5 316 608,56	41,7
Autres dettes	1 008 113,81	2 914 563,64	-65,4
Instruments de trésorerie			
REGULARISATIONS			
Produits constatés d'avances	273 037,00	576 845,77	-52,7
TOTAL III	69 874 985,82	63 585 715,01	9,9
Ecarts de conversion Passif (IV)	-	-	
TOTAL GENERAL (I+II+III+IV)	296 914 226,35	294 914 749,96	0,7

RÉSULTAT

	EPRD MODIFIÉ 2011	EXERCICE 2011	EXEC. BUDGET %	EXERCICE 2010	EVOLUTION %
PRODUITS D'EXPLOITATION					
Ventes de marchandises	33 000,00	12 155,84	36,84	52 494,49	-76,8
Production vendue (biens et services) (a)	17 962 557,00	22 425 543,29	124,85	23 212 270,58	-3,4
<i>dt Travaux et prestations de services</i>	16 662 557,00	20 560 907,70	123,40	21 123 417,43	-2,7
<i>dt Produits des activités annexes</i>	1 300 000,00	1 864 635,59	143,43	2 088 853,15	-10,7
Montant net du chiffre d'affaires (j)	17 995 557,00	22 437 699,13	124,68	23 264 765,07	-3,6
Production stockée	0,00	0,00		0,00	
Production immobilisée	3 900 000,00	1 051 661,52	26,97	2 131 937,93	-50,7
Production de l'exercice	21 895 557,00	23 489 360,65	107,28	25 396 703,00	-7,5
Subventions d'exploitation	172 598 588,00	166 324 799,83	96,37	163 282 212,59	1,9
<i>dt Subventions pour charges de service public</i>	137 087 255,00	142 039 606,79	103,61	141 042 533,85	0,7
<i>dt Subventions de l'Agence Nationale de la Recherche</i>	1 910 000,00	1 907 203,88	99,85	1 852 890,49	2,9
<i>dt Autres subventions reçues de l'Etat non taxables</i>	8 019 299,00	3 954 041,07	49,31	6 670 459,90	-40,7
<i>dt Subventions d'exploitation reçues des collectivités locales non taxables</i>	4 423 790,00	2 249 087,95	50,84	2 014 185,92	11,7
<i>dt Subventions d'exploitation reçues des collectivités publics et autres organismes publics non taxables</i>	21 158 244,00	15 973 916,14	75,50	11 553 011,43	38,3
<i>dt Autres subventions d'exploitation</i>	0,00	200 944,00		149 131,00	34,7
Reprises sur provisions et amortissements / transferts de charges	0,00	2 115 904,18		1 958 169,59	8,1
<i>dt Reprises de provisions</i>	0,00	1 962 749,35		1 660 799,37	18,2
<i>dt Transferts de charges</i>	0,00	153 154,83		297 370,22	-48,5
Autres produits	285 000,00	879 603,74	308,63	1 786 646,21	-50,8
TOTAL DES PRODUITS D'EXPLOITATION I	194 779 145,00	192 809 668,40	98,99	192 423 731,39	0,2
CHARGES D'EXPLOITATION					
Achats de marchandises (c)	0,00	0,00		0,00	
Variation de stocks (d)	0,00	0,00		0,00	
Achats de matières premières et autres approvisionnements (c)	101 000,00	93 020,36	92,10	110 977,13	-16,2
<i>dt Matières premières</i>	1 000,00	0,00	0,00	2 159,19	
<i>dt Autres approvisionnements</i>	100 000,00	93 020,36	93,02	108 817,94	
Variation de stocks (d)	6 000,00	8 456,30	140,94	6 811,44	24,1
<i>dt Matières premières</i>		800,05		-539,49	
<i>dt Autres approvisionnements</i>		7 656,25		7 350,93	
Autres achats et charges externes	7 805 000,00	6 510 584,93	83,42	6 642 730,55	-2,0
Achats incorporés aux produits	15 000,00	0,00	0,00	1 144,00	-100,0
<i>dt Achats d'études et prestations de services</i>	15 000,00	0,00	0,00	1 144,00	-100,0
<i>dt Achats de matériels, équipements et travaux</i>	0,00	0,00		0,00	
Consommations intermédiaires	81 145 145,00	76 576 508,49	94,37	79 153 961,72	-3,3
Services Extérieurs	73 218 145,00	69 964 446,90	95,56	72 392 298,60	-3,4
<i>dt Sous-traitance</i>	36 887 610,00	37 168 997,68	100,76	38 060 648,29	-2,3
<i>dt Locations et charges locatives</i>	1 608 000,00	1 426 266,28	88,70	1 616 925,27	-11,8
<i>dt Maintenance</i>	3 400 000,00	3 384 860,32	99,55	3 320 462,97	1,9
<i>dt Primes d'assurances</i>	850 000,00	601 486,67	70,76	580 956,29	3,5
<i>dt Etudes et recherches</i>	4 400 000,00	2 332 471,48	53,01	2 216 511,05	5,2
<i>dt Divers</i>	1 300 000,00	797 621,28	61,36	1 219 340,19	-34,6
<i>dt Personnel extérieur à l'entreprise</i>	400 000,00	481 454,09	120,36	645 999,16	-25,5
<i>dt Rémunérations d'intermédiaires et honoraires</i>	742 000,00	780 393,91	105,17	738 458,36	5,7
<i>dt Publicité, publications, relations extérieures</i>	545 000,00	349 454,47	64,12	448 744,25	-22,1
<i>dt Déplacements, missions et réceptions</i>	6 000 000,00	4 799 846,31	80,00	5 722 212,81	-16,1
<i>dt Mission et déplacements</i>		347 022,35		480 504,09	-27,8
<i>dt Frais postaux et télécommunications</i>	1 400 000,00	1 184 552,02	84,61	1 212 533,56	-2,3
<i>dt Services bancaires et assimilés</i>	10 000,00	4 482,81	44,83	6 479,81	-30,8
<i>dt Divers</i>	15 225 535,00	16 652 559,58	109,37	16 603 026,59	0,3
Impot, taxes et versements assimilés	9 978 469,04	9 879 755,79	99,01	9 740 378,72	1,4
<i>dt sur rémunérations</i>	8 327 469,04	8 600 461,67	103,28	8 459 543,22	
<i>dt sur impôts et autres organismes</i>	1 651 000,00	1 279 294,12	77,49	1 280 835,50	
Dépenses de personnel	102 195 530,96	99 099 609,40	96,97	98 072 253,85	1,0
<i>dt Salaires et traitements</i>	68 520 506,91	65 449 966,71	95,52	65 012 550,27	0,7
<i>dt Charges sociales</i>	33 675 024,05	33 649 642,69	99,92	33 059 703,58	1,8
Dotations aux amortissements et dépréciations (e)	40 523 000,00	32 506 639,82	80,22	33 175 249,58	-2,0
Sur immobilisations : dotations aux immobilisations		29 373 923,64		30 471 674,62	-3,6
Sur immobilisations : dotations aux dépréciations		0,00		0,00	
Sur actif circulant : dotations aux dépréciations		524 234,96		46 670,00	1 023,3
Pour risques et charges : Dotations aux provisions		2 608 481,22		2 656 904,96	-1,8
Autres charges	581 000,00	414 880,38	71,41	840 332,73	-50,6
TOTAL DES CHARGES D'EXPLOITATION II	234 423 145,00	218 477 393,88	93,20	220 982 176,60	-1,1
Résultat d'exploitation Corrigé de la QP de subvention	3 056 000,00	3 738 148,57	122,32	3 649 894,25	2,4
RESULTAT D'EXPLOITATION (I-II)	-39 644 000,00	-25 667 725,48	64,75	-28 558 445,21	-10,1

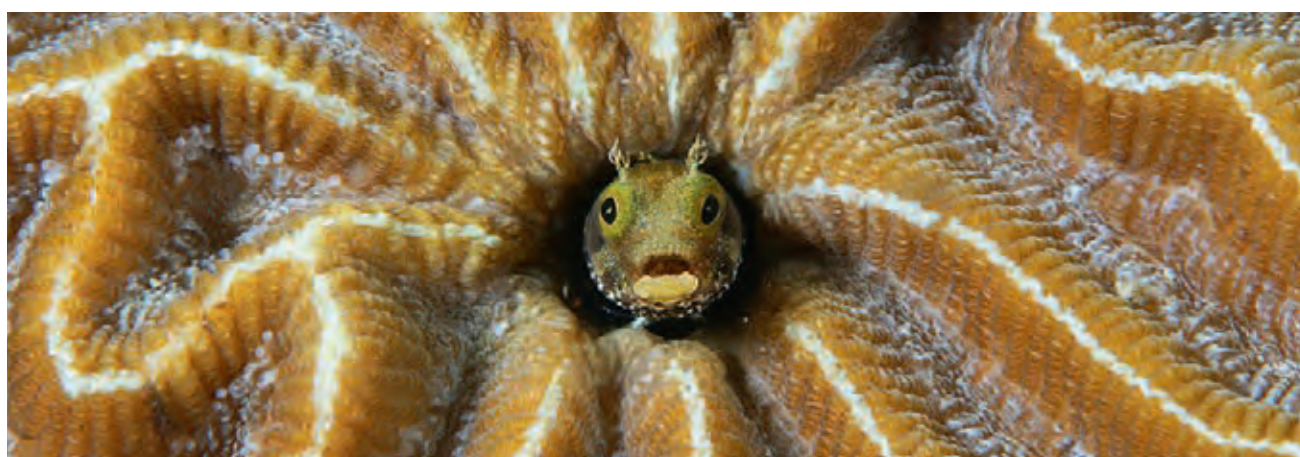
RÉSULTAT

	EPRD MODIFIE 2011	EXERCICE 2011	EXEC. BUDGET %	EXERCICE 2010	EVOLUTION %
Quotes parts de résultat sur opérations faites en commun					
Bénéfice ou perte transférée III		0,00		0,00	
Perte ou bénéfice transféré IV		0,00		0,00	
PRODUITS FINANCIERS					
Produits financiers de participation (3)	25 000,00	115 933,00	463,73	104 688,00	10,7
Produits financiers d'autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé (3)	20 000,00	11 156,40	55,78	13 055,72	-14,5
Autres intérêts et produits assimilés (3)		2 513,16		2 251,72	11,6
Reprises sur provisions et transferts de charges <i>dt Reprises de provisions</i>		0,00 0,00		0,00 0,00	
Différences positives de change		16 563,01		8 949,41	8 949,4
Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement		108 976,86		46 104,84	136,4
TOTAL PRODUITS FINANCIERS V	45 000,00	255 142,43	566,98	175 049,69	45,8
CHARGES FINANCIERES					
Dotations aux amortissements, aux dépréciations et aux provisions		0,00		0,00	
Intérêts et charges assimilées (4)		106,36		5 603,87	-98,1
Différences négatives de change	8 000,00	7 743,44	96,79	9 446,53	-18,0
Charges nettes sur cessions de valeurs mobilières de placement		0,00		0,00	
TOTAL CHARGES FINANCIERES VI	8 000,00	7 849,80	98,12	15 050,40	-47,8
RESULTAT FINANCIER (V-VI)	37 000,00	247 292,63	668,36	159 999,29	54,6
RÉSULTAT COURANT AVANT IMPÔTS CORRIGÉ DE LA QP DE SUBVENTION	3 093 000,00	3 985 441,20	128,85	3 809 893,54	4,6
RESULTAT COURANT avant impôts (I-II-III-IV-V-VI)	-39 607 000,00	-25 420 432,85	64,18	-28 398 445,92	-10,5
PRODUITS EXCEPTIONNELS					
Sur opérations de gestion	0,00	40 645,54		17 566,48	131,4
Sur opérations en capital <i>dt 775</i>	42 700 000,00 0,00	29 424 575,43 18 701,38	68,91	32 220 774,10 12 434,64	-8,7 50,4
<i>dt 777</i>	42 700 000,00	29 405 874,05	68,87	32 208 339,46	-8,7
Reprises sur provisions et dépréciations et transferts de charges <i>dt Reprises de provisions</i>	0,00 0,00	0,00 0,00		0,00 0,00	
TOTAL DES PRODUITS EXCEPTIONNELS VII	42 700 000,00	29 465 220,97	69,01	32 238 340,58	-8,6
CHARGES EXCEPTIONNELLES					
Sur opérations de gestion	58 000,00	134 076,74	231,17	29 399,06	356,1
Sur opérations en capital <i>dt 675</i>	3 000 000,00 3 000 000,00	1 317 321,46 852 334,12	43,91 28,41	2 844 433,49 2 644 067,17	-53,7 -67,8
Dotations aux amortissements, aux dépréciations et aux provisions	0,00	0,00		0,00	
TOTAL CHARGES EXCEPTIONNELLES VIII	3 058 000,00	1 451 398,20	47,46	2 873 832,55	-49,5
RESULTAT EXCEPTIONNEL (VII-VIII)	39 642 000,00	28 013 822,77	70,67	29 364 508,03	-4,6
Participation des salariés aux résultats (IX)	0,00	0,00		0,00	
Impôts sur les bénéfices (X)	35 000,00	14 074,00	40,21	28 262,00	-50,2
RESULTAT BRUT	35 000,00	2 593 389,92	7 409,69	966 062,11	168,4
TOTAL DES PRODUITS (I+III+V+VII)	237 524 145,00	222 530 031,80	93,69	224 837 121,66	-1,0
TOTAL DES CHARGES (II+IV+VI+VIII+IX+X)	237 524 145,00	219 950 715,88	92,60	223 899 321,55	-1,8
BENEFICE (+) OU PERTE (-)	0,00	2 579 315,92		937 800,11	175,0
CAPACITE D'AUTOFINANCEMENT	823 000,00	4 550 965,08	552,97	2 875 543,39	58,3

Les indicateurs d'activité

CHAPITRE I : Une recherche et une expertise au cœur du réseau des communautés des sciences marines nationales et européennes et au service du développement économique

	OBJECTIFS	INDICATEURS	2011	TENDANCE 2012
1	Favoriser une meilleure structuration de la recherche marine française	1. Part des publications de l'alliance pour les sciences de l'environnement dans la production scientifique nationale, européenne et mondiale en océanographie (dont Ifremer) (LOLF P187)	Publis Ifremer 417 Part Alliance Nat : 84 % (10,5 %) EU : 14 % (1,8 %) Int : 5,4 % (0,7 %)	
		2. Cartographie des publications Ifremer associant des partenaires français et taux de co-publications Part des co-publications avec les opérateurs du P187	279 soit 67 % 38 soit 9 %	↗
		3. Nombre moyen de citations à trois ans des publications Ifremer (LOLF P187)	905 Indice 1,85	↗
2	Être moteur de la politique des sciences marines en Europe	4. Nombre de projets européens et taux de succès des propositions au PCRD (LOLF P187)	35 51 %	> 33 %
		5. Taux de coordination de projets européens (LOLF P187)	50 %	> 20 %
		6. Taux de co-publications avec des partenaires européens (LOLF P187)	135 soit 32 %	↗
3	Développer une coopération internationale ciblée et renforcer l'action en mer Méditerranée	7. 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)	128 soit 31 % 54 soit 13 %	
4	Optimiser les liens entre la recherche publique et privée	8. Part des contrats avec des entreprises dans les ressources totales (LOLF P187)	7,35 %	↗
		9. Nombre de contractants du secteur privé	211	> 250
5	Mettre la recherche et l'expertise nationales davantage à l'écoute des besoins de la société et des pouvoirs publics	10. Communications scientifiques et technologiques en réunions professionnelles		> 1 000
		11. Nombre d'ETP annuels mobilisés en réponse à des commandes publiques de données, expertises et avis	357	Stable
		12. Nombre d'avis et d'expertises publiés en réponse à une commande publique formalisée (LOLF P187)	328	
		13. Niveau de satisfaction des demandeurs d'expertise	cf indicateur 23 pour l'halieutique	
6	Professionnaliser l'activité de transfert technologique	14. Produit des redevances / dépenses externes de dépôt de brevets et licences (LOLF P187)	2,21 601 754 €/ 271 534 €	↗
7	Sensibiliser et inciter les équipes scientifiques à devenir davantage acteurs de la valorisation	15. Nombre de brevets et logiciels en portefeuille (LOLF P187)	64 brevets + 21 logiciels	↗
		16. Nombre de licences/nombre de brevets	27/64	↗



CHAPITRE 2 : Une programmation scientifique à l'appui des objectifs stratégiques

	OBJECTIFS	INDICATEURS	2011	TENDANCE 2012
8	Mieux connaître la circulation océanique pour enrichir le diagnostic du changement global	17. Nombre de publications	62	
9	Connaître, caractériser la biodiversité marine pour mieux la préserver	18. Nombre de publications	66	
10	Développer la connaissance et la valorisation des ressources biologiques par les biotechnologies et la bio-prospection	19. Nombre de publications	46	
		20. Nombre de brevets	33	↗
11	Contribuer à une pêche et une aquaculture durables	21. Nombre de publications	144	
		22. Nombre de rapports	126	
		23. Niveau de satisfaction des demandeurs d'expertise halieutique et aquacole	98 %	Bon à très bon
12	Favoriser une exploitation durable des ressources minérales et énergétiques	24. Nombre de publications	64	
		25. Nombre de rapports	128	
13	Développer une stratégie de surveillance globale, intégrant le domaine hauturier et la zone côtière, pour répondre aux enjeux internationaux et européens	26. Nombre d'avis et expertises exploitant la surveillance	297	↗
		27. Nombre de rapports	329	
		28. Nombre de publications	84	
14	Concevoir et mettre en place un système national de prévision environnementale de l'évolution des milieux côtiers	29. Nombre de publications	22	
		30. Nombre de rapports	11	
		31. Nombre d'utilisateurs professionnels des services d'océanographie opérationnelle		
15	Mettre en œuvre une stratégie nationale et européenne des bases de données marines	32. Nombre de consultations de bases de données marines en ligne	774 549	> 1 M
16	Promouvoir une capacité partagée d'innovation technologique	33. Nombre de systèmes instrumentaux achevés ou transférés	IMN/NSE : 5 IMN/SM : 13 RDT : 7	Stable

CHAPITRE 3 : Une mobilisation sur les enjeux de l'outre-mer

	OBJECTIFS	INDICATEURS	2011	TENDANCE 2012
17	Favoriser le développement socioéconomique des ROM-POM par un appui scientifique aux filières locales	34. Communications scientifiques et technologiques en réunions professionnelles		↗
18	Enrichir la connaissance scientifique des milieux tropicaux	35. Nombre de publications	11	↗
		36. Nombre de rapports	18	
19	Poursuivre et développer les activités d'observation et de surveillance en réponse à des demandes régaliennes	37. Volumétrie des bases de données de surveillance littorale, aquacole et halieutique, acquises outre-mer	298 778	↗

CHAPITRE 4 : Une flotte océanographique française au service de la recherche et de l'exploration marines

	OBJECTIFS	INDICATEURS	2011	TENDANCE 2012
20	Poursuivre l'intégration de la flotte en Europe et au niveau national	38. Nombre de chercheurs embarqués (Français et étrangers, dont d'autres pays européens)	395	↗
		39. Nombre de publications associées de campagnes à la mer	106 ⁽¹⁾	↗
		40. Nombre de jours d'activité scientifique de la flotte hauturière, incluant le service public, les campagnes sur appel d'offres et les partenariats	742	↗
21	Optimiser le fonctionnement et l'équipement de la flotte	41. Jours d'armement de la flotte hauturière	1 153	
		42. Ratio d'activité flotte hauturière/jours potentiels	72 %	
		43. Jours d'armement de la flotte côtière	755	
		44. Ratio d'activité flotte côtière/jours potentiels	49 %	

CHAPITRE 5 : Un fonctionnement performant

	OBJECTIFS	INDICATEURS	2011	TENDANCE 2012
22	Développer la capacité à attirer, intégrer et fidéliser des collaborateurs de valeur	45. Proportion de collaborateurs, y compris français, recrutés hors de France (selon conditions d'éligibilité aux bourses Marie Curie)	2 soit 6 % des recrutements	
		46. Nombre de salariés disposant d'une habilitation à diriger des recherches	71	↗
23	Renforcer la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences	Signature d'un accord (jalón)	/	
24	Favoriser la mobilité externe et développer la capacité d'accueil	47. Nombre de doctorants (dont étrangers)	231 (62)	↗
		48. Nombre de post-doctorants (dont étrangers)	63 (15)	↗
		49. Nombre de salariés Ifremer en mobilité externe supérieure à deux mois, dont à l'étranger	21 (7)	↗
		50. Nombre de visiteurs accueillis pour des durées supérieures à deux mois, dont chercheurs étrangers	6	
25	Créer les instruments de la reconnaissance de la performance individuelle et collective	Avancement de la démarche (jalón)	50 %	
26	Développer une vision pluriannuelle du financement pour répondre aux objectifs de la programmation scientifique	51. Pourcentage de ressources contractuelles (LOLF P187). Production de plans pluriannuels (jalón)		↗
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		Sans réserves
28	Réaffirmer les ambitions et le positionnement de l'Ifremer	52. Nombre de citations dans les médias	3 758	↗
		53. Fréquentation mensuelle des sites internet de l'Ifremer	241 690	↗
29	Permettre au plus grand nombre de comprendre les travaux de l'Ifremer et de se les approprier	54. Nombre d'actions de communication	1 528	
30	Réaliser le plan de progrès développement durable de l'Ifremer	55. Indicateur composite du MEEDDM (fluides, énergie, visioconférence, etc.)	NR NR 75 % déchets valorisés	↘ ⁽²⁾
31	Viser la certification qualité de l'ensemble de l'Ifremer	56. Nombre de renouvellement des certifications obtenues	1 nouvelle 3 extensions 10 reconductions	100 %
32	Intégrer l'évaluation dans le fonctionnement de l'organisme, à tous les niveaux de management	57. Nombre d'évaluation des unités de l'Ifremer	2 unités (AERES)	100 % ⁽³⁾
		58. Nombre d'experts externes sollicités pour l'évaluation	11	

(1) Les décomptes réalisés à partir des fiches fournies par les chefs de missions au 27 avril 2012 font apparaître un chiffre de 134 publications parues en 2010. Ce chiffre est plus élevé que celui communiqué au rapport 2010. C'est un biais attendu de la méthode de décompte qui est liée, entre autres, à la bonne volonté des chefs de mission d'actualiser les fiches qu'ils ont à fournir.

(2) objectif de - 20 % pour 2015

(3) cumulé sur quatre ans

Remarque : Les définitions des indicateurs 1, 3, 32, 56 et 57 ont été modifiées par rapport aux intitulés de l'annexe 2 du contrat quadriennal. En effet :

- l'alliance pour les sciences de la mer n'a pas vu le jour
- l'OST a retenu le calcul sur 3 ans de l'indice de citation
- le nombre de consultations des sites internet est un meilleur indicateur de leur fréquentation que le nombre d'extractions, dont le dénombrement pose en outre problème
- l'assiette des taux de renouvellement des certifications et d'évaluation est trop variable pour que ces taux soient comparables d'une année à l'autre. On a retenu le dénombrement.

Les conseils et les comités

CONSEIL D'ADMINISTRATION

PRESIDENT

Jean-Yves PERROT

Président-directeur général de l'Ifremer

MEMBRES REPRESENTANTS DE L'ÉTAT

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Bernard COMMÈRE // Suppléant : Ary BRUAND

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Claire HUBERT // Suppléant : Jean-Loup PETIT

Odile GAUTHIER // Suppléante : Agnès VINCE

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire

Cécile BIGOT // Suppléant : Pascal BERGERET

Ministère de la Défense et des Anciens combattants

Contre Amiral Frédéric JUBELIN //

Suppléant : Philippe MINON

Ministère du Budget, des Comptes publics, de la Fonction publique et de la Réforme de l'état.

Aurélien ADAM / Suppléant : X

Ministère chargé de l'Industrie

Yves ROBIN // Suppléant : Claude MARCHAND

Ministère des Affaires étrangères et européennes

Donatienne HISSARD // Suppléant : Monsieur Éric SANSON

MEMBRES CHOISIS POUR LEURS COMPÉTENCES DANS LES DOMAINES PROCHES DE CEUX DE L'IFREMER

Charles BRAINE

Goulven BREST - *Comité national de la conchyliculture*

Pierre-Georges DACHICOURT - *Comité national des pêches maritimes et des élevages marins*

Alain GOULOIS - *Total*

François JACQ - *Météo France*

REPRÉSENTANTS ÉLUS DU PERSONNEL DE L'IFREMER

Raoul GABELLEC, CFDT

Larissa HAUGARREAU, CFDT

Jean-Claude MASSON, CGT

Loïc PETIT DE LA VILLEON, CFDT

Carla SCALABRIN, CGT

Jean TOURNADRE, CFDT

Cathy TREGUIER, CFDT

MEMBRES DU CONSEIL AVEC VOIX CONSULTATIVE

Michel AYMERIC - *Secrétaire général de la Mer*

Marie-Pierre CAMPO - *Ministère chargé de l'Outre-Mer*

Contre amiral Patrick CHEVALLEREAU -
Secrétaire général adjoint de la Mer

Sabine FLAMANT - *Agent comptable principal de l'Ifremer*

Christine COSTE - *Commissaire du gouvernement, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche*

Pascale DELECLUSE - *Présidente du Comité scientifique de l'Ifremer, Météo-France*

Brigitte KLEIN - *Contrôle général économique et financier, Mission « Écologie et Développement durable »*

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Le comité scientifique est placé auprès du président-directeur général de l'Ifremer. Il est consulté sur les programmes de recherche 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, Liège

Gilles BOEUF
Muséum national d'Histoire naturelle, Paris

Miquel CANALS-ARTIGAS
Université de Barcelone, Barcelone

Loïc CHARPY
IRD, Marseille

Françoise GAILL
INEE, Paris

Serge GARCIA
FAO, Rome

Véronique GARÇON
Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales, Toulouse

Jacqueline LECOURTIER
ANR, Paris

Didier MAZEL
Institut Pasteur, Paris

Yves MOREL
SHOM, Toulouse

Patrick POINT
CNRS, Pessac

MEMBRES ÉLUS DU PERSONNEL DE L'IFREMER

Marie-Edith BOUHIER, CFDT
Suppléante : Anne-Gaëlle ALLAIS

Karine OLU-LE ROY, CFDT
Suppléant : Jean-François PÉPIN

Raymond KAAS, CGT
Suppléante : Christelle SIMON-COLIN

INVITÉS PERMANENTS

Bernard DREYFUS
Suppléant : Thomas CHANGEUX
IRD, Marseille

Yves FRENOT
IPEV, Plouzané

Pol GUENNOC
BRGM, Orléans

Edwige QUILLET
INRA, Jouy-en-Josas

Jean-François STEPHAN
Suppléant : Jean-Marie FLAUD
CNRS/INSU, Paris

Pierre TOULHOAT
Ineris, Verneuil-en-Halatte

SECRÉTAIRE

Nicole DEVAUCHELLE
Ifremer



Les 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/manchemerdunord>

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 Bretagne
B. P. 70 - Z. I. Pointe du Diable
1625 route de Sainte-Anne
29280 Plouzané
Tél. : 02 98 22 40 40
Fax : 02 98 22 45 45
www.ifremer.fr/brest/index.html

Station expérimentale d'Argenton

Presqu'île du Vivier
29840 Argenton-en-Landunvez
Tél. : 02 98 89 29 40
Fax : 02 98 89 29 59
www.ifremer.fr/implant/argenton.htm

Station de Lorient

8 rue François Toullec
56100 Lorient
Tél. : 02 97 87 38 00
Fax : 02 97 87 38 01

Cresco Station Ifremer

38 rue du Port-Blanc, B.P. 70134
35801 Dinard Cedex
Tél. : 02 23 18 58 58
Fax : 02 23 18 58 50

Station de biologie marine

Place de la Croix, B.P. 40537
29185 Concarneau Cedex
Tél. : 02.98.10.42.80
Fax : 02.98.10.42.81

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

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
<http://wwz.ifremer.fr/atlantique>

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

Station d'Arcachon

Quai du Commandant-Silhouette
33120 Arcachon
Tél. : 05 57 72 29 80
Fax : 05 57 72 29 99
http://wwz.ifremer.fr/laboratoire_arcachon

Station de Bouin

Polder des Champs
85230 Bouin
Tél. : 02 51 68 77 80
Fax : 02 51 49 34 12

Station de La Tremblade

Avenue de Mus de Loup
Roncé-les-Bains, B.P. 133
17390 La Tremblade
Tél. : 05 46 76 26 10
Fax : 05 46 76 26 11

Implantation d'Anglet

1 Allée du parc Montaury
64600 Anglet
Tél. : 02 29 00 85 92
Fax : 02 29 00 85 52
<http://wwz.ifremer.fr/lha>

MÉDITERRANÉE

Centre Méditerranée
Zone portuaire de Brégaillon, CS 20330
83507 La Seyne-sur-Mer Cedex
Tél. : 04 94 30 48 00
Fax : 04 94 30 44 15
<http://wwz.ifremer.fr/mediterranee>

Station de Palavas

Chemin de Maguelone
34250 Palavas-les-Flots
Tél. : 04 67 13 04 00
Fax : 04 67 13 04 58

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 Corse

Immeuble Agostini
SCI Endajola-Pastoreccia
Z.I. de Bastia-Furiani
20 600 Bastia
Tél. : 04 95 38 00 24
Fax : 04 95 38 95 14

OUTRE-MER

Centre du Pacifique
B. P. 7004
98179 Taravao
Polynésie française
Tél. : 00 689 54 60 00
Fax : 00 689 54 60 99
<http://wwz.ifremer.fr/cop>

Délégation de Guyane

Domaine de Suzini, B. P. 477
97331 Cayenne Cedex
Guyane française
Tél. : 00 594 30 22 00
Fax : 00 594 30 80 31
<http://wwz.ifremer.fr/guyane>

Délégation de Saint-Pierre-et-Miquelon

Antenne Ifremer, Quai de l'Alysse
97500 Saint-Pierre
Saint-Pierre-et-Miquelon
Tél. : 05 08 41 30 83
Fax : 05 08 41 49 36

Délégation de Nouvelle-Calédonie

- Bureau de Nouméa
101 promenade Roger Laroque
B.P. 2059
98846 Nouméa Cedex

- Station de Saint-Vincent

Baie de Saint-Vincent
98812 Boulouparis
Nouvelle-Calédonie
Tél. : 00 687 28 51 71
Fax : 00 687 28 78 57

Délégation des Antilles

79, route de Pointe-Fort
97231 Le Robert
Martinique
Tél. : 05 96 66 19 40
Fax : 05 96 66 19 41

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

Sigles et abréviations

Ademe	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie	CHSCT	Comité d'hygiène et de sécurité et des conditions de travail
Aeres	Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur	CIEM	Conseil international pour l'exploration de la mer
AIFM	Autorité internationale des fonds marins	Clarec	contrôle laser aéroporté des risques environnementaux côtiers
AllEnvi	Alliance nationale de recherche pour l'Environnement	Clivar	<i>Climate Variability and Predictability</i>
AMO	assistance à la maîtrise d'ouvrage	Clora	Club des organismes de recherche associés
AMOP	Association méditerranéenne des organisations de producteurs	CMF	Conseil maritime de façade
AMPP	Agence des aires marines protégées	CNC	Comité national de la conchyliculture
AMR	aires marines protégées	CNES	Centre national d'études spatiales
ANR	Agence nationale pour la recherche	Cnexo	Centre national pour l'exploitation des océans
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire	CNFC	Commission nationale de la flotte côtière
Aquamay	Association pour le développement de l'aquaculture de Mayotte	CNFH	Commission nationale de la flotte hauturière
ARDA	Association pour le développement de l'aquaculture de La Réunion	CNPq	Conseil national de développement scientifique et technologique (Brésil)
ASE	Agence spatiale européenne	CNRDPA	Centre national de recherche et de développement de la pêche et de l'aquaculture (Algérie)
AUV	<i>Autonomous Underwater Vehicle</i>	CNRS	Centre national de la recherche scientifique
AWI	<i>Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung</i> (Allemagne)	COI	Commission de l'océan Indien
BEA	Bureau d'enquêtes et d'analyses	COM	Centre d'océanographie de Marseille
BMBF	<i>Bundesministerium für Bildung und Forschung</i> (ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche allemand)	Comes	Comité interministériel sur les métaux stratégiques
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières	Copaco	Commission des pêches de l'Atlantique Centre Ouest
Camp	connectivité des aires marines protégées	Coreb	Conférence régionale des représentants des grands organismes de recherche présents en Bretagne
CBSOI	Comité de bassin Sud océan Indien	COSS	Conseil d'orientation stratégique et scientifique
CCMAR	<i>Centro de ciências do mar</i> (Portugal)	CRFM	mécanisme régional des pêches des Caraïbes
CCRRDT	Comité consultatif régional pour la recherche et le développement technologique	CRH	Centre de référence de l'huître
CDMM	Centre de découverte du monde marin	CSAR	<i>Centre for Sustainable Aquatic Resources</i> (Canada)
Cenpes	Centre de recherche et développement de Petrobras (Brésil)	Csiro	<i>Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation</i> (Australie)
Cerege	Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement	CSTF	Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière française
Cerem	Centre régional de la Méditerranée	CTOI	Commission des thons de l'océan Indien
Ceser	Conseil économique, social et environnemental régional	DAAF	Direction de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt
CESU	Chèque emploi service universel	DCE	Directive-cadre sur l'Eau
Cetim	Centre technique des industries mécaniques	DCP	Dispositifs de concentration de poissons
Cetmar	<i>Centro tecnológico del mar</i> (Espagne)	DCSMM	Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin
Cetmef	Centre d'études techniques maritimes et fluviales	DEAL	Direction de l'environnement et de l'aménagement de La Réunion
CETSM	Centre européen de technologies sous-marines	DGAL	Direction générale de l'alimentation
CEVA	Centre d'étude et de valorisation des algues	Dimenc	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'énergie
CGAAER	Conseil général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces ruraux	DMSOI	Direction mer Sud océan Indien
CGDD	Commissariat général au Développement durable	DOM-COM	Départements et régions d'outre-mer (DOM) ; collectivités d'outre-mer (COM)
CGI	Commissariat général à l'Investissement	DPMA	Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture
		DSM	Directive de la stratégie marine
		ECN	École Centrale de Nantes
		EMSO	Observatoire européen des fonds marins

LES MOYENS DE LA RECHERCHE

EPS	exopolysaccharides	MPO	ministère Pêche Océans du Canada
ERIC	<i>European Research Infrastructure Consortium</i>	NAOS	<i>Novel Argo Ocean Observing System</i>
ESF	<i>European Science Foundation</i> (Fondation européenne de la science)	NERC	<i>Natural Environment Research Council</i> (Conseil de recherche sur l'environnement naturel britannique)
Esfri	<i>European Strategy Forum on Research Infrastructures</i>	NGS	Séquençage de nouvelle génération
Esonet	<i>European seafloor observatory network</i>	NIOT	<i>National Institute of Oceanography Technology</i> (Inde)
ESPCI	École supérieure de physique et chimie industrielles	NIOZ	<i>Royal Netherlands Institute for Sea Research</i> (Pays-Bas)
EuroGoos	<i>European Global Ocean Observing System</i>	NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (états-Unis)
FDSEA	Fédération départementale des syndicats d'exploitants agricoles	NOCS	<i>National Oceanography Centre, Southampton</i> (Royaume-Uni)
Feder	Fonds européen de développement économique et régional	Ocsan	Organisation pour la conservation du saumon de l'Atlantique Nord
FEP	Fonds européen pour la pêche	OFEG	<i>Ocean Facilities Exchange Group</i>
FMISM	Festival mondial de l'image sous-marine	Onema	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
FUI	Fonds unique interministériel	OSTPM	Office scientifique et technique des pêches maritimes
GDRE	groupement de recherche européen	Osuna	Observatoire des sciences de l'univers Nantes Atlantique
GICC	gestion et impacts du changement climatique	OTAN	Organisation du traité de l'Atlantique Nord
GIE	groupement d'intérêt économique	Ovide	Observatoire de la variabilité interannuelle à décennale en Atlantique Nord
GIPI	gestion informatisée du patrimoine immobilier	PACA	Provence-Alpes-Côte d'Azur
GIS	groupement d'intérêt scientifique	PAMM	Plan d'action pour le milieu marin
GIZC	gestion intégrée des zones côtières	PARM	Pôle agroalimentaire régional de la Martinique
Gréphy	Groupe phytosanitaire de Martinique	PBDE	polybromodiphényléthers
Grepp	Groupe phytosanitaire de Guadeloupe	PCB	polychlorobiphényles
HDR	habilitation à diriger des recherches	PCP	politique commune des pêches
HROV	ROV hydride pour application côtière	PCRD	programme cadre de recherche et développement
ICCAT	<i>International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas</i> (Commission Internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique)	PCRDT	programme-cadre de recherche et développement technologique
IEED	instituts d'excellence en énergies décarbonées	PEEC	<i>Pacific Economic Cooperation Council</i>
IEO	<i>Instituto español de oceanografía</i>	PEMM	Pôle d'excellence maritime de Mayotte
IFM Geomar	<i>Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel Geomar</i>	PMR	Pôle mer Réunion
IFP	Institut français du pétrole	PNAC	Plan national d'actions coordonné
Ifrecor	Initiative française pour les récifs coralliens	PNEC	Programme national environnement côtier
INEE	Institut Écologie et Environnement	PSMOI	Pôle scientifique Mer océan Indien
INPI	Institut national de la propriété industrielle	Réphy	Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines
INRA	Institut national de la recherche agronomique	RNMR	Réserve naturelle marine de La Réunion
INRH	Institut national de recherches halieutiques du Maroc	Safsi	Systèmes agricoles et agroalimentaires durables
INRIA	Institut national de recherche en informatique et automatique	SCSP	subventions pour charges de service public
INSA	Institut national des sciences appliquées	SGAR	Secrétariat général pour les affaires régionales
INSTM	Institut national des sciences et technologies de la mer (Tunisie)	SHOM	Service d'hydrologie et d'océanographie de la Marine
INSU	Institut national des sciences de l'Univers	SIH	système d'information halieutique
IPEV	Institut Paul-Émile Victor	Sisdav	sismique d'avenir
IPG	Institut de physique du Globe	SMEL	Syndicat mixte d'équipement du littoral
IRD	Institut de recherche pour le développement	SMRE	sciences de la matière, du rayonnement et de l'environnement
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire	Snoco	Service national d'océanographie côtière opérationnelle
ISTPM	Institut scientifique et technique des pêches maritimes	Somlit	Service d'observation en milieu littoral
IUEM	Institut universitaire européen de la mer	SOOI	Sud-ouest de l'océan Indien
Jasmtec	<i>Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology</i>	SPSI	Schéma pluriannuel de stratégie immobilière
Jerico	<i>Joint european research infrastructure for coastal observation</i>	STEP	stations de traitement de l'eau potable
LNR	Laboratoire national de référence	TAAF	Terres australes et antarctiques françaises
LOS	Laboratoire d'océanographie spatiale	TGIR	très grandes infrastructures de recherche
LOV	Laboratoire d'océanologie de Villefranche-sur-Mer	TIAC	toxi-infections alimentaires collectives
LRUE	Laboratoire de référence de l'Union européenne	UAOM	Union des aquaculteurs d'outre-mer
LSCE	Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement	UBO	université de Bretagne occidentale
MAPA	ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire	UES	unité économique et sociale
Marum	<i>Zentrum für Marine Umweltwissenschaften</i> (centre de recherches marine environnementales allemand)	UMR	unité mixte de recherche
MEDDTL	ministère de l'écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement	UMS	unité mixte de service
MESR	ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche	CDI	contrat à durée indéterminée
MoMar	<i>Monitoring the Mid-Atlantic Ridge</i>	CDD	contrat à durée déterminée
		ÉPIC	établissement public à caractère industriel et commercial
		WHOI	<i>Woods Hole Oceanographic Institution</i>





Ifremer

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