

RAPPORT ANNUEL
2014



30 ans d'avancées et de découvertes

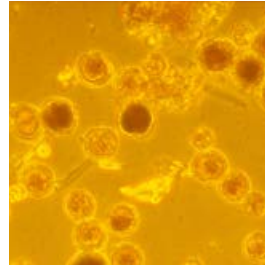
1984

LE SYSTÈME ACOUSTIQUE REMORQUE (SAR)

est mis au point. Il servira en 1985 à réaliser la mosaïque d'images sonar de 300 km de la zone où gît l'épave du *Titanic* par 3 800 m de fond.



1988



LE RÉSEAU RÉPHY IDENTIFIE UNE ESPÈCE PRODUCTRICE DE NEUROTOXINE

de type PSP (*Paralytic Shellfish Poison*). Ce rôle préventif a permis d'éviter que des coquillages toxiques soient à l'origine d'intoxications chez l'homme.

1985

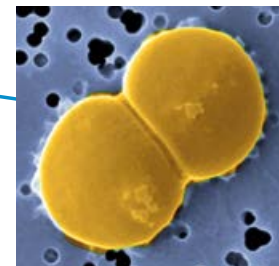
DÉVELOPPEMENT DE LA MÉTHODE DE FABRICATION DU SURIMI

Des cryo-protecteurs permettant de conserver les propriétés des protéines sont mis au point.

> 1999

PURIFICATION DE L'HERPES VIRUS

infectant les mollusques marins. Une étape qui fut décisive pour établir le séquençage complet du génome viral.



2003

SÉQUENÇAGE COMPLET DU GÉNOME DE PYROCOCCLUS ABYSSI,

une archaebactérie vivant à 2 000 m de profondeur, à une température de 100°C dans les fluides hydrothermaux. Le séquençage complet de son génome a ouvert la voie à de nombreuses applications biotechnologiques.

2005



BAPTÊME DU POURQUOI PAS ?

navire amiral de la flotte océanographique de l'Ifremer. Hommage au commandant Charcot, ce navire effectue des missions pluridisciplinaires.



2012

MÉCANISMES MOLECULAIRES DE FORMATION DE LA NACRE

recouvrant la perle noire de Tahiti qui se développe dans l'huître perlière *Margarita margaritifera*.

> 2006

Première demande française d'**EXTENSION DU PLATEAU CONTINENTAL**



2007

ARGO, le programme d'observation de l'océan global, a atteint son objectif initial : **UN RESEAU DE 3 000 FLOTTEURS AUTONOMES** répartis dans tous les océans du monde.

2014

Démonstration expérimentale de la **POSSIBILITÉ D'INDUIRE UNE RÉPONSE ANTI-VIRALE CHEZ L'HUITRE**



SOMMAIRE



02

HISTORIQUE, ENJEUX,
MISSIONS, ORGANISATION

08

RECHERCHE PARTENARIALE
faits marquants scientifiques de l'année,
avancées et résultats

34

DES PARTENARIATS EUROPÉENS
ET INTERNATIONAUX

42

INFRASTRUCTURES, TECHNOLOGIES
ET OUTILS au service de la recherche
scientifique et de l'économie maritime

52

L'APPUI AUX POLITIQUES
PUBLIQUES

58

VALORISATION, APPUI AU SECTEUR
ÉCONOMIQUE, offres, services
et partenariats industriels

62

ENJEUX DE LA MER,
ENJEUX DE LA SOCIÉTÉ

68

L'IFREMER
EN MOUVEMENT

78

BILANS FINANCIERS
ET COMPTABLES

83

ANNEXES

LE MOT DU PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL



© CNES/Emmanuel Grimaud, 2014

François JACQ
Président-directeur
général de l'Ifremer

Dans un contexte marqué par le changement global et le développement des usages de la mer, le milieu marin est soumis à des pressions croissantes. Cela contribue à faire des océans et du littoral une « nouvelle frontière ». Institut parmi les plus intégrés dans le domaine des sciences marines, l'Ifremer a apporté, depuis trente ans, sa contribution sur un large domaine d'activités, de la recherche la plus fondamentale au développement technologique en passant par l'appui à la puissance publique, l'expertise, l'observation ou la surveillance.

L'année a été marquée par la préparation du nouveau contrat d'objectifs entre l'État et l'Ifremer, signé en août 2014. Articulé autour de sept grands objectifs, il dessine les orientations de l'institut pour la période 2014-2017. Il énonce notamment les principales priorités scientifiques, précise le rôle de l'institut en matière d'appui à la puissance publique et formule les grands chantiers à mener pour conforter sa position dans les années à venir.

Au registre des avancées de l'année, le succès d'Euro-ARGO, le dispositif d'observation des océans par un réseau de flotteurs, est un excellent exemple. Le 12 mai 2014, le statut légal d'ERIC (European Research Infrastructure Consortium) a été officiellement décerné par la Commission européenne à la composante centrale d'Euro-ARGO. L'ERIC Euro-ARGO, coordonné par l'Ifremer, permettra ainsi de développer et de fédérer de larges communautés autour de l'observation de l'océan.

l'Ifremer a poursuivi son travail de renforcement de ses coopérations académiques. À ce titre, deux nouvelles unités mixtes autour de la biodiversité marine et des interactions entre hôte et pathogène ont vu le jour début 2015 autour de Montpellier, Sète et Perpignan, permettant de mobiliser, avec nos partenaires universitaires et d'organismes, une masse critique très appréciable.

Dans le domaine de l'appui à la puissance publique et de l'halieutique, on aura noté la croissance des stocks de thon rouge en mer Méditerranée, fruit d'un travail de longue haleine d'organisation de la gestion des stocks, auquel les équipes de l'Ifremer auront apporté, dans des conditions parfois difficiles, une contribution de premier plan. Ce type de succès suppose une stratégie de moyen terme et la mobilisation de compétences pour développer ces axes de recherche en lien avec les pouvoirs publics et les professions. On en trouvera la trace en 2014 pour le bar ou la coquille Saint-Jacques, où des initiatives de recherche importantes ont vu le jour.

L'océan est aussi vu comme une source majeure de ressources minérales pour le futur. Encore faut-il en maîtriser la gestion et l'exploitation. À cet effet, le CNRS et l'Ifremer ont mené une expertise scientifique collective (ESCo) sur les impacts environnementaux de l'exploitation des ressources minérales marines profondes, afin de dresser un état des connaissances et d'orienter la recherche, offrant ainsi la possibilité d'une progression coordonnée entre connaissance des écosystèmes et exploitation éventuelle.

Science et technologie ne sauraient aller sans un support de qualité. C'est à cet effet que l'institut s'est lancé dans une refonte progressive de ses systèmes d'information pour les ressources humaines et les finances, avec le souci d'une utilisation toujours mieux maîtrisée des ressources de l'Ifremer.

En décembre 2014, un nouveau chantier s'est ouvert avec la confirmation par le Premier ministre du transfert du siège de l'Ifremer vers Brest ; la préparation de cette opération constituera un des points marquants de l'année à venir, dans un double souci de proposer au personnel les solutions les plus appropriées et d'assurer le meilleur fonctionnement de l'institut en bénéficiant de ce nouveau cadre.

Pour ses trente ans, l'Ifremer peut, je pense, être fier de ses réalisations. Il lui reste encore beaucoup à faire, tant on attend de lui et tant le milieu marin reste encore mal connu. Je suis convaincu qu'avec le talent et l'engagement de ses équipes, l'institut relèvera les nombreux défis qui sont devant lui.

HISTORIQUE, ENJEUX, MISSIONS, ORGANISATION



■■■ Historique de l'institut

L'histoire de l'Ifremer mêle deux univers. Le premier, relatif aux pêches maritimes, a pour origine la création du Service technique des pêches maritimes, dans la seconde moitié du XIX^e siècle. Aboutissement de ce processus, l'Office scientifique et technique des pêches maritimes fut créé par la loi de finances du 31 décembre 1918, puis prit, le 14 octobre 1953, la dénomination d'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM). Le second est lié au développement de l'océanographie et renvoie, voici plus d'un siècle, à celui de mesures et de campagnes d'exploration océaniques. Après la seconde guerre mondiale, fut créé un Comité d'exploitation des océans, le Comexo. Le Cnexo,

créé par la loi 67-7 du 3 janvier 1967, prendra sa suite et deviendra l'organisme spécialisé en charge de l'exploration des océans, avec une forte composante technologique.

L'Ifremer est né le 5 juin 1984 de la fusion du Cnexo et de l'ISTPM. L'année 2014 marque donc le trentième anniversaire de l'institut.

De par son décret de création, l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer a pour missions de conduire et de promouvoir des recherches fondamentales et appliquées, des actions d'expertise et de développement technologique et industriel destinées à :

- connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans et permettre leur exploitation durable ;
- améliorer les méthodes de surveillance, de prévision, d'évolution, de protection et de mise en valeur du milieu marin et côtier ;
- favoriser le développement socio-économique du monde maritime.

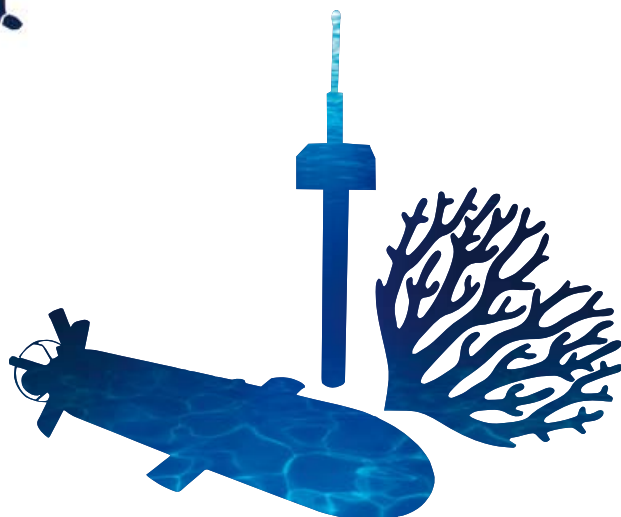


■ ■ ■ Enjeux scientifiques et techniques

Un défi majeur doit être relevé : la capacité de la Terre à supporter la présence de 9 milliards d'êtres humains à l'horizon 2050. Plus de 60 % de la population mondiale vit aujourd'hui à moins de 150 km des côtes, avec un impact direct sur les zones littorales sensibles. D'autres interrogations concernent la capacité de la planète à nourrir ses habitants, son modèle de développement et les besoins qui vont l'accompagner, notamment en matière d'énergies et de matières premières, enfin la faculté des milieux à supporter les conséquences de ces choix. Tous ces facteurs, locaux et globaux, contribuent à faire des océans et du milieu marin une « nouvelle frontière » pour l'humanité.

La France possède une place singulière sur l'échiquier politique mondial, notamment du fait de l'étendue de son plateau continental, le deuxième au monde, qui lui permet d'être présente sur trois océans. Elle bénéficie aussi d'un atout avec l'Ifremer, qui s'est affirmé comme l'un des instituts les plus intégrés dans le domaine des sciences marines. Dans un contexte où les besoins d'expertise, de connaissance et de développement apparaissent de plus en plus importants, cette capacité d'intégration des savoirs est particulièrement cruciale.

Les sciences marines jouent un rôle essentiel pour éclairer les politiques publiques. Ce faisant, elles ouvrent une voie pour réconcilier protection et exploitation du milieu. La compréhension des écosystèmes, des processus qui les régissent et des services qu'ils permettent de proposer constitue en effet la condition *sine qua non* pour répondre aux défis auxquels nous sommes confrontés.



■■■ Vocation de l'Ifremer

L'Ifremer, institut de recherche intégré en sciences marines, contribue au système de recherche et d'innovation national, ainsi qu'à l'espace européen de la recherche, par la production de :

- connaissances fondamentales, dans une approche systémique qui permet de mieux appréhender les processus qui régissent les écosystèmes et de comprendre les changements qui les affectent ;
- résultats plus finalisés en réponse aux questions posées par la société, sur la base de ses capacités d'observation, de surveillance et d'expertise et venant nourrir l'appui aux politiques publiques en matière de gestion de l'environnement marin et de ses ressources ;
- résultats et technologies contribuant au développement économique dans le cadre d'un partenariat équilibré avec les différents acteurs économiques, dont le monde industriel.

Pour répondre à cette vocation, l'institut est impliqué dans une grande diversité de dispositifs de recherche et de partenariats :

- il s'investit dans une recherche d'excellence, fondée sur des disciplines ou thématiques clefs. Il s'appuie, au niveau national, sur un partenariat avec les universités et les organismes de recherche. Il est partenaire, depuis leur création, des alliances Ancre et AllEnvi. Il est moteur, aux niveaux européen et international, d'initiatives de programmation concertée, qu'il s'agisse de recherche ou d'infrastructures (flotte, observatoires, bases de données) ;

- la recherche de l'institut vient en appui au déploiement des politiques maritimes, qu'il s'agisse de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE), de la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), de la politique commune de la pêche (PCP), des stratégies nationales en matière de biodiversité ou encore des politiques sanitaires et zoosanitaires. Cette expertise fait partie intégrante des missions de l'Ifremer qui, pour en garantir la qualité, doit veiller à en maîtriser le périmètre, à la rendre compatible avec le socle de compétences de l'institut et son ressource, tout en transférant ses méthodes lorsqu'elles sont éprouvées et n'appellent plus de développement ;
- l'institut s'inscrit dans une logique de valorisation économique, grâce à de nombreux partenariats avec le monde industriel ou économique, ce qui se traduit notamment par l'existence de l'institut Carnot Ifremer Edrome en son sein ;
- la recherche en sciences marines se nourrit d'une technologie de haut niveau dans de nombreux domaines comme l'intervention sous-marine, les systèmes instrumentaux, les observatoires (côtiers, hauturiers, de fond de mer), les ressources minérales et énergétiques, la pêche et l'aquaculture. L'Ifremer y intervient en tant qu'ensemblier et intégrateur ;
- l'institut est en charge d'une grande partie d'une très grande infrastructure de recherche (TGIR), la Flotte océanographique française (FOF). La qualité de l'équipement scientifique de la flotte de l'Ifremer est indissociable de l'investissement technologique réalisé en lien étroit avec les chercheurs et ingénieurs de l'institut et de ses partenaires industriels.

■■■ Organisation de l'institut

→ Organisation territoriale de l'Ifremer

- un siège social situé à Issy-les-Moulineaux (92),
- cinq centres, couvrant une ou plusieurs régions ou territoires :
 - Atlantique (géré depuis Nantes),
 - Bretagne (géré depuis Brest),
 - Manche-mer du Nord (géré depuis Boulogne-sur-Mer),
 - Méditerranée (géré depuis La Seyne-sur-Mer),
 - Pacifique (géré depuis Tahiti).

À ces centres sont rattachées près d'une vingtaine de stations situées le long des côtes métropolitaines et d'outre-mer.

Les cinq centres assurent au plan local le support aux équipes scientifiques et techniques et les relations avec les partenaires locaux, contribuant au montage de projets et au développement des coopérations.

L'institut est structuré en deux composantes principales :

- le volet scientifique, composé de la direction scientifique, de quatre départements qui rassemblent le personnel scientifique et technique et de la direction des moyens et opérations navals ;
- le volet appui à la recherche, composé de six directions fonctionnelles (ressources humaines, finances, affaires juridiques, valorisation, communication, affaires européennes et internationales) et de l'agence comptable.

Sous l'autorité de la direction générale, la direction scientifique propose et met en œuvre la politique scientifique de l'Ifremer. Elle organise et anime la prospective scientifique et technologique de l'institut. Elle définit et met en œuvre la politique en matière de partenariat scientifique et technologique et la politique doctorale. Elle anime la préparation, l'actualisation et la déclinaison du plan stratégique.

Les quatre départements scientifiques et technologiques sont gestionnaires des moyens humains et budgétaires déployés pour les recherches et les projets scientifiques et technologiques. Ils mettent en œuvre ces derniers et déclinent la stratégie.

Le département Ressources biologiques et Environnement (RBE) a pour mission d'étudier et de mettre en valeur les ressources vivantes des océans, de permettre leur exploitation durable en contribuant au développement socio-économique du monde maritime, en particulier les secteurs de la pêche et de l'aquaculture. Cette mission est indissociable d'une meilleure connaissance de l'environnement marin, système dynamique soumis à de fortes variabilités naturelle et anthropique.

Le département Ressources physiques et Écosystèmes de fond de mer (REM) articule son activité autour de la connaissance et de la compréhension des phénomènes ayant conduit à la genèse et la localisation des réserves minérales et énergétiques et des écosystèmes profonds. L'étude de ces derniers a pour objectif de décrire leur diversité biologique et de comprendre les interactions entre les communautés biologiques par des approches interdisciplinaires multi-échelles, de l'écosystème

à la molécule. Le département développe également une activité technologique visant le développement d'instrumentations marines.

Le département assure l'animation de l'Institut Carnot Ifremer Edrome (label renouvelable tous les cinq ans) au moyen du Comité d'orientation scientifique et technique.

Le département Océanographie et Dynamique des écosystèmes (ODE) concentre ses activités sur la connaissance, l'observation et la modélisation :

- de l'océan physique à différentes échelles, de l'océan global aux eaux de transition littorales,
- des écosystèmes côtiers pélagiques (uniquement sur les premiers maillons trophiques),
- des écosystèmes benthiques côtiers.

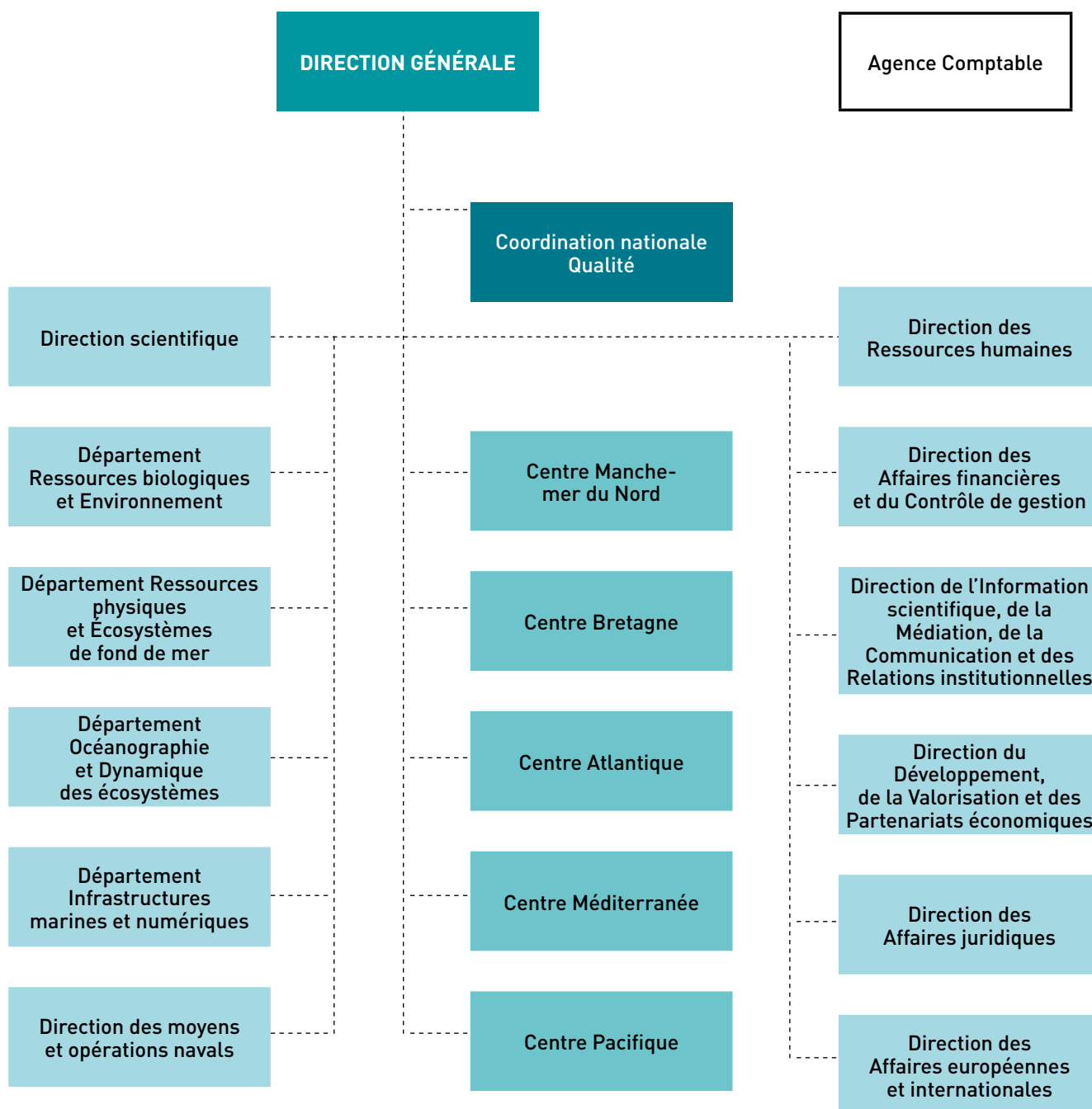
En lien avec ses recherches sur les méthodologies d'observation et de diagnostic, le département assure la collecte de données issues d'instruments *in situ*, de réseaux littoraux et de satellites. Il conçoit et met en œuvre des systèmes de traitement, d'archivage et de diffusion de ces données et développe des outils de modélisation numérique visant à simuler le fonctionnement des écosystèmes marins et les échanges aux interfaces. Il contribue à la surveillance environnementale et sanitaire réglementaire des eaux littorales au travers des réseaux d'observation et de surveillance qu'il coordonne.

Le département Infrastructures marines et numériques (IMN) assure des services et réalise des projets pour créer ou améliorer en continu les infrastructures en appui de la recherche dans le domaine de la flotte et des instruments associés et des services informatiques. Le département développe, programme et assure le renouvellement de l'ensemble des infrastructures informatiques nécessaires à l'institut. Il développe et gère également le centre de données océanographiques afin de recueillir et mettre à disposition de la communauté scientifique des données sur le milieu marin. Il développe et opère les systèmes d'information de données marines de l'Ifremer, dans le respect des directives nationales et européennes en vigueur.

Les moyens navals de la recherche océanographique française sont gérés par le CNRS, l'Ifremer, l'IPEV et l'IRD. Ils sont coordonnés, depuis 2011, au sein d'une unité mixte de service (UMS). Au sein de la TGIR Flotte, l'Ifremer possède et fait opérer, sous pavillon national, par le GIE Genavir, quatre des cinq navires hauturiers nationaux, trois des sept navires côtiers et la totalité des engins sous-marins et équipements lourds. La gestion de la flotte repose aussi au premier chef sur des équipes à vocation technologique et instrumentale au sein de l'institut, qui fondent la qualité des prestations de la flotte.

La direction des moyens et opérations navals (DMON) définit et met en œuvre la programmation de la flotte océanographique au service des diverses communautés utilisatrices. Elle assure aussi l'interface avec l'UMS FOF.

■ ■ ■ Schéma organisationnel au 31 décembre 2014



■■■ Le nouveau contrat d'objectifs État-Iframer

Le précédent contrat d'objectifs entre l'État et l'Iframer était venu à échéance fin 2012. La période 2013-2014 a donc été un moment de transition. Le contrat d'objectifs 2014-2017 s'articule autour de sept grands objectifs, eux-mêmes déclinés en actions :

- 1 consolider la place de la recherche française en sciences marines sur la scène européenne et internationale,
- 2 dynamiser la recherche en sciences marines en France en l'inscrivant dans des stratégies de site, en partenariat équilibré avec le monde académique et le secteur économique, tout en affirmant les priorités scientifiques de l'institut et en s'appuyant sur sa capacité d'observation et d'expertise,
- 3 apporter un appui aux politiques publiques fondé sur les connaissances scientifiques les plus pertinentes, tout en mettant en place, avec les donneurs d'ordre, une régulation de la demande et en s'assurant de la complémentarité de ces activités avec la dynamique scientifique de l'institut,
- 4 être le moteur de la simplification et de l'optimisation de la gestion de la flotte océanographique française, dans une optique multifonctionnelle,
- 5 contribuer à la croissance bleue grâce à une politique volontariste de développement, de valorisation et de transfert,
- 6 amplifier l'engagement de l'Iframer en faveur du dialogue entre science et société,
- 7 améliorer les pratiques internes de l'institut afin de contribuer à un fonctionnement plus efficace.

Le conseil d'administration de l'institut a adopté le projet de contrat, qui a été signé en août 2014 par ses ministères de tutelle.



RECHERCHE PARTENARIALE



©Genavir/L. Treluyer

1 Comprendre, documenter et observer le milieu marin dans le changement global >

Une meilleure connaissance des courants océaniques et des interactions océan-atmosphère est indispensable pour réduire les incertitudes liées à l'interprétation des évolutions climatiques observées et anticiper les changements futurs. Les progrès dans ce domaine sont conditionnés à la poursuite d'observations renseignant sur la dynamique des masses d'eau et les échanges se produisant à l'interface air-mer, ainsi qu'au développement de modèles numériques à même de reproduire les évolutions du système océanique.

FAITS MARQUANTS SCIENTIFIQUES DE L'ANNÉE, AVANCÉES ET RÉSULTATS

Les avancées de l'année sont présentées selon les trois axes scientifiques structurant le contrat d'objectifs État-Ifrermer 2014-2017.



Profils hydrographiques profonds



Geovide

Du 15 mai au 30 juin 2014, lors de la campagne pluridisciplinaire Geovide à bord du *Pourquoi pas ?*, les physiciens du laboratoire de physique des océans (CNRS/Ifrermer/IRD/UBO) et les biogéochimistes du Laboratoire des sciences de l'environnement marin (IUEM), du Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (CNES/IRD/UBS/CNRS) et de sept autres laboratoires internationaux ont réalisé 216 profils hydrographiques profonds et recueilli plus de 10 000 échantillons qui serviront à mesurer les éléments traces et leurs isotopes (TEI) en Atlantique Nord. Ces TEI, tels que le fer ou les terres rares par exemple, existent sous forme dissoute et particulaire, mais en quantités si faibles dans l'océan qu'il n'est possible de les mesurer que depuis quelques années. La connaissance de leur distribution dans les masses d'eau océaniques est un moyen de mieux appréhender les grands cycles régissant le fonctionnement de l'océan et la production biologique marine.

Cette campagne, s'inscrivant dans le programme international Geotraces, était aussi la septième campagne du programme franco-espagnol Ovide, soutenu depuis douze ans par l'Ifrermer, l'INSU, l'UBO et le CSIC. Ce programme s'attache à la connaissance de la variabilité naturelle de l'Atlantique Nord en termes de circulation, de transport de chaleur et stockage de carbone. À la traditionnelle section Portugal-Groenland effectuée depuis 2002, une section Groenland-Terre-Neuve a été ajoutée cette année en raison de l'importance fondamentale de caractériser l'eau de la mer du Labrador sur son site de formation. Les données montrent que cette masse d'eau a visiblement été renouvelée l'hiver dernier jusqu'à 1 500 m de profondeur, faisant de 2014 l'une des années de mélange vertical le plus profond depuis 1997.

Pour en savoir plus : <http://www.geovide.obs-vlfr.fr/> ;
<http://www.ifremer.fr/lpo/ovide/>



Interview

Pascale LHERMINIER

Co-chef de mission
de la campagne à la mer Geovide



Qu'attendiez-vous de la campagne Geovide ?

L'enjeu était de récolter les données susceptibles de répondre aux cinq objectifs scientifiques suivants : continuer la série temporelle Ovide, à savoir mesurer les courants, la circulation méridienne verticale, les propriétés des masses d'eau et les transports de carbone au niveau de la section Portugal-Groenland (projet démarré en 2002 avec des campagnes biennales) ; cartographier les concentrations des éléments traces et leurs isotopes (TEI) de la surface au fond dans les différentes masses d'eau présentes dans le gyre subpolaire et la région inter-gyres de l'Atlantique Nord ; mieux comprendre les processus qui contrôlent la production primaire et l'export de matière organique vers le fond en s'appuyant sur les mesures de TEI qui jouent un rôle potentiellement limitant (fer, cobalt, zinc...) ; identifier les sources et puits de TEI, en particulier au niveau des marges continentales et de l'interface air-mer ; mesurer, dans l'océan moderne, les ratios isotopiques utilisés pour reconstruire les climats passés afin d'en affiner l'interprétation. Les quatre derniers objectifs sont ceux du programme international Geotraces, dont fait partie la campagne Geovide en tant que contribution française à un plan couvrant tous les océans du globe.

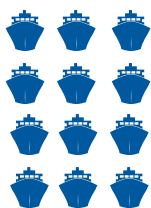
Quels ont été les événements marquants de cette campagne océanographique pluridisciplinaire ?

Nous avons douze « super-stations » à réaliser pendant la mission. À chacune d'elles, le navire restait sur place environ deux jours et les opérations s'enchaînaient afin de mesurer les soixante paramètres sous leurs différentes formes dans la colonne d'eau. Ces opérations consistaient d'une

part à descendre alternativement une rosette classique et une rosette décontaminée, chacune bardée de capteurs et équipée de vingt-quatre bouteilles de prélèvement ; d'autre part de stabiliser pendant plusieurs heures des pompes *in situ* à des profondeurs choisies afin de récupérer les particules en filtrant l'eau de mer en continu ; enfin, de déployer un filet à plancton et un mini carottier de sédiment. La première étape d'une super-station consistait à déterminer la profondeur des masses d'eau présentant un intérêt pour les mesures de TEI, à l'aide des premiers profils de température, salinité et oxygène dissous. Les responsables d'équipe se réunissaient juste après l'acquisition des premières données, de jour comme de nuit, afin d'établir rapidement un plan d'échantillonnage. L'ordre des prélèvements, les profondeurs et les volumes d'eau à prélever pour chaque paramètre étaient ainsi vite déterminés, l'objectif étant d'avoir assez d'eau pour tous les scientifiques et de commencer par les paramètres les plus rapidement contaminés par l'atmosphère (les gaz dissous en particulier). L'une de ces super-stations a été déplacée en temps réel pour tenir compte des prévisions de Mercator sur la position (avérée *a posteriori*) du courant nord-atlantique.

Le programme initialement prévu a-t-il pu être réalisé ?

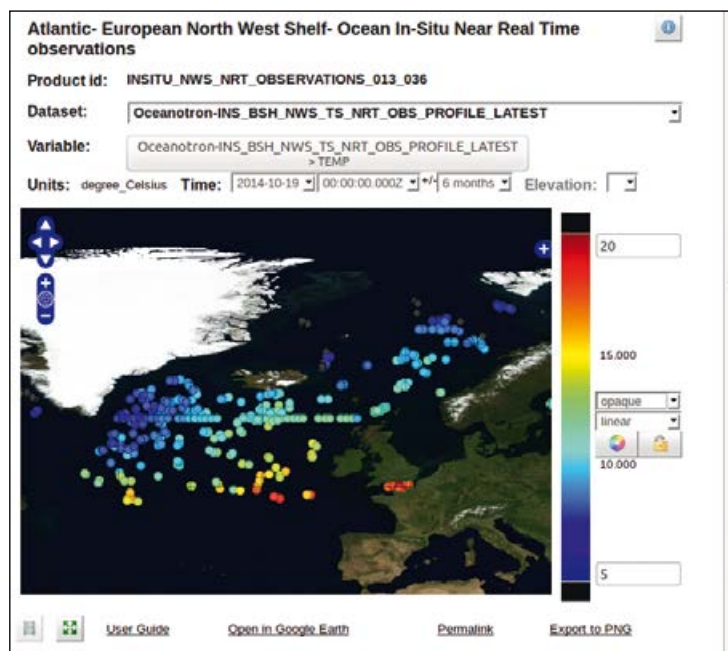
Oui, quasiment intégralement ! Je tiens à remercier ici l'équipage du *Pourquoi pas ?* pour sa grande efficacité et son professionnalisme, en particulier lors de l'avarie de treuil qui aurait pu compromettre toute la campagne, mais qui nous a finalement simplement contraints d'abandonner une des super-stations, jugée moins critique pour le programme. En revanche, nous avons pu augmenter la résolution dans les courants de bord et nous avons bénéficié de conditions exceptionnelles au sud du Groenland, la banquise ayant été poussée par les vents la veille de notre arrivée. Nous avons ainsi pu prendre des échantillons sur le plateau, très précieux pour déterminer les sources de certains TEI (comme les terres rares) et mesurer l'intensité du courant côtier du Groenland.



super-stations

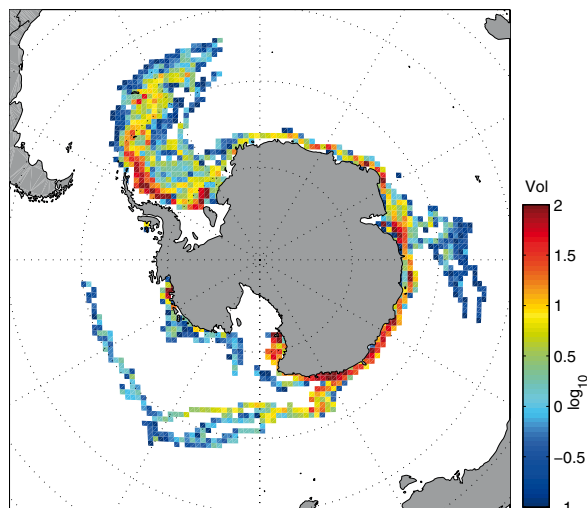
MyOcean2

Composante marine du programme européen d'observation de la terre Copernicus, le projet MyOcean2 s'est achevé en octobre 2014. Coordonné par la société civile Mercator Océan, il a abouti à la mise en place d'un service marin pré-opérationnel de surveillance et de prévision des océans, désormais reconnu au plan européen avec un accord de délégation entre l'Union européenne et Mercator. Ifremer a joué un rôle important sur le volet observations *in situ* et satellite, en étendant à l'échelle européenne les services nationaux développés par le centre de données Coriolis et le centre ERS d'archivage et de traitement (Cersat). Le centre de données Coriolis (<http://www.coriolis.eu.org/>), unique en Europe, fournit en temps réel des données collectées par des instruments déployés en mer. Il répond ainsi aux besoins de validation et de recalage des systèmes de prévisions océaniques mis en œuvre à l'échelle globale par Mercator-Océan. Archivant des mesures de température et de salinité, en provenance de différentes plates-formes dont les profileurs hauturiers Argo, il s'est ouvert à d'autres paramètres (oxygène, chlorophylle) caractéristiques du fonctionnement de l'écosystème marin.



© Ifremer/ESA

> La carte générée en ligne par le logiciel Oceanotron pour le portail MyOcean représente la température des couches supérieures de l'océan (0 à 125 m de profondeur) en degrés Celsius



> Volume moyen de glace sur une grille polaire régulière de 150 x 150 km² pour la période 2002-2012
Échelle de couleur logarithmique

Observation en zone polaire

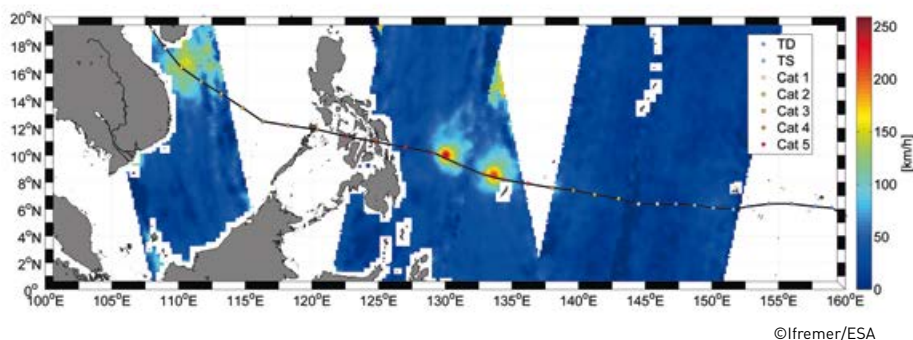
Le volume de glace des très grands icebergs issus de la calotte antarctique est un paramètre clé pour l'étude du bilan de masse glaciaire et pour l'estimation du flux d'eau douce dans l'océan Austral. Couvrant plus d'une décennie de données (2002-2012) et contenant plus de 5 000 profils d'épaisseur des icebergs (caractéristique donnant accès à leur volume), une base de données de coefficients de rétrodiffusion et de longueurs a été créée par le laboratoire d'océanographie spatiale de Ifremer. Elle a pu être réalisée en combinant les positions des icebergs en provenance des bases de données du *National Ice Center* (NIC) et de la *Brigham Young University*, des données d'archives des altimètres Jason-1, Jason-2 et Envisat sur les icebergs et grâce à une nouvelle méthode d'analyse des formes d'onde.

Cette base de données permet d'étudier les distributions des hauteurs, des longueurs et des coefficients de rétrodiffusion des icebergs et d'en déduire les glaciers à l'origine de leur émission. Les mesures disponibles renseignent aussi sur l'évolution temporelle des icebergs, leur taux de fonte et leur coefficient de fracture. En combinant les estimations de taille du NIC et d'épaisseur par altimètre, le volume de glace journalier présent dans l'océan Austral a été calculé pour la période 2002-2012. Ce volume était de l'ordre de 22 000 km³ en 2002, c'est-à-dire de l'ordre de treize à seize années du vêlage¹ total annuel. Il a décru régulièrement jusqu'à 9 000 km³ en 2012, soit cinq à six années de vêlage. Cette étude a en outre montré que de grands volumes de glace pouvaient être injectés en mer dans un très court laps de temps. La disparition des icebergs par fonte et fractionnement est en revanche un processus plus régulier et beaucoup plus lent.

¹ perte par un glacier d'une part de son volume (formation d'iceberg)

Observation des cyclones à partir de données SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity)

Une méthode originale d'observation des cyclones tropicaux en mer a été développée par l'Ifremer à partir des informations acquises par le radiomètre interférométrique du satellite SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity). Cette méthode de traitement des données collectées par SMOS dans la bande de fréquence électromagnétique 1.4 GHz – très peu affectée par la traversée de l'atmosphère – a permis de mesurer pour la première fois les vents à la surface océanique dans des conditions de tempête extrême. Elle est particulièrement utile pour caractériser les cyclones tropicaux auxquels sont associés de très fortes précipitations. Cette avancée donne accès à des observations précises hors de portée des instruments traditionnellement utilisés par les agences météorologiques pour la mesure des vents à la surface de la mer. En levant cet obstacle lié à la mesure de paramètres au cœur des cyclones, elle contribuera à l'amélioration de l'estimation de leur intensité et de la prédiction de leur évolution. Avec le soutien de l'Agence spatiale européenne et en collaboration avec le Met Office (service météorologique du Royaume-Uni), les cinq années de données acquises par le satellite SMOS depuis son lancement en 2009 ont été entièrement retraitées.



› Mesures de la vitesse du vent de surface obtenues à partir des données du satellite SMOS lors du passage du super-typhon Haiyan, qui a dévasté les Philippines en novembre 2013. La courbe noire avec des cercles de couleur indique la position successive de l'œil du typhon et l'évolution de son intensité sur l'échelle de Saffir-Simpson

Phenomer

Phenomer est un projet exploratoire de science participative dont le but est de recueillir des informations complémentaires à celles du réseau Réphy sur les épisodes parfois très fugitifs d'efflorescences de micro-algues. Le principe de Phenomer est d'inviter des non spécialistes à alerter l'Ifremer et les partenaires du projet en cas de présence d'eaux colorées ou de mousse à la surface de la mer. Ces événements constituent souvent les signes visibles de proliférations de micro-algues.

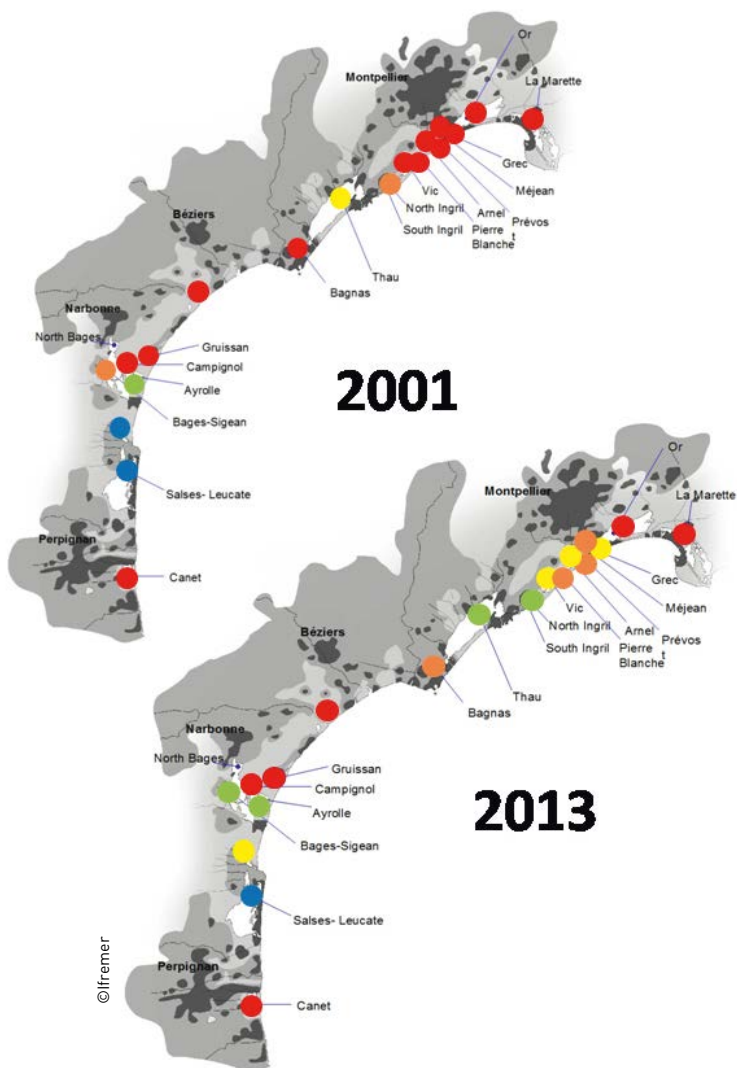


Cette phase expérimentale, déployée en Bretagne pour la deuxième année consécutive et en Loire-Atlantique pour la première fois, s'est traduite en 2014 par soixante-quinze signalements sur la période courant de mars à août. Après confirmation par prélèvement et analyse d'un échantillon par un scientifique, quarante de ces alertes se sont révélées être des efflorescences de phytoplancton.

Hommage

Le réseau de suivi lagunaire : de l'observation à l'aide à la gestion (2000-2013)

Un bilan des treize années du RSL (réseau de suivi lagunaire), opéré en partenariat avec la région Languedoc-Roussillon, l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse (AERM&C) et le Cépralmar (<http://rsl.cepralmar.org/>) et dédié à l'observation des milieux lagunaires méditerranéens, a été dressé en 2013. En s'appuyant sur une approche écosystémique, ce réseau associant scientifiques et gestionnaires publics a apporté un éclairage sur les dysfonctionnements au sein de lagunes soumises à des apports excessifs en nutriments et permis de suivre l'évolution de ces écosystèmes suite aux mesures prises pour réduire les flux polluants. Une analyse statistique des données collectées sur la période 2001-2012 a mis en évidence que la moitié des vingt-et-une lagunes considérées, dont Bages-Sigean, Thau et les étangs palavasiens, était sur une trajectoire de restauration de la qualité du milieu. Un volet du RSL a porté sur l'optimisation des méthodes de diagnostic de l'eutrophisation et le développement d'indicateurs d'état écologique des lagunes, compatibles avec la directive cadre sur l'eau (DCE). <http://archimer.ifremer.fr/doc/00210/32154/>



› État de la colonne d'eau vis-à-vis de l'eutrophisation en 2001 et 2013

Symposium International
organisé en hommage à
Bach-Lien HUA

→ « Les interactions d'échelles dans l'océan »

Un symposium scientifique international sur « les interactions d'échelles dans l'océan » a été organisé au centre Ifremer Bretagne en hommage à notre collègue et amie Bach-Lien HUA. Décédée brutalement en 2013, cette brillante chercheuse travaillait à l'Ifremer depuis 1985.

Lien était une océanographe physicienne qui a contribué de manière importante à la compréhension des tourbillons de mésoéchelles (100-200 km de diamètre), de la dynamique équatoriale et aussi des très fines structures océaniques stratifiées (remarquablement observées autour des tourbillons mésoéchelles sur les images de sismique de la colonne d'eau). Elle a été à l'origine de la création, au sein de l'Ifremer, de l'équipe « Océan à très haute résolution », avec pour objectif d'appréhender l'impact des mécanismes des petites échelles sur les plus grandes échelles océaniques et climatiques. Mais elle a surtout initié, au niveau international, de nouvelles directions de recherche concernant les interactions non-linéaires entre échelles, dont on mesure actuellement les retombées sur la compréhension de la dynamique océanique. L'énergie, la compétence scientifique et l'enthousiasme communicatif de Lien ont permis d'entreprendre cette démarche et d'obtenir aujourd'hui tous ces résultats. La communauté internationale a souhaité lui rendre hommage à l'occasion de ce symposium, qui a réuni pendant trois jours plus de 170 personnes, dont plus de 40 venant des États-Unis, de Grande-Bretagne et du Japon. Un total de près de 50 conférences orales et plus de 30 posters ont été présentés.

Grâce à la qualité des conférences et des échanges, ce symposium a été qualifié de « très haut niveau », et également de « chaleureux », trois journées qui furent donc à l'image de Lien !

<http://www.ocean-scale-interactions.org/>

Les présentations orales de ce symposium vont faire l'objet d'un numéro spécial dans le *Journal of Physical Oceanography*. Les échanges scientifiques ont par ailleurs permis de mieux mettre en lumière une nouvelle direction de recherche concernant, non seulement l'importance des fines échelles océaniques, mais surtout leur impact déterminant sur la dynamique de l'Océan global à travers un continuum d'échelles.



2 Comprendre et représenter la dynamique des écosystèmes marins et des services associés afin d'envisager leur mise en valeur de façon durable



La mise en valeur de façon durable des écosystèmes marins et services associés passe par la compréhension et la représentation de leur dynamique. Pour les sciences halieutiques, l'élucidation des processus régissant la structuration des populations exploitées est déterminante pour leur gestion.

Les espèces exploitées en pêche ou élevage sont également soumises à des perturbations anthropiques d'origines diverses et en forte augmentation ces dernières années. L'étude des mécanismes en jeu en réponse à ces forçages est indispensable pour apprécier leur résilience.

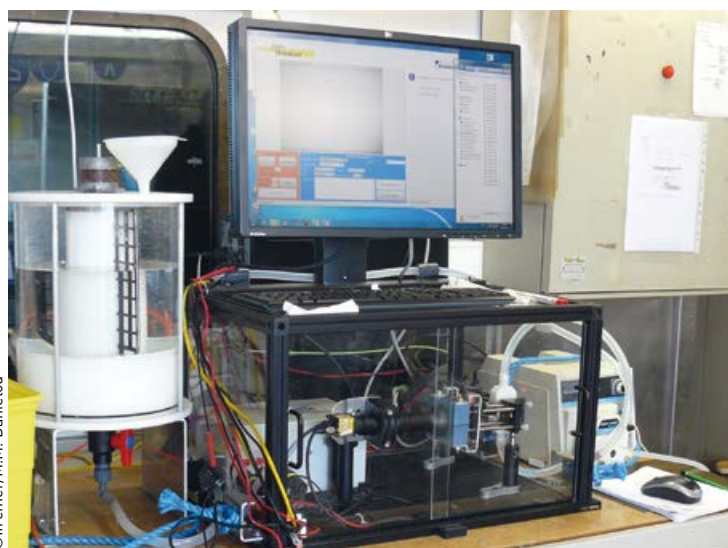
Ainsi, dans le contexte préjudiciable à la filière conchylicole des mortalités massives d'huître creuse, des avancées ont été réalisées pour une meilleure compréhension des mécanismes de défense, en explorant

notamment les processus d'autophagie. Les effets reprotoxiques sur l'huître creuse de l'imprégnation du milieu marin par les micro-plastiques ont également été démontrés.

L'évaluation des services écosystémiques produits par cette biodiversité marine et côtière est au cœur des enjeux de la gestion de l'environnement littoral. Dans le contexte de la mise en œuvre de la directive cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM), l'amélioration du bon état écologique et des services rendus par les écosystèmes marins pose des questions complexes. Cela nécessite une intégration pluridisciplinaire toujours plus importante.

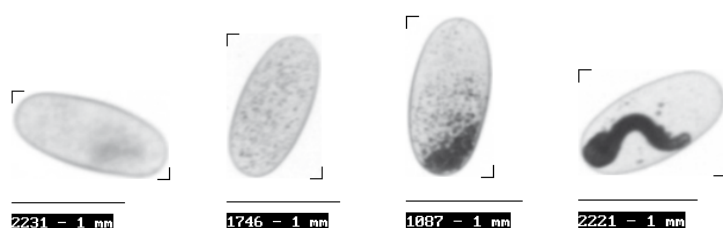
Campagne Pelgas 2014 : succès opérationnel de l'utilisation du ZooCam

Le système intégré ZooCam couple un instrument d'imagerie en flux à des logiciels d'analyse d'images et de classification automatisée des organismes. En se fondant sur les acquis technologiques des instruments existants Flowcam et Zooscan, il permet le traitement rapide (environ cinq minutes pour un échantillon) et la reconnaissance semi-automatisée des organismes sur la classe de taille du mésozooplankton à bord des navires océanographiques. La conception et les premiers tests réalisés sur le troisième leg des campagnes Pelgas 2012 et 2013, ont permis d'aboutir à une utilisation opérationnelle lors des campagnes halieutiques Pelgas, Camanoc et Evhoe dès 2014. Un transfert industriel est actuellement à l'étude. Le logiciel de traitement extrait les organismes passant devant la caméra pour fournir des vignettes individuelles, sur lesquelles sont mesurés une cinquantaine de paramètres (morphométrie, symétrie, niveaux de gris, contours...), qui permettent ensuite la classification à partir d'un jeu d'apprentissage connu.



© Ifremer/M.M. Danielou

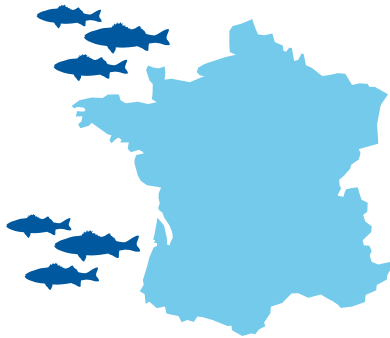
> Instrument ZooCam embarqué à bord de Thalassa



© Ifremer/Zoocam

> Vignettes issues du Zoocam illustrant les stades de développement successifs des œufs d'anchois

600

bars marqués
en Manche
et dans le golfe
de Gascogne

4

CAMPAGNES
DE MARQUAGE
ÉLECTRONIQUE EN 2014

Bargip : connectivité des populations de bar commun

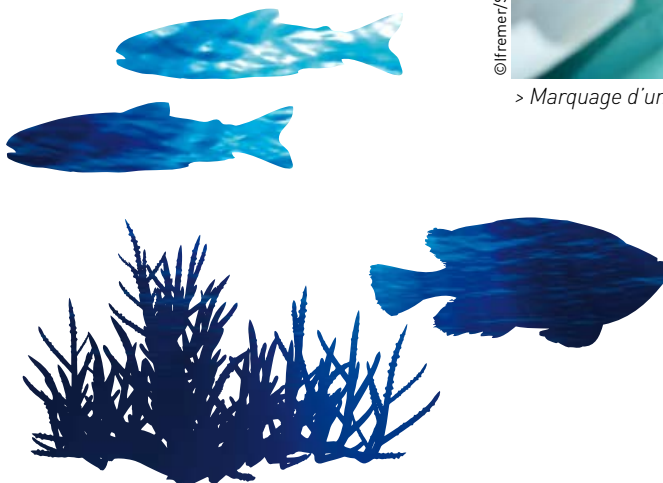
Le projet Bargip (<http://www.ifremer.fr/bar>), co-financé par la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA), France Filière Pêche (FFP) et le Comité national des pêches maritimes et des élevages marins (CNPMEM), vise à acquérir des connaissances biologiques et écologiques sur le bar européen (*Dicentrarchus labrax*) pour en optimiser la gestion. L'action « marquage d'adultes » vise à connaître les migrations du bar sur les façades Manche/Atlantique pour comprendre la structure spatio-temporelle de la population et aborder la question de l'extension possible de l'aire de distribution de cette espèce sous l'impact du changement climatique. Quatre campagnes de marquage électronique ont été réalisées en 2014, en partenariat avec le CNPMEM, chargé de l'affrètement des navires de pêche participant aux opérations. Près de 600 bars ont été marqués en Manche et dans le golfe de Gascogne.

Les développements méthodologiques relatifs à la reconstruction de trajectoires à partir des données des marques archive (température, pression) ont été présentés à deux congrès internationaux. Ce projet de marquage à grande échelle fait suite à une étude pilote conduite de 2010 à 2012 en partenariat avec le Parc naturel marin d'Iroise. Les données d'une trentaine de re-captures (sur 246 poissons marqués) ont montré l'existence d'un processus de fidélité sur une zone d'alimentation estivale déjà observé par les chercheurs britanniques. Ces données suggèrent également, pour la première fois, un processus de fidélité sur une zone de reproduction. Ainsi la mer d'Iroise serait une zone fonctionnelle pour l'alimentation estivale ainsi qu'une zone de mélange de stocks.



©Ifremer/S. Lesbats

> Marquage d'un bar en laboratoire





70
SOUCHES DE
4 ESPÈCES
DIFFÉRENTES DE
PSEUDO-NITZSCHIA



ANR Comanche : connectivité des gisements de coquilles Saint-Jacques en Manche

Le projet ANR Comanche (Interactions écosystémiques et impacts anthropiques dans les populations de coquilles Saint-Jacques de la Manche) améliore les connaissances sur les populations de coquilles Saint-Jacques à l'échelle de la Manche. Une carte de la connectivité entre les différents gisements a été proposée. L'influence de la température de surface et des grands cycles climatiques contribue à expliquer les fluctuations inter-annuelles du recrutement du stock de la baie de Seine. Cela va de pair avec la compréhension de l'apparition des phénomènes algaux toxiques : plus de soixante-dix souches de quatre espèces de *Pseudo-nitzschia* différentes ont été identifiées à partir d'échantillons prélevés en baie de Seine et ont été mises en culture. Une biopuce permettant l'identification rapide des différentes espèces de *Pseudo-Nitzschia* a été mise au point. Un modèle d'écosystème, couplé à un modèle biogéochimique (Ecomars3D) et à un modèle de dynamique des populations a été développé sur l'ensemble de la Manche. Le projet connaît une forte valorisation scientifique (quatorze publications et trente-sept communications) et médiatique (trente-huit retombées).



©lfremer/O. Dugormay

> Herbière à zostère

Projet Interreg Valmer : évaluation des services écosystémiques de la Manche



Le projet Valmer est l'une des premières tentatives d'appliquer l'approche des services écosystémiques dans une perspective opérationnelle d'aide à la gestion du milieu marin en Europe. Afin de contribuer à la définition des futures orientations de gestion du projet de Parc marin du golfe normand-breton, un diagnostic initial des services écosystémiques du site a été réalisé selon différentes méthodes d'évaluation. Une

adaptation des modèles Invest développés par l'université de Stanford dans le cadre du *Natural Capital Project* a permis de construire un modèle spatialisé de la vulnérabilité des habitats marins et de simuler la capacité du site à fournir ces services écosystémiques en fonction de scénarios types (« développement », « *business as usual* » et « conservation »).

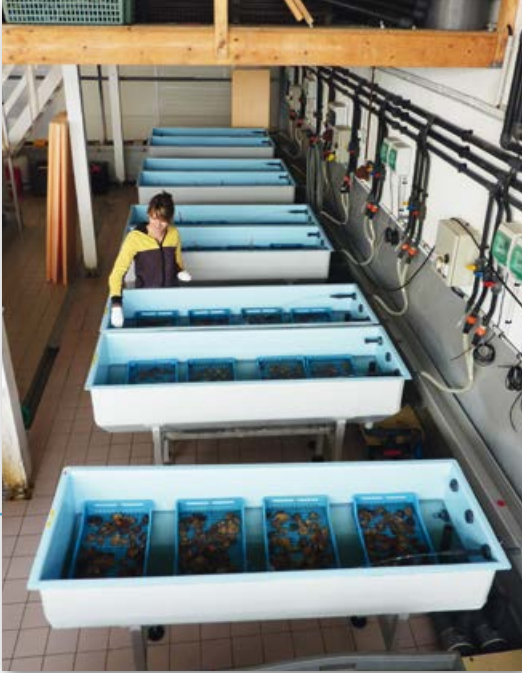
Pour en savoir plus : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041614001090>



ANR Gimepec : génotoxicité, immunotoxicité et reprotoxité des pesticides chez *Crassostrea gigas*

Un effet trans-générationnel de l'exposition à l'herbicide diuron a été mis en évidence chez l'huître creuse. Cet effet se traduit par une transmission à la descendance de matériel génétique modifié lorsque les

parents sont exposés à des concentrations environnementales de diuron pendant la phase de gamétogenèse. Chez le nais-sain issu des géniteurs exposés, le diuron est responsable d'une augmentation du taux de méthylation globale de l'ADN et d'un effet aneugène, c'est à dire provoquant des anomalies dans le nombre de chromosomes, qui touchent 15 % des individus analysés. Les analyses réalisées en cytogénétique ont montré au niveau embryonnaire que les chromosomes 4, 5 et 10 présentaient de l'hypo- et de l'hyper-diploidie en réponse à l'exposition à l'herbicide. Au niveau génique, un protocole a également été mis au point en parallèle pour une analyse fine des altérations du génome dans des gènes d'intérêt. Ces altérations sont observées de façon concomitante à des anomalies de développement et de croissance. L'analyse en cours des données devrait permettre d'identifier les fonctions physiologiques potentiellement altérées et de proposer des marqueurs moléculaires d'exposition au diuron. Le projet Gimepec a permis à ce jour de produire trois publications scientifiques de rang A, trois articles supplémentaires étant en cours de rédaction. Les résultats du projet ont par ailleurs fait l'objet de cinq communications orales à des congrès internationaux (Setac US, Setac Europe, Primo, Ecobim).



© Ifremer/Projet Gimepec

> Exposition de géniteurs de *Crassostrea gigas* au diuron à l'écloserie expérimentale de la Station Ifremer de La Tremblade



Projet ANR ConPhyPoP : caractérisation des effets reprotoxiques et neurotoxiques d'une exposition chronique de poissons à des mélanges environnementaux d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

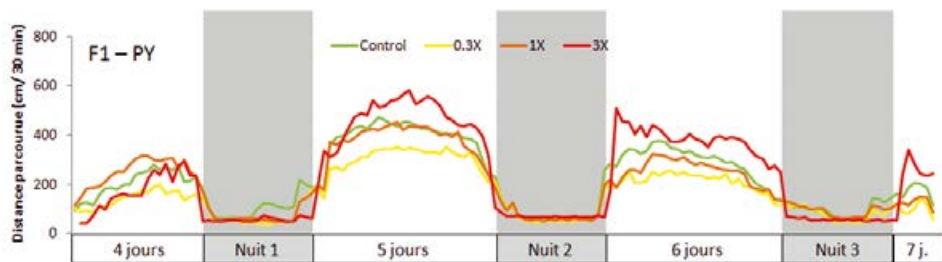
Le projet ANR ConPhyPoP s'est intéressé aux effets d'une exposition de poissons à trois mélanges d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) représentatifs de situations environnementales et de compositions contrastées. Les expositions ont été réalisées à la plateforme écophysiologie des poissons (PEP, station Ifremer de L'Houmeau). Des altérations ont été observées pour la plupart des variables physiologiques analysées, à tous les stades de développement. Ces altérations concourent toutes à di-

minuer les aptitudes individuelles à la survie, ainsi que la contribution au recrutement. De plus, des études menées sur la descendance de ces poissons - exempte d'exposition directe aux HAP - mettent elles aussi en évidence des altérations physiologiques. Ces travaux ont également démontré la toxicité élevée des dérivés méthylés de HAP. Outre l'apport de connaissances fondamentales, ce projet permet de mieux appréhender les effets d'une exposition des populations sauvages de poissons à des HAP. ConPhyPoP a été valorisé au travers de treize publications, dont onze dans le cadre d'un numéro spécial de la revue *Environ. Sci. Pollut. Res.* paru en décembre 2014.



> Retard de formation de la colonne vertébrale (larves de quinze jours)

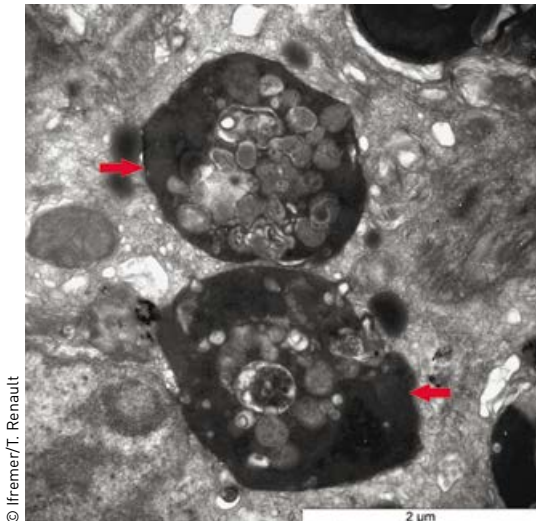
> Défauts morphologiques précoces chez des larves exposées et altérations comportementales chez la descendance de ces larves



> Altérations comportementales de larves âgées de quatre à sept jours, issues de poissons contaminés

© Ifremer L'Houmeau/ C. Vignat-X. Cousin



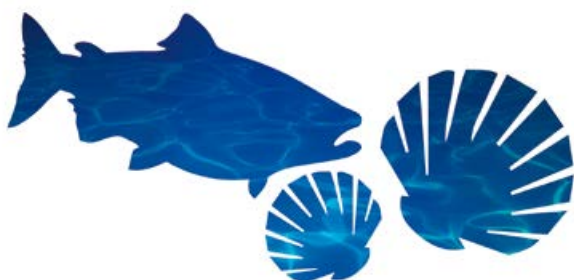


© Ifremer/T. Renault

> Analyse en microscopie électronique à transmission des cellules du manteau chez l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, en présence d'un inhibiteur de l'autophagie (chlorure d'ammonium, NH_4Cl). Le chlorure d'ammonium provoque l'accumulation d'auto-phagosomes (flèches) dans le cytoplasme d'une cellule

Microplastics : effets reprotoxiques de l'ingestion de micro-plastiques par les espèces marines

Le projet Interreg 2 mers « Microplastics » (2012-2014), associant des chercheurs belges, britanniques, néerlandais et français, a étudié l'impact des micro-particules de plastique (de moins de 1 mm) sur les écosystèmes en Manche et mer du Nord. Parmi les résultats acquis par l'Ifremer et le CNRS (dans le cadre de l'UMR 6539 Lemar), il a été montré expérimentalement que les micro-plastiques étaient ingérés par des bivalves et des poissons. Chez l'huître, des effets reprotoxiques importants - taille et nombre de gamètes réduits, faible capacité de mobilité des spermatozoïdes, fécondité altérée - ont été observés chez des adultes exposés durant deux mois à des billes de polystyrène. De plus, des conséquences sur la croissance des larves d'huître ont été relevées à la génération suivante.



Autophagie et sensibilité aux maladies infectieuses chez l'huître creuse

L'autophagie est un processus cellulaire de dégradation de matériel intra-cytoplasmique conservé chez les eucaryotes. Il peut être stimulé en réponse à la détection par la cellule d'agents pathogènes (xénophagie). Les travaux menés dans le cadre de l'unité Physiologie fonctionnelle des organismes marins (PFOM) de l'Ifremer ont permis de montrer que ce phénomène est fonctionnel chez l'huître creuse, *Crassostrea gigas*. Son activation par voie chimique est associée à une plus grande résistance des animaux à l'infection à l'herpès virus OsHV-1 ainsi qu'à l'infection à *Vibrio aestuarianus* (les deux principaux agents infectieux impliqués dans les mortalités d'huîtres creuses), alors que son inhibition induit une plus grande sensibilité aux deux infections. Il a également été montré que des familles présentant une faible sensibilité à l'infection virale montrent des niveaux d'expression élevés de gènes codant pour les protéines effectrices dans ce processus. Ces résultats ouvrent la voie à l'utilisation de l'huître creuse comme modèle pour explorer le phénomène d'autophagie chez les invertébrés et à l'identification de marqueurs pour la sélection d'animaux plus résistants aux infections.

Étude du mécanisme de régulation de l'expression des gènes: identification d'inhibiteurs grâce à des molécules extraites d'une éponge marine échantillonnée en Polynésie française

Le *quorum sensing* ou « communication bactérienne densité-dépendante » est un mécanisme de régulation contrôlant l'expression de certains gènes bactériens. Ce mécanisme est fondé sur la capacité des bactéries à communiquer entre elles en utilisant des signaux moléculaires qu'elles secrètent dans le milieu extérieur. Il est contrôlé par la densité bactérienne et régule de nombreuses fonctions physiologiques telles que la luminescence, la conjugaison et, surtout, la virulence (biofilms, exotoxines...). En collaboration avec l'IRD de Tahiti et dans le cadre de l'UMR Écosystèmes insulaires océaniques (EIO), un biotest a été mis au point et standardisé au sein de l'unité Ressources marines en Polynésie française, qui permet la recherche d'inhibiteurs du *quorum sensing* (IQS) chez une bactérie pathogène modèle appartenant à l'espèce *Vibrio harveyi* naturellement bioluminescente, à l'aide d'un spectrophotomètre en temps réel.

Une collection d'extraits d'éponges marines de Polynésie française a été criblée. Après purification, deux alcaloïdes isolés de *Leucetta chagonensis*, dont un inconnu, ont été identifiés qui inhibent chacun les trois voies d'activation connues du *quorum sensing* de *V. harveyi*. Ces travaux ouvrent des perspectives intéressantes en aquaculture car, contrairement aux antibiotiques, les inhibiteurs du *quorum sensing*, qui inhibent également certains facteurs de virulence des bactéries, ne modifient aucunement (quantitativement et qualitativement) les communautés bactériennes présentes dans l'environnement d'élevage ; or certaines de ces communautés ont un rôle bénéfique pour la santé des espèces aquacoles élevées. De plus, ces molécules ne provoquent pas l'apparition de résistance bactérienne.



© Ifremer LEMA NC/ L. Chim

> *Bioréacteurs au LEMA*

→ **Projet Amical : valorisation de la biodiversité des micro-algues en Nouvelle-Calédonie**

Le programme Amical (Aquaculture de micro-algues en Nouvelle-Calédonie) est porté depuis fin 2011 par l'Adecal-Technopole de Nouvelle-Calédonie en partenariat étroit avec l'Ifremer. L'objectif est de développer, à moyen terme, une filière innovante de production de micro-algues afin de participer au développement économique de la Nouvelle-Calédonie par la valorisation de la biodiversité du lagon.

Les micro-algues représentent un potentiel de valorisation, en particulier dans une démarche de recherche d'espèces à fort potentiel de croissance et adaptées à des milieux propres à l'aquaculture.

Le programme Amical bénéficie d'un financement du Comité interministériel pour l'outre-mer (CIOM) pour la mise en place des infrastructures et des équipements au sein du LEMA (Laboratoire d'étude des micro-algues) et du LTMA (Laboratoire technologique des micro-algues), dans lesquels sont réalisées les études scientifiques, techniques et de faisabilité. Le projet Amical bénéficie également, pour le fonctionnement, des financements de la Nouvelle-Calédonie, des trois Provinces et de l'État, dans le cadre du lancement des activités de

l'Adecal Technopole et dans celui de l'accord cadre 2012-2015 signé avec l'Ifremer.

Après quatorze mois de fonctionnement, quarante-six bio-prospections ont été réalisées le long du littoral de la Grande Terre, en provinces Nord et Sud.

Fin 2014, le dispositif de sélection a permis d'isoler douze espèces de micro-algues et deux espèces de cyanobactéries. Le caractère mono-spécifique obtenu a été vérifié et, pour certaines, des isolements monoclonaux ont été réalisés.

Ces espèces constituent les premiers échantillons de la phytothèque calédonienne, qui sera enrichie de nouvelles espèces au cours des deux prochaines années du programme (2015-2016). La composition biochimique des micro-algues sera étudiée au LEMA. La caractérisation écophysiologique des premières espèces sélectionnées a démarré et des modèles spécifiques prédictifs de croissance seront établis.

12

ESPÈCES DE
MICRO-ALGUES

2

ESPÈCES DE
CYANOBACTÉRIES



©Ifremer-Victor/Bicose

> Modioles et crevettes sur un site hydrothermal

3 Explorer et comprendre les fonds et sous-sols sous-marins dans un contexte d'exploitation durable des ressources minérales et énergétiques

L'océan est un réservoir de richesses minérales (granulats, nodules, amas sulfurés, encroûtements...), énergétiques (pétrole et gaz, énergies marines renouvelables) et biologiques. Ces ressources se situent dans des environnements variés (marges continentales, rides océaniques ou plaines abyssales) et sont loin d'être inventoriées. L'ambition scientifique est, non seulement de contribuer au développement de ce socle de connaissance, mais aussi de mieux comprendre, par une approche systémique, l'évolution des fonds marins, les processus de formation des ressources et la structure et le fonctionnement des écosystèmes associés.

■■■ Les marges continentales et les nouveaux enjeux

Zones frontières entre les domaines continental et océanique, les marges continentales occupent une place singulière à l'échelle de la planète. Elles enregistrent, au cours de leur évolution et par l'intermédiaire de la colonne sédimentaire qui s'y dépose, tous les grands processus géologiques, chimiques et biologiques qui modèlent notre planète : mouvements dynamiques, érosion et pénétrations, variations paléoclimatiques, transfert de sédiment et de nutriment.

Exploration et modélisation des marges

Dans ce contexte, les études sur les marges du Brésil, du Maroc, du canal du Mozambique ou en Méditerranée occidentale contribuent à la compréhension de la formation de ces objets géologiques, de la relation entre processus de surface et profonds, des variations climatiques et eustatiques.

Effectuée à bord du N/O *L'Atalante* en avril et mai 2014, la campagne Salsa a apporté des éléments clés sur la segmentation de la marge

du Nordeste brésilien, l'influence de l'héritage tectonique, la relation avec la partie terrestre et l'état thermique du manteau sous-jacent. Les résultats ont abouti à une proposition de forage profond *International Ocean Drilling Program* (IODP), mené conjointement par des équipes brésiliennes et l'Ifremer. Dans le même temps, la pré-proposition de forage GOLD dans le golfe du Lion a été acceptée en avril 2014 par le comité scientifique et technique international de l'IODP dans le but de calibrer le modèle d'évolution d'un segment de marge « jeune ».

L'élaboration de nouvelles cartes étant nécessaire pour la géodynamique, la topographie dynamique, l'étude du paléoclimat et des paléocourants, des séismes, de l'évolution biologique même, l'institut a parallèlement développé le logiciel Placa 4D, qui permet les reconstructions paléogéographiques de données géoréférencées.

Fruit d'un partenariat conclu en 2013 entre Total et l'Ifremer, le projet Pamela (*Passive Margins Exploratory Laboratories*) a pour objectif d'étudier l'évolution des marges passives et les processus associés, depuis la rupture continentale jusqu'aux dépôts sédimentaires actuels. Cinq thématiques clés nécessitant l'acquisition de données originales ont été définies : la géodynamique, les modèles sédimentaires, les aléas géologiques, les transferts de fluides et l'environnement. Le partenariat s'est élargi au CNRS, à trois unités mixtes de recherche université-CNRS (universités de Bretagne occidentale, Rennes I et Pierre et Marie Curie) et à l'IFPEN. D'autres universités françaises ou européennes coopèrent, ainsi que des universités malgache et mozambicaine. Au cours de l'année 2014, l'exploration du canal du Mozambique a débuté par trois mois de campagnes à la mer. Les résultats portent sur la



©Ifremer/S. Vandoolaeghe

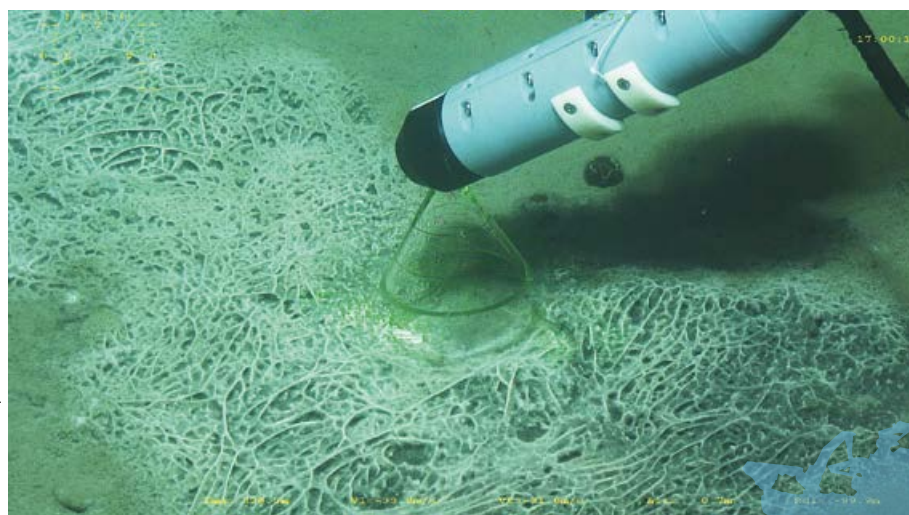
> Écrans du poste de pilotage du ROV Victor sur le Pourquoi pas ?

partie profonde du système sous-marin du Zambèze, qui recueille les produits de l'érosion des bassins versants de l'Afrique de l'Est, de Madagascar et des atolls carbonatés du canal. Ces atolls récifaux des îles Éparses sont d'excellents exemples pour comprendre à la fois la genèse d'un atoll et l'évolution d'un système carbonaté sous différents forçages. À la faveur de ces explorations, des instabilités d'édifices volcaniques et carbonatés ont été cartographiées. Des environnements et écosystèmes spécifiques profonds liés à ces édifices, à l'hydrothermalisme ou à la circulation de fluide ont été repérés et certains échantillonnés. Par ailleurs, l'étude du fonctionnement d'un vaste système géologique découvert en 2013 sur le rebord du plateau aquitain s'est poursuivie en 2014 avec l'analyse des données des campagnes Pamela-Gazcogne 1 & 2. Les émissions de méthane biogénique, les structures carbonatées authigènes et les écosystèmes associés ont été caractérisés.

Les marges exposées aux aléas géologiques

L'étude des aléas géologiques se conduit selon un schéma allant de l'identification des processus physiques (facteurs déclencheurs, causals ou prédisposants), en passant par la détection des indices de déformation (par la cartographie géophysique et l'imagerie, les mesures *in situ* et le suivi temporel) et l'évaluation des hasards (probabilité d'occurrence d'un danger au cours d'une période de temps).

L'année 2014 a été marquée par deux contributions particulières sur ce sujet :



©Ifremer-Victor/Marsite

> Spectromètre Raman mis en œuvre lors de la campagne Marsite, sur le Pourquoi pas ? en mer de Marmara

- Le programme de recherche Spiral visait à étudier la structure profonde de la marge nord-algérienne. Les partenaires du projet sont le CRAAG, Sonatrach et la DGRSDT, l'Ifremer, le CNRS, l'IRD et les universités Pierre et Marie Curie, de Nice-Sophia Antipolis et de Bretagne occidentale. Pour la formation des jeunes chercheurs et ingénieurs algériens et le transfert de connaissances, dix thèses ont été conduites, dont huit en co-tutelle franco-algérienne. Ce programme s'est terminé en 2014, avec comme principaux résultats la description de la structure profonde de la marge algérienne : détermination de l'épaisseur des bassins sédimentaires, nature de la croûte et de la géométrie de l'interface croûte-manteau.

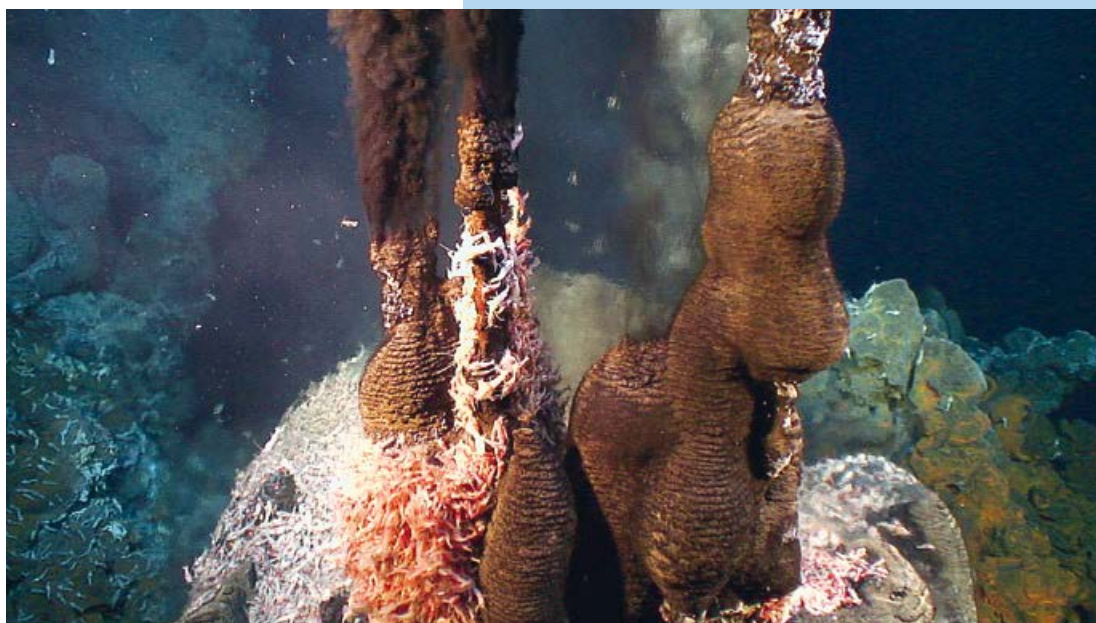
- La campagne Marsite (28 octobre-16 novembre) du N/O *Pourquoi pas ?* a conduit à des données nouvelles pour comprendre le fonctionnement de la faille nord-anatolienne en mer de Marmara, dans le cadre du programme Marsite, soutenu par l'Union européenne. Dix stations de géodésie acoustique de Geomar et de l'UMR « Domaines océaniques » de l'Institut universitaire européen de la mer (IUEM) ont été déployées en fond de mer pour mesurer directement, et pour la première fois, le mouvement relatif des plaques dans la région d'Istanbul. Par ailleurs, le ROV *Victor 6000* a été mis en œuvre pour acquérir de nombreux échantillons (eaux interstitielles, gaz, saumures, pétrole) et des mesures spectroscopiques Raman *in situ*, dans le but de comprendre les processus de migration des fluides le long des failles.



→ Cycle des métaux et genèse des ressources minérales

Au cours de l'année 2014, les processus de mobilisation des métaux dans les roches ont été étudiés sur deux sites hydrothermaux actifs de la ride médio-atlantique lors de la campagne Bicose, réalisée à bord du N/O *Pourquoi pas ?*. Un spectromètre de masse *in situ* a été mis en œuvre avec le ROV *Victor 6000* pour la détection et la cartographie des panaches hydrothermaux et, en particulier, pour la mesure des concentrations en méthane, gaz carbonique et hydrogène. Le panache hydrothermal des sites « TAG » et « Snake Pit » a pu être détecté au cours des premiers essais de mesure *in situ* dans la colonne d'eau, ce qui laisse présager d'excellentes possibilités de mesures à très faibles concentrations.

Le transport des métaux dans la colonne d'eau a fait l'objet d'une coopération entre l'université d'Hawaï, Woods Hole et l'Ifremer sur les sites hydrothermaux de basse température situés sur le volcan sous-marin Loihi, à l'est d'Hawaï, afin d'étudier le cycle du fer à partir d'approches géochimiques et isotopiques dans la colonne d'eau, dans les fluides hydrothermaux et dans les précipités d'hydroxydes de fer. En parallèle, dans le cadre du LabexMer, de nouveaux éclairages ont pu être apportés sur les processus de stabilisation qui facilitent le transport du fer dans l'océan, à partir de l'analyse des isotopes du fer, utilisés comme traceurs de la dispersion des panaches hydrothermaux.



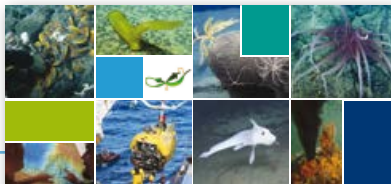
> Des essaims de crevettes *Rimicaris exoculata* observées sur des cheminées hydrothermales pendant la campagne Bicose

©Ifremer-Victor/Bicose



Impacts environnementaux d'une exploitation des ressources minérales

Le CNRS et l'Ifremer ont été mandatés par le Commissariat général au développement durable (MEDDE) pour mener une expertise scientifique collective (ESCo) sur les impacts environnementaux de l'exploitation des ressources minérales marines profondes. Cette expertise se concentre essentiellement sur



les ressources minérales situées à plus de 300 m de profondeur : les nodules polymétalliques, les sulfures polymétalliques et les encroûtements de manganèse. Une synthèse des connaissances scientifiques disponibles sur le sujet au plan international a été établie et a permis d'identifier les verrous scientifiques et les activités de recherche et de développement à engager pour les lever. Les conclusions ont été présentées lors d'un colloque, le 19 juin 2014, au CNRS.

Lancé récemment, le projet Midas aborde cette thématique au niveau européen, avec comme objectifs d'identifier l'échelle, la nature et la durée des impacts potentiels liés à l'exploitation des ressources sur les écosystèmes profonds, de proposer des solutions pratiques et des codes de bonne conduite pour une exploitation raisonnée d'un point de vue environnemental et sociétal et de développer des technologies abordables pour l'évaluation et le suivi de l'impact environnemental ainsi que la restauration des écosystèmes.



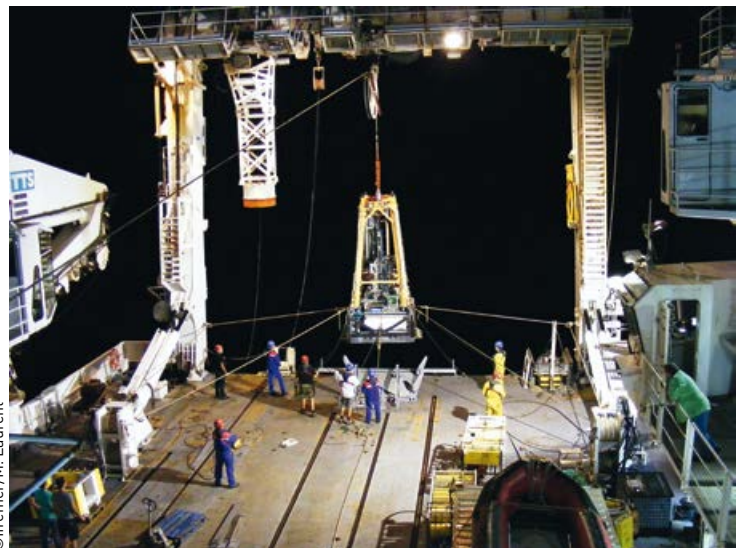
Biodiversité des marges

La campagne Madeep, effectuée à bord du N/O *Alis*, a exploré la biodiversité benthique profonde en Papouasie Nouvelle-Guinée, en cherchant notamment de nouvelles zones de suintements froids ou de monts sous-marins, pour apporter un autre éclairage aux problématiques sur les patrons de diversité et de connectivité et pour évaluer l'étendue de l'impact des activités minières à terre sur les communautés de sources froides. MaDeep s'insère dans le programme d'exploration Tropical Deep Sea Benthos (TDSB), autour duquel le MNHN et l'IRD animent depuis plus de trente ans un réseau de taxonomistes.

Développements technologiques associés à l'exploration des grands fonds

Pénétrromètre Penfeld 50 mètres et sa tige instrumentée

Le pénétrromètre Penfeld permet actuellement de mesurer *in situ* et en temps quasi réel, les caractéristiques géotechniques, mécaniques et lithologiques des couches sédimentaires superficielles jusqu'à 30 m sous le fond marin. Face à des besoins d'analyses des couches plus profondes, une étude a été menée avec l'objectif de porter la capacité de fonçage du pénétrromètre Penfeld à 50 m. Après les études de faisabilité, de conception et les modifications sur l'engin et sur la tige piézométrique, les premiers essais de validation ont été effectués au bassin de Brest, en septembre et à bord du N/O *Pourquoi pas ?* en octobre lors de la campagne d'essais à la mer Estime.



© Ifremer/M. Laurent

> Déploiement du pénétrromètre Penfeld 50 mètres lors de la campagne d'essais technologiques Estime

BOB, *Bubble Observatory module*

BOB est un module d'observation acoustique non câblé conçu autour d'un sondeur halieutique 120 kHz, destiné à collecter des données sur les sorties de fluides et à constituer des séries temporelles représentatives de l'évolution de leurs débits. Pendant la campagne Marsite, BOB a été positionné par le ROV *Victor 6000* à proximité d'une sortie de bulles liées à la dissociation d'hydrates de gaz, afin d'enregistrer les variations de débit en relation avec l'activité sismique de la faille nord-anatolienne en mer de Marmara.

■■■ Comportement des structures pour l'exploitation des ressources

Au cours de cette année, les études suivantes ont été menées :

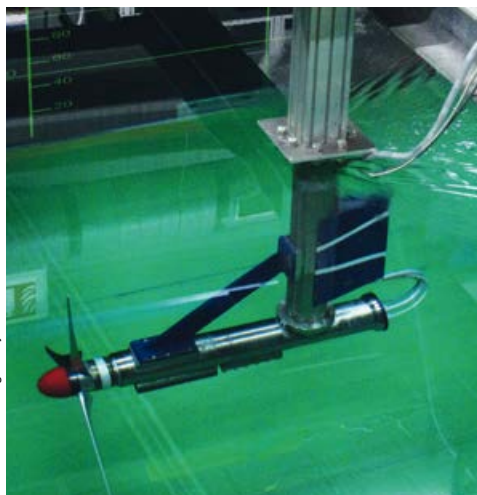
- modélisation statistique fine de conditions environnementales complexes (superposition de plusieurs système de houle, de vent, de profils de courant) pour la connaissance des chargements affectant des infrastructures en mer : climatologie de vagues en Afrique de l'Ouest, simulation d'historiques de vagues non-linéaires pour les installations côtières (ANR Modnat) ;
- comportement hydrodynamique de structures pour les convertisseurs d'énergie marine : mise au point d'un système de récupération d'énergie houlomotrice (avec l'ENSTA Bretagne et la TPE GEPS-Techno), influence de la turbulence ambiante sur les effets d'interactions entre hydroliennes et le développement de leurs sillages ;



© Ifremer/O. Dugornay

> Modèle acoustique BOB déployé au bassin d'essais du centre Bretagne pour des tests de fonctionnement sur cible artificielle

- tenue des matériaux dans l'environnement marin et les conditions d'utilisation spécifiques aux opérations maritimes : étude de l'interaction entre la sollicitation mécanique et la diffusion d'eau dans les matériaux composites (avec l'ONR : *Office of Naval Research*), prédiction de l'évolution des propriétés mécaniques d'élastomères en vieillissement en milieu marin, comportement de câbles synthétiques en flexion répétée sur poulies de câbles tressés en fibres HMPE (polyéthylène haut module), évaluation des propriétés mécaniques de bio-composites issus de polymères renforcés de fibres d'origine naturelle pour des applications navales.



© Ifremer/O. Dugornay



> Essais d'hydrolienne au bassin du centre Ifremer de Boulogne-sur-Mer. Étude de l'influence de la turbulence de l'écoulement sur les performances. Essai faiblement turbulent à gauche et fortement turbulent à droite



Interview



François LALLIER

Directeur de l'Unité de Recherche
« Adaptation et diversité en milieu marin »
à la Station biologique de Roscoff

Quelles sont les dernières avancées majeures dans l'étude de la biodiversité marine et quel rôle l'Ifremer y a-t-il joué ?

Les apports de la génomique environnementale ont révolutionné notre manière d'appréhender la biodiversité spécifique dans tous les milieux, y compris les milieux océaniques profonds. En microbiologie, l'inventaire des diverses lignées d'*Archea* et *Bacteria* est désormais pratiqué en routine, en particulier par le laboratoire de microbiologie des environnements extrêmes (LM2E) au sein de l'IUEM. Le laboratoire Environnement profond de l'Ifremer a amplifié son effort taxinomique sur la méiofaune, compartiment encore négligé jusque récemment. À mon sens, un effort reste à accomplir sur le compartiment microbien eucaryote, qui n'est pas systématiquement exploré dans les milieux extrêmes. La grande diversité révélée dans d'autres milieux, les sols ou l'océan pélagique par exemple, devrait nous inciter à accroître nos efforts dans ce domaine. L'Ifremer a en revanche bien pris en compte les aspects fonctionnels de la biodiversité, grâce à une bonne intégration des analyses chimiques et taxinomiques.

Vous avez participé à l'ESCO, comment envisagez-vous la suite de cette expertise ?

Le travail de collecte et de synthèse de la littérature internationale récente sur les écosystèmes profonds susceptibles d'intéresser la prospection minière a représenté un effort considérable de la communauté française. Des travaux similaires, quoique sans doute de moindre amplitude, ont été réalisés par d'autres communautés, aux États-Unis ou en Allemagne par exemple. L'expertise a montré en particulier que nous avons plusieurs lacunes. La forte résilience des communautés face à des perturbations majeures n'a guère pu être étudiée que sur la dorsale Est-Pacifique, du fait de la récurrence d'évènements tectoniques ou

volcaniques majeurs. La connectivité des populations peuplant différents champs hydrothermaux d'une même région océanique est encore largement méconnue pour la plupart des espèces majeures. Nos manques de connaissances sur les écosystèmes des monts de sulfure inactifs sont aussi nettement apparus. Si ces systèmes apparaissent plutôt pauvres du point de vue faunistique, la diversité microbienne y est certainement digne d'intérêt. Pour dynamiser cette thématique, un investissement notable du secteur privé semble indispensable. En 2015, nous espérons faire émerger quelques-unes de ces thématiques de recherche au niveau européen, quoique les aspects les plus fondamentaux soient assez mal pris en compte dans le programme H2020. Enfin, au niveau international, plusieurs équipes françaises jouissent toujours d'une excellente réputation, mais la généralisation des moyens d'accès a nettement renforcé la compétition internationale dans le domaine océanique profond, y compris en écologie. Il faut réagir vite si nous voulons conserver notre leadership.

Comment améliorer, renforcer les collaborations nationales et internationales sur l'étude du fonctionnement des écosystèmes profonds ?

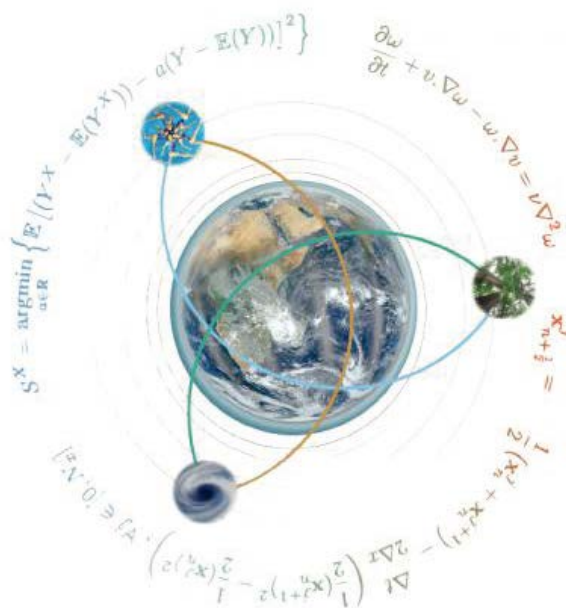
Au niveau national, l'arrêt du GDR Ecchis fin 2012 a été certainement préjudiciable à une bonne coordination de nos recherches. Si les liens, anciens et durables, entre les acteurs majeurs dans le domaine existent toujours, cette structure était un moteur de cohésion et de collaboration, notamment avec les plus petites équipes, disséminées sur le territoire national, qui pouvaient néanmoins nous apporter une expertise particulière ou une vision plus large. Le temps a certainement manqué pour relancer ce réseau, car ces deux dernières années ont été riches en campagnes océanographiques et l'ESCO a également beaucoup mobilisé nos troupes. J'espère que le prochain congrès sur l'écologie des écosystèmes chimiosynthétiques, organisé au Mans en mai 2015, constituera un nouveau départ, peut-être avec le soutien des Comue Sorbonne Universités et Université Bretagne Loire qui se mettent en place.

PARTENARIATS SCIENTIFIQUES, PRODUCTION SCIENTIFIQUE, POLITIQUE DOCTORALE

Le dialogue inter-organismes et les perspectives

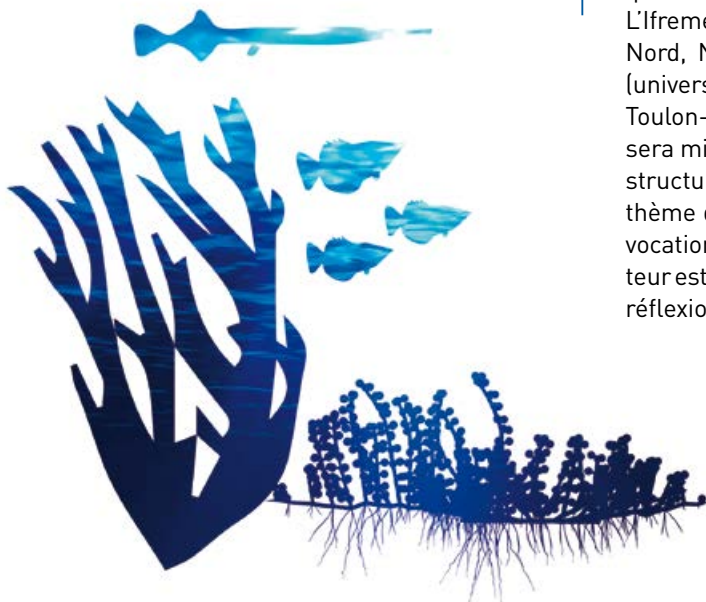
L'Ifremer s'investit aux côtés des organismes dans la réflexion scientifique prospective. Ainsi, l'ARP (*Address Resolution Protocol*) MathsInTerre s'est achevé, début 2014, avec un colloque de restitution et des documents de référence. La prospective Terre Solide organisée par l'INSU a été lancée en novembre 2014, au cours d'un séminaire à Cabourg. Les géosciences marines étaient au cœur du débat scientifique. Déjà partie intégrante de la stratégie de l'Ifremer, la nécessité accrue de développer le partenariat avec les industriels a également été soulignée.

Un autre lieu de dialogue avec les partenaires de l'institut en matière d'observation marine est Resomar (le réseau des stations et observatoires marins du CNRS), qui met en œuvre le Somlit (Service d'observation en milieu littoral). Les journées Resomar du 24 au 26 novembre à Talence ont permis un partage d'expériences dans l'opération de réseaux d'observation et de surveillance sur la façade métropolitaine. À cette occasion, l'Ifremer a fait part à ses partenaires de la démarche initiée pour la labellisation de l'observation du phytoplancton au travers du réseau Réphy, qui pourrait déboucher, à terme, sur une meilleure articulation des efforts.



L'actualité des Comue

À travers les communautés d'universités et d'établissements (Comue) d'une part, et les projets d>IDEX ou d'I-SITE d'autre part, l'Ifremer est acteur des politiques de site. L'Ifremer se mobilise avec ses partenaires dans les réponses au PIA dans chacun des projets où une thématique marine peut être identifiée, c'est à dire en particulier en Bretagne-Pays de la Loire (projet d>IDEX UBL+) et en Languedoc-Roussillon. Il contribue aussi à des projets d'I-SITE en Poitou-Charentes et en Aquitaine. Dans le paysage métropolitain, la future Comue université Bretagne Loire (UBL) revêt évidemment un caractère particulier pour l'institut, puisque environ quatre cents de ses chercheurs sont localisés dans ce périmètre. L'Ifremer s'investira également comme partenaire des Comue Nord, Normandie, Aquitaine, Poitou Charentes-Limousin-Centre (université confédérale Léonard de Vinci), Languedoc-Roussillon et Toulon-Marseille. Dans la Comue Languedoc-Roussillon, l'accent sera mis sur le projet d>IDEX afférent, du fait des récents efforts de structuration et de mise en valeur des équipes de l'Ifremer sur le thème de la biodiversité marine dans l'UMR Marbec. Cette UMR a vocation à rejoindre rapidement le LabEx Cemeb et son futur directeur est également mandaté à l'échelle de la Comue pour conduire la réflexion sur un volet marin.





Interview

Laurent DAGORN

Futur directeur de l'UMR Marbec

si que les impacts des activités humaines. La question est de comprendre comment fonctionnent les écosystèmes marins et de savoir comment utiliser cette biodiversité de manière durable.

Comment prendre en compte les missions des différents organismes et en faire un atout pour l'UMR ?

Les quatre organismes ont des missions, métiers et chantiers géographiques différents. Ainsi l'IRD privilégie les zones tropicales, alors que l'Ifremer vise plutôt la mer Méditerranée. Ces spécificités de recherche sont une richesse puisque l'UMR permet d'élargir les chantiers géographiques et les projets. L'UMR apportera par ailleurs une plus grande visibilité à nos activités sur la biodiversité marine aux niveaux international, national et régional, mais aussi vis-à-vis des différents acteurs du monde socio-économique.

Que cela représente-t-il d'être à la tête de ce groupe en janvier prochain ?

C'est un vrai défi ! Je souhaite que cette association de quatre organismes fonctionne, et que les chercheurs et autres personnels se sentent à l'aise pour mener leurs activités et recherches. Nous avons cinq ans pour cela et je travaille dans cet objectif avec trois directeurs adjoints: J.-M. FROMENTIN (Ifremer), C. ALIAUME (UM2) et T. BOUVIER (CNRS). Rapidement nous allons créer des événements et réunions, afin que les personnels apprennent à se connaître et que les activités se structurent autour des huit thèmes de recherche identifiés.

Vous êtes le futur directeur de l'UMR Marbec. Pouvez-vous nous la présenter en quelques mots ?

L'unité mixte de recherche (UMR) Marbec (*Marine biodiversity, exploitation and conservation*) regroupera des scientifiques issus de quatre unités : UMR EME, UMR Ecosym, UMR Intrepid et le LER-LR. Près de 230 personnes, dont 140 agents permanents de l'IRD (40 %), de l'Ifremer (30 %), de l'université de Montpellier II (UM2 ; 15 %) et du CNRS (15 %) constitueront cette unité, qui se répartira principalement entre les sites métropolitains de Sète, Montpellier, Palavas-les-Flots, quelques personnels (majoritairement IRD) étant à l'étranger.

L'objectif scientifique de cette nouvelle UMR est de couvrir les enjeux de la biodiversité marine depuis les petits organismes, tels que les virus et bactéries, jusqu'aux prédateurs supérieurs, tels que les thons et les requins. Il s'agit d'étudier la biodiversité marine (depuis les gènes jusqu'aux individus, populations et communautés d'espèces des écosystèmes lagunaires et côtiers, mais aussi hauturiers) et les usages qui en sont faits par l'homme, ain-

En outre-mer, l'Ifremer a signé, le 25 novembre 2014, l'accord de consortium de coopération pour la recherche, l'enseignement supérieur et l'innovation en Nouvelle-Calédonie (Cresica). L'Ifremer, comme l'université de Nouvelle-Calédonie, l'Institut agronomique néo-calédonien, l'IRD et l'institut Pasteur, fait partie des membres fondateurs, le CNRS, le Cirad et le BRGM étant des membres associés. Le Cresica sera le lieu de discussion et de coordination des programmes scientifiques menés en Nouvelle-Calédonie, afin de mieux articuler le potentiel scientifique en appui au développement du pays et doter le pays des compétences dont il a besoin (formation des jeunes).



> Signature de l'accord de consortium à la Maison de la Nouvelle-Calédonie à Paris

GDR

Pour animer la recherche partenariale, l'Ifremer soutient financièrement une dizaine de groupements de recherche (GDR). Parmi eux, Phycotox « Des microalgues aux risques pour l'homme et l'écosystème », créé début 2014, s'intéresse aux efflorescences algales toxiques et à leurs impacts sanitaires et socio-économiques. Ce GDR, coordonné à l'Ifremer par Philipp HESS, fédère vingt-six équipes françaises de différents organismes, instituts ou UMR : CNRS, Anses, UBO, IRD, universités de Nantes, Caen, Lille, Bordeaux, Montpellier, Paris VI, université du Littoral Côte d'Opale, institut Louis Malardé de Polynésie française et quatorze laboratoires de l'Ifremer. L'objectif est de créer un réseau structuré autour des compétences portées dans les différentes équipes, diversifiées et complémentaires. Il a ainsi vocation à faciliter la pluridisciplinarité des approches.



> Participants à l'assemblée générale du GDR Phycotox

Incitation interne

La direction scientifique de l'Ifremer a mis en place, en 2014, un appel à projets scientifiques ayant pour but de renforcer l'intégration des équipes et des centres Ifremer dans les pôles de recherche des différents sites géographiques où ils sont implantés. Une dotation de 150 000 € par an a été prévue à cet effet, afin de financer une vingtaine de projets à hauteur de 15 000 € pour deux ans. Trente-et-un dossiers ont été reçus. Vingt ont été retenus et financés par la direction scientifique, ce qui témoigne d'une bonne réactivité des équipes. Il s'agit de financements incitatifs pour de courts projets, faciles à monter, mais une implication particulière est demandée dans l'encadrement conjoint d'étudiants, ainsi qu'une publication commune.

La production scientifique de l'Ifremer à partir de quelques grands indicateurs

Une nette progression dans le volume des publications de l'Ifremer

En 2014, 535 publications référencées par le *Web Of Science* étaient signées ou co-signées par l'Ifremer. Ce chiffre augmente régulièrement d'année en année.

Les auteurs de l'Ifremer publient dans un grand nombre de revues, sur des champs disciplinaires très diversifiés. Il peut s'agir de revues en accès libre et généralistes, comme *Plos One*, mais aussi dans des revues très spécialisées comme *Aquaculture*, *Environmental Science and Pollution Research*, *Journal of Geophysical Research* ou *Marine Policies*, pour ne citer que les revues les plus représentées.

Les facteurs d'impact, concernant 75 % des revues dans lesquelles l'Ifremer publie, sont situés entre 1 et 4 et 20 % des publications paraissent dans des revues de facteur d'impact supérieur à 4.

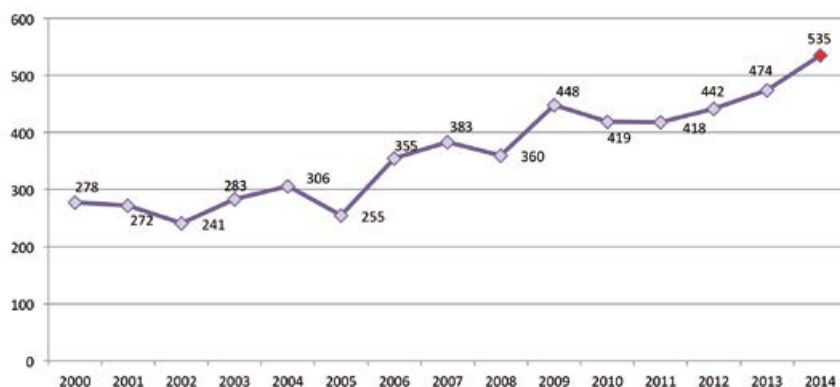


La traduction des partenariats dans les publications

La moitié des publications de l'Ifremer est co-signée par un ou des auteurs d'une université française, les universités les plus représentées étant l'université de Bretagne occidentale, Paris VI, Montpellier, Bordeaux et Marseille. Cela correspond à une stratégie scientifique encouragée par la politique de site, mais ce partenariat est aussi, bien sûr, en lien avec les domaines de compétences et d'excellence des universités. Le partenariat développé par les sites Ifremer d'outre-mer a suscité une quinzaine de publications avec les universités de Nouvelle-Calédonie, de Polynésie française, de La Réunion, des Antilles et de la Guyane.

Par ailleurs, 20 % des publications sont co-signées avec des chercheurs du CNRS et 10 % avec l'IRD. Ces chiffres reflètent les partenariats établis dans les UMRs auxquelles participe l'Ifremer, qui sont généralement CNRS-Ifremer-IRD-Université.

Le partenariat est également très actif avec les pays étrangers. L'Ifremer a co-signé des articles avec 63 pays, avec des pays européens dont de nouveaux États membres de l'Union européenne, mais aussi avec les États-Unis, l'Australie, le Canada, le Japon, la Russie, le Brésil et la Chine. Par ailleurs, près de 20 % des articles sont co-signés par un ou plusieurs auteurs d'un « pays du Sud », comme la Tunisie, l'Algérie ou la Malaisie.



> Nombre des publications dans des revues à comité de lecture depuis 2000



© Ifremer/O. Dugornay

■ ■ ■ La politique doctorale

Les doctorants font partie intégrante du dispositif de recherche de l'Ifremer, auxquels ils apportent leur dynamisme, leur créativité et la variété de leurs profils. L'Ifremer encourage ses chercheurs à obtenir une HDR auprès de l'université afin d'accroître leurs capacités d'encadrement.

En 2014, l'Ifremer a co-financé vingt-trois demi-allocations doctorales, auxquelles s'ajoutent huit contrats doctoraux obtenus sur des financements 100 % extérieurs (quatre thèses dans le cadre du projet de recherche Pamela entre Total et l'Ifremer, une sur le projet ANR Amorad, une sur contrat avec EDF, un financement de l'ambassade de France-Fundayacucho, un financement du ministère algérien des Affaires étrangères). La diversification des modes de financement des thèses est encouragée par l'Ifremer.

Dans le cadre de la coopération avec les universités, des co-financements peuvent être organisés, notamment avec les conseils régionaux ; ainsi, en 2014, des allocations doctorales ont été partagées avec les universités de Nouvelle-Calédonie et de Perpignan, avec l'Observatoire Côte d'Azur et avec l'École Centrale de Nantes.

Le nombre de doctorants accueillis et encadrés par l'Ifremer est de l'ordre de 150 ; une quarantaine de post-doctorants sont par ailleurs accueillis au sein des unités de l'Ifremer.





Interview



Elda MIRAMONTES GARCIA

Doctorante

Vous allez effectuer un séjour d'un mois à l'étranger. Quel en est l'objectif ?

Je bénéficie en effet d'une bourse de l'université européenne de Bretagne pour effectuer un séjour d'un mois à l'Ismar-CNR de Bologne. Je vais récupérer et interpréter des données sismiques complémentaires situées dans la zone de la ride de Pianosa, qui permettront d'améliorer la caractérisation du système contouritique étudié, de faire des analyses granulométriques et de bénéficier de l'expertise de cet institut en paléontologie des mollusques marins. C'est l'occasion de développer la collaboration sur les aspects contouritiques et, pour moi, peut-être, d'envisager un post-doctorat là-bas.

Quels sont vos projets pour 2015 ?

L'année à venir sera consacrée à la finalisation des analyses géotechniques, ainsi qu'à l'écriture de deux articles scientifiques issus de conférences internationales auxquelles j'ai participé (*2nd Deep-Water Circulation Congress*, 10-12 septembre 2014, Gand, Belgique et *7th International Symposium on Submarine Mass Movements and Their Consequences*, qui aura lieu du 1^{er} au 4 novembre 2015 à Wellington, Nouvelle-Zélande).

Qu'est-ce qui pourrait être amélioré ?

La diffusion des offres de thèse. Si ma co-encadrante de M2 ne m'avait pas parlé de l'appel à candidatures doctorales de l'Ifremer, je n'en aurais pas eu connaissance.

Le sujet de thèse d'Elda porte sur l'étude des glissements sous-marins en mer Tyrrhénienne septentrionale et les relations avec les dépôts contouritiques et turbiditiques. Débutée en octobre 2013, sa thèse s'inscrit dans le programme de recherche Pamela, associant Total, l'Ifremer, le CNRS et plusieurs universités.

Pourquoi et comment avez-vous obtenu une thèse à l'Ifremer ?

J'ai suivi des études en sciences de la mer avec une spécialisation en géologie marine en Espagne, à l'université de Vigo. Lors de mon Master 2, ma co-encadrante du CSIC à Barcelone m'a fait connaître les offres de thèse de l'Ifremer. La renommée de l'institut et l'intérêt du sujet proposé en géologie marine m'ont motivée à postuler, d'autant que j'avais déjà étudié des dépôts contouritiques.

Qu'est ce qui vous plaît le plus dans votre sujet de thèse ?

Mon sujet de thèse nécessite plusieurs approches, car l'étude porte sur différents domaines de la géologie (géotechnique, sédimentologie et sismique) et inclut aussi de la modélisation. Mon travail est diversifié, ce que j'apprécie beaucoup. Cela me permet aussi d'acquérir de nouvelles connaissances en géotechnique et modélisation. Par ailleurs je trouve intéressant d'être régulièrement en contact avec Total et d'appréhender ainsi le point de vue des industriels.

■■■ Recherches, résultats et partenariats à travers quelques exemples d'articles scientifiques

Les recherches et les résultats de l'Ifremer apparaissent dans toute leur diversité à travers les publications scientifiques dans les journaux à comité de lecture et sont accessibles à toute la communauté scientifique internationale grâce au *Web of Science* ou la base de données Archimer en accès libre.

Différents articles analysent l'effet du changement global, environnement et pressions anthropiques, sur les espèces marines exploitées ou non. Une étude, impliquant des partenaires norvégiens et espagnols, a montré par exemple que l'effet des changements environnementaux à long terme, notamment la température, était amplifié par l'impact de l'exploitation. Ces deux impacts conjugués contribuent au déclin des stocks de morue, plie, hareng ou sole dans l'Atlantique Nord-Est (Rouyer *et al.*, 2014).

L'Ifremer a participé à une étude internationale, co-financée par l'Union européenne [7^e programme cadre «The Ocean of Tomorrow»], montrant que les changements biotiques et abiotiques dans l'océan, comme la prolifération des algues ou la pollution chimique, peuvent avoir des effets sur la santé humaine. Cette étude rend compte de la nécessité d'une approche intégrée entre les différentes disciplines scientifiques et souligne aussi le nécessaire dialogue entre science et législation (Fleming *et al.*, 2014).

Des alertes concernant les accumulations de détritiques dans l'océan sont souvent relayées par les médias. Une étude faisant intervenir une dizaine de pays européens, et à laquelle l'Ifremer participait, a montré l'importance de l'accumulation des différents détritiques, et principalement des plastiques, sur le fond des océans en Atlantique et Méditerranée. Ces détritiques ont été retrouvés jusqu'aux plus grandes profondeurs, de 35 à 500 mètres (Pham *et al.*, 2014).

Lors de l'expédition 317, les moyens de forage de l'IODP, puis des analyses moléculaires novatrices, ont permis des avancées sur les espèces vivant dans les couches profondes des sédiments. Il a été montré que différents micro-organismes, comme des bactéries, pouvaient vivre à 1 922 m dans les profondeurs de sédiment, alors que la limite connue jusqu'à



présent était de 518 m. De la même façon, des séquences génomiques d'eucaryotes comme des champignons ont été mises en évidence dans des prélèvements effectués à 1 740 m, la précédente limite connue étant de 159 m (Ciobanu *et al.*, 2014).

Une étude originale a été conduite par des chercheurs de plusieurs instituts, en particulier l'Ifremer, le CNRS et l'Ifsttar, pour expliquer l'existence de précurseurs sismiques précédant les gros tremblements de terre dans les zones de fracture océaniques. Le modèle proposé permet de prendre en compte les propriétés des fluides circulant le long des failles et de montrer qu'avant la rupture, la compressibilité des fluides hydrothermaux augmente brutalement, de manière significative, ce qui précipite la phase d'instabilité et engendre des signaux précurseurs (Géli *et al.*, 2014).

Dans le cadre de sa coopération avec le CNES, et en cohérence avec l'axe 1 du LabexMer « La machine océan à haute résolution », une étude a été menée par le Laboratoire de physique des océans, visant à bien délimiter les méandres du Gulf Stream grâce aux caractéristiques de salinité de surface, de température, et de chlorophylle. Ces structurations des courants ont pu être délimitées avec une résolution spatiale et temporelle sans précédent grâce au satellite SMOS (Reul *et al.*, 2014).

Les biotechnologies marines se développent considérablement depuis quelques années en Europe et dans le monde. L'Ifremer s'est notamment investi dans les micro-algues et les ressources alimentaires, énergétiques et pharmaceutiques que constitue leur concentration en lipides. Une étude co-financée par l'ANR montre, grâce aux techniques novatrices de protéomique, quel métabolisme protéique est impliqué dans l'accumulation de lipides chez différentes souches d'algues (Garnier *et al.*, 2014).



L'Ifremer, avec le CNRS et l'UBO, a organisé en 2012 un rassemblement international de plus de cent chercheurs sur le thème : « Les séries temporelles en sciences marines et leur applications pour l'industrie ». Les données ont été obtenues grâce à des observatoires sous-marins, infrastructures dédiées à l'observation du fond et de la colonne d'eau, dans des projets comme EMSO, FixO3 et dans le cadre de projets européens comme Jerico. Ces séries de données sont nécessaires pour apporter des réponses à des questions de natures très variées, comme la prévision des risques sismiques, l'impact du changement climatique sur les écosystèmes, l'effet de la pression anthropique sur les océans. Les articles scientifiques liés aux conférences présentées ont fait l'objet d'un numéro spécial de la revue *Journal of Marine Systems*, publiée cette année (Puillat *et al.*, 2014).

Une série de quatre ouvrages, dans la collection « Mer et Océan », a été publiée cette année. Plusieurs chercheurs de l'Ifremer y ont contribué par la rédaction de chapitres dans les ouvrages ayant pour titre *Complexité du système océanique*, *Vulnérabilité du système océanique*, *Risques côtiers et adaptations des sociétés*, *Valorisation des ressources marines*. Ces ouvrages mettent en exergue la pression anthropique sur les écosystèmes marins, mais proposent aussi des options de gouvernance et de gestion pour bénéficier des biens et services des écosystèmes.

Bibliographie

Ciobanu M.C., Burgaud G., Dufresne A., Breuker A., Redou V., Ben Maamar S., Gaboyer F., Vandenabeele-Trambouze O., Lipp J.S., Schippers A., Vandenkoornhuysen P., Barbier G., Jebbar M., Godfroy A., Alain K. Microorganisms persist at record depths in the seafloor of the Canterbury Basin. *ISME Journal*, 8 : 1370-1380 DOI: 10.1038/ismej.2013.250 - IF= 9,3.

Collection Mer et Océan, sous la direction de A. Monaco et P. Prouzet. ISTE editions, 2014.

Fleming L.E., McDonough N., Austen M., Mee Moore M., Hess P., Depledge M.H., White M., Philippart K., Bradbrook P., Smalley A. Oceans and Human Health: A rising tide of challenges and opportunities for Europe. *Marine Environmental Research*, 99 :16-19. DOI: 10.1016/j.marenvres.2014.05.010 - IF=2,3.

Garnier M., Carrier G., Rogniaux H., Nicolau E., Bougaran G., Saint-Jean B., Cadoret J.-P. Comparative proteomics reveals proteins impacted by nitrogen deprivation in wild-type and high lipid-accumulating mutant strains of *Tisochrysis lutea*. *Journal of Proteomics*, 105 : 107-120 DOI: 10.1016/j.jprot.2014.02.022 - IF=4,3.

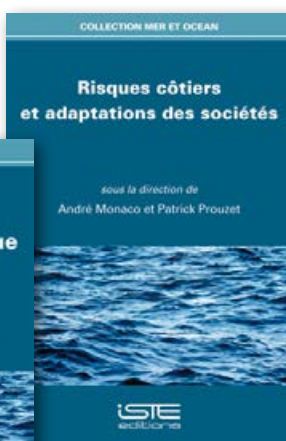
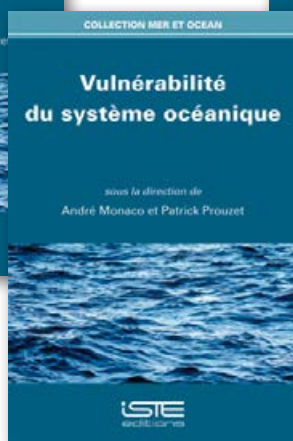
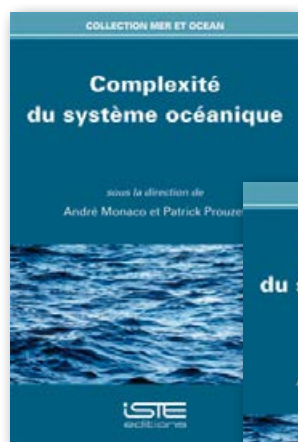
Géli L., Piau J.M., Dziak R., Maury V., Fitzenz D., Coutellier Q., Henry P. Seismic precursors linked to super-critical fluids at oceanic transform faults. *Nature Geoscience*, 7 : 757-761 DOI: 10.1038/NGEO2244 - IF=11,7.

Pham C.K., Ramirez-Llodra E., Alt C.H.S., Amaro T., Bergmann M., Canals M., Company J.B., Davies J., Duineveld G., Galgani F., Howell K.L., Huvenne V.A.I., Isidro E., Jones D.O.B., Lastras G., Morato T., Gomes-Pereira J.N., Purser A., Stewart H., Tojeira I., Tubau X., Van Rooij D., Tyler P.A. Marine Litter Distribution and Density in European Seas, from the Shelves to Deep Basins. *Plos One*, 9, 4, e95839, 2014 -DOI: 10.1371/journal.pone.0095839 - IF=3,7.

Puillat I., Prevosto M., Mercier H., Thomas S. Time series analysis of marine data: a key knowledge at the crossroads of marine sciences. *Journal of Marine Systems*, 130, 1-3. DOI 10.1016/j.jmarsys.2013.11.01- IF=1,43.

Reul N., Chapron B., Lee T., Donlon C., Boutin J., Alory G. Sea surface salinity structure of the meandering Gulf Stream revealed by SMOS sensor. *Geophysical Research Letters*, 41 : 3141-3148 DOI: 10.1002/2014GL059215 - IF=4,5.

Rouyer T., Fromentin J.-M., Hidalgo M., Stenseth N.C., Nils C. Combined effects of exploitation and temperature on fish stocks in the Northeast Atlantic. *ICES Journal of Marine Science*, 71 : 1554-1562. 1562 DOI: 10.1093/icesjms/fsu042 - IF= 2,3.



■■■ Le comité scientifique

En 2014, le comité scientifique de l'institut s'est réuni quatre fois pour examiner la stratégie scientifique de l'établissement en matière d'environnement côtier et littoral, de géosciences marines et d'environnement profond, de fonctionnement des écosystèmes exploités par l'halieutique et de biologie et d'écologie des espèces conchylicoles.



Vous assurez la présidence du comité scientifique depuis six ans. Quels en ont été les moments clés ?

Le comité scientifique accompagne l'établissement dans sa stratégie scientifique. En 2011, des séances de travail sur les biotechnologies et sur l'océanographie côtière opérationnelle organisées dans le cadre de la démarche stratégique ont permis d'aboutir à la réorientation du Plan stratégique. Depuis son renouvellement, en 2013, le comité a beaucoup travaillé à partir des avis Aeres sur les unités de l'Ifremer, afin de préciser comment ces dernières s'étaient approprié ces avis et quelles inflexions ou évolutions pouvaient être proposées ou mises en œuvre. En particulier, les débats sur les écosystèmes côtiers et sur les géosciences marines ont été très animés.

Interview

Pascale DELÉCLUSE

Directrice de l'Institut national
des sciences de l'Univers du CNRS

Comment le travail de cette instance est-il organisé ?

Le comité scientifique de l'Ifremer est composé de personnalités extérieures expertes reconnues dans les domaines scientifiques de l'établissement, parmi lesquelles deux sont étrangères. Les élus du personnel, ainsi que la direction générale et la direction scientifique, sont présents aux réunions. Ces réunions sont élargies à des invités extérieurs en fonction de l'ordre du jour.

Les réunions du comité scientifique ont lieu quatre fois par an. La direction scientifique de l'établissement propose des sujets sur lesquels elle souhaiterait les recommandations du comité (e.g. vision et stratégie scientifique, périmètre des unités).

En amont des réunions du comité scientifique, la direction scientifique analyse et prépare, avec les départements et unités concernés, des éléments de discussion et de proposition en réponse aux questions soulevées. La séance commence par des présentations et des débats et se poursuit à huis clos, avant que le comité ne restitue ses recommandations à la direction.

Qu'apporte selon vous le regard de cette instance extérieure à l'Ifremer ?

Le comité scientifique, composé de membres externes et en partie internationaux, offre une ouverture et un dynamisme à l'établissement dans le pilotage de sa stratégie de recherche et de ses priorités scientifiques et technologiques.

DES PARTENARIATS EUROPÉENS ET INTERNATIONAUX



© KIOST / Mme Sangok Ham

> Comité de direction du KIOST
(mai 2014, Corée du Sud)

La dimension maritime de la stratégie Europe 2020 de l'Union européenne s'est traduite dans l'objectif dit de « Croissance bleue », qui vise la compétitivité internationale de l'Union européenne, l'utilisation efficace des ressources, la création d'emplois et l'émergence de nouvelles sources de croissance, tout en préservant la biodiversité et en protégeant le milieu marin. Cette Croissance bleue est l'un des thèmes retenus pour

les premiers appels 2014-2015 du programme Horizon 2020, lancé le 1^{er} janvier 2014 et doté d'un budget de 80 milliards d'euros sur sept ans. Au-delà de l'échelle européenne, l'océan global se situe aujourd'hui au cœur de la mondialisation. La recherche marine constitue une activité en plein développement avec le poids grandissant de nouveaux acteurs comme l'Inde, la Chine, mais aussi la Corée du Sud ou le Brésil. Dans ce contexte, l'Ifremer mène ses activités à la fois dans le cadre de programmes internationaux, mais essaie également de maintenir et d'approfondir son champ de coopération bilatéral.

Une volonté de coopération scientifique européenne et internationale

■ ■ ■ Les orientations de la politique de recherche européenne

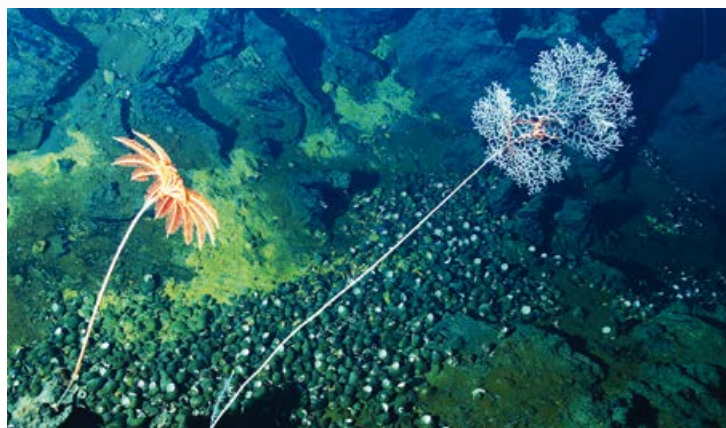
Une mission de coordination au niveau national en lien avec les initiatives de programmations conjointes

L'Ifremer participe pour l'alliance de recherche ALLEnvi au fonctionnement de l'initiative de programmation conjointe « Des mers et des océans sains et productifs » (IPC Océans/*JPI Oceans*), dont l'objectif est d'accroître l'efficacité et l'impact du financement national, qui représente jusqu'à 85 % des dépenses publiques consacrées à la recherche en Europe. En 2014, l'Ifremer a fourni à la Commission européenne, pour l'IPC, un rapport sur les infrastructures de recherche dans le domaine marin. De même, l'institut a participé à la rédaction de l'agenda stratégique de recherche et d'innovation soumis à la Commission européenne et aux agences de financement des vingt-et-un pays membres de l'IPC.

Aujourd'hui, au sein de l'IPC, quatre « actions pilotes » sont en cours :

- Utilisation combinée des infrastructures pour le monitoring des mers,
- Impact écologique des micro-plastiques,
- Impact écologique de l'exploitation minière des grands fonds,
- Intercalibration européenne pour la mise en place de la directive cadre sur l'eau (DCE).

L'Ifremer participe à chacune de ces « actions pilotes » qui visent à tester de nouveaux modes de coopération pour la recherche marine afin de mutualiser les moyens au plan européen. En particulier, l'institut fournit une expertise pour l'action sur les micro-plastiques. Sur ce sujet, les appels d'offres de projets de recherche seront lancés en 2015, avec un financement de l'ANR côté français. L'institut participera également, sur ses fonds propres, à l'opération menée par l'Allemagne pour l'exploration minière des grands fonds. Une équipe embarquera sur le N/O *Sonne*, qui sera dans le Pacifique en 2015.



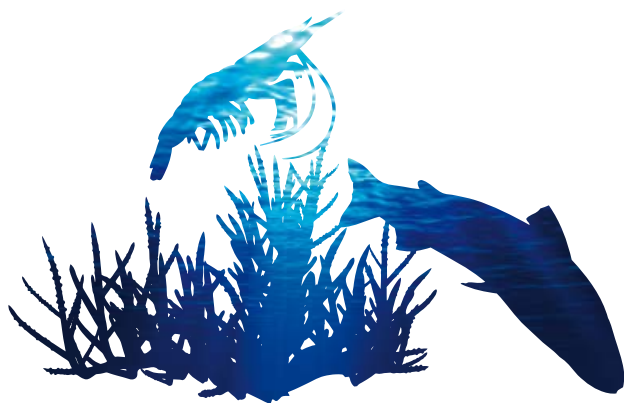
> Sulfures, crinoïdes et corail sur un site inactif dans le Pacifique Sud-Ouest

Une forte implication dans les réseaux stratégiques européens

Pour inscrire ses objectifs stratégiques dans l'espace européen de la recherche, l'Ifremer est présent dans de nombreux réseaux européens. Par sa contribution aux analyses de l'*European Marine Board*, l'Ifremer, qui assure une de ses vice-présidences, a fait valoir les spécificités des sciences marines et leur importance dans la communauté des sciences en Europe. L'Ifremer participe activement au Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM), organisation inter-gouvernementale dont l'un des objectifs est la fourniture d'avis scientifiques sur l'état des écosystèmes marins et des stocks exploités dans l'Atlantique Nord-Est et ses mers adjacentes.

L'Ifremer et le programme-cadre européen 2014-2020 « Horizon 2020 »

Le 8 mai 2014, la Commission européenne a présenté un plan d'action pour l'innovation dans l'« économie bleue », qui met en évidence un certain nombre d'obstacles à surmonter : une connaissance encore limitée de la mer et des océans, en particulier de leurs ressources, des efforts nationaux peu coordonnés, un besoin croissant en ingénieurs et scientifiques pour exploiter les nouvelles technologies dans l'environnement marin. L'Ifremer a répondu aux appels d'offres d'Horizon 2020 ainsi qu'à d'autres opportunités de financement (COST, Interreg, ERA-NETs et aux directions générales de la Commission européenne. Au 30 octobre 2014, l'Ifremer avait déposé cinquante-cinq projets. Les premiers résultats obtenus montrent une progression des cofinancements obtenus par l'Ifremer par rapport à la période antérieure).



→ Un rôle actif au sein des ERA-NETs marins

Partenaire de SEAS-ERA (terminé en avril 2014), l'institut s'est impliqué plus particulièrement dans deux des tâches de cet ERA-NET : l'émergence de programmes communs régionaux en favorisant les synergies entre programmes nationaux et l'élaboration de recommandations pour l'utilisation optimisée des infrastructures de recherche marine. SEAS-ERA a financé cinq projets de recherche transnationaux ; l'Ifremer est partenaire de quatre d'entre eux (Sealan, EMoSEM, Mermaid et Cigesmed).

Au sein de l'ERA-NET Cofasp (2013-2017) sur l'approche écosystémique des pêches, l'aquaculture marine et la transformation des produits de la mer, l'Ifremer assure la responsabilité de trois tâches : les infrastructures, la mobilité et la définition d'un programme commun pour la pêche et la coordination transversale de l'ensemble des activités du secteur pêche. Un appel d'offres a été publié en 2014 et le projet Safefishdish, coordonné par l'Ifremer, a été retenu. Son objectif est l'amélioration de la qualité microbienne et sensorielle et l'innocuité alimentaire du poisson, de la récolte à la consommation.

Plusieurs thématiques d'intérêt pour l'Ifremer sont également financées dans le cadre des appels des ERA-NETs Arimnet2 et ERA-NETMed, publiés en 2014 : aquaculture et pêche durable en Méditerranée, gestion des ressources en eau et énergie pour l'aquaculture, gestion intégrée de l'eau et de ses usages à l'échelle du bassin versant et des zones côtières associées. Ces appels d'offres ont mobilisé des équipes de Palavas-les-Flots et Toulon en partenariat avec les pays de la rive Sud (Algérie, Maroc, Tunisie) et Israël, favorisant la coopération euro-méditerranéenne.

Implication dans les initiatives européennes sur les ressources minérales

La Commission européenne a lancé, fin 2013, un « appel à engagement » pour contribuer à la mise en œuvre du partenariat européen d'innovation (PEI) sur les matières premières. Il s'agit d'un concept nouveau, introduit dans l'initiative phare « Une union de l'innovation » de la stratégie Europe 2020. L'Ifremer a fait le choix d'y participer à travers les propositions pilotées par Technip et Eramet, deux de ses partenaires industriels. Les engagements Seaflores (*Breakthrough Solutions for Seafloor Mineral Extraction and Processing in deep water environment*) et Albatross (*Alternative Blue Advanced Technologies for Research On Seafloor Sulfides : securing long-term raw material supply to Europe by developing and testing deep-sea technologies for exploration and evaluation*) ont été sélectionnés par la Commission européenne. Ils confèrent aux partenaires impliqués un label d'excellence qui constituera un atout pour l'évaluation des projets Horizon 2020 qui seront déposés sur cette thématique.



© Ifremer/ G. Lericolais

> Le navire de recherche océanographique Belkacem Grine

■■■ Un partenariat privilégié avec les pays de la rive Sud de la Méditerranée

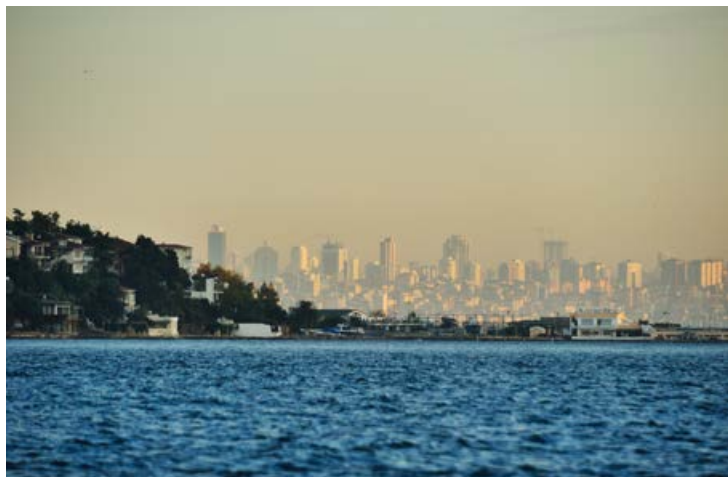
Accord d'association et de jumelage avec l'Algérie

Dans le cadre de l'accord d'association signé en 2011 entre l'Algérie et l'Union européenne, l'Ifremer a participé à l'action de jumelage France-Algérie financée par la Commission européenne pour renforcer les capacités du Centre national algérien de recherche pour le développement de la pêche et de l'aquaculture (CNRDPA). Par ce jumelage, les échanges avec l'Algérie ont été et seront favorisés. Deux résultats concrets, bénéficiant de l'expertise du jumelage, sont emblématiques des réalisations du projet : le plan stratégique 2014-2020 du CNRDPA a été élaboré et le N/O *Belkacem Grine* est désormais opérationnel pour mener les campagnes d'évaluation des ressources démersales et pélagiques.



© Ifremer/ P. Poussard

> Atelier prospective du GIP Adecia (Agence pour le développement de la coopération internationale dans les domaines de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux)



© Ifremer/O. Dugornay

> Ville d'Istanbul vue de la mer de Marmara

Turquie, maintien d'une coopération privilégiée en géosciences

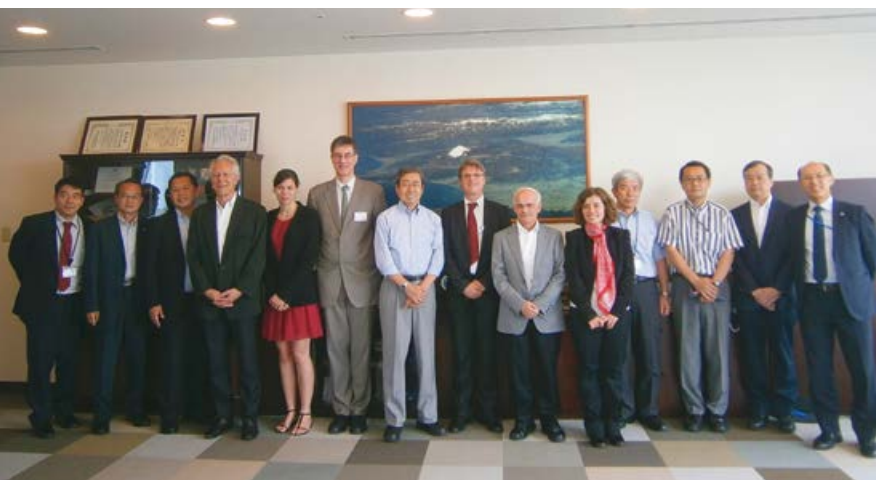
Deux accords (MoU) ont été signés en 2014 avec la Turquie, d'une part avec le MTA (Direction générale de la recherche et de l'exploration des ressources minérales de la Turquie) pour une collaboration de formation par la recherche en géosciences et, d'autre part, avec le Koeri (*Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute*) afin de concrétiser les travaux débutés dans le cadre du projet européen Marsite, s'intéressant aux risques géologiques sismiques en mer de Marmara.

■ ■ ■ Quelques collaborations stratégiques menées en 2014

Coopération avec le Japon

L'année 2014 a été marquée par la vingt-cinquième édition du comité franco-japonais pour le développement de l'océan, dont l'organisation a été assurée conjointement par l'Ifremer et le MEXT (ministère japonais de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et des Technologies). Ce comité constitue l'instance de discussion et d'évaluation des projets de recherche collaborative entre les deux pays en matière de sciences marines. Plus de dix-huit projets en cours et huit nouvelles coopérations portées par des instituts et/ou des universités françaises et japonaises ont été présentés à cette occasion.

Cette rencontre a été suivie d'une réunion de travail stratégique entre l'Ifremer et le Jamstec (*Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology*). Les activités de coopération entre les deux instituts portent prioritairement sur les technologies marines, la surveillance des océans, les observatoires grands fonds, les simulations avec le *Earth Simulator*, les écosystèmes des grands fonds, la biosphère souterraine des grands fonds et la gestion de la flotte. Un nouveau projet de coopération a démarré, dont l'objectif est de comparer au niveau de l'océan Pacifique pour le Japon et de l'océan Atlantique pour la France, l'impact écologique de l'exploitation des ressources minérales.



> Rencontre Ifremer/Jamstec en marge du sous-comité mixte franco-japonais en présence du PDG du Jamstec et du conseiller scientifique de l'ambassade de France à Tokyo

© Ifremer / I. Michimori



Une collaboration accrue avec le Brésil

Fruit du projet partenarial mené avec Petrobras, la campagne océanographique Salsa, qui s'est déroulée d'avril à mai 2014, a été couronnée de succès. Les relations avec la Secirm (Commission interministérielle sur les ressources marines) ont été relancées, avec l'objectif de partager et d'élaborer ensemble des positions stratégiques sur le développement des sciences de la mer dans l'océan Atlantique. La mobilisation des équipes Ifremer dans ce partenariat avec les équipes de recherche brésiliennes s'inscrit également dans une dynamique nationale pilotée par AllEnvi.

Coopération avec les États-Unis

En 2014, des discussions ont débuté avec la NOAA, en particulier dans le cadre de la mise en place de la déclaration de Galway de la Commission européenne, afin d'initier des collaborations sur les problématiques communes : l'exploration de l'océan profond avec l'utilisation de la téléprésence et le défi de l'interopérabilité des données, la problématique des algues toxiques avec plus généralement le rôle de l'Océan sur la santé humaine, l'océanographie physique et le développement des systèmes embarqués avec l'acoustique et le traitement de données sonar.





Interview



Craig McLEAN

Administrateur adjoint de la NOAA

Craig McLEAN est l'administrateur adjoint de la NOAA pour la recherche océanique et atmosphérique, responsable des laboratoires et des programmes de recherche dans les domaines océaniques, météorologiques et climatiques. Il a travaillé pendant

près de vingt-cinq ans auprès du service de gestion des navires de la NOAA.

Il est le représentant des États-Unis à la Commission océanographique intergouvernementale (COI) et co-président du groupe de travail de l'Union européenne en sciences marines.

Comment évaluez-vous la collaboration NOAA-Ifremer en sciences marines ?

Ifremer est un partenaire précieux. Depuis plus de trente ans, nos deux instituts travaillent pour mettre en commun leur expertise et leur savoir-faire afin de faire reculer les frontières de la connaissance de l'océan. Nous bénéficions ainsi d'un véritable effet de levier dont nous tirons profit pour des actions conjointes, à la fois en mer et dans nos laboratoires respectifs. Nous collaborons, dans le domaine côtier par exemple, sur la stabilité des sédiments et la compréhension des proliférations d'algues nuisibles. Nos experts, spécialistes en écologie des grands fonds, des technologies d'exploration et de

la cartographie des océans, travaillent régulièrement avec l'Ifremer.

L'Ifremer produit une connaissance et une expertise larges et diversifiées qui sont des sources d'inspiration pour la conduite de nos propres travaux. Dans ce cadre, la NOAA tient particulièrement à maintenir cette collaboration active et productive.

Comment envisagez-vous la collaboration Ifremer-NOAA dans le cadre de la déclaration de Galway ?

La déclaration de Galway sur la coopération pour l'océan Atlantique va créer un nouveau souffle pour les collaborations scientifiques. C'est l'occasion de s'appuyer sur la relation déjà existante entre la NOAA et l'Ifremer et d'initier et de mobiliser d'autres coopérations transatlantiques.

Je suis heureux d'être co-président du comité sur l'Atlantique Nord, qui met en œuvre la déclaration de Galway, et ravi de l'enthousiasme de l'Union européenne vis-à-vis de cette opportunité. Des scientifiques américains sont déjà engagés dans des partenariats qui seront favorisés et créés grâce à l'élan suscité par Galway et le processus Horizon 2020. L'histoire de la collaboration entre la NOAA et l'Ifremer est un beau modèle de partenariat pérenne, lui-même résultant d'initiatives pionnières comme l'est la déclaration de Galway.

Coopération avec de nouveaux partenaires

Avec le soutien de l'ambassade de France au Mozambique, l'Ifremer a signé, le 28 octobre 2014, un accord (MoU) avec l'université Eduardo Mondlane (UEM) de Maputo. Les thématiques retenues dans cet accord de coopération sont les géosciences marines et la biodiversité marine dans le canal du Mozambique. La signature s'est déroulée à bord de *L'Atalante*, de passage à Maputo dans le cadre des campagnes du projet Pamela. Lors de cette escale, le ministre de la Recherche et de la Technologie (MCTI) du Mozambique a souhaité mettre en place une coopération institutionnelle entre les deux pays sur le canal du Mozambique.

© Ifremer/J. Gherardi



> Sur *L'Atalante*, de gauche à droite : le Commandant, l'ambassadeur de France au Mozambique, le représentant de la Commission pour l'océan Indien de l'Unesco, le conseiller scientifique de l'ambassade de France au Mozambique et le ministre de la Recherche du Mozambique

Iain SHEPHERD

Direction générale des affaires maritimes et de la pêche (MARE) de la Commission européenne



© VLIZ/E.Verhaeghe

> Inauguration du secrétariat EMODnet à Ostende le 19 février 2014. Iain SHEPHERD se trouve à l'extrême gauche de la photo

Iain SHEPHERD est, depuis sept ans, spécialiste de la politique maritime européenne à la direction générale des affaires maritimes et de la pêche de la Commission européenne. Il est actuellement responsable de la création du réseau européen EMODnet (*European Marine Observation and Data Network*), qui comprend plus d'une centaine de partenaires européens et dont l'objectif est de rendre les données marines plus interopérables et plus accessibles. Doté d'un diplôme en physique, ses connaissances acquises sur le traitement des données satellitaires dans le contrôle et la gestion des pêches au Centre commun de recherche de la Commission européenne (JRC) en font un expert reconnu des défis techniques, financiers et administratifs propres à la construction et au maintien de ce réseau.

Quel est le rôle de l'Ifremer dans le développement de la politique maritime intégrée de l'Union européenne (DG MARE) ?

L'étendue unique du savoir de l'Ifremer dans des champs disciplinaires très variés engendre une expertise quasi inégalée sur les questions marines en lien avec les défis sociétaux.

Ce positionnement « appliqué » de l'Ifremer, qui est de répondre aux questionnements et enjeux complexes de nos sociétés, est très apprécié par la DG MARE et par la Commission européenne en général. L'Ifremer a joué un rôle important dans le

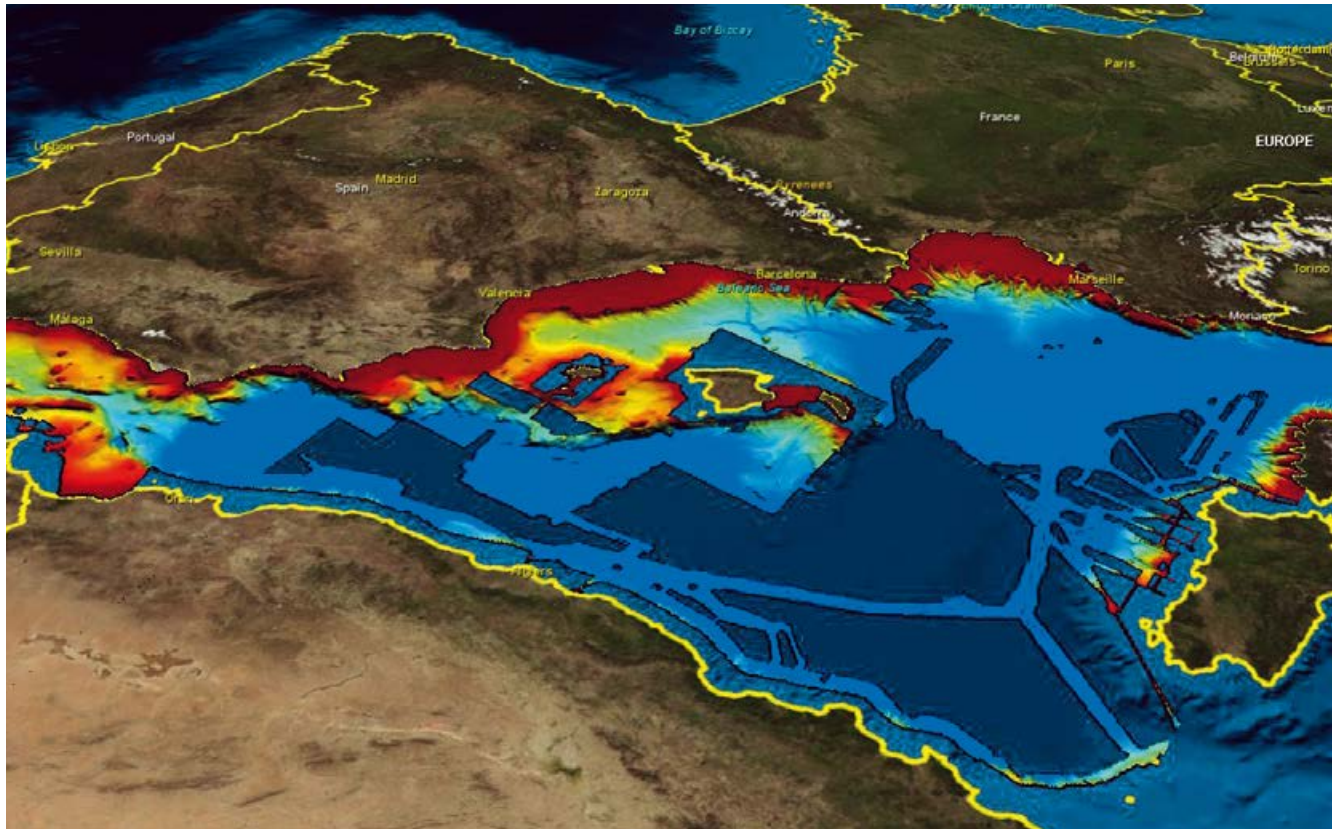
développement de la politique maritime intégrée de l'Union européenne et ce depuis sa création en 2007 : participation à des projets européens d'envergure, recommandations pour une meilleure mutualisation et coordination des infrastructures marines en Europe, contributions à des consultations européennes concernant des questions émergentes et stratégiques liées à une meilleure gestion et gouvernance des mers et des océans, etc.

Quel est le positionnement de l'Ifremer dans EMODnet ?

Les partenaires au sein d'EMODnet sont organisés en sept lots thématiques, chacun couvrant une catégorie spécifique de données : la géologie, la bathymétrie, les habitats, la physique, la chimie, la biologie et l'activité humaine. L'Ifremer est impliqué dans la quasi-totalité des lots, ainsi que dans le groupe Modeg (*Marine Observation and Data Expert Group*), qui supervise les opérations et l'évolution d'EMODnet. Cette action générale de l'institut a été inestimable dans la définition même d'EMODnet et dans l'initiation et le suivi des premières actions. La collaboration étroite entre l'Ifremer et d'autres acteurs tels que le Service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM), ainsi que le rôle de l'institut dans le programme de prévisions de l'océan, Copernicus, sont le reflet d'une vision commune et partagée du potentiel économique offert par la mer à travers un meilleur accès aux données marines.

Copernicus et EMODnet font tous deux partie d'une initiative européenne plus large appelée « Connaissance du milieu marin 2020 » et l'Ifremer veille à la complémentarité des actions de ces deux initiatives.

EMODnet a pour prochain objectif de fournir un meilleur accès aux données sur les pêches. Là encore, l'expérience apportée par l'Ifremer sera précieuse, notamment pour impliquer davantage le secteur privé et des partenaires non-européens.



© Ifremer

> Compilation des données dans le cadre du projet EMODnet-bathymétrie, provenant d'instituts européens, pour le bassin de la Méditerranée occidentale (MNT EMODnet 2014, image logiciel Globe)

“

■ ■ ■ L'Ifremer et le groupe transversal « outre-mer » d'AllEnvi

L'Ifremer anime les activités du groupe transversal « outre-mer » d'AllEnvi. Ce groupe est constitué de représentants des douze membres fondateurs de l'Alliance. En 2014, le groupe a assuré le recensement des activités outre-mer des membres d'AllEnvi et de la bibliométrie scientifique outre-mer. Le travail a commencé au printemps 2013 et le rapport correspondant a été remis à l'Alliance en juillet 2014. La recherche ultramarine est aujourd'hui relativement isolée et pas suffisamment attractive pour les équipes françaises de métropole et/ou européennes. L'optimisation des coûts de cette recherche ultramarine et l'équilibre entre une recherche outre-mer tournée vers les problématiques locales et une recherche scientifique d'excellence sont des enjeux majeurs pour les prochaines années.

”



INFRASTRUCTURES, TECHNOLOGIES ET OUTILS

> *Le navire océanographique*
Pourquoi pas ?

© Ifremer/M. Gouillou

■■■ Flotte et équipements sous-marins

Actualité de la TGIR Flotte océanographique française

La convention régissant l'UMS, créée en 2011 par le CNRS, l'Ifremer, l'IPEV et l'IRD pour mettre en œuvre la programmation intégrée des navires et des équipements lourds français, est venue à échéance en 2014. Ses membres ont décidé de prolonger son existence pour deux années dans l'attente des conclusions de la mission d'études confiée à l'inspection générale de l'Éducation nationale et de la Recherche par le ministère chargé de la Recherche. Cette inspection devra notamment évaluer les résultats obtenus depuis quatre ans par l'UMS Flotte, en formulant des recommandations pour accroître la mutualisation de l'ensemble des moyens à la mer.

L'activité de la flotte de l'Ifremer

Coopération européenne et internationale

À la suite d'une avarie du système de propulsion de son navire de recherche *Maria S Merian*, Geomar, institut de recherche marine allemand, a sollicité en urgence, début juillet, l'ensemble des partenaires de l'*Ocean Facilities Exchange Group* (OFEG) pour réaliser sa mission scientifique, MSM 40, dans l'océan Atlantique Nord (mer du Labrador). L'Ifremer a répondu favorablement en proposant son navire de recherche *Thalassa* et a réalisé cette mission du 25 juillet au 27 août avant une mission sur l'approche écosystémique des pêches (Camanc).

Au service de la recherche scientifique et de l'économie maritime



Réalisation des premières campagnes scientifiques financées par le projet Eurofleets2

Le projet européen Eurofleets2 prolonge et consolide les actions initiées dans Eurofleets1 afin de promouvoir l'intégration des flottes de recherche européennes. Coordonné par l'Ifremer, il réunit un consortium de trente-et-un partenaires de vingt pays et bénéficie d'un financement de l'Union européenne de 9 millions d'euros sur quatre années.

Eurofleets2 a été particulièrement actif, dès son lancement en mars 2013, avec l'organisation d'appels à propositions pour l'accès transnational à vingt-deux navires et cinq systèmes sous-marins ouverts par les gestionnaires de flottes partenaires du projet. Lors de sa deuxième assemblée générale annuelle, qui s'est tenue en avril 2014 à Rome à l'invitation du CNR (*Consiglio Nazionale delle Ricerche*), le bilan des quatre premiers appels à propositions a été dressé. Au total, trente-trois propositions scientifiques ont été déposées, représentant deux cent-vingt partenaires issus de cent-trente organismes de recherche européens ou internationaux. Onze propositions seront financées, dont quatre campagnes ont été réalisées en 2014 à bord des navires *G.O Sars* (norvégien) au large de l'archipel du Svalbard, *Sanna* (groenlandais) dans les fjords de la côte ouest du Groenland, *Sarmiento de Gamboa* (espagnol) et *Aegaeo* (grec) en mer Méditerranée. Le cinquième et dernier appel à propositions a été lancé en novembre 2014. L'évaluation des propositions reçues sera finalisée à l'été 2015, en vue de la réalisation des campagnes financées au plus tard en 2016.

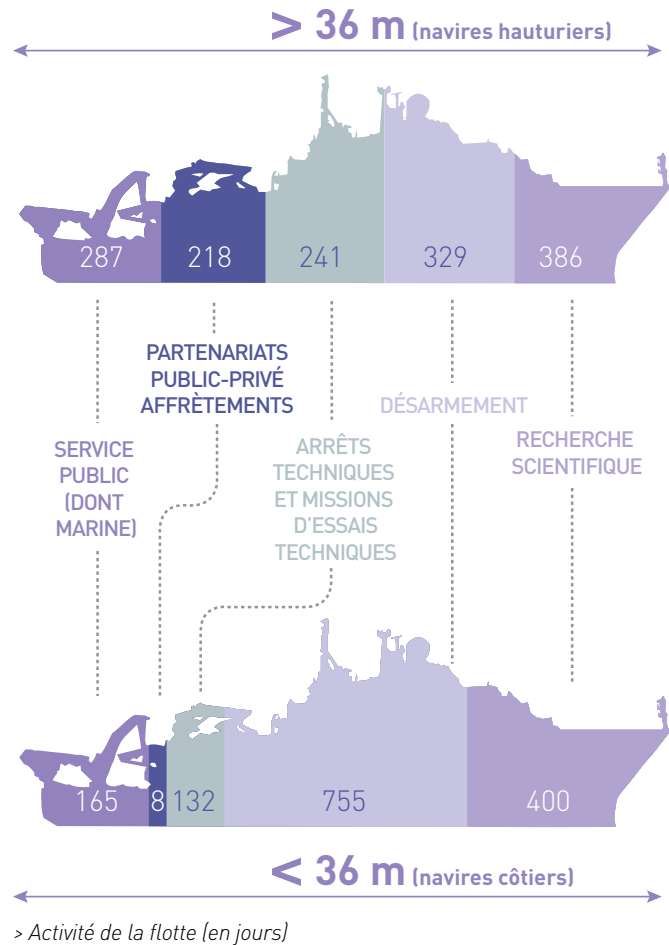


Principales campagnes réalisées

Le *Pourquoi pas ?* a été positionné toute l'année en Atlantique et en Méditerranée. *L'Atalante* a réalisé, entre autres, des campagnes en collaboration avec le monde industriel dans les eaux brésiliennes, puis dans le canal du Mozambique. L'activité du *Suroît* s'est répartie entre février et septembre, avec la réalisation de la campagne Pirata dans l'Atlantique, puis un déploiement en Méditerranée pour la campagne scientifique Moose et les premiers essais du HROV. Une présentation de l'ensemble des campagnes de la flotte de l'Ifremer est proposée en annexe.

Les transits, ainsi que les périodes à quai nécessaires à la préparation et à la logistique des opérations (hors mobilisation et démobilité), sont répartis au prorata sur les quatre catégories « Recherche scientifique », « Service public », « Partenariat public-privé, Affrètement » et « Arrêts techniques et missions d'essais techniques ».

À noter que la période de désarmement des navires hauturiers est principalement due au *Suroît*, qui a eu une activité limitée en 2014. Pour ce qui concerne les navires côtiers, l'activité du *Gwen-Drez*, réduite à la seule campagne CGFS, explique la période de désarmement de cette catégorie de navires.

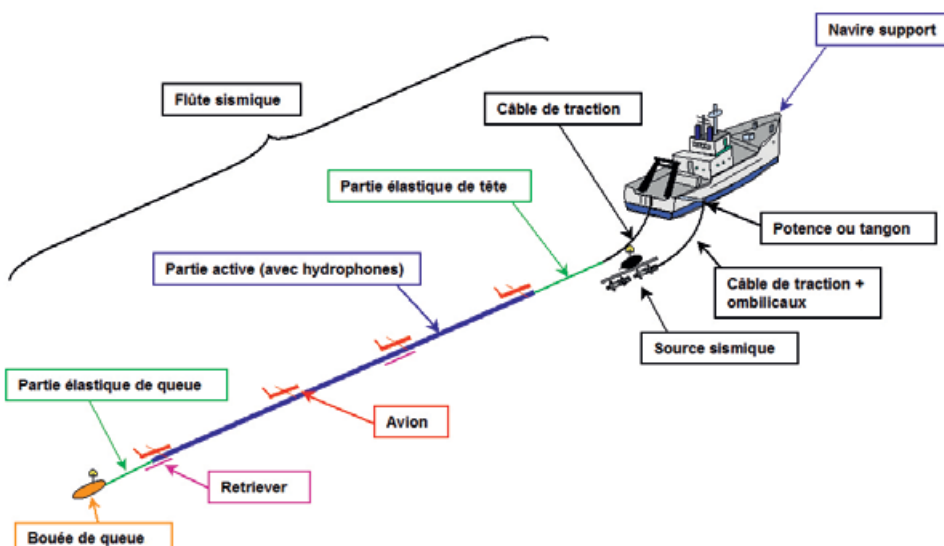


Équipements de sismique

Pour répondre à la demande scientifique et du fait du caractère non maintenu des équipements actuels, qui datent de 1999, l'Ifremer a décidé de renouveler ses équipements de sismique. L'objectif est de mettre à la disposition des scientifiques deux équipements principaux : un dispositif comprenant une flûte sismique de 6 000 m de long et un dispositif 3D comprenant deux flûtes sismiques de 600 m de long. L'opération doit s'étaler sur quatre ans, avec une

première tranche en 2014 et 2015, qui permettra de remplacer une partie des systèmes actuels sans « interruption de service ».

La première partie de l'année 2014 a été consacrée aux études techniques et à la réalisation des appels d'offres couvrant l'ensemble des équipements. Les premières livraisons sont intervenues en novembre.





Interview



**Marie-Anne
CAMBON BONAVIDA**

Chef de mission de la campagne Bicose

Quels étaient les objectifs de la campagne Bicose ?

La campagne s'est déroulée du 10 janvier au 11 février 2014 à bord du *Pourquoi pas ?*, avec une zone de travail précise sur la ride médio-atlantique : les sites hydrothermaux TAG et *SnakePit*, situés sur le permis minier français d'exploitation des sulfures polymétalliques. Pour la première fois, une étude approfondie des zones inactives et des zones plus périphériques, hors contexte hydrothermal, a été menée, en intégrant des approches à la fois globales et ciblées sur des modèles choisis (la crevette *Rimicaris exoculata* et la moule *Bathymodiolus puteoserpentis*).

Pour atteindre ces objectifs, quelle stratégie avez-vous suivie ?

Nous avons effectué un premier passage sur les zones inactives connues, réalisé des levés avec le sondeur multifaisceaux du navire puis, sur certaines zones, un levé plus fin avec *Victor 6000* et son module de route. Une fois cette cartographie de sites actifs et

fossiles établie, nous étions en capacité de nous intéresser aux habitats. Nous avons donc ensuite travaillé sur la relation entre la physiologie des animaux et leurs conditions de vie dans le milieu, ainsi que sur leur cycle de vie, leur mode de reproduction et de dispersion.

Pourquoi cette zone et le besoin d'un navire comme le *Pourquoi pas ?* ?

C'est une zone d'intérêt majeur pour la compréhension du fonctionnement de la planète, tant du point de vue géologique, avec l'existence d'une faille transformante, que biologique, avec la présence de nombre d'espèces d'intérêt par des profondeurs importantes. Avec sa capacité à opérer des engins comme *Victor 6000* en continu et d'accueillir à son bord une équipe scientifique nombreuse, nous savions que le *Pourquoi pas ?* serait un atout pour cette campagne. Et cela s'est largement vérifié ! La phase d'exploration a été conduite avec les géologues qui ont apporté leur expérience de recherche de sites. Une fois les sites identifiés, nous avons tous tiré profit des capacités d'intervention de *Victor 6000*.

Vous réfléchissez déjà à Bicose II ?

Oui, bien sûr ! Et nous imaginons des scénarii multidisciplinaires de retour sur la zone, avec plus de jours d'exploration pour identifier d'autres zones d'intérêt. Nous pourrions utiliser un couple *Nautile*-AUV profond, dont le complément opérationnel nous paraît ajusté à ce type de campagne. Rendez-vous dans quelques années !





Interview

Anne PACAULT

Chef du projet de jouvence de *L'Europe*



Quels ont été les points délicats du projet de jouvence de *L'Europe* au plan technologique ?

Au niveau technique, les enjeux principaux du projet consistaient à intégrer des équipements scientifiques complexes dans un catamaran de seulement 30 m de long et à prendre en compte

le fait que ces nouveaux équipements seraient mis en œuvre par des équipes de taille réduite, généralement sans le support d'un officier électronicien Genavir. L'implantation des bases acoustiques sur la coque bâbord a été entièrement revue, pour laisser la place au nouveau sondeur multifaisceaux ME 70. Certains locaux, notamment le local sondeurs et le PC scientifique, ont été réaménagés pour permettre l'intégration des nouveaux équipements et faciliter le suivi des acquisitions. En ce qui concerne la mise en œuvre des équipements, une importance particulière a été accordée à la robustesse et à la simplicité d'utilisation et des procédures ont été mises en place pour assurer les opérations de télémaintenance des équipements, notamment via le système de télécommunication par satellite VSAT.

Outre les enjeux technologiques, quelles sont les principales contraintes ou spécificités d'un projet de jouvence de navire comme *L'Europe* ?

Outre les aspects techniques, le respect des contraintes de programmation du navire et la préparation de la mise en exploitation des nouveaux équipements sont importants à prendre en compte, notamment d'un point de vue budgétaire.

Ce projet a été en grande partie financé grâce à des subventions Feder-CPER de la région Languedoc-Roussillon. Le budget alloué ayant été fixé dès le lancement du projet à partir de premières estimations, les coûts n'ont été précisés qu'après la réalisation des études d'intégration et les résultats de plusieurs appels d'offres. Il a alors fallu faire certains choix et renoncer, notamment, à l'implantation d'équipements mobiles sur la coque tribord.

Ensuite, les contraintes de programmation du navire ont impliqué de réaliser les travaux dans un délai très court. La durée totale d'immobilisation du navire a été de onze semaines, dont cinq de travaux en cale sèche et deux d'essais en mer. Les premières campagnes scientifiques ont débuté quelques jours seulement après la fin des essais.

Une fois les nouveaux équipements validés, ils sont transférés à Genavir, qui opère le navire, et sont mis en œuvre soit par des équipes Genavir, soit par des équipes scientifiques. Il est donc indispensable de préparer ces équipes à l'utilisation des nouveaux équipements et de les impliquer dès le début du projet pour préciser leurs besoins.

Une fois les équipements transférés et le projet terminé, quel est le rôle des ingénieurs sur les équipements opérationnels ?

L'année 2015 sera un peu particulière, car une campagne d'essais de cinq jours est programmée en mars et permettra à l'équipe projet NSE (Navires et Systèmes embarqués) de revenir à bord du navire. Les essais prévus permettront de mettre à jour plusieurs systèmes et de contrôler les performances des nouveaux sondeurs. Le suivi des équipements du navire sera réalisé par l'unité NSE comme pour les autres navires de l'Iremer, notamment à travers l'analyse des fiches de fin de campagne et les demandes d'évolution faites dans le cadre du projet « Équipements et travaux ». Tout ce qui relève du maintien en condition opérationnelle du navire est réalisé par le personnel Genavir.

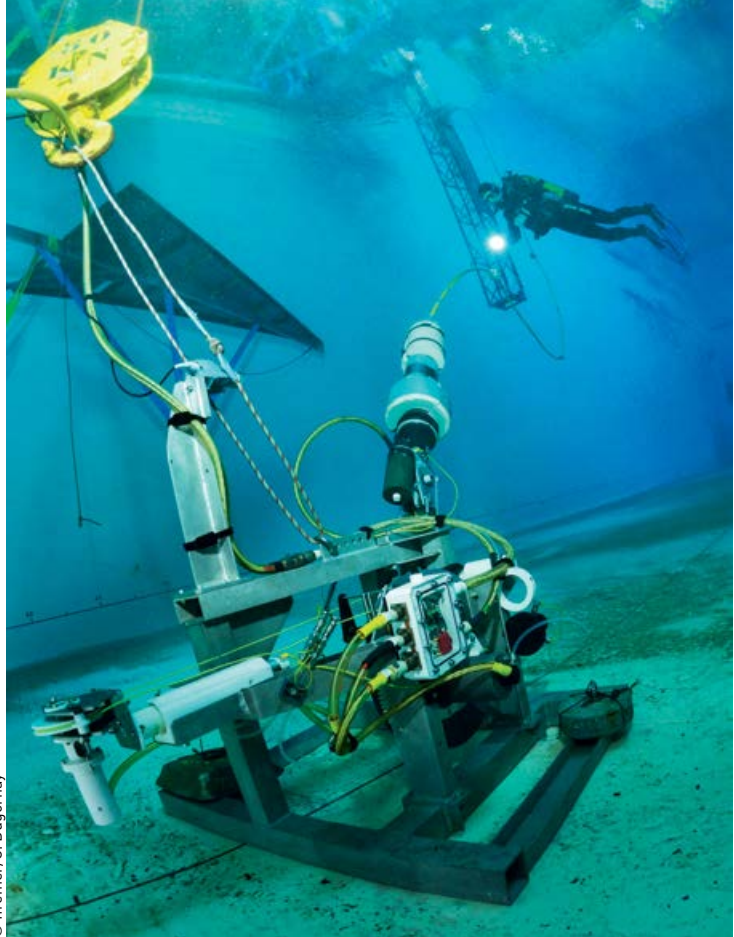


> Le navire océanographique *L'Europe* en cale sèche à Marseille

© Ifremer/B. Crenan

Premières plongées du HROV

Ce nouveau véhicule sous-marin innovant et pouvant être déployé dans des conditions plus aisées que ses prédécesseurs est entré dans sa phase finale de réalisation en 2014. La qualification des principaux composants a été réalisée et les premiers essais du véhicule en darse et en piscine ont eu lieu, suivis de la première campagne d'essais en novembre 2014. La liaison fond-surface a été validée en mer (avec une maquette du véhicule) et plusieurs sous-systèmes innovants ont été validés, comme le système de gestion de fibre optique ou un nouveau bras télémanipulateur électrique sept fonctions, développé dans le cadre d'un accord de partenariat et de valorisation avec la société ECA-Hytec. Le fonctionnement du système d'enroulement de laisse (point essentiel du déploiement) a également été vérifié en pression aux caissons hyperbares et en dynamique au bassin hydrodynamique du centre Bretagne. Pour ce dernier test, un système spécifique de génération de mouvements verticaux, couplé au mouvement de la passerelle de traction, a simulé différentes conditions de pilonnement et dérive du lest en tête de laisse.



© Ifremer/O. Dugornay

> Essais du comportement de la laisse du HROV au bassin du centre Ifremer de Brest



Système de positionnement des engins sous-marins

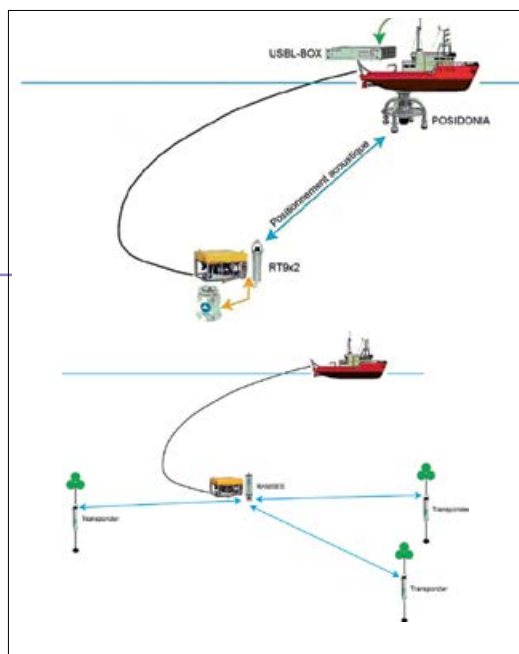
Initié en 2011, le projet Posit visait à renouveler les systèmes de positionnement des engins sous-marins, qui nécessitaient des traitements de données et un niveau d'interprétation significatifs rendant difficiles les études sur les données acquises en plongée. Ce projet a pu être

finalisé en 2014, après installation et validation opérationnelle de tous les couples possibles navire-engin.

La nouveauté du projet Posit réside dans la combinaison de la navigation inertielle et de deux techniques du positionnement acoustique :

- base ultra-courte : très facile à mettre en œuvre, sans limite spatiale ; mais cette méthode engage le navire et est moins précise par grands fonds si elle n'est pas hybridée avec la navigation à l'estime embarquée ;
- base longue : plus lourde à mettre en œuvre mais plus précise par grands fonds, cette technique est utilisée pour les modes secours en cas de défaillance.

Le projet Posit a également permis d'archiver les données des engins sous-marins avec un positionnement unique et propose un outil de post-traitement performant, rendant plus facile l'analyse des données.



Technique « base ultra-courte » : le véhicule ou l'objet sont localisés par signaux acoustiques échangés avec le navire.

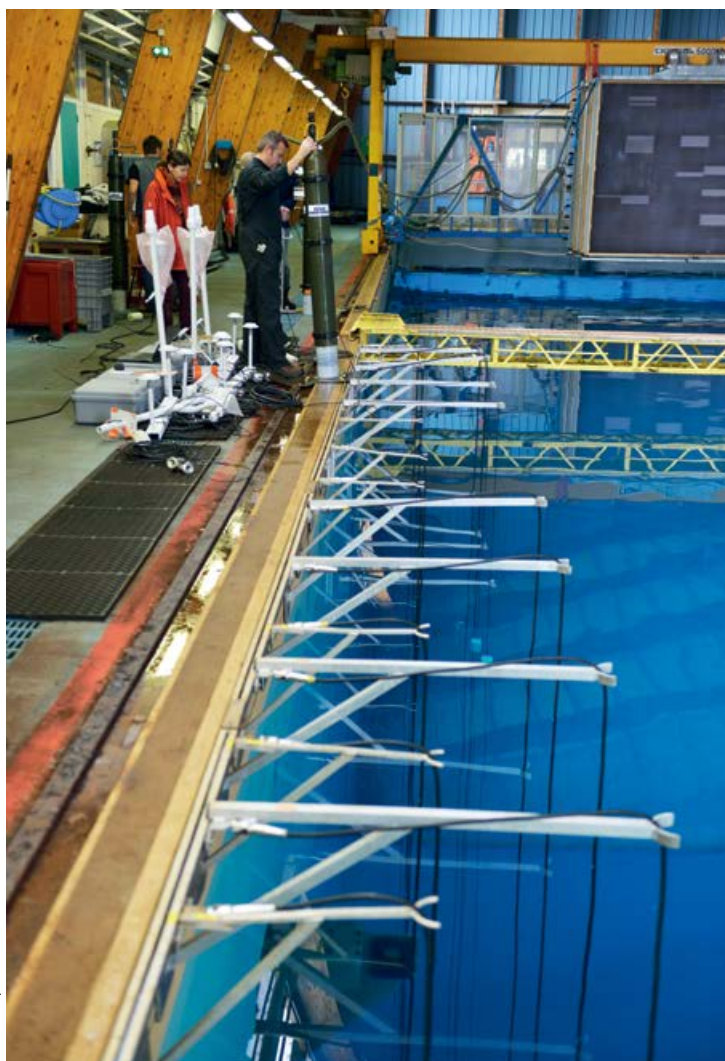
Technique « base longue » : des balises sont mouillées au fond pendant la plongée pour augmenter la précision de la localisation de l'engin

TGIR Euro-ARGO

Le programme international ARGO a pour objectif de développer un réseau global de plus de 3 000 flotteurs profilants autonomes mesurant en temps réel la température et la salinité des océans sur ses 2 000 premiers mètres. ARGO est un élément essentiel du système global d'observation des océans mis en place pour suivre, comprendre et prévoir le rôle de l'océan sur le climat de la planète. Avec les observations des satellites, les données des flotteurs ARGO sont la principale source d'information pour les chercheurs s'intéressant au climat et à l'océan, pour la prévision saisonnière et climatique ainsi que pour les centres d'analyse et de prévision océanique.

Euro-ARGO est la contribution européenne au réseau international ARGO. L'objectif est de renforcer et pérenniser la contribution européenne à ARGO et de fournir un service d'excellence aux communautés recherche (océan, climat) et océanographie opérationnelle (Copernicus et son service marin). Le 12 mai 2014, le statut légal d'ERIC (*European Research Infrastructure Consortium*) a été officiellement décerné par la Commission européenne à la composante centrale d'Euro-ARGO. Ce cadre juridique communautaire est destiné à faciliter l'établissement et l'exploitation des infrastructures de recherche d'intérêt européen. L'ERIC Euro-ARGO assurera un rôle de coordination et sera en charge de l'achat et du suivi de flotteurs européens. Son siège sera situé au centre Ifremer de Brest pour une durée d'au moins cinq ans. Neuf pays (France, Allemagne, Royaume-Uni, Italie, Pays-Bas, Norvège, Grèce, Pologne, Finlande) font partie des membres fondateurs de l'ERIC Euro-ARGO. La mise en place d'une structure légale d'ERIC est une étape majeure pour optimiser, pérenniser et renforcer les contributions européennes à l'observation globale des océans. Euro-ARGO est également le premier ERIC pour les sciences environnementales mis en place par la Commission européenne. L'inauguration officielle de l'ERIC Euro-ARGO a été organisée le 17 juillet 2014 à Bruxelles.

La contribution française à ce programme est coordonnée au sein de la structure inter-organismes Coriolis, pilotée par l'Ifremer, et qui regroupe les principaux organismes français impliqués en océanographie (CNES, CNRS/INSU, Ifremer, IPEV, IRD, Météo-France, SHOM). La nouvelle convention « Coriolis 2014-2020, une



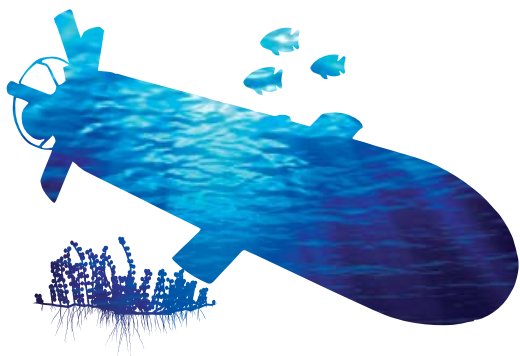
© Ifremer/S. Lesbats

> Déploiement de flotteurs Arvor et Provor au bassin d'essais du centre Ifremer de Brest

infrastructure pérenne et intégrée d'observation *in situ* de l'océan pour l'océanographie opérationnelle et la recherche », a été signée par l'ensemble des directeurs d'organismes en 2014.

Le projet NAOS Equipex du programme « Investissements d'avenir », coordonné par l'Ifremer et porté avec l'université Pierre et Marie Curie, prépare les évolutions d'ARGO France pour la prochaine décennie. En 2014, plusieurs prototypes de nouveaux flotteurs ARGO français ont été testés en mer. La phase d'industrialisation du nouveau flotteur profond (Deep Arvor), capable d'atteindre des profondeurs de 4 000 m, s'est terminée et deux prototypes industriels ont été déployés avec succès lors de la campagne Geovide, en juin 2014. Des premiers résultats scientifiques marquants ont, par ailleurs, d'ores et déjà été obtenus sur l'apport d'un réseau de flotteurs biogéochimiques en mer Méditerranée.

www.euro-argo.eu, www.coriolis.eu.org, www.naos-equipex.fr



■ ■ ■ Bases de données marines

Projet de portail des vidéos des engins sous-marins

L'observation vidéo constitue un moyen peu perturbant pour le milieu et fournit désormais des données scientifiques de premier plan pour étudier l'océan benthique : biodiversité, habitats et écosystèmes, géologie et structures à petite échelle, cartographie. Les engins sous-marins produisent des données vidéo et photo depuis près de trente ans, sous divers formats, analogiques et numériques. La généralisation du numérique a permis de rendre systématique l'archivage pérenne de ces données, de mettre au point des algorithmes d'analyse à but scientifique ; mais leur mise à disposition en ligne n'existait pas. Depuis 2010, l'ensemble des vidéos est archivé. Cela a toutefois l'inconvénient d'être très volumineux (4 To en moyenne pour une campagne du ROV *Victor 6000*) et difficilement manipulable sans moyens techniques performants.

Afin de faciliter accès et traitements des vidéos collectées et bancarisées, un prototype de portail en ligne a été développé en 2014. Il permet d'identifier les levés vidéo disponibles, de les pré-visualiser en ligne et de les télécharger pour traitement. Une étude menée par l'INA (Institut national de l'audiovisuel) a défini les modalités techniques : normes d'encodage et de compression, formats d'archive et de restitution afin de garantir lisibilité à long terme des vidéos et efficacité de visionnage.



→ Liens entre publications et infrastructures

Les méthodologies permettant de quantifier l'impact des grandes infrastructures et/ou de leurs données sur les publications qui s'y rapportent ont considérablement progressé ces derniers mois. Pour la valorisation scientifique des jeux de données, une démarche d'attribution de DOI (*Digital Object Identifier*) est actuellement en cours dans le cadre du projet européen Seadatanet2, coordonné par l'Ifremer. Il s'agit d'utiliser la même technique d'identification que celles des publications et de permettre ainsi la « citation » des jeux de données utilisés dans le cadre des publications. Cette campagne d'attribution de DOI est en cours de déploiement sur l'ensemble des données hébergées au centre de données Sismer.

Concernant les infrastructures, et en particulier la Flotte, l'Ifremer a développé une extension de son archive ouverte Archimer, permettant à chaque publication référencée de se rattacher à une campagne océanographique ou à une infrastructure autre (Euro-ARGO...).

Vidéos Sciences Marines Que contient cette vidéothèque ? EN

Rechercher partout

313 Vidéos Tri par date 1 2 3 ... 6

ZONE GÉOGRAPHIQUE
Ajouter

ANNÉE
 2011 (1236)
 2012 (1000)
 2013 (989)
 2014 (1502)

CAMPAGNE
 ICECTD (448)
 MOMARSAT2011 (313)
 MOMARSAT2012 (481)
 MOMARSAT2013 (512)
 MOMARSAT2014 (518)

NAVIRE
 Pourquoi Pas? (3798)
 Thalassa (525)

ENGIN
 VICTOR (4727)

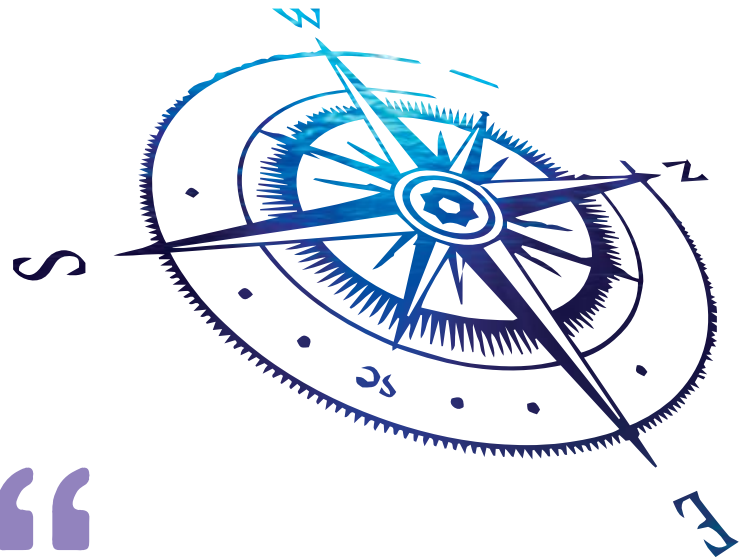
SOURCE

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| MOMARSAT2011 Plongée n°462/15/9022 Incrustation Pilote (Principale HD) 22/07/2011 - 05h 42mn 25s 22/07/2011 - 07h 38mn 50s | MOMARSAT2011 Plongée n°462/15/9021 Caméra bras 2 22/07/2011 - 05h 42mn 23s 22/07/2011 - 07h 38mn 43s | MOMARSAT2011 Plongée n°462/15/9020 Incrustation Pilote (Principale HD) 22/07/2011 - 03h 42mn 25s 22/07/2011 - 05h 42mn 25s | MOMARSAT2011 Plongée n°462/15/9019 Caméra bras 2 22/07/2011 - 03h 42mn 23s 22/07/2011 - 05h 42mn 23s |
| | | | |
| MOMARSAT2011 Plongée n°462/15/9018 Incrustation Pilote (Principale HD) 22/07/2011 - 01h 42mn 25s 22/07/2011 - 03h 42mn 25s | MOMARSAT2011 Plongée n°462/15/9017 Caméra bras 2 22/07/2011 - 01h 42mn 23s 22/07/2011 - 03h 42mn 23s | MOMARSAT2011 Plongée n°462/15/9016 Incrustation Pilote (Principale HD) 21/07/2011 - 23h 42mn 25s 22/07/2011 - 01h 42mn 25s | MOMARSAT2011 Plongée n°462/15/9015 Caméra bras 2 21/07/2011 - 23h 42mn 23s 22/07/2011 - 01h 42mn 23s |

Projet Datarmor

Datarmor a pour objectif de faire évoluer les moyens de stockage des données et de calcul et traitement inhérents, en intégrant de nouvelles architectures techniques de type « *big data* », pour faire face aux volumes grandissants des données produites par les systèmes d'observation. En effet, les systèmes d'observation sont passés peu à peu d'observations ponctuelles et diligentées à des systèmes automatiques et/ou globaux, qui produisent des volumes de données énormes à partir desquels les scientifiques doivent trouver ou synthétiser, par le traitement des données, les informations pertinentes qui les intéressent.

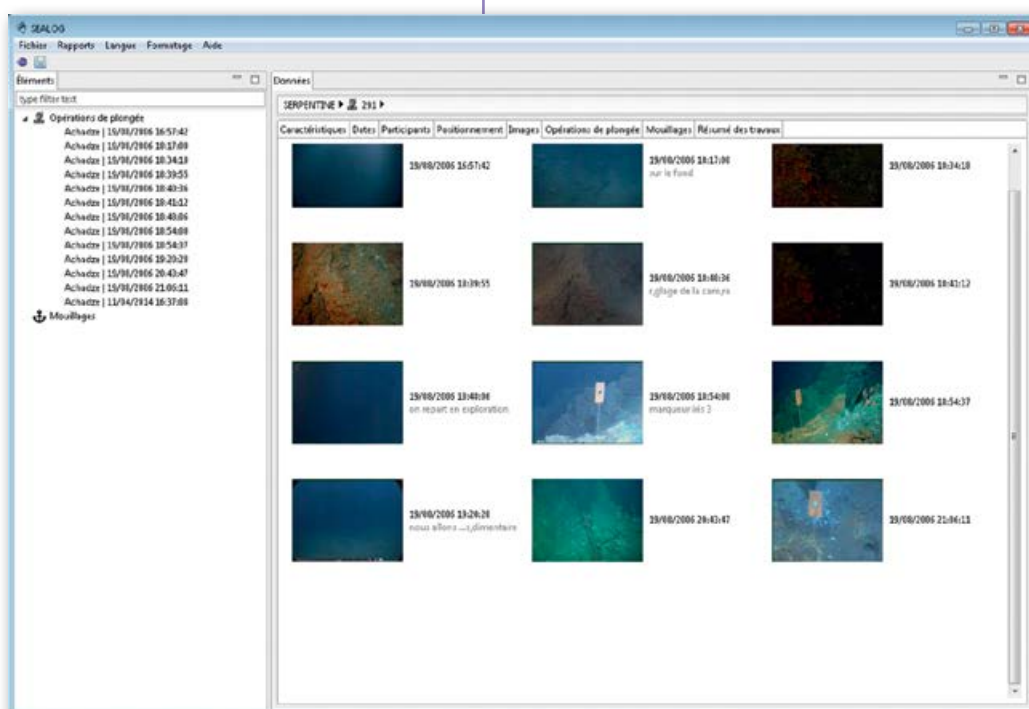
Un groupe de réflexion a été mis en place, afin de spécifier les attendus fonctionnels et les priorités techniques. Le projet Datarmor, qui allie puissance de calcul et capacité à gérer des données volumineuses, permettra aussi de renouveler des moyens de stockage et de calcul en fin de vie et dont le maintien en condition opérationnelle est coûteux. Au plan de l'algorithmique, l'enjeu pour l'Ifremer (scientifiques et informaticiens) est de progresser dans des traitements de données qui associent la fouille de données et le traitement du signal côté scientifique, avec la parallélisation en calcul et en accès disque côté informatique.



Gestion des échantillons collectés lors des campagnes à la mer

Si les données numériques collectées par les équipements des navires océanographiques de l'Ifremer sont de longue date bancarisées de façon pérenne, les opérations de collecte d'échantillons, en particulier géologiques ou biologiques, étaient encore souvent consignées manuellement (« cahier de quart »), suivant des méthodes propres à chaque équipe scientifique.

Désormais, afin de décrire de façon uniforme opérations de prélèvement et échantillons obtenus, le logiciel SeaLog est progressivement rendu disponible à bord des navires océanographiques. Ce logiciel permet ainsi de recueillir la procédure d'échantillonnage (instrument, lieu géographique et date) et de décrire le devenir de l'échantillon à sa sortie du bord (détendeur, conditionnement, étiquetage, etc.). Ce faisant, il garantit la traçabilité de l'échantillon depuis son acquisition jusqu'à son dépôt final en collection.



Le pôle Océan

Les organismes de recherche nationaux ont convenu de mettre en place quatre pôles pour une gestion coordonnée des données d'« observation de la terre ». L'Ifremer a pris la responsabilité de la mise en place et de la coordination du pôle Océan. Sa mission principale est de mettre à disposition des données, des produits et des services destinés en priorité à la communauté scientifique française, afin de lui permettre de réaliser des études sur la caractérisation et l'évolution de l'océan ainsi que sur la compréhension des processus.

Ce pôle a vocation à prendre en compte l'ensemble des données et produits d'observation géo-localisés concernant l'océan et disponibles sous forme numérique. Ces données concernent une large gamme de disciplines. Elles incluent toutes les échelles de temps et d'espace. Le pôle Océan collabore étroitement avec les services opérationnels, avec lesquels il partage un grand nombre de réseaux d'observations et de jeux de données. Il donne aussi la possibilité de réaliser les études exploratoires nécessaires à la mise en place de futurs services opérationnels. La première phase de conception du pôle Océan est en cours et s'achèvera début 2015 par une présentation lors d'un atelier ouvert. À l'issue de la phase de mise en place, prévue courant 2016, le pôle Océan offrira un accès centralisé aux données, produits et services dont il a la charge. Il se consolidera et s'enrichira progressivement, notamment en fonction des demandes des utilisateurs.

→ EMSO

EMSO vise à acquérir des séries temporelles longues (dix à vingt ans au moins) avec pour objectifs principaux :

- l'étude de l'impact du réchauffement climatique sur les mers et les océans entourant l'Europe ;
- l'étude des écosystèmes marins profonds, dans une optique de recherche fondamentale, mais aussi de gestion durable, en s'intéressant particulièrement aux facteurs anthropogéniques et climatiques ;
- l'étude des processus tectoniques, volcaniques, hydrothermaux et gravitaires et la surveillance des risques naturels associés (séismes, tsunamis, instabilité des pentes) pour les zones côtières à forte densité de population.

EMSO est une infrastructure de recherche distribuée qui rassemble au niveau européen des infrastructures d'observatoires sur des sites fixes, positionnés en mer profonde. Soutenu par la procédure Esfri de l'Union européenne, EMSO a atteint en 2014 la seconde phase de soumission d'un dossier pour constituer une entité juridique de droit européen ERIC EMSO. L'engagement de la France est principalement motivé par son rôle en gestion de données et en innovation technologique et le choix de trois sites : Açores, mer Ligure et mer de Marmara. Pour la gouvernance de l'infrastructure, l'Ifremer et le CNRS ont établi



© Ifremer/Victor/MoMARSat

> Cheminées hydrothermales sur le site MoMAR (Lucky Strike)

un protocole d'accord. Le premier comité directeur de ce protocole s'est réuni le 4 septembre 2014.

L'Ifremer est l'un des principaux partenaires de l'initiative d'intégration d'infrastructure Fix03 (7^e PCRD 2013-2017), qui soutient les activités et l'accès transnational sur la plupart des sites EMSO, dont le site MoMAR des Açores et l'extension de l'observatoire de neutrinos Antares, en mer Ligure. L'Ifremer investit le site d'observation de la mer de Marmara dans le cadre du projet européen Marsite Cruise. En mer Ligure, l'Ifremer assure l'ingénierie de la première phase de construction de l'observatoire de la pente de Nice.

L'APPUI AUX POLITIQUES PUBLIQUES



Anticiper pour préserver et gérer



En 2014, afin de traduire en pratique le contrat d'objectifs 2014-2017, l'Ifremer et les directions d'administration centrale ont travaillé à l'élaboration de plans de travail visant à définir précisément les tâches confiées à l'institut. En parallèle, le projet d'une équipe de coordination interne sur les enjeux relatifs à la DCE et à la DCSMM a vu le jour. Son but est de renforcer la cohérence de la position de l'Ifremer entre le niveau national (ministère, Onema) et les façades (agences de l'eau). Par ailleurs, de nombreuses actions ont été menées en matière d'appui aux politiques publiques, comme l'illustrent les quelques cas exposés dans ce chapitre.

■■■ Politique de l'eau et de la protection de la biodiversité

Mise en œuvre des directives cadres sur l'eau (DCE) et Stratégie pour le milieu marin (DCSMM)

L'institut joue un rôle important d'appui à la puissance publique dans le domaine de la DCE et de la DCSMM. La mise en œuvre des directives passe, notamment, par la contribution des réseaux de surveillance de l'institut, qui fournissent de manière régulière les données nécessaires à l'évaluation et au suivi de l'état du milieu. L'institut dispose de conventions annuelles ou pluriannuelles avec la direction de l'Eau et de la Biodiversité, l'Onema ou les agences de l'eau. Un point marquant de l'année 2014 a été la préparation du programme de surveillance de la DCSMM, pour lequel l'Ifremer a proposé aux ministères un schéma d'organisation et une structuration de sa contribution en appui à la maîtrise d'ouvrage.

Natura 2000

Depuis la mise en place de la convention avec l'État, en février 2007, le pôle d'expertise de l'Ifremer a largement contribué aux travaux conduits dans le cadre du réseau Natura 2000 Bretagne. Les avancées concernent aussi bien la mise en place d'un cadre standardisé pour la réalisation des inventaires cartographiques que la démarche qualité des données bancarisées à une échelle régionale.

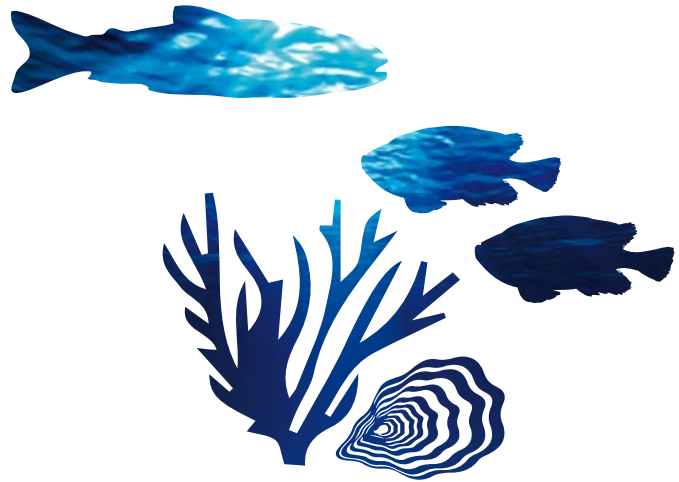
En 2014, l'effort s'est poursuivi sur les synthèses régionales de distribution des habitats du littoral breton. L'exploitation des données livrées par les projets Rebent et Carthamet, ainsi que les inventaires réalisés dans le cadre de Natura 2000, ont permis d'élaborer des produits cartographiques répondant aux besoins de la DREAL : inventaires exhaustifs et carte d'indices de confiance selon les sources de données.

Il est également demandé à l'Ifremer, afin d'orienter les actions de gestion, de produire des fiches de synthèse sur les habitats à enjeux majeurs. Ce sont les récifs d'huîtres qui ont été identifiés en 2014. En effet, cette espèce a rapidement proliféré hors des parcs ostréicoles pour constituer des populations sauvages dans de nombreux autres secteurs, en particulier en Bretagne. Les conséquences de ce phénomène peuvent parfois être négatives au niveau écologique, en raison des modifications profondes que cette prolifération induit sur les écosystèmes et des changements provoqués dans la biodiversité, mais aussi au niveau socio-économique, avec une perte financière pour la conchyliculture. Il apparaît nécessaire d'actualiser les données disponibles, d'accroître les connaissances sur la distribution des populations d'huîtres creuses sauvages et de mettre en place des suivis de leur colonisation et de la formation de récifs, à l'aide d'une méthodologie harmonisée entre les sites.



© J. Duchene

> L'huître creuse *Crassostrea gigas* (en haut) ; en compétition avec les récifs d'hermelles (en bas)



Eaux de ballast

Dans le cadre de la préparation de la mise en œuvre de la convention sur la gestion des eaux et sédiments de ballast (Londres 2004), le MEDDE a fait appel à l'Ifremer pour lui apporter un appui. L'institut a ainsi participé au groupe de travail Exemptions pour l'élaboration d'un document-guide pour les demandes d'exemption à présenter par certains armateurs. L'institut a par ailleurs représenté la France au Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM), aux groupes de travail Eaux de ballast et autres vecteurs (WGBOSV) et Espèces étrangères introduites (WGITMO), avec présentation du rapport national pour chaque groupe. Le travail en commun réalisé par ces groupes a été communiqué à l'Organisation maritime internationale (OMI) afin d'aider à l'élaboration ou la mise en œuvre des conventions (convention Ballasts notamment).



© Ifremer/D. Masson

> Prélèvement d'eau lors du déballastage d'un cargo

■■■ Politique en matière de pêches maritimes, de produits de la mer et d'aquaculture

Mortalité exceptionnelle de la moule bleue *Mytilus edulis*

Suite aux mortalités massives, touchant à la fois les adultes et les juvéniles, observées au mois de mars 2014 dans les pertuis charentais au sein des élevages de moules, une demande d'appui scientifique et technique a été formulée par la DGAL et la DPMA auprès de l'Ifremer.

Durant six mois, des analyses et études ont été menées en environnement, pathologie et physiologie de la moule. Les mortalités se sont concentrées essentiellement dans le pertuis breton, avec des taux de mortalité de 100 % sur les filières et de 90 à 34 % du nord au sud sur les bouchots découvrants de ce secteur. Les conditions environnementales particulières (apports importants d'eau douce, remise en suspension des sédiments au travers de tempêtes successives et temps de résidence élevé de la masse d'eau spécifique au pertuis breton à cette période, notamment en morte eau) apparaissent comme importantes dans le phénomène de mortalité de moules observé en 2014. Ces conditions auraient pu induire localement des modifications dans les équilibres microbiens et favoriser la prolifération de bactéries identifiées comme appartenant à l'espèce *Vibrio splendidus* (pathogène pour les moules), ainsi que leur contact avec les coquillages.

→ Soutien à la préparation de la mise en application du règlement concernant l'obligation de débarquer les captures indésirées

L'année 2014 a été marquée par la préparation de la mise en application progressive de l'article 15 du règlement de base de la nouvelle Politique commune de la pêche de l'Union européenne, qui stipule l'obligation de débarquer les captures non désirées (« rejets »). L'Ifremer et la DPMA ont passé une convention pour faire le point de l'existant et aider au développement de pistes (technologiques et autres) pour réduire au maximum les captures non désirées. Par ailleurs, l'Ifremer a participé, à la demande de la DPMA, à la constitution d'atlas de rejets pour les eaux occidentales sud de l'Union européenne et de plans de gestion régionaux.

Une étude bibliographique a identifié les caractéristiques des chaluts affectant la sélectivité, ainsi que des voies d'amélioration possibles selon les espèces cibles et les métiers. Les principales pistes de progrès proposées portent sur les caractéristiques des engins (matériaux, mailles, géométrie) et l'installation de dispositifs sélectifs. Les perspectives d'amélioration de la sélectivité sur d'autres engins (filets maillants, filets droits, etc.) paraissent plus limitées. La démarche comprend également une exploration de techniques de pêche alternatives, comme les grandes nasses à poissons. Les expérimentations font largement appel à la visualisation sous-marine (photographie et vidéo), de façon à prendre en compte au mieux le comportement des poissons (évitement, échappement) pour la définition des techniques et des pratiques de sélection. Les réflexions, les simulations bio-économiques et les expérimentations sont menées en étroite collaboration entre scientifiques et professionnels.



© Ifremer/J.Prou

> Éclade de moules

→ Collecte des données halieutiques et appui aux négociations européennes

Avec l'entrée en vigueur de la nouvelle politique commune de la pêche (règlement 2013), 2014 a été une année de transition en matière de collecte de données halieutiques au sein de l'Union européenne. En effet, si les objectifs généraux de son programme de collecte de données halieutiques restent inchangés (pour l'évaluation des ressources, des pêcheries, de leur impact sur les écosystèmes et de leurs performances socio-économiques), la révision inclura de nouvelles orientations, comme le besoin de mesures de l'impact des obligations de débarquement, ainsi que la mobilisation d'efforts substantiels sur l'amélioration de la qualité des données collectées.

En 2014, tout en poursuivant ses actions de collecte et de gestion de données dans ses différents volets en tant que principal partenaire de la DPMA pour l'application de la *Data collection framework* (DCF), l'institut a préparé l'évolution de sa contribution au dispositif national, selon les orientations de son contrat d'objectifs et dans la perspective du futur cadre de mise en œuvre. Celui-ci sera défini en particulier à travers le Fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche (FEAMP).

Par ailleurs, au cours de l'année 2014, près de quatre-vingts experts de l'Ifremer ont participé à plus d'une cinquantaine de groupes de travail et de comités d'avis dans les instances de concertation scientifique et d'expertise internationale, tels le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM), la Commission générale des pêches pour la Méditerranée (CGPM) ou la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (ICCAT).



© Ifremer/O. Dugomay

> Les enquêteurs de l'Ifremer mesurent les poissons débarqués par les pêcheurs de Martinique

■ ■ ■ Matières premières et ressources minérales

Granulats marins

L'étude « Granulats marins », commanditée par le MEDDE et qui vise à évaluer les enjeux environnementaux et les usages existants sur les secteurs reconnus comme offrant des ressources en matériaux marins, a été finalisée par la fourniture d'un webSIG, accessible via le serveur de données Sextant (<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/granulats-marins>). Il permet ainsi à un large public d'accéder aux résultats de cette étude menée sur près de dix ans (rapports, cartes, visualisation et téléchargement de données).

En 2014 et dans la suite du travail réalisé dans l'étude « Granulats marins », l'unité Géosciences marines a coordonné l'intervention de l'Ifremer, en appui du MEDDE, pour la définition de zones de « moindre contrainte » ou de « moindre impact » dans le cadre de la stratégie nationale sur les granulats terrestres et marins. Ce projet devrait aboutir, fin 2015, à la réalisation d'un guide méthodologique pour l'élaboration d'un plan de gestion durable des granulats marins par façade.



> Extrait du site web Sextant dédié à l'étude des granulats marins

Permis sulfures Atlantique

À la demande du gouvernement, l'Ifremer a signé, le 18 novembre 2014, un contrat de quinze ans pour l'exploration des sulfures dans la zone Nord Atlantique avec l'autorité internationale des fonds marins. Une première campagne à la mer (Bicose) s'est déroulée sur la zone au cours de l'année (voir page 45).

■■■ Contrôle de la qualité et de la sécurité sanitaire des produits agricoles et alimentaires



Le réseau Réphy : trente ans d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines sur le littoral français

Le Réphy, Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines, a fêté ses trente ans d'existence en 2014. Si le Réphy est né d'un événement de santé publique en 1984 (intoxications par des toxines présentes dans les coquillages), ce réseau s'est également orienté vers la connaissance des populations phytoplanctoniques du littoral, conduisant ainsi à un réseau à double composante, environnementale et sanitaire.

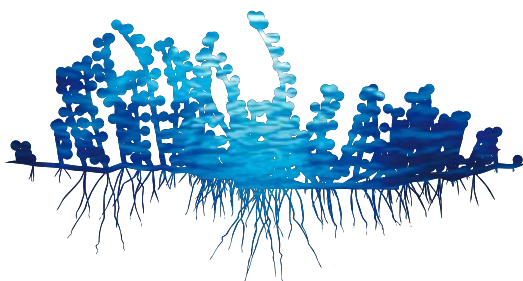
La mise en œuvre, dans les années qui ont suivi, d'une stratégie de bancarisation nationale pour les données littorales, a ensuite permis de stocker toutes les données acquises par le Réphy, constituant ainsi au fil du temps une base d'une très grande richesse.

Pour ce trentième anniversaire, les journées du réseau Réphy se sont tenues au centre Ifremer Atlantique de Nantes les 1^{er} et 2 octobre 2014. Elles ont réuni plus de cent-cinquante personnes intéressées par les problématiques du phytoplancton et des phycotoxines : intervenants Réphy, chercheurs, tutelles, partenaires nationaux et régionaux, professionnels de la conchyliculture et de la pêche. Les exposés ont abordé les problématiques environnementales et sanitaires associées au Réphy, notamment celle des toxines paralysantes produites par *Alexandrium*, et les projets de recherche associés.

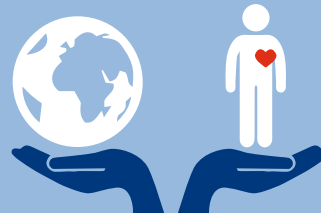
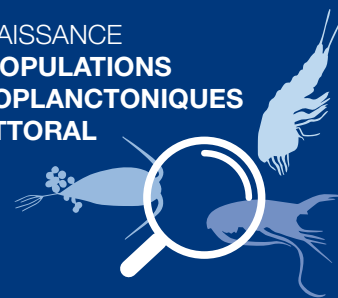


RESP²ONSable (Risque sanitaire de la pêche à pied & communication)

Projet pilote en santé publique avec la mise en ligne d'un site internet dédié à la communication sur les risques sanitaires encourus à l'échelle de la Bretagne, ce projet répond à une forte demande sociétale, dans un contexte de regain d'intérêt pour la pêche à pied de loisir. Le site (www.pecheapied-responsable.fr) assure ainsi la diffusion auprès du grand public de l'information complète et uniformisée des suivis sanitaires assurés par l'Ifremer et l'Agence régionale de la santé (ARS) Bretagne. En 2014, les actions de développement du site internet RESP²ONSable se sont poursuivies. De nombreuses actions de communication ont eu lieu pour faire connaître le site et accroître sa fréquentation.



CONNAISSANCE DES POPULATIONS PHYTOPLANCTONNIQUES DU LITTORAL



RÉSEAU À DOUBLE COMPOSANTE, ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

■■■ Mise à disposition de l'information



Sextant-océan Indien : une infrastructure multi-partenaires et multi-projets

La Direction de la mer Sud océan Indien (DMSOI) a mis en œuvre, en collaboration avec l'Ifremer, une gestion partagée des référentiels géographiques pertinents pour l'étude et la gestion du littoral et du domaine maritime, fédérant l'ensemble des acteurs publics œuvrant dans les thématiques concernées. Sextant océan Indien est un système interopérable, compatible avec la directive Inspire, qui permet des échanges de données géographiques avec la plupart des organismes et services de l'État (DEAL, DMSOI...), avec les nombreux partenaires scientifiques de l'institut, les gestionnaires des milieux marins (AAMP, RNMR, TAAF) ou encore les grands producteurs nationaux de données que sont l'IGN, le SHOM et le BRGM.

VALORISATION, APPUI AU SECTEUR ÉCONOMIQUE



La direction chargée de la valorisation a lancé en 2014 une analyse stratégique des différents domaines potentiels de valorisation de l'institut. Cette étude s'est appuyée sur une démarche de co-construction, en associant de manière étroite les équipes scientifiques et technologiques, et a permis de remplir deux objectifs principaux :

- cartographier le patrimoine de l'Ifremer (savoir-faire, expertises, équipements et infrastructures, titres de propriété industrielle), valorisé ou non à ce jour, en filières, sous-filières puis domaines d'activité, et analyser ces derniers en fonction des atouts de l'Ifremer et du potentiel de valorisation associé (attrait du marché) ;
- caractériser les domaines d'activité prioritaires identifiés, au travers d'entretiens avec des acteurs publics et privés, de contributions reçues ou d'entretiens réalisés avec des membres volontaires du comité technique et industriel de l'Ifremer, enfin de recherches et analyses dédiées, dans le but de formaliser des premiers plans d'actions.

Offres, services et partenariats industriels



Ces résultats préliminaires ont permis de dégager une vision synthétique de la situation de l'Ifremer, d'ordonner les principaux domaines et de sélectionner des priorités. Le travail va se poursuivre pendant l'année 2015, en lien avec le comité technique et industriel, les partenaires publics et privés, au niveau régional comme national. Des échanges avec tous ces acteurs seront nécessaires afin d'établir des feuilles de route relatives aux besoins des secteurs/filières visés. Les travaux menés au sein des Alliances de recherche enrichiront également cette démarche.

■■■ Institut Carnot Ifremer Edrome

Depuis 2012, en partenariat avec deux autres instituts Carnot (Irstea et BRGM), l'institut Carnot Ifremer Edrome participe pour sa composante environnementale au projet Captiven (capteurs et données pour la qualité environnementale des eaux et des sols). Financé par l'ANR pour une durée de quatre ans, ce projet permet une mutualisation des moyens et des compétences dans le domaine de la métrologie environnementale. Il vise à renforcer la visibilité d'une offre commune au travers d'un guichet unique, principalement



> Showroom Captiven

à destination des PME, mais surtout à renforcer les partenariats avec de nouvelles PME et à développer des contrats de transfert (collaboration ou licence sur des actifs immatériels). Le dispositif propose une offre complémentaire sur les milieux eaux souterraines, eaux de surfaces et eaux marines et littorales. L'année 2014 a été marquée par la poursuite des actions de mise en visibilité des technologies et plate-formes Ifremer Edrome. Ainsi le *showroom* dédié au projet Captiven, situé sur le centre Bretagne, a été inauguré le 13 février 2014 en présence d'une quarantaine d'invités.

Les actions de prospection auprès de potentiels partenaires industriels se sont renforcées en 2014, autour, par exemple, de bouées instrumentées pour le suivi de la qualité des eaux industrielles et fluviales ou encore de systèmes autonomes d'échantillonnage et de mesure pour la surveillance de l'environnement. Des actions ont été menées auprès du secteur industriel afin de présenter les technologies de l'Ifremer et de rechercher des synergies avec les PME afin de conclure des accords de licences ou de transfert de savoir-faire. Plusieurs études de marché vont permettre d'avoir une meilleure visibilité sur les débouchés possibles de certaines technologies, comme Chemini (analyseurs chimiques *in situ*), Mastodon (capteurs *in situ* de pression et de température), les savoir-faire anti-fouling ou encore les systèmes automatisés de pompage pour effectuer des prélèvements.

Transferts/licences

Technologies sous-marines

Suite à un contrat de collaboration *Seaexplorer*, conclu en 2007 avec la société ACSA et d'autres partenaires, et visant à développer un planeur sous-marin, l'Ifremer a concédé en 2014 à la société ACSA une licence pour la fabrication et l'exploitation commerciale concernant l'une des briques technologiques de ce planeur sous-marin.

L'Ifremer a également concédé à la société Prolexia une licence d'exploitation et de commercialisation du logiciel Mimosa, qui permet d'assurer la gestion de missions pour les engins sous-marins autonomes.

La collaboration de l'Ifremer avec la société NKE se renforce. La licence portant sur les flotteurs Arvor et Provor a par ailleurs été prolongée au vu du succès de la commercialisation de ces produits. De même, l'Ifremer est en cours de négociation avec la société NKE pour la signature d'un accord de licence sur les balises Navloc développées par l'Ifremer au cours du projet Re-ropesca et permettant la géolocalisation des flottes de pêche.



© Ifremer/O. Dugornay

> Capteur NOSS (NKE Oceanographic Salinity Sensor) en phase de test

Aquaculture

Dans la perspective d'un retrait de l'Ifremer de la production de géniteurs d'huîtres tétraploïdes à partir de janvier 2017, des discussions sont en cours avec l'ensemble des écloiseurs français licenciés sur le brevet Ifremer d'obtention de ces géniteurs, afin d'aboutir à un accord sur une cession de ce brevet.

■ ■ ■ Faits marquants

Accords cadres

Muti-thématiques

DCNS et l'Ifremer ont signé, début mars 2014, un accord cadre de coopération. Il porte principalement sur trois volets :

- Le premier vise à soutenir des coopérations technologiques innovantes comme, par exemple, le développement de navires du futur ou encore de systèmes électriques fonctionnant dans le milieu marin.
- Le deuxième a pour objectif de développer des projets collaboratifs d'exploration pour une valorisation durable des ressources marines.
- Enfin, le troisième volet entend faciliter l'accès aux moyens à terre ou en mer des deux partenaires.

Cet accord-cadre s'est déjà traduit, en 2014, par une collaboration dans le domaine des technologies sous-marines.

Contrats de collaboration

Énergies marines renouvelables

Un contrat de collaboration PH4S a été signé en 2014 avec les sociétés Geps Techno SAS, STX France Solutions SAS et Mecasoud SAS, dont l'objectif est de développer un système de production hybride d'électricité qui utilise quatre énergies marines renouvelables : houle, courant, vent et soleil.

Une bourse Cifre a par ailleurs été signée avec la société GEPS Techno pour modéliser expérimentalement et numériquement un système convertisseur d'énergie marine.



© Ifremer/O. Dugornay

> La bouée Marel, la bouée Geps Techno et la tour de marnage (pompage en eau de mer) sur la concession Saint-Anne (centre Ifremer Bretagne)

Un projet de collaboration Gydro, dans le cadre de l'ITE France Énergies marines, a été réalisé en 2014, en partenariat avec les sociétés EDF et DCNS. Il consiste à élaborer un protocole destiné à assurer un suivi efficace, aux plans environnemental et sociétal, de l'implantation et de l'exploitation de technologies hydroliennes dans les zones côtières françaises.

Un projet de collaboration Aestus a été lancé en 2014 dans le cadre de l'ITE France Énergies marines, en partenariat avec les sociétés Alstom, DCNS, EDF, IXSurvey et OpenOcean. L'objectif est de développer les outils et procédures nécessaires à l'acquisition de connaissances concernant les turbulences pour les technologies d'hydroliennes.

Le projet Marlin, en partenariat avec DCNS, ITE-France Énergies marines, les régions Pays de Loire et La Réunion, Martinique et l'université de La Réunion, a été retenu en 2014 par l'Ademe dans le cadre du programme Énergies décarbonées des investissements d'avenir. Il a pour objectifs la maîtrise d'un défi technologique de l'énergie thermique des mers, à savoir la qualification d'une conduite d'eau profonde (tuyau d'aspiration d'eau froide à un kilomètre de profondeur), ainsi que l'amélioration des performances des échangeurs thermiques.

Technologies sous-marines

Un contrat de collaboration Syvie, dont l'objectif est de développer un système de préparation, de planification, de simulation et de supervision de mission multi-drones de nouvelle génération, a été signé en 2014 avec les sociétés Prolexia et DCNS.

Biotechnologies marines

Un contrat de collaboration a été signé en fin d'année avec l'un des leaders des ingrédients cosmétiques, visant à mettre au point un procédé de production de polysaccharides par voie de fermentation bactérienne. Une vaste étude de prospection de partenaires exploitants a été menée sur le portefeuille de brevets de l'institut ainsi que sur sa collection hydrothermale. Cela a conduit l'Ifremer à repositionner sa stratégie de dépôts de brevets en fonction des attentes des industriels prospectés et des capacités internes à faire la preuve de concept indispensable.

Prestations

Technologies sous-marines

Une prestation *AUV-Docking* a été réalisée pour le compte de DCNS en 2014. Ce projet a permis d'accélérer le développement des systèmes de guidage et d'arrimage de drones sous-marins. Qu'ils soient utilisés dans le domaine du naval de défense ou dans l'exploration des fonds marins, les drones sous-marins sont plus que jamais des outils de haute-technologie au service de la connaissance : exploration des fonds ou surveillance de l'environnement dans le domaine civil, connaissance du théâtre d'opérations et renseignement dans le domaine militaire.



■ ■ ■ Témoignage

Bernard PLANCHAIS,
directeur général délégué de DCNS

« Le climat de la coopération entre les équipes de DCNS et des équipes de l'Ifremer a été remarquable et certainement déterminant dans le succès des essais et la tenue des échéances calendaires et du volume budgétaire alloué. Tout au long de ce projet, DCNS a pu apprécier l'expérience de l'Ifremer en matière d'AUV. À notre connaissance, l'opération réalisée est une première mondiale. »

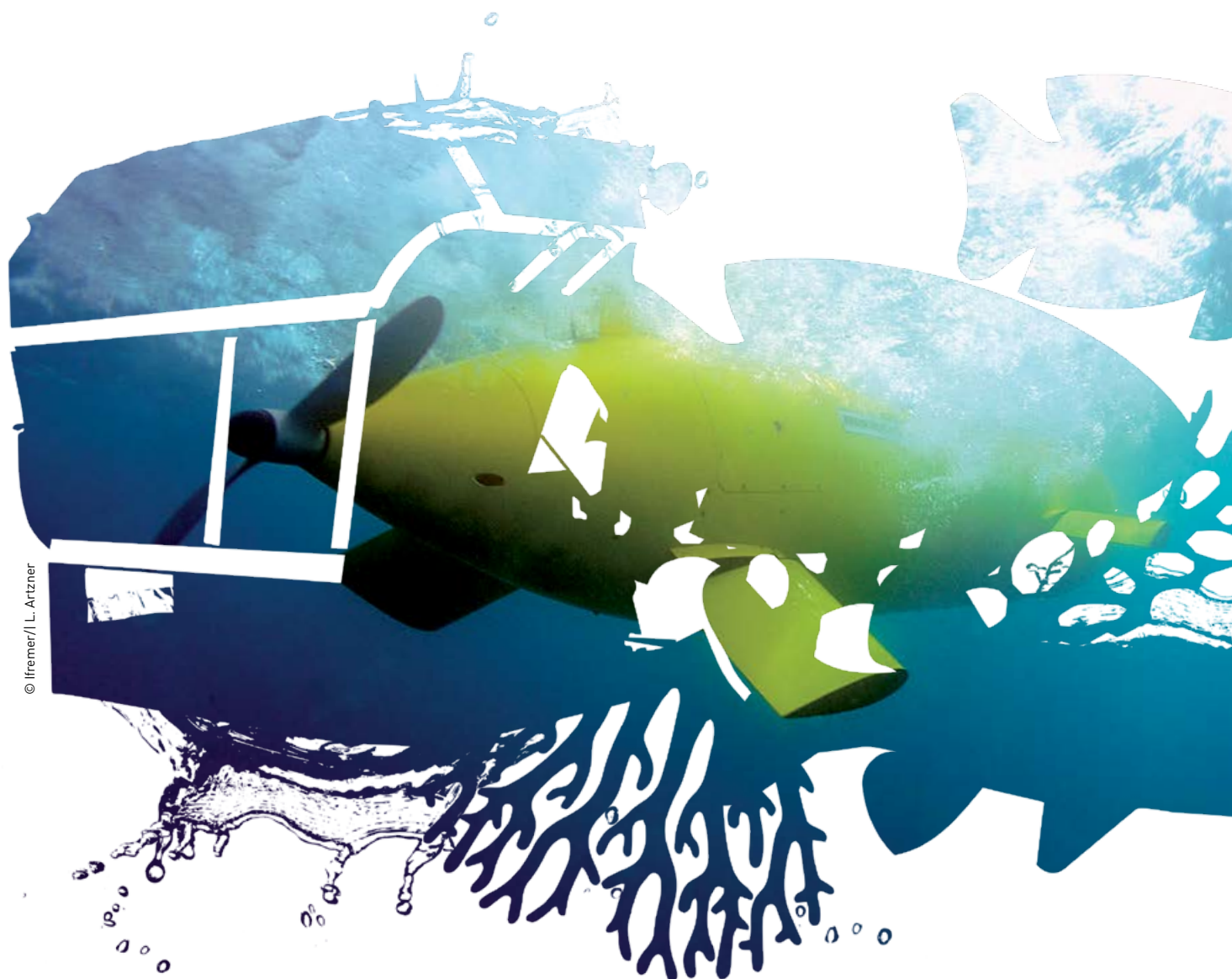


Essaimage

L'Ifremer a manifesté son soutien, au titre de l'essaimage, au projet de création de *start-up* porté par Elefterios CHALKIADEKIS (qui a soutenu sa thèse en novembre 2013, dans le cadre du laboratoire de biotechnologies des molécules marines de Brest), destiné à commercialiser des exopolysaccharides bactériens originaux issus des atolls de Nouvelle-Calédonie. Le projet, qui doit encore passer par une phase de faisabilité technique, juridique et économique, est incubé au sein de l'Adecal depuis mai 2014.



ENJEUX DE LA MER, ENJEUX DE LA SOCIÉTÉ



© Ifremer/L. Artzner

Dans un contexte où la communauté scientifique est de plus en plus sollicitée en vue de faire partager ses travaux au plus grand nombre, le développement de la culture scientifique et technique est une priorité à part entière de l'Ifremer.

Tout au long de l'année, des actions ont été menées pour diffuser la connaissance dans le domaine des sciences marines à destination d'un large éventail de publics.

L'Ifremer acteur de la culture scientifique et technique

+ 900 000



visites sur le site web

+ 27 %

3 909



abonnés à Twitter

+ 74 %

1 472



abonnés à Facebook

+ 140 %

En 2014, les scientifiques ou ingénieurs de l'institut ont ainsi assuré un grand nombre de conférences sur l'ensemble des domaines de compétences de l'Ifremer (plusieurs par mois).

De même, le rythme d'enrichissement et d'actualisation du site internet de l'institut s'est accru, se traduisant par une hausse de sa fréquentation. L'utilisation des réseaux sociaux dans la communication vers le grand public a également été développée.

L'Ifremer a participé à de nombreux projets utilisant son fonds photographique et audiovisuel exceptionnel : collaboration avec des acteurs de l'édition et des médias, prêt de ses expositions photographiques ou encore participation à des projets d'exposition avec les CCSTI, musées et collectivités. Les expositions « La biodiversité de l'invisible : les micro-algues, amies ou ennemies » et « La Méditerranée : de A à Z. Points de vues marines et sous-marines, par l'Ifremer » ont été créées en 2014 et ont fait l'objet d'une déclinaison sous forme de séries de cartes postales.

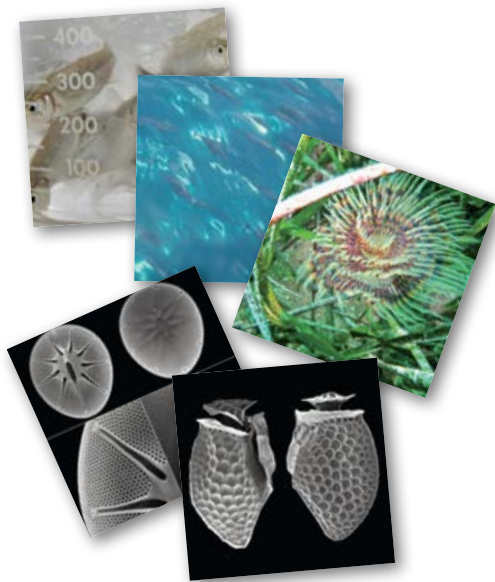
L'année 2014 a été marquée par le trentième anniversaire de l'institut. À cette occasion, un cahier de six pages a été réalisé en partenariat avec le magazine *La Recherche*. Il s'agissait de faire le bilan des activités passées de l'institut et de dessiner des perspectives pour les prochaines années.



■ ■ ■ Une politique d'exposition et de coopération avec les centres de culture scientifique et technique et les initiatives culturelles des collectivités des territoires

À travers ses expositions photographiques et thématiques, l'Ifremer a participé à divers événements et manifestations :

- l'exposition « Femmes et Mers » au festival « Photo de mer 2014 », du 4 avril au 4 mai 2014 à Vannes et à la Maison du développement durable de Rezé, du 3 au 28 juin 2014,
- l'exposition « La vie dans les grands fonds » dans le cadre de l'édition 2014 du festival « Les Océaniques » de Saint-Quay-Portrieux et lors de la conférence de restitution de l'Expertise scientifique collective sur les impacts environnementaux de l'exploration des ressources minérales marines profondes (ESCO),
- l'exposition « La Méditerranée : de A à Z. Points de vues marines et sous-marines, par l'Ifremer », présentée pour la première fois lors du festival mondial de l'image sous-marine, à Marseille.



L'Ifremer a également apporté son soutien à la mise en place de :

- le nouvel espace permanent « En mer, à bord de la *Thalassa* » au centre national de la mer Nausicaà à Boulogne-sur-Mer, dédié au navire *Thalassa* de l'Ifremer qui permet de vivre l'expérience d'une campagne océanographique en Manche. Exceptionnelle vitrine des recherches menées par l'institut dans le domaine de l'halieutique, cette exposition est le fruit d'une collaboration forte entre l'Ifremer et Nausicaà,



© AS.Filament - Nausicaà

> Exposition « En mer, à bord de la *Thalassa* » à Nausicaà

- l'exposition permanente « Mission Odyssée » à l'aquarium Mare Nostrum de Montpellier,
- l'exposition itinérante « Des océans et des hommes », en partenariat avec Océanopolis, présentée pour la première fois au Muséum d'Histoire naturelle de Marseille,
- la nouvelle exposition permanente au Musée Maison de la Pêche au port de la Turballe,
- l'exposition « Sous la mer, un monde » à la Villa Méditerranée à Marseille.

■ ■ ■ Une contribution soutenue à la production audiovisuelle

Parmi les interventions de l'année, on en retiendra quelques-unes, illustrant la diversité des champs d'action.

Plusieurs équipes de journalistes ont été accueillies sur les implantations de l'Ifremer afin de préparer des reportages télé sur les recherches menées par l'institut. Le centre Bretagne a, par exemple, reçu à trois reprises l'équipe de *X:enius*, magazine de vingt-six minutes de vulgarisation scientifique diffusé sur *Arte TV*, pour des émissions portant sur l'exploration des grands fonds, les énergies marines renouvelables ou encore les matériaux bio-composites. L'Ifremer a également participé à deux émissions du magazine de la mer *Thalassa* diffusé sur *France 3* : le 3 octobre, l'émission spéciale « Sète en Méditerranée » diffusait une interview de Sylvain BONHOMMEAU sur le thon rouge et, le 7 novembre, le portrait de Peter DAVIES, ingénieur, figurait dans *Thalassa* consacré à « Brest, la porte de l'Atlantique ».

L'Ifremer a contribué à la réalisation du film documentaire « Abysses, les alliances des profondeurs », une co-production Ifremer/CNRS/Bienvenue Production diffusée en septembre sur *France 5*. Une diffusion en avant-première a eu lieu sur les centres Ifremer, le 5 juin, jour anniversaire de la création de l'institut.

Toujours dans le cadre des trente ans de l'Ifremer, une série de clips intitulée « 30 ans de sciences et de technologies à l'Ifremer, ça se fête ! » a été initiée. « Jeter une bouteille à la mer, est-ce bien raisonnable ? », « Les poissons en ont-ils dans le ventre ? » ou « Les micro-algues, c'est géant ? », sont des exemples de questions décalées auxquelles les scientifiques de l'institut étaient invités à répondre en quelques minutes. D'abord diffusées sur le site intranet de l'Ifremer, ces vidéos ont connu un vif succès auprès des salariés et ont ensuite été mises en ligne sur la web TV de l'institut.

Les neuf conférences organisées par le centre Bretagne sur les thématiques de l'institut à destination du grand public ont également intégré la web TV, élargissant ainsi leur audience.

Enfin, un film sur les microplastiques est venu enrichir le fonds documentaire de l'Ifremer, sur un sujet toujours prégnant dans le domaine marin avec la découverte progressive de l'ampleur de cette pollution.



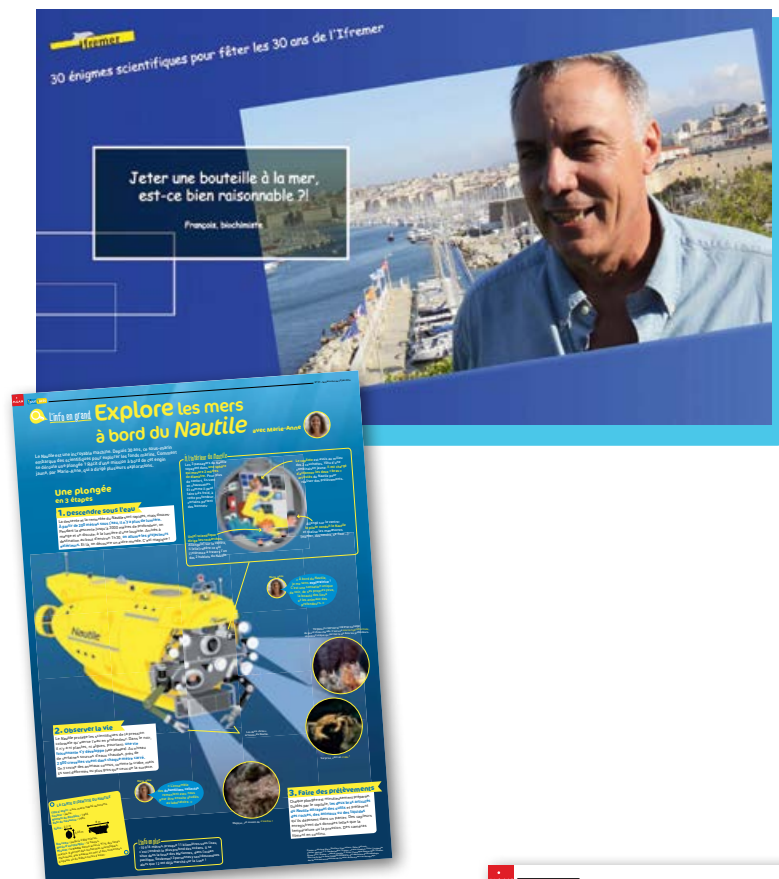
Un travail en direction du jeune public et des scolaires

Cette année, cent-soixante collégiens de classes de troisième ont pu bénéficier de « stages de découverte » d'une durée de trois à cinq jours sur les différents centres de l'Ifremer et plusieurs groupes de lycéens accompagnés d'enseignants ont pu accéder à des laboratoires.

La participation de l'Ifremer à divers salons des formations et des métiers (Métiers de la Mer, Azimut, Place Ô gestes) a permis, en présentant concrètement les filières et accès aux secteurs de la recherche, de sensibiliser les publics scolaire et étudiant aux études et carrières scientifiques.

Enrichissant le périmètre des initiatives régulières entreprises par les différents centres de l'institut dans le cadre de l'évènement national de la Fête de la Science, l'Ifremer et le MNHN ont organisé des « Portes ouvertes » à la Station de biologie marine de Concarneau. Neuf cents visiteurs, dont trois cent soixante-dix élèves, ont découvert ce lieu de caractère, ainsi que les recherches des scientifiques au travers d'ateliers pédagogiques et conférences.

En 2014, l'Ifremer a rejoint www.eduthèque.fr, le portail internet de l'Éducation nationale, donnant accès à de très nombreuses ressources



éducatives d'une trentaine de partenaires scientifiques et culturels. Le site l'Ifremer d'Éduthèque a été enrichi de plus de deux cents ressources destinées aux enseignants, qui pourront être intégrées à des scénarii pédagogiques.

La deuxième « Université d'été Mer-Éducation », initiée par le LabexMer, a été construite en étroite collaboration avec l'Ifremer et les autres partenaires du projet, notamment l'UBO et Océanopolis. Elle a réuni, du 25 au 28 août 2014, une cinquantaine d'enseignants du second degré pour des « parcours » coordonnés de découverte des approches et des outils scientifiques qu'ils pourront réinvestir dans des projets pédagogiques innovants et interdisciplinaires.

L'Ifremer a noué un partenariat avec les éditeurs Jeunesse Bayard/Milan. Il a permis la parution d'un numéro de « 1 Jour 1 Actu » destiné aux enfants de huit à douze ans, entièrement consacré à la mer dans le cadre de la Journée mondiale de l'océan, et la réalisation d'un poster sur la vie dans les abysses à destination des enseignants du primaire. Un concours de dessins « Imagine la vie dans les abysses », proposé aux jeunes lecteurs du magazine *Astrapi* pendant la campagne océanographique Bicose de l'Ifremer, a complété ce partenariat. Le dessin de la gagnante du « Prix Spécial du Jury » a inspiré la carte de vœux de l'institut pour 2015.



■ ■ ■ Participer au débat public

L'Ifremer est régulièrement invité à venir présenter ses résultats et à débattre de l'état des connaissances.

Le forum organisé par France Filière Pêche, qui s'est tenu les 19 et 20 novembre 2014 à Paris en lien avec les milieux socio-professionnels, a été un bon exemple d'échanges entre tous les acteurs autour de la pêche, de la connaissance des ressources et des mesures de gestion mises en place par les autorités européennes et nationales. L'Ifremer a assuré sa présence et mission en participant à la table ronde sur « La pêche en 2050 ? » en intervenant sur le thème de l'interdiction des rejets et sur l'analyse des conséquences pour les pêcheurs des modifications de l'environnement et en présentant des travaux sur la sélectivité des instruments de pêche.



” 5 400 citations dans les médias



■ ■ ■ Une initiative originale, le suivi de la campagne Bicose

Cette campagne s'est déroulée du 10 janvier au 11 février 2014, le long de la dorsale médio-atlantique, avec une équipe pluridisciplinaire de chercheurs, d'enseignants-chercheurs et de personnels de l'Ifremer, de l'UPMC et du MNHN à bord du *Pourquoi pas ?*. Le rôle de la communication était de faire découvrir au grand public une campagne océanographique, du double point de vue scientifique et de la vie à bord.

Ceci a été réalisé de manière originale au travers d'un blog interactif (<http://blogs.ifremer.fr/bicose/>) et d'une page Facebook (<https://www.facebook.com/campagnebicose/>), qui permettaient aux internautes de suivre quotidiennement et concrètement l'évolution de la mission et les différentes activités à bord. Les internautes avaient également la possibilité de poser des questions aux scientifiques via un espace dédié du blog.

En direct du *Pourquoi pas ?*, une « Nuit des abysses » a été organisée le 28 janvier à l'université Pierre et Marie Curie à Paris et au centre Ifremer de Brest. Une liaison a été établie avec le navire, permettant à quelques scientifiques de la mission de présenter brièvement leurs travaux et de répondre en direct, pendant plus de quarante minutes, aux questions du public. Un extrait de vingt minutes d'une plongée du robot sous-marin *Victor 6000* sur le site hydrothermal Snake Pit a également été diffusé et commenté dans les amphithéâtres par les scientifiques présents.

L'ensemble a été retransmis en direct sur le site internet de l'UPMC, auquel 1 500 personnes se sont connectées pour suivre la soirée.

Le blog, qui a également bénéficié d'une large médiatisation, a été consulté (à raison de 20 000 visites) durant la campagne et continue de l'être (environ 800 visiteurs par mois).



© Ifremer/M. Gouillou

> Liaison directe avec le Pourquoi pas? depuis la salle de conférence du centre Bretagne lors de la Nuit des abysses



■■■ La politique éditoriale de l'institut

L'Ifremer a contribué à créer le groupement d'intérêt économique Quae afin d'assurer une mission de diffusion de la culture scientifique et technique auprès d'un public averti.

Au cours de l'année 2014, plusieurs nouvelles productions ont illustré la diversité des facettes du milieu marin. En voici une sélection :

- *Plancton marin et pesticides : quels liens ?* (Geneviève ARZUL et Françoise QUINIOU, collections Synthèses, 128 pages)
- *Bactéries marines et biotechnologies* (Jean GUÉZENNEC, collection Carnets de sciences, 176 pages)
- *Géants des profondeurs* (Ángel GUERRA et Michel SEGONZAC, collection Carnets de sciences, 144 pages)
- *Anatomie curieuse des vagues scélérates* (Michel OLAGNON, collection Carnets de sciences, 176 pages).

Par ailleurs, l'Ifremer a assuré la diffusion de ses ouvrages en favorisant les rencontres entre les auteurs et le public lors de diverses manifestations et en les promouvant sur les ondes locales et nationales.

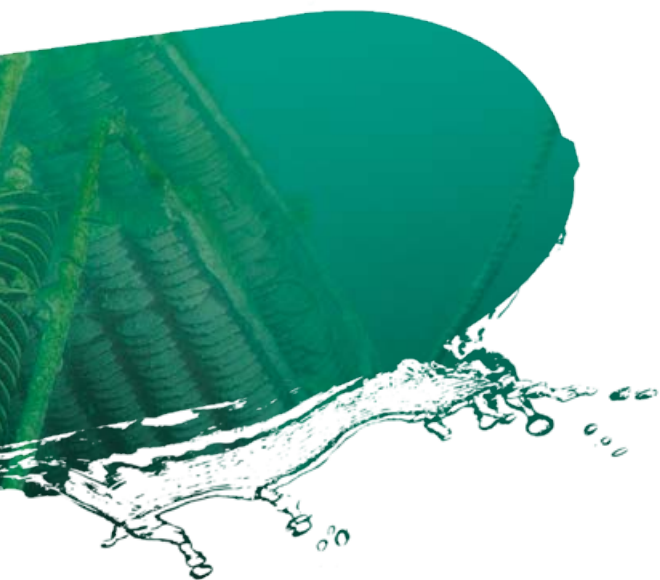


L'IFREMER EN MOUVEMENT



Afin d'utiliser au mieux ses ressources et de les mettre au service de sa production scientifique, l'Ifremer s'est engagé dans une refonte de ses systèmes d'information pour les finances et les ressources humaines, avec une première étape franchie en 2014 et la rénovation du volet ressources humaines. L'amélioration des pratiques internes pour un fonctionnement plus efficace de l'institut est un des objectifs identifiés dans le contrat État-Ifremer 2014-2017.

La vie de l'établissement



■ ■ ■ Une démarche d'amélioration continue en matière de gestion financière

L'institut a engagé un travail de modernisation de ses pratiques administratives et financières dans le but de rendre compte de ses activités de la manière la plus précise possible, tout en permettant un pilotage plus efficace au quotidien des diverses activités.

■ ■ ■ La certification des comptes

Bien que n'étant pas soumis à une obligation réglementaire en la matière, l'Ifremer a souhaité assurer une certification de ses comptes. Les comptes 2013 et 2014 de l'établissement ont été approuvés par le conseil d'administration et certifiés par les commissaires aux comptes. D'année en année, le dispositif de suivi a été renforcé, avec un plan de progrès mis en œuvre qui permet de disposer de bases solides pour le renouvellement des systèmes de gestion.

■ ■ ■ La préparation de la mise en œuvre du décret du 7 novembre 2012

Comme tous les établissements publics, l'Ifremer est soumis aux obligations du décret de novembre 2012 sur la gestion budgétaire et comptable publique. Ce dernier prévoit des adaptations importantes dans le mode de présentation des comptes de l'institut, ainsi qu'une obligation de soumettre ces derniers dans un délai sensiblement raccourci. Cela représentera un effort considérable pour l'Ifremer à l'heure où il revoit l'ensemble de son système d'information en matière de gestion. Un plan d'action en ce sens a été présenté au conseil d'administration, qui l'a validé. Il permettra le déploiement progressif des moyens nécessaires et la satisfaction des objectifs impartis à l'institut.

■ ■ ■ La préparation de la mise en œuvre du nouveau progiciel de gestion intégré

Le système d'information financière et comptable de l'Ifremer était vieillissant. L'institut a donc fait le choix de renouveler ce dernier. Ceci doit également apporter les moyens de répondre aux nouvelles exigences de l'État et des diverses parties prenantes en termes de restitution des informations financières. Un projet, lancé en 2013, a amené à retenir comme base du futur système le logiciel SAP. L'année 2014 a été notamment consacrée à l'identification et à la clarification des principaux processus financiers de l'institut, afin de permettre le passage à terme vers ce nouveau logiciel qui appellera un important effort de formation de l'ensemble du personnel de l'institut.

Données budgétaires et financières 2014

■ ■ ■ La poursuite du travail de professionnalisation des activités budgétaires et financières

La modernisation des pratiques administratives et financières de l'établissement est entrée dans une phase opérationnelle avec, tout d'abord, l'investissement des équipes dans les préalables à la qualification et à la mise en œuvre du nouveau progiciel de gestion intégré. Les premiers travaux conduits ont permis une formalisation des processus de gestion interne pour préparer leur intégration dans le logiciel SAP.

En lien avec le contrat d'objectifs, plusieurs chantiers majeurs ont été menés en 2014, en particulier un travail de restitution des sources de financements (SCSP et ressources propres) et de leur utilisation par types d'activité (surveillance et appui aux politiques publiques, expertise, recherche), ainsi que le lancement de la révision des méthodologies d'évaluation des coûts complets.

L'année a également été marquée par la mise en œuvre de nouvelles procédures budgétaires afin de faire face aux contraintes budgétaires accrues auxquelles est confronté l'institut : identification du socle de fonctionnement, optimisation des dépenses, allocation optimale des moyens.

Les commissaires aux comptes avaient émis, à l'issue de l'examen des comptes 2013, une réserve relative aux opérations de fléchage des immobilisations. Les équipes se sont attachées à corriger cette situation dès le début du second semestre. Les travaux conduits et rapports établis ont été remis au commissaire au compte pour appuyer la levée de réserve.

→ L'exercice 2014

Les principaux éléments de l'exécution du budget 2014 sont les suivants :

- Le compte de résultat affiche un solde bénéficiaire de 2,64 millions d'euros. Ce solde résulte d'un niveau de charges de 188,31 millions d'euros, pour des produits comptabilisés à hauteur de 190,95 millions d'euros. Le taux de consommation des crédits mis à disposition des équipes est de 98,11 %. Les produits constatés au titre de l'exercice (190,95 M€) représentent, eux, 99,48 % des ressources prévisionnelles (191,94 M€).
- L'écart entre les moyens mobilisés par l'institut pour contribuer au financement d'équipements et d'opérations d'investissement et les dépenses d'investissement effectives au 31 décembre 2014 s'élève à 1,13 million d'euros. Cet écart résulte de dépenses d'investissement s'élevant à 19,15 millions d'euros, pour des ressources constatées à hauteur de 20,27 millions d'euros. Le niveau des ressources constatées en fin d'exercice (20,27 M€) tient compte d'une levée de réserve budgétaire à hauteur de + 1,50 million d'euros en décembre 2014.

Les taux d'exécution des dépenses et des ressources révèlent des efforts de maîtrise des coûts et la mise en place progressive d'un dialogue de gestion efficace.

En 2013, l'institut avait achevé l'année avec un résultat négatif de - 1,34 million d'euros. Le résultat positif de l'exercice 2014, s'il vient améliorer la situation de l'institut, ne remet pour autant pas en cause les principaux constats formulés depuis trois ans, concernant la situation tendue des finances de l'institut. En effet, plusieurs facteurs contribuent à cette amélioration pour partie conjoncturelle (décalage de certains projets, effort particulier de recouvrement des recettes, maîtrise de la gestion et de réduction des dépenses, maîtrise de la masse salariale...).

L'exercice 2014 doit donc s'apprécier dans une perspective pluriannuelle, avec le développement associé des projets. Par ailleurs, il convient de rappeler la structure du budget 2015, qui correspond à un recul significatif des ressources propres et à un montant de dépenses en recul de 9,14 millions d'euros par rapport au budget primitif 2014.

■ ■ ■ Ressources consolidées

En 2014, les ressources globales de l'Ifremer se sont élevées à 234,48 millions d'euros et évoluent donc de + 3,30 % par rapport à 2013 (226,99 M€). Hors opérations internes, ces ressources se sont élevées à 211,22 millions d'euros, ce qui traduit une évolution de + 8,86 millions d'euros (+ 4,38 %) entre 2013 (202,36 M€) et 2014.

Au titre de l'évolution des subventions pour charges de service public / Titres III et transferts / Titres VI, il convient de mentionner les points majeurs suivants :

- La subvention au titre du programme 187, placé sous l'égide du ministère chargé de la Recherche, s'établit à 149,38 millions d'euros. Entre 2013 et 2014, la SCSP évolue de - 2,02 millions d'euros, soit de - 1,33 %. Cette évolution tient pour l'essentiel au niveau des crédits mis en réserve. Toutefois, les levées sur les réserves intervenues en fin d'année sont venues compenser cet effet.

- Les financements alloués par les ministères chargés de l'Environnement et de l'Agriculture, au titre des programmes 205, 206 et 113 et des conventions de financement, évoluent de 7,18 millions d'euros en 2013 à 7,85 millions d'euros en 2014 ; cette évolution reposant pour l'essentiel sur la mise en œuvre du programme « Sélectivité des engins de pêche » porté par la direction chargée des Pêches.

Au titre des ressources contractuelles (51,15 M€ à périmètre reconstitué, c'est-à-dire hors financements liés à l'exécution des programmes 113, 205 et 206), on relèvera les éléments suivants : les ressources sont en hausse par rapport à 2013 (+ 7,52 M€). Cela traduit, notamment, l'aspect cyclique de ces ressources, un décalage de 2013 sur 2014 de certaines ressources contractuelles dans le cadre de partenariats public-privé et un effort d'accroissement des co-financements des opérations de l'institut.

■ ■ ■ Approche 2014

(de la prévision à l'exécution)

(en euros)

| RESSOURCES CONSOLIDÉES | BP 2014 | en % du total | BR2 2014 | en % du total | Exécution 2014 | en % du total | Évolutions 2014 | |
|---|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| | | | | | | | en masse | en % |
| Programme 187 : Recherche dans le domaine de la gestion des milieux et des ressources | 146 788 876 | 59,52 % | 149 595 042 | 59,16 % | 149 384 424 | 63,71 % | - 210 618 | - 0,14 % |
| Programme 113 : Paysages, eau et biodiversité | 150 000 | 0,06 % | 150 000 | 0,06 % | 150 000 | 0,06 % | - | - |
| Programme 205 : Sécurité et affaires maritimes, pêche et aquaculture | 1 850 000 | 0,75 % | 1 850 000 | 0,73 % | 1 850 000 | 0,79 % | - | - |
| Programme 206 : Sécurité et qualité sanitaires de l'alimentation | 2 500 000 | 1,01 % | 2 485 791 | 0,98 % | 2 485 791 | 1,06 % | - | - |
| Programme 172 : Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires | 111 382 | 0,05 % | 111 382 | 0,04 % | 111 002 | 0,05 % | - 380 | - 0,34 % |
| Ressources disponibles sur subventions pour charges de service public Titres III et transferts Titres VI | 151 400 258 | 61,39 % | 154 192 215 | 60,98 % | 153 981 217 | 65,67 % | - 210 998 | - 0,14 % |
| Ressources contractuelles | 52 279 279 | 21,20 % | 55 727 158 | 22,04 % | 54 515 483 | 23,25 % | - 1 211 675 | - 2,17 % |
| dont ressources contractuelles hors subventions au titre des programmes 113, 205 et 206 | 50 504 819 | - | 52 411 363 | - | 51 149 119 | - | - 1 262 244 | - |
| dont subventions en complément des transferts / Titres VI | 1 774 460 | - | 3 315 795 | - | 3 366 364 | - | 50 569 | - |
| Capacité d'autofinancement | 865 000 | - | 865 000 | - | 863 069 | - | - 1 931 | - |
| Prélèvement sur le fonds de roulement | 1 860 830 | - | 1 860 830 | - | 1 860 830 | - | - | - |
| TOTAL DES RESSOURCES DISPONIBLES hors opérations internes | 206 405 367 | 83,70 % | 212 645 203 | 84,10 % | 211 220 599 | 90,08 % | - 1 424 604 | - 0,67 % |
| Valeur nette comptable des actifs sortis (opérations internes) | 500 000 | 0,20 % | 500 000 | 0,20 % | 58 451 | 0,02 % | - 441 549 | -88,31 % |
| Dotations aux amortissements (opérations internes) | 39 700 000 | 16,10 % | 39 700 000 | 15,70 % | 23 199 146 | 9,89 % | - 16 500 854 | -41,56 % |
| TOTAL DES RESSOURCES DISPONIBLES | 246 605 367 | 100,00 % | 252 845 203 | 100,00 % | 234 478 196 | 100,00 % | - 18 367 007 | - 7,26 % |

■■■ Évolution 2013-2014

(en euros)

| RESSOURCES CONSOLIDÉES | Exécution 2013 | en % du total | Exécution 2014 | en % du total | Évolutions 2014 | |
|---|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|
| | | | | | en masse | en % |
| Programme 187 : Recherche dans le domaine de la gestion des milieux et des ressources | 151 399 952 | 66,70 % | 149 384 424 | 63,71 % | - 2 015 528 | - 1,33 % |
| Programme 113 : Paysages, eau et biodiversité | 1 647 488 | 0,73 % | 150 000 | 0,06 % | - 1 497 488 | - 90,90 % |
| Programme 205 : Sécurité et affaires maritimes, pêche et aquaculture | 2 067 712 | 0,91 % | 1 850 000 | 0,79 % | - 217 712 | - 10,53 % |
| Programme 206 : Sécurité et qualité sanitaires de l'alimentation | 3 469 609 | 1,53 % | 2 485 791 | 1,06 % | - 983 818 | - 28,36 % |
| Programme 172 : Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires | 148 509 | 0,07 % | 111 002 | 0,05 % | - 37 507 | - 25,26 % |
| Ressources disponibles sur Subventions pour charges de service public Titres III et transferts Titres VI | 158 733 270 | 69,93 % | 153 981 217 | 65,67 % | - 4 752 053 | |
| Ressources contractuelles | 43 624 427 | 19,22 % | 54 515 483 | 23,25 % | 10 891 056 | 24,97 % |
| dont ressources contractuelles hors subventions au titre des programmes 113, 205 et 206 | 43 624 427 | - | 51 149 119 | - | 7 524 692 | - |
| dont subventions en complément des transferts / Titres VI | - | - | 3 366 364 | - | 3 366 364 | - |
| Capacité d'autofinancement | - | - | 863 069 | - | 863 069 | - |
| Prélèvement sur le fonds de roulement | - | - | 1 860 830 | - | 1 860 830 | - |
| TOTAL DES RESSOURCES DISPONIBLES hors opérations internes | 202 357 697 | 89,15 % | 211 220 599 | 90,08 % | 8 862 902 | 4,38 % |
| Valeur nette comptable des actifs sortis (opérations internes) | 78 278 | 0,03 % | 58 451 | 0,02 % | - 19 827 | - 25,33 % |
| Dotations aux amortissements (opérations internes) | 24 559 067 | 10,82 % | 23 199 146 | 9,89 % | - 1 359 922 | - 5,54 % |
| TOTAL DES RESSOURCES DISPONIBLES | 226 995 042 | 100,00 % | 234 478 196 | 100,00 % | 7 483 154 | 3,30 % |



■■■ Dépenses consolidées

Au regard de ces moyens, les dépenses consolidées de l'Ifremer pour 2014 s'élèvent à 230,71 millions d'euros. Hors opérations internes, elles s'élèvent à 207,45 millions d'euros, soit + 3,76 millions d'euros entre les deux exercices. Cela correspond à une augmentation des

charges de fonctionnement de + 2,44 millions d'euros, qui reflète une légère hausse des dépenses de personnel (+ 0,84 M€) en dépit de la baisse des effectifs et une activité accrue de la flotte océanographique. On notera également des efforts importants de maîtrise des dépenses, avec un recul de près d'1 million d'euros sur le volet logistique.

■■■ Dépenses globales

(en euros)

| | BP 2014 | BR2 2014 | Réalisation 2014 | Part du poste de dépenses par rapport au total des dépenses exécutées (en %) | Évolutions prévision/ exécution 2014 | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--|--------------------------------------|-----------------|
| | | | | | En masse | en % |
| Dépenses de personnel (Ifremer) | 111 160 000 | 110 276 594 | 109 207 998 | 52,64 % | - 1 068 596 | - 0,97 % |
| Dépenses liées à la Flotte | 42 192 222 | 43 023 222 | 42 707 565 | 20,59 % | - 315 657 | - 0,73 % |
| Dépenses liées aux activités scientifiques | 30 994 287 | 35 937 549 | 35 410 111 | 17,07 % | - 527 438 | - 1,47 % |
| Moyens logistiques / Centres | 15 450 193 | 15 247 220 | 14 146 485 | 6,82 % | - 1 100 735 | - 7,22 % |
| Dépenses de soutien | 3 383 541 | 3 615 494 | 3 197 971 | 1,54 % | - 417 522 | - 11,55 % |
| Activités transverses | 2 360 124 | 2 180 124 | 1 919 912 | 0,93 % | - 260 212 | - 11,94 % |
| Amortissement - Quote part des actifs réévalués | 865 000 | 865 000 | 863 069 | 0,42 % | - 1 931 | - 0,22 % |
| TOTAL DES DÉPENSES (hors opérations internes) | 206 405 367 | 211 145 203 | 207 453 112 | 100 % | - 3 692 091 | - 1,75 % |
| Dépenses de personnel (Ifremer + Genavir) | 130 770 800 | 131 161 594 | 131 270 087 | 63,28 % | 108 493 | 0,08 % |

| | Réalisation 2013 | % par rapport au total des dépenses exécutées | Réalisation 2014 | % par rapport au total des dépenses exécutées | Évolutions 2013/2014 | |
|--|--------------------|---|--------------------|---|----------------------|---------------|
| | | | | | En masse | en % |
| Dépenses de personnel (Ifremer) | 108 363 218 | 53,20 % | 109 207 998 | 52,64 % | 844 780 | 0,78 % |
| Dépenses liées à la Flotte | 38 307 334 | 18,81 % | 42 707 565 | 20,59 % | 4 400 230 | 11,49 % |
| Dépenses liées aux activités scientifiques | 35 892 160 | 17,62 % | 35 410 111 | 17,07 % | - 482 049 | - 1,34 % |
| Moyens logistiques / Centres | 15 289 364 | 7,51 % | 14 146 485 | 6,82 % | - 1 142 879 | - 7,47 % |
| Dépenses de soutien | 3 762 007 | 1,85 % | 3 197 971 | 1,54 % | - 564 036 | - 14,99 % |
| Activités transverses | 1 219 931 | 0,60 % | 1 919 912 | 0,93 % | 699 981 | 57,38 % |
| Amortissement - Quote part des actifs réévalués | 862 960 | 0,42 % | 863 069 | 0,42 % | 109 | 0,01 % |
| TOTAL DES DÉPENSES (hors opérations internes) | 203 696 975 | 100 % | 207 453 112 | 100 % | 3 756 137 | 1,84 % |
| Dépenses de personnel (Ifremer + Genavir) | 132 935 149 | 65,26 % | 131 270 087 | 63,28 % | - 1 665 063 | - 1,25 % |

■ ■ ■ Ressources contractuelles de fonctionnement

(RG 2013 - 2014) et évolutions 2014

(en euros)

| | RG 2013 | RG 2014 | Évolution 2014/2013 en masse | BR2 2014 (ressources rattachées à des transferts de programme titres VI, incluses) | BR2 2014 (hors transferts de programme Titres VI) | Évolutions 2014 RG et BR2 à même périmètre |
|---|-------------------|-------------------|------------------------------------|--|---|--|
| 1 - CONTRIBUTIONS DE L'ÉTAT | | | | | | |
| • Ministère en charge de l'Environnement | | | | | | |
| - Extraplac | 292 647 | 312 170 | 19 524 | 250 000 | 250 000 | 62 170 |
| - Autres programmes | 110 304 | 182 371 | 72 067 | 179 678 | 179 678 | 2 693 |
| - Financements PG113 - DEB | | | | 1 305 000 | 0 | |
| - Financements PG205 - DPMA | | | | 980 423 | 0 | |
| • Ministère en charge de l'Agriculture (dont programme 206) | 323 345 | 252 485 | - 70 859 | 1 367 088 | 336 716 | - 84 231 |
| • Ministère de la Défense | | | | | | |
| - SHOM : Participation à l'exploitation du <i>Pourquoi pas ?</i> | 4 408 040 | 3 837 119 | - 570 922 | 3 762 500 | 3 762 500 | 74 619 |
| - Autres programmes | 49 046 | | - 49 046 | | | |
| • Contributions autres ministères | 265 906 | 411 902 | 145 997 | 732 161 | 732 161 | - 320 259 |
| sous-total (1) | 5 449 288 | 4 996 047 | - 453 240 | 8 576 850 | 5 261 055 | - 265 008 |
| 2 - AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE | 2 281 938 | 2 048 292 | - 233 647 | 2 471 500 | 2 471 500 | - 423 208 |
| sous-total (2) | 2 281 938 | 2 048 292 | - 233 647 | 2 471 500 | 2 471 500 | - 423 208 |
| 3 - ORGANISMES COMMUNAUTAIRES ET PARTENAIRES INTERNATIONAUX | | | | | | |
| • Union européenne et autres organismes internationaux | 8 906 681 | 12 169 628 | 3 262 947 | 10 861 640 | 10 861 640 | 1 307 988 |
| • Agence spatiale européenne | 379 498 | 352 828 | - 26 670 | 328 710 | 328 710 | 24 118 |
| sous-total (3) | 9 286 179 | 12 522 456 | 3 236 277 | 11 190 350 | 11 190 350 | 1 332 106 |
| 4 - COLLECTIVITÉS ET AUTRES PARTENARIATS PUBLICS | | | | | | |
| • Régions, départements et autres collectivités locales et territoriales | 5 297 650 | 4 582 461 | - 715 189 | 5 693 588 | 5 693 588 | - 1 111 127 |
| • Établissements publics et services déconcentrés | 4 791 330 | 3 930 224 | - 861 107 | 3 686 846 | 3 686 846 | 243 378 |
| • Onema | 1 431 200 | 1 314 234 | - 116 966 | 1 221 050 | 1 221 050 | 93 184 |
| • EDF | 1 271 074 | 1 484 947 | 213 873 | 1 481 318 | 1 481 318 | 3 629 |
| sous-total (4) | 12 791 255 | 11 311 866 | - 1 479 389 | 12 082 802 | 12 082 802 | - 770 936 |
| 5 - PARTENARIAT PRIVÉ | | | | | | |
| • Secteur de l'entreprise/secteurs socio-professionnels | 7 600 943 | 15 073 013 | 7 472 069 | 15 841 309 | 15 841 309 | - 768 296 |
| sous-total (5) | 7 600 943 | 15 073 013 | 7 472 069 | 15 841 309 | 15 841 309 | - 768 296 |
| 6 - DIVERS RECETTES | 2 881 677 | 2 303 513 | - 578 164 | 2 236 875 | 2 236 875 | 66 638 |
| sous-total (6) | 2 881 677 | 2 303 513 | - 578 164 | 2 236 875 | 2 236 875 | 66 638 |
| TOTAL GÉNÉRAL | 40 291 280 | 48 255 186 | 7 963 906 | 52 399 686 | 49 083 891 | - 828 705 |

32 RECRUTEMENTS CDI 2014



La politique de gestion des ressources humaines de l'institut

Une gestion attentive des ressources humaines de l'institut visant rigueur et professionnalisation

L'effectif total de l'Ifremer au 31 décembre 2014 était de 1 432 salariés, dont 128 contrats à durée déterminée.

La répartition entre cadres et techniciens est de 60 % de cadres et 40 % de techniciens.

Les femmes représentent 44 % de la population totale.

La moitié des salariés a plus de 45 ans et près d'un quart plus de 55 ans.

Dans un contexte budgétaire tendu, l'Ifremer a maintenu sa capacité à recruter en 2014.

Trente-deux recrutements ont eu lieu sur l'année, dont 43 % de femmes et 75 % de cadres.



La formation

En 2014, l'Ifremer a consacré 2,81 % de sa masse salariale aux dépenses réelles de formation continue.

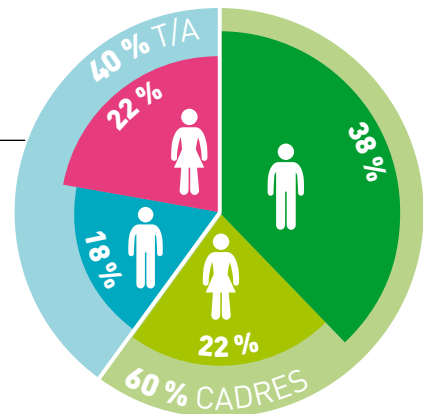
53 % du personnel a bénéficié d'au moins une action de formation en 2014. Au total, ce sont près de 20 000 heures de formation qui ont été dispensées.

La contribution de l'Institut passe aussi par l'accueil et la formation des jeunes.

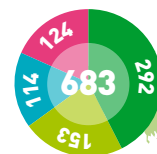
Cette population est composée cette année de 78 doctorants, 28 post doctorants, 26 contrats en alternance.

Enfin, 26 jeunes volontaires au service civique (VSC) ont été accueillis dans les implantations d'outre-mer.

Répartition des effectifs par sexe et par catégorie



BRETAGNE + stations rattachées



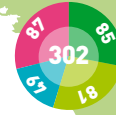
MANCHE-MER DU NORD



ISSY-LES-MOULINEAUX



ATLANTIQUE + stations rattachées



MÉDITERRANÉE + stations rattachées



CADRES T/A



Répartition par implantation géographique



Dialogue social

L'année 2014 a été marquée par le renouvellement des instances de représentation du personnel, suite aux élections intervenues en mars et avril : 66 personnes ont été élues pour siéger dans les différents comités d'établissement et 91 personnes en tant que délégué(e)s du personnel.

Deux organisations syndicales demeurent représentatives : la CFDT et la CGT, la CFDT restant le syndicat majoritaire.

Dans le prolongement de l'accord sur la gestion des seniors signé en 2006 et conformément à la loi du 1^{er} mars 2013, un accord relatif au contrat de génération a été conclu en avril 2014 entre la direction de l'institut, la CFDT et la CGT.

Signé pour une durée de trois ans, il se caractérise par une approche opérationnelle destinée à favoriser l'embauche et l'insertion des jeunes, le maintien dans l'emploi des seniors, notamment par la formation, et l'interaction entre ces deux populations par la transmission des savoirs et des compétences.

La modernisation des outils de gestion et de pilotage, une nécessité pour une politique RH performante

L'année 2014 a été consacrée à la préparation du déploiement du nouveau progiciel de gestion pour les ressources humaines. Ce modèle permet d'assurer l'intégrité des données et de renforcer la capacité de maîtrise des données dans un souci de pilotage de l'institut.

HRAccess, qui prévoit, au sein d'un même outil, la fusion de cinq outils existants, améliore la cohérence de la gestion de l'information par une saisie unique et une traçabilité de l'information.

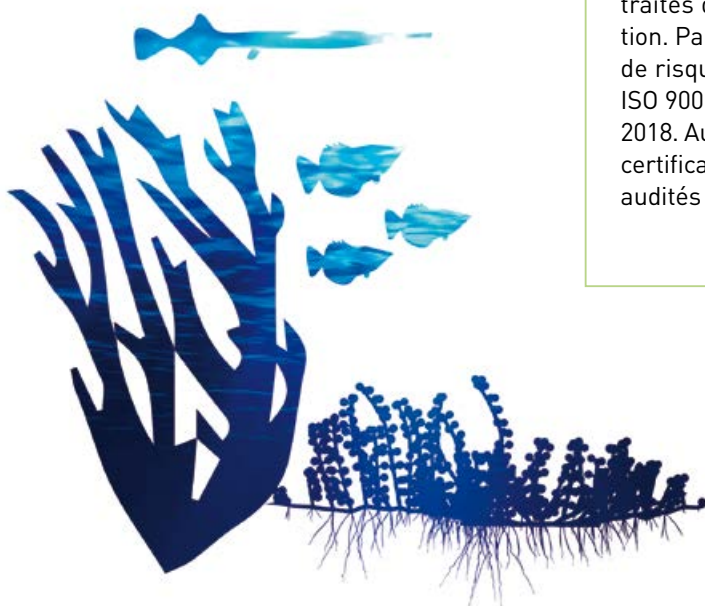
Certains processus aujourd'hui manuels seront automatisés. Par ailleurs, l'ouverture d'un « espace collaborateur » pour chaque salarié, qui pourra consulter et mettre à jour les données individuelles le concernant, est prévue.



Le maintien de la certification ISO 9001 de l'institut

L'Ifremer s'est engagé, voici plusieurs années, dans une démarche qualité étendue à tout l'institut. Les objectifs étaient d'assurer la fiabilité et la traçabilité des actions menées, de promouvoir une rigueur accrue dans la gestion des activités et des projets, d'apporter aux parties prenantes, partenaires ou clients de l'institut, l'assurance de l'exigence qui caractérise la conduite de ses actions.

L'année 2014 a été marquée par des chantiers importants : le manuel d'organisation et le manuel qualité ont été refondus et clarifiés. Les principaux points issus des audits de suivi antérieurs ont été traités dans le cadre d'un plan d'action établi en revue de direction. Par ailleurs, une démarche d'approfondissement de l'analyse de risques a été engagée dans la perspective de la future norme ISO 9001 version 2015, qui devra être mise en œuvre entre 2015 et 2018. Au final, l'audit de fin d'année 2014 a permis le maintien de la certification, avec le constat de progrès notables sur plusieurs sites audités et d'une seule non-conformité mineure.



■■■ Développement durable

L'Ifremer s'est engagé depuis plusieurs années dans une démarche de développement durable et de maîtrise de son empreinte environnementale. Le contrat d'objectifs État-Ifremer 2014-2017 affiche une démarche de développement durable structurée au sein de l'institut afin de conforter ces acquis. Il s'agit notamment de renforcer le lien entre système de gestion de la qualité et efforts menés en matière de développement durable.

Le dialogue et les échanges avec le « Club Développement durable des organismes publics » (émergence du CGDD du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie) se sont poursuivis. Dans ce cadre, une « Journée de rencontres et de partage avec des pairs » (JRPP) a été préparée en 2014 pour un déroulement au centre de Bretagne, le 9 janvier 2015.

Le site intranet dédié au développement durable de l'institut a été enrichi, afin de sensibiliser le plus grand nombre à la démarche et de faire connaître les actions et résultats.

Un second bilan des gaz à effet de serre (BGES) de l'institut vient d'être effectué, calculé sur la base de données d'émissions de 2013. Il fait suite à celui remis en 2012, élaboré, lui, sur la base de données d'émissions de 2010. En effet, ce bilan, rendu obligatoire par l'article 26 de la loi Grenelle, doit être actualisé tous les trois ans. Ce second bilan détaillé des émissions de l'Ifremer a permis d'identifier les principaux postes d'émissions pour les différents centres et implantations ainsi que pour la flotte océanographique.

La contribution des travaux de recherche scientifique au développement durable

Chaque année, par le biais du service Bibliométrie de la bibliothèque La Pérouse, l'institut procède à l'analyse des publications de rang A, ainsi que des avis et expertises en lien avec les concepts du développement durable, afin de mieux évaluer la contribution des équipes et partenaires dans cette approche et le traitement qui en est fait.

En 2014, au sein d'Archimer, 330 documents sont associés à la thématique Développement durable et représentent, à la mi janvier, 16 % de la production Ifremer, tous types de documents confondus (publication, rapport, expertise-avis, chapitre d'ouvrage...). L'an dernier, cette part était de 17 %.

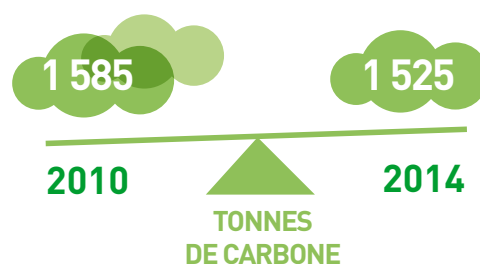
Parmi ces documents, 146 sont des articles, dont 103 issus du *Web of Science*. Bien qu'en 2014 la part des ces publications (20,7 %) soit moindre qu'en 2013 (22,7 %), la part des publications associées à la thématique Développement durable est en augmentation depuis 2000. La modélisation, associée aux thématiques biodiversité/écosystèmes, pêche-aquaculture et économie, prédomine.

Les parts des collaborations avec les partenaires nationaux et européens sont relativement stables, tandis qu'elles sont en augmentation pour les pays du Sud (17,5 % contre 13,3 % en 2013 et 4,2 % en 2012) et l'international hors Europe (37,8 % contre 30 % en 2013 et 28,1 % en 2012).

Résultats par postes d'émissions

Le total du bilan GES (gaz à effet de serre) de l'Ifremer est de 1 525 tonnes de carbone (ou 5 592 tonnes d'équivalent CO₂) réparties entre les centres et les postes d'émissions, contre 1 585 tonnes de carbone (ou 5 812 tonnes d'équivalent CO₂) en 2010, soit une stabilité des émissions. L'incertitude totale sur le bilan GES est de 8 %. Le chauffage et l'utilisation de combustibles fossiles pour des procédés représentent 57 % des émissions (58 % en 2010) et l'électricité représente 28 % (comme en 2010).

Comme en 2012, le bilan des émissions GES de la flotte océanographique a aussi été calculé, mais est séparé de celui de l'Ifremer étant donné l'importance des consommations en carburant des navires armés par Genavir : 5 264 tonnes équivalent carbone sont émises pour le carburant des bateaux utilisés, contre 5 916 en 2010. Les émissions de Genavir ont donc diminué de 514 tonnes (équivalent aux centres Atlantique et Méditerranée réunis), soit une baisse de 11 % de consommation de carburant. Elles représentent encore 3,7 fois le total du bilan GES de l'Ifremer.



Semaine du développement durable

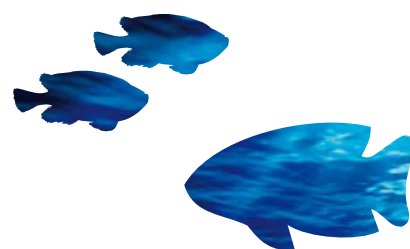
Dans le cadre de cet événement national, la direction du centre Bretagne a organisé une Journée du développement durable à Brest. Plusieurs animations ont été proposées afin de sensibiliser et de fédérer le public, tant en interne qu'en externe. Une initiation à l'éco-conduite a ainsi été proposée et une convention signée à cet effet avec le Secrétariat général des ministères de l'Égalité des territoires et du Logement et de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie dans le cadre de la formation professionnelle continue et de la démarche État exemplaire au regard du développement durable.

Une opération de récupération d'objets d'écriture usagés a été initiée dans toutes les implantations de l'Ifremer, en lien avec Terracycle (<http://www.terracycle.fr/>), dont l'objectif est de récolter ces objets pour les recycler, chaque objet donnant droit à un reversement de deux centimes d'euros. Les fonds récoltés sont destinés à l'association Dyspraxie France Dys (<http://www.dyspraxies.fr/>).

BILANS FINANCIERS ET COMPTABLES

■■■ BILAN ACTIF À LA CLÔTURE AVANT AFFECTATION DU RÉSULTAT en euros

| BILAN | EXERCICE 2014 | | | EXERCICE 2013 Net | Évolution % |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| | BRUT | Amort. Prov. | Net | | |
| Capital souscrit non appelé | - | | - | - | |
| ACTIF IMMOBILISÉ | | | | | |
| Immobilisations incorporelles | 40 103 989,15 | 30 571 781,24 | 9 532 207,91 | 8 376 752,24 | 13,8 |
| Frais d'établissement | 13 270,16 | 13 270,16 | - | 1,05 | - 100,0 |
| Frais de recherche et de développement | 20 000,00 | 222,22 | 19 777,78 | - | |
| Concessions, brevets, licences, marques, procédés, logiciels, droits | 33 695 890,12 | 30 345 483,37 | 3 350 406,75 | 3 826 017,06 | - 12,4 |
| Fonds commercial | - | - | - | - | |
| Autres | 219 722,16 | 212 805,49 | 6 916,67 | 21 143,63 | - 67,3 |
| Immobilisations incorporelles en cours | 3 634 759,26 | - | 3 634 759,26 | 1 969 340,56 | 84,6 |
| Avances et acomptes | 2 520 347,45 | | 2 520 347,45 | 2 560 249,94 | - 1,6 |
| Immobilisations corporelles | 515 912 871,17 | 336 469 978,40 | 179 442 892,77 | 184 680 807,06 | - 2,8 |
| Terrains et aménagements | 7 301 631,47 | 992 582,66 | 6 309 048,81 | 6 260 588,97 | 0,8 |
| Constructions | 114 453 090,75 | 62 821 626,23 | 51 631 464,52 | 54 311 369,17 | - 4,9 |
| Installations techniques, matériel et outillage industriels | 127 043 010,49 | 115 377 225,28 | 11 665 785,21 | 13 657 312,02 | - 14,6 |
| Collections | 932 975,82 | - | 932 975,82 | 961 735,82 | - 3,0 |
| Navires et engins sous-marins | 215 084 334,32 | 125 522 253,10 | 89 562 081,22 | 95 300 953,31 | - 6,0 |
| Autres | 35 265 171,35 | 31 756 291,13 | 3 508 880,22 | 4 319 848,21 | - 18,8 |
| Immobilisations corporelles en cours | 4 957 787,45 | - | 4 957 787,45 | 4 257 623,82 | 16,4 |
| Avances et acomptes | 10 874 869,52 | | 10 874 869,52 | 5 611 375,74 | 93,8 |
| Immobilisations financières | 6 713 474,88 | 164 511,85 | 6 548 963,03 | 6 403 031,69 | 2,3 |
| Participations | 680 089,93 | 164 511,85 | 515 578,08 | 515 578,08 | 0,0 |
| dont autres formes de participations (Quae) | 125 000,00 | - | 125 000,00 | 125 000,00 | 0,0 |
| Créances rattachées à des participations | - | - | - | - | |
| TIAP | - | - | - | - | |
| Autres titres immobilisés | - | - | - | - | |
| Prêts | 5 586 511,10 | - | 5 586 511,10 | 5 504 777,76 | 1,5 |
| Autres (dépôts et cautionnements versés) | 446 873,85 | - | 446 873,85 | 382 675,85 | 16,8 |
| Total I | 562 730 335,20 | 367 206 271,49 | 195 524 063,71 | 199 460 590,99 | - 2,0 |





| BILAN | EXERCICE 2014 | | | EXERCICE 2013 | Évolution % |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| | BRUT | Amort. Prov. | Net | Net | |
| ACTIF CIRCULANT | | | - | - | |
| Stocks en cours | - | - | - | 48 567,68 | - 100,0 |
| Matières premières et autres approvisionnements | - | - | - | 48 567,68 | - 100,0 |
| En-cours de production biens | - | - | - | - | |
| En-cours de production services | - | - | - | - | |
| Produits intermédiaires et finis | - | - | - | - | |
| Marchandises | - | - | - | - | |
| Avances et acomptes versés sur commandes | 3 948 819,88 | | 3 948 819,88 | 3 584 797,11 | 10,2 |
| Créances | 38 630 089,63 | 2 456 473,65 | 36 173 615,98 | 40 691 197,29 | - 11,1 |
| Créances clients et comptes rattachés | 12 650 301,75 | 2 456 473,65 | 10 193 828,10 | 9 831 360,88 | 3,7 |
| Autres | 25 979 787,88 | - | 25 979 787,88 | 30 859 836,41 | - 15,8 |
| dont personnel et comptes rattachés | 92 047,40 | | 92 047,40 | 104 874,88 | - 12,2 |
| dont Sécurité sociale et organismes sociaux | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | |
| dont État et collectivités | 25 887 740,48 | | 25 887 740,48 | 30 754 961,53 | - 15,8 |
| dont subventions | 8 702 771,23 | | 8 702 771,23 | 10 906 657,44 | - 20,2 |
| Capital souscrit - appelé, non versé | - | | | | |
| Créances hors exploitation | 68 459,66 | | 68 459,66 | 114 336,03 | - 40,1 |
| DISPONIBILITÉS | 34 197 156,76 | - | 34 197 156,76 | 29 038 352,31 | 17,8 |
| Actions (titres cotés) | - | | - | - | |
| Autres titres | - | | - | - | |
| Banque | 34 153 282,70 | | 34 153 282,70 | 28 992 151,07 | 17,8 |
| dont banques privées | 308 598,39 | | 308 598,39 | 566 431,75 | - 45,5 |
| dont Chèques postaux de Nantes | - | | - | - | |
| dont Direction générale des Finances publiques | 33 800 571,08 | | 33 800 571,08 | 28 263 338,69 | 19,6 |
| Caisse | 3 321,79 | | 3 321,79 | 3 662,33 | - 9,3 |
| Agents comptables secondaires | - | | - | - | |
| Régies d'avances | 40 502,27 | | 40 502,27 | 42 488,91 | - 4,7 |
| Régies de recettes | 50,00 | | 50,00 | 50,00 | 0,0 |
| Régie de l'unité Bibliothèques et Éditions | - | | | | |
| Virements internes | - | | | | |
| RÉGULARISATIONS | | | | | |
| Charges constatées d'avance | 17 354,11 | | 17 354,11 | 25 691,46 | - 32,5 |
| TOTAL II | 76 861 880,04 | 2 456 473,65 | 74 405 406,39 | 73 502 941,88 | 1,2 |
| Charges à répartir sur plusieurs exercices | - | | - | - | |
| Primes de remboursement des emprunts (IV) | - | | - | - | |
| Écarts de conversion Actif (V) | - | | - | - | |
| TOTAL GÉNÉRAL (I + II + IV + V) | 639 592 215,24 | 369 662 745,14 | 269 929 470,10 | 272 963 532,87 | - 1,1 |

■ ■ ■ BILAN PASSIF À LA CLÔTURE AVANT AFFECTATION DU RÉSULTAT en euros

| | EXERCICE 2014 | EXERCICE 2013 | Evolution % |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| CAPITAUX PROPRES | | | |
| Capital (dont versé...) | - | - | |
| Apports en dotations | 161 435 171,70 | 1 520 345,97 | 10 518,3 |
| Dotations de l'État | 347 193,57 | 291 138,30 | 19,3 |
| Compléments de dotations de l'État | 508 754 379,43 | 543 382,59 | 93 527,3 |
| Compléments de dotations - Autres organismes que l'État | - | 536 967,50 | -100,0 |
| Reprise au résultat | -347 666 401,30 | | |
| Dons et legs en capital | - | 148 857,58 | -100,0 |
| Primes d'émission, de fusion, d'apport | - | - | |
| Écarts de réévaluation | 19 581 213,74 | 22 046 464,37 | -11,2 |
| Écarts d'équivalence | - | - | |
| Réserves | 1 728 698,74 | 4 085 304,51 | -57,7 |
| Réserve légale | - | - | |
| Réserves statutaires ou contractuelles | - | - | |
| Réserves réglementées | - | - | |
| Réserves facultatives | 1 728 698,74 | 4 085 304,51 | -57,7 |
| Autres | - | - | |
| Report à nouveau | 228 164,75 | 1 268,48 | 17 887,3 |
| Résultat de l'exercice (bénéfice ou perte) | 2 641 865,27 | -4 821 856,40 | -154,8 |
| Subventions d'investissement | 10 681 590,46 | 175 869 743,49 | -93,9 |
| Subventions d'investissement reçues | 24 375 368,16 | 578 154 754,81 | -95,8 |
| Subventions d'investissement inscrites au compte de résultat | -13 693 777,70 | -402 285 011,32 | -96,6 |
| Provisions réglementées | - | - | |
| TOTAL I | 196 296 704,66 | 198 701 270,42 | -1,2 |
| PROVISIONS | | | |
| Provisions pour risques | 1 703 105,00 | 892 545,00 | 90,8 |
| Provisions pour charges | 16 085 453,82 | 12 739 336,82 | 26,3 |
| dont provisions pour pensions et obligations similaires | 12 038 717,08 | 9 021 184,08 | 33,4 |
| dont provisions pour engagements Unedic | 3 167 721,18 | 3 007 037,18 | 5,3 |
| dont autres provisions pour charges | 879 015,56 | 711 115,56 | 23,6 |
| TOTAL II | 17 788 558,82 | 13 631 881,82 | 30,5 |
| DETTES | | | |
| Emprunts et dettes assimilées | 34 771,41 | 34 771,41 | 0,0 |
| Emprunts obligatoires convertibles | - | - | |
| Autres emprunts obligatoires | - | - | |
| Emprunts et dettes des établissements de crédit | - | - | |
| Emprunts et dettes financières diverses | 34 771,41 | 34 771,41 | 0,0 |
| Avances et acomptes reçus sur commandes en cours | 318 894,36 | 1 277 540,73 | -75,0 |
| Dettes d'exploitation | 47 797 653,18 | 50 785 161,03 | -5,9 |
| Dettes fournisseurs et comptes rattachés | 10 276 860,53 | 10 736 550,57 | -4,3 |
| Dettes fiscales et sociales | 37 520 792,65 | 40 048 610,46 | -6,3 |
| dont personnel et comptes rattachés | 11 242 999,04 | 11 537 867,80 | -2,6 |
| dont Sécurité sociale et organismes sociaux | 11 155 008,90 | 11 539 884,93 | -3,3 |
| dont État et collectivités | 4 165 854,22 | 4 629 455,69 | -10,0 |
| dont avances et acomptes reçus sur subventions | 10 956 930,49 | 12 341 402,04 | -11,2 |
| Dettes hors exploitation | 7 307 123,67 | 8 362 470,46 | -12,6 |
| Dettes sur immobilisations et comptes rattachés | 3 346 293,49 | 5 660 021,82 | -40,9 |
| Autres dettes | 3 960 830,18 | 2 702 448,64 | 46,6 |
| Intruments de trésorerie | | | |
| RÉGULARISATIONS | | | |
| Produits constatés d'avances | 385 764,00 | 170 437,00 | 126,3 |
| TOTAL III | 55 844 206,62 | 60 630 380,63 | -7,9 |
| Écarts de conversion Passif (IV) | - | - | |
| TOTAL GÉNÉRAL (I + II + III + IV) | 269 929 470,10 | 272 963 532,87 | -1,1 |

■■■ RÉSULTAT en euros

| | EXERCICE 2014 | EXERCICE 2013 | Evolution % |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------|
| PRODUITS D'EXPLOITATION | | | |
| Ventes de marchandises | 415,49 | 1 725,76 | -75,9 |
| Production vendue (biens et services) (a) | 23 151 352,20 | 15 598 421,15 | 48,4 |
| dont travaux et prestations de services | 21 320 018,90 | 13 897 402,06 | 53,4 |
| dont produits des activités annexes | 1 831 333,30 | 1 701 019,09 | 7,7 |
| Montant net du chiffre d'affaires (j) | 23 151 767,69 | 15 600 146,91 | 48,4 |
| Production stockée | 0,00 | 0,00 | |
| Production immobilisée | 1 326 366,84 | 1 653 309,01 | -19,8 |
| Production de l'exercice | 24 478 134,53 | 17 253 455,92 | 41,9 |
| Subventions d'exploitation | 163 883 840,49 | 159 757 781,01 | 2,6 |
| Reprises sur provisions et amortissements/transferts de charges | 24 065 745,56 | 355 477,56 | 6 670,0 |
| dont reprises de provisions | 24 001 985,81 | 319 078,95 | 7 422,3 |
| dont transferts de charges | 63 759,75 | 36 398,61 | 75,2 |
| Autres produits | 1 688 482,58 | 3 289 172,55 | -48,7 |
| TOTAL DES PRODUITS D'EXPLOITATION I | 214 116 203,16 | 180 655 887,04 | 18,5 |
| CHARGES D'EXPLOITATION | | | |
| Achats de marchandises (c) | 294,00 | 202,00 | 45,5 |
| Variation de stocks (d) | 0,00 | 0,00 | |
| Achats de matières premières et autres approvisionnements (c) | 0,00 | 94 235,53 | -100,0 |
| dont matières premières | 0,00 | 394,00 | |
| dont autres approvisionnements | 0,00 | 93 841,53 | |
| Variation de stocks (d) | 0,00 | -5 546,55 | -100,0 |
| dont matières premières | 0,00 | 605,49 | |
| dont autres approvisionnements | 0,00 | -6 152,04 | |
| Autres achats et charges externes | 6 376 991,59 | 6 221 230,89 | 2,5 |
| Achats incorporés aux produits | 29 462,09 | 33 239,74 | -11,4 |
| dont achats d'études et prestations de services | 28 494,79 | 17 111,77 | 66,5 |
| dont achats de matériels, équipements et travaux | 967,30 | 16 127,97 | -94,0 |
| Consommations intermédiaires | 75 757 953,01 | 73 560 188,69 | 3,0 |
| Services extérieurs | 69 351 205,33 | 67 216 827,08 | 3,2 |
| dont sous-traitance | 40 238 409,52 | 36 546 773,22 | 10,1 |
| dont locations et charges locatives | 1 394 961,96 | 1 286 214,24 | 8,5 |
| dont maintenance | 3 915 404,27 | 3 695 926,44 | 5,9 |
| dont primes d'assurances | 860 115,78 | 910 971,99 | -5,6 |
| dont études et recherches | 954 609,75 | 1 433 350,22 | -33,4 |
| dont divers | 860 900,44 | 713 020,07 | 20,7 |
| dont personnel extérieur à l'entreprise | 441 108,44 | 375 705,64 | 17,4 |
| dont rémunérations d'intermédiaires et honoraires | 696 174,91 | 755 439,45 | -7,8 |
| dont publicité, publications, relations extérieures | 307 395,09 | 492 791,86 | -37,6 |
| dont déplacements, missions et réceptions | 4 404 917,73 | 4 950 606,67 | -11,0 |
| dont missions et déplacements | 314 623,49 | 428 012,38 | -26,5 |
| dont frais postaux et télécommunications | 885 038,31 | 1 013 334,47 | -12,7 |
| dont services bancaires et assimilés | 2 416,75 | 1 636,46 | 47,7 |
| dont divers | 14 389 752,38 | 15 041 056,35 | -4,3 |
| Impot, taxes et versements assimilés | 9 278 842,29 | 9 294 649,62 | -0,2 |
| dont sur rémunérations | 8 010 976,43 | 7 939 281,64 | |
| dont sur impôts et autres organismes | 1 267 865,86 | 1 355 367,98 | |
| Dépenses de personnel | 97 255 337,46 | 99 297 619,09 | -2,1 |
| dont salaires et traitements | 66 683 752,34 | 67 534 397,43 | -1,3 |
| dont charges sociales | 30 571 585,12 | 31 763 221,66 | -3,8 |
| Dotations aux amortissements et dépréciations (e) | 28 712 131,77 | 27 554 184,90 | 4,2 |
| Sur immobilisations : dotations aux immobilisations | 24 062 214,30 | 25 422 026,95 | -5,3 |
| Sur immobilisations : dotations aux dépréciations | 0,00 | 0,00 | |
| Sur actif circulant : dotations aux dépréciations | 463 240,47 | 1 156 551,87 | -59,9 |
| Pour risques et charges : dotations aux provisions | 4 186 677,00 | 975 606,08 | 329,1 |
| Autres charges | 420 824,33 | 381 373,35 | 10,3 |
| TOTAL DES CHARGES D'EXPLOITATION II | 211 425 088,86 | 210 088 015,65 | 0,6 |
| Résultat d'exploitation corrigé de la QP de subvention (pour info) | 2 691 114,30 | -4 794 783,19 | -156,1 |
| RESULTAT D'EXPLOITATION (I-II) | 2 691 114,30 | -29 432 128,61 | -109,1 |

■■■ RÉSULTAT en euros

| | EXERCICE 2014 | EXERCICE 2013 | 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) | 69 750,00 | 94 458,00 | -26,2 |
| Produits financiers d'autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé (3) | 6 275,21 | 7 764,19 | -19,2 |
| Autres intérêts et produits assimilés (3) | 0,00 | 61,20 | -100,0 |
| Reprises sur provisions et transferts de charges | 0,00 | 200 000,00 | -100,0 |
| dont reprises de provisions | 0,00 | 200 000,00 | -100,0 |
| Différences positives de change | 6 279,61 | 8 189,88 | -23,3 |
| Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement | 0,00 | 0,00 | |
| TOTAL PRODUITS FINANCIERS V | 82 304,82 | 310 473,27 | -73,5 |
| CHARGES FINANCIÈRES | | | |
| Dotations aux amortissements, aux dépréciations et aux provisions | 0,00 | 19 060,00 | -100,0 |
| Intérêts et charges assimilées (4) | 110,52 | 296,94 | -62,8 |
| Différences négatives de change | 10 761,14 | 9 513,49 | 13,1 |
| Charges nettes sur cessions de valeurs mobilières de placement | 0,00 | 0,00 | |
| TOTAL CHARGES FINANCIÈRES VI | 10 871,66 | 28 870,43 | -62,3 |
| Résultat financier (V-VI) | 71 433,16 | 281 602,84 | -74,6 |
| Résultat courant avant impôts de la QP de subvention | 2 762 547,46 | - 4 513 180,35 | - 161,2 |
| Résultat courant avant impôts (I-II-III-IV-V-VI) | 2 762 547,46 | -29 150 525,77 | -109,5 |
| PRODUITS EXCEPTIONNELS | | | |
| Sur opérations de gestion | 0,00 | 26 881,26 | -100,0 |
| Sur opérations en capital | 8 467,04 | 24 689 823,86 | -100,0 |
| dont 775 | 8 467,04 | 29 505,18 | -71,3 |
| dont 777 | 0,00 | 24 637 345,42 | -100,0 |
| Reprises sur provisions et dépréciations et transferts de charges | 0,00 | 0,00 | |
| dont reprises de provisions | 0,00 | 0,00 | |
| TOTAL DES PRODUITS EXCEPTIONNELS VII | 8 467,04 | 24 716 705,12 | -100,0 |
| CHARGES EXCEPTIONNELLES | | | |
| Sur opérations de gestion | 14 569,46 | 74 140,75 | -80,3 |
| Sur opérations en capital | 79 579,77 | 278 895,00 | -71,5 |
| dont 675 | 58 451,08 | 278 278,08 | -79,0 |
| Dotations aux amortissements, aux dépréciations et aux provisions | 0,00 | 0,00 | |
| TOTAL CHARGES EXCEPTIONNELLES VIII | 94 149,23 | 353 035,75 | -73,3 |
| RESULTAT EXCEPTIONNEL (VII-VIII) | -85 682,19 | 24 363 669,37 | -100,4 |
| Participation des salariés aux résultats (IX) | 0,00 | 0,00 | |
| Impôts sur les bénéfices (X) | 35 000,00 | 35 000,00 | 0,0 |
| RÉSULTAT BRUT | 2 676 865,27 | -4 786 856,40 | -155,9 |
| TOTAL DES PRODUITS (I+III+V+VII) | 214 206 975,02 | 205 683 065,43 | 4,1 |
| TOTAL DES CHARGES (II+IV+VI+VIII+IX+X) | 211 565 109,75 | 210 504 921,83 | 0,5 |
| BÉNÉFICE (+) OU PERTE (-) | 2 641 865,27 | -4 821 856,40 | -154,8 |
| CAPACITÉ D'AUTOFINANCEMENT | 7 401 995,27 | -2 156 262,97 | -443,3 |

ANNEXES

Conseil et comités

■ ■ ■ Le conseil d'administration au 31 décembre 2014

Les membres du conseil d'administration de l'Ifremer sont nommés ou élus pour cinq ans (décret de nomination du conseil du 4 mai 2010 ; décret de nomination du président en date du 12 septembre 2013).

Membres représentants de l'État

Représentante du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Élisabeth VERGÈS

Direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI)

Suppléant : Bernard COMMÈRE

Représentants du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Laurent ROY

Directeur de l'eau et de la biodiversité, Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN)

Suppléant : Christophe LENORMAND

Philippe COURTIER

Commissariat général au développement durable, Direction de la Recherche et de l'Innovation

Suppléante : Aurélie SUNARA

Christophe CHASSANDE

Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA)

Suppléante : Marie-Bénédicte PEYRAT

Représentante du ministère de la Défense

Contre-amirale Anne CULLERE

Sous-chef d'état-major Opérations aéronavales

Suppléant : Capitaine de vaisseau Bruno ROYER DE VÉRICOURT

Représentant du ministère chargé des Finances

Vincent CRISTIA

Direction du budget

Représentante du ministère chargé de l'Industrie

Sylvie METZ-LARUE

Direction générale des entreprises

Suppléant : Philippe BODENEZ

Représentant du ministère chargé des Affaires étrangères

Pascal LE DEUNFF

Direction générale de la mondialisation, direction des politiques d'attractivité et de mobilité, pôle des échanges scientifiques et de recherche

Suppléante : Mona DEBBOUN BOUSSEDRA

Membres choisis pour leurs compétences dans les domaines proches de ceux de l'Ifremer

Charles BRAINE

Fonds mondial pour la nature (WWF)

Martha CRAWFORD-HEITZMANN

Areva

Alain GOULOIS

Total

François JACQ

Président du conseil d'administration

Gérald VIAUD

Comité national de la conchyliculture (CNC)

Représentants élus du personnel

Raoul GABELLEC, CFDT

Larissa HAUGARREAU, CFDT

Jean-Claude MASSON, CGT

Loïc PETIT DE LA VILLÉON, CFDT

Carla SCALABRIN, CGT

Jean TOURNADRE, CFDT

Cathy TRÉGUIER, CFDT

Membres avec voix consultative

Benoît DEBOSQUE

Commissaire du gouvernement, service de la performance, du financement et de la contractualisation avec les organismes de recherche, DGRI

Pascale DELÉCLUSE

présidente du comité scientifique de l'Ifremer

Marie-Pierre CAMPO

chargée de mission Mer, ministère des Outre-Mer

Philippe DEBET

Contrôle général économique et financier, mission « Écologie et Développement durable »

Michel AYMERIC

Secrétaire général de la mer

Orlando COLONNEAUX

Agent comptable principal de l'Ifremer

Jean-Bernard DONOU

Secrétaire du CCE

Les comités consultatifs

■■■ Le comité scientifique au 31 décembre 2014

Membres nommés par arrêté conjoint des ministres de tutelles

Denis ALLEMAND
Corail et acidification, symbioses
directeur scientifique du Centre scientifique de Monaco

Chris BOWLER
Biologie moléculaire
CNRS, École Normale supérieure, directeur de la section de génomique environnementale et évolutive

Francesco CHIOCCI
Géologie marine
Professeur à l'université « La Sapienza », Rome

Pascale DELÉCLUSE, présidente
Circulation océanique et modèles couplés océan atmosphère d'évolution climatique
Directrice, CNRS-INSU

Marion GEHLEN
Modélisation biogéochimique marine
CEA, laboratoire des sciences du climat et l'environnement, Gif-sur-Yvette

Peter HERMAN
Écologie
Chef du département d'écologie spatiale, Royal Netherlands Institute for Sea Research, Yerseke, Pays-Bas

François LALLIER
Écophysiologie des invertébrés marins
Directeur de l'UMR « Adaptation et Diversité en milieu marin », université Pierre et Marie Curie, Roscoff

Marina LÉVY
Océanographie, météorologie et environnement
Directrice de recherche, responsable de l'équipe PhyBioCar du Locéan, Institut Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement, Paris

Jean-Marie MOUCHEL
Écotoxicologie-biogéochimie
Professeur, responsable du Piren Seine, université Pierre et Marie Curie, Paris

Fabienne PETIT
Microbiologie environnementale
Professeure, directrice de SFR/Scale, université de Rouen

Edwige QUILLET
Pisciculture
INRA, responsable de l'équipe GénAqua, UMR GABI, Jouy-en-Josas

Hélène REY-VALETTE
Économie (halieutique et politique publique)
Maître de conférences HDR, UMR Lamenta, Montpellier

Luc VAN HOOF
Halieutique
Imares, Pays-Bas

Membres élus du personnel

Marie-Édith BOUHIER, titulaire CFDT
ingénieur acousticien

Franck COPPIN, suppléant CFDT
ingénieur dynamique des pêcheries

Catherine DREANNO, suppléante CGT
chercheuse en biologie moléculaire

Raymond KAAS, titulaire CGT
chercheur en biologie et écophysiologie des algues

Karine OLU-LE ROY, suppléante CFDT
chercheuse en écologie des systèmes chimiosynthétiques, sciences de la vie

Jean-François PÉPIN, titulaire CFDT
cadre en santé animale des mollusques



Invités permanents

Philippe BERTRAND
Cycles biogéochimiques, sciences de la Terre et Environnement
GT Mer AllEnvi, directeur adjoint scientifique Océan-Atmosphère, INSU

Jacqueline GARNIER-LAPLACE
Écotoxicologie, expertise et évaluation du risque environnemental
GT Risques AllEnvi, directrice du département Recherche et Expertise sur les risques environnementaux, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

Pol GUENNOC
Géologie marine
GT Mer AllEnvi, comité outre-mer AllEnvi, BRGM

Yves-Marie PAULET
Biologie marine
GT Mer AllEnvi, directeur du LabexMer, Institut universitaire européen de la mer

Sylvie REBUFFAT
Chimie-biochimie
Professeur, comité de pilotage scientifique d'AllEnvi, Muséum national d'Histoire naturelle

Thomas CHANGEUX
Hydrobiologie (poissons)
GT Mer AllEnvi, comité outre-mer, IRD

Secrétaire du comité scientifique
Marie-Hélène TUSSEAU-VUILLEMIN
directrice scientifique de l'Ifremer

■■■ Le comité technique et industriel au 31 décembre 2014

Jacqueline LECOURTIER
Présidente

Pierre QUINCHON
DCNS

Pierre BALIGUET
Sercel

Arnaud BOCQUET
Pierre Fabre

Maurice BOUTECA
IFPEN

Stéphane HIS
Technip, Paris

Marie-Christine HUAU
Véolia

Gérard JACQUIN
INRA

Bruno JARRY
Académie des Technologies

Jean-Claude LE BLEIS
NKE

Fabien NAPOLITANO
Ixblue

Valérie QUINIOU-RAMUS
Total

Vincent TRELUT
Eramet

Jean-Pierre VADET
ECA Robotics

Jean-Baptiste De FRANCQUEVILLE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Didier HOFFSCHIR
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Représentants du personnel Ifremer

Ludovic DROUINEAU
représentant syndical CGT

Christine CHOPIN
représentante syndicale CFDT

Campagnes 2014

CNFH (Commission nationale flotte hauturière)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|-----------------------|---------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|---|-------------|---|
| <i>Pourquoi pas ?</i> | Antithesis | B. MARCAILLOU | université-Antilles et Guyane | océan Atlantique | Sismogenèse et déformation tectonique de la marge antillaise : thermicité, structure et pression des fluides de la marge profonde Conséquence sur la localisation des zones sismogènes, relations avec partitionnement de la déformation | | - sismique multitrace (SMT) - OBS |
| | Bicose | M.-A. CAMBON-BONAVITA | Ifremer | océan Atlantique | Écosystèmes des sites hydrothermaux de l'Atlantique et des zones périphériques : caractérisation des environnements, biodiversité, écophysiologie des symbioses, connectivité et interactions géobiologiques | Victor 6000 | |
| | Geovide | G. SARTHOU | Lemar | océan Atlantique | Couplage entre océanographie physique et biogéochimie d'éléments traces et de leurs isotopes dans le nord de l'Atlantique et la mer du Labrador | | - CTD - ADCP, - déploiement de flotteurs ARGO |
| | Momarsat | M. CANNAT | CNRS-IPGP | océan Atlantique | Maintenance annuelle de l'observatoire EMSO du site Lucky Strike pour les années 2014-2015 | Victor 6000 | |
| | MarsiteCruise | L. GÉLI | Ifremer | mer de Marmara | Relations fluides sismicité en mer de Marmara. Relations inhérentes entre la circulation des fluides et la dynamique du réseau de failles | Victor 6000 | - carottier gravitaire - OBS - piezomètre |
| <i>L'Atalante</i> | AMOP | C. MAES | IRD | océan Pacifique | Bilan complet en O ₂ de l'OMZ du Pérou, incluant les contributions physiques (advection/diffusion) et biogéochimique (consommation O ₂ par bactéries, zooplancton et dégradation des particules) | | - ADCP - bathysonde |
| | Ptolémée | S. JORRY | Ifremer | océan Indien | Impact des changements globaux (climat et niveau marin) sur le système sédimentaire du canal du Mozambique | | - sondeur multifaisceaux - sismique HR - sismique rapide |
| | Storm | A. BRIAIS | CNRS | océan Indien | Dynamique du manteau intérieur et son interaction avec la dorsale océanique à la frontière entre deux réservoirs mantellaires. Exploration de nouveaux sites hydrothermaux dans l'océan Austral | | - sondeur multifaisceaux - dragage |
| <i>Thalassa</i> | AWA | P. BREHMER | IRD | océan Atlantique | Documenter le fonctionnement de l'écosystème ouest africain (upwelling sénégal-mauritanien) face au changement global. Approche basée sur des mesures biologiques, physiques et chimiques | | - ADCP - chalut pélagique |
| | Camanoc | M. TRAVERS-TROLET | Ifremer | Manche | Approche écosystémique des pêches. Inventaire et distribution spatiale de la faune épipélagique, démersale et benthique. Impact des changements climatiques sur le benthos | | - chalut GOV - chalut pélagique - bathysonde SBE 19, Cufes) - mini ROV |

CNFH (Commission nationale flotte hauturière)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|------------------|--------------|-----------------|-----------|------------------|--|--------|--------------------------|
| <i>Le Suroît</i> | MOB Pirata | B. BOURLÈS | IRD | océan Atlantique | Étude de la variabilité climatique en Atlantique tropical | | - ADCP - bouées Atlas |
| | Pirata FR 24 | B. BOURLÈS | IRD | océan Atlantique | Étude de la variabilité climatique en Atlantique tropical | | - ADCP - bouées Atlas |
| | HydrosMomar | J. PERROT | UBO | océan Atlantique | Surveillance à long terme de la sismicité de la zone Momar à l'échelle régionale : liens entre cette sismicité et les processus hydrothermaux actifs sur les sites Momar | | |
| | Moose | P. TESTOR | Locean | mer Méditerranée | Évolution temporelle de la distribution et des caractéristiques des masses d'eau (température, salinité, oxygène, CO ₂ , nutriments, biomasses) | | ADCP |

IPH (intérêt public sur navire hauturier)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------|--|--|--------|---|
| <i>Thalassa</i> | IBTS 14 | Y. VERIN | Ifremer | océan Atlantique Manche Est mer du Nord | Évaluation des ressources halieutiques dans une démarche écosystémique | | - chaluts - filets - bathysonde - Cufes |
| | Pelgas 14 | M. DORAY | Ifremer | océan Atlantique : golfe de Gascogne | Suivi des populations de petits pélagiques exploités | | - chaluts - panneaux WV9 et Thyborhon - Cufes - bathysonde - acoustique |
| | Evhoe 14 | M. SALAÜN | Ifremer | océan Atlantique : golfe de Gascogne, mer Celtique | Évaluation des ressources halieutiques- Impact de la pêche sur les peuplements- Observatoire des ressources vivantes | Scampi | - chaluts - sondeurs de pêche - système Scanmar - SMFH |

Partenaires institutionnels (SHOM/IEO)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|-----------------------|--------------|---|------------------|------------------|--|--------|-------------|
| <i>Pourquoi pas ?</i> | BAC/MeditGIB | Groupe océanographique de l'Atlantique - SHOM | Marine nationale | océan Atlantique | Campagne pour le Service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM) | | |
| | Mocosed | Groupe océanographique de l'Atlantique - SHOM | Marine nationale | océan Atlantique | Campagne pour le Service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM) | | |
| <i>Thalassa</i> | IEO/Intercal | IEO | Ifremer | océan Atlantique | Campagne d'intercalibration | | chaluts |

CRI (collaboration recherche industrie)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|-------------------|--------------|--------------------------|---------------------|------------------|--|--------|---|
| <i>L'Atalante</i> | Salsa | D. ASLANIAN M. MOULIN | Ifremer | océan Atlantique | Étude des marges passives (marges de Jequitinhonha-Camamu Alagoas et Sergipe). Ces marges présentent l'intérêt de posséder une segmentation importante, de faible longueur d'onde et un point triple, jonction entre un bassin avorté (Tucano) et l'océan Atlantique Sud. La campagne Salsa était destinée à apporter des éléments clés sur l'importance de l'héritage tectonique versus celui de la segmentation thermique du manteau sous-jacent dans la morphologie et la segmentation de ces marges passives | | - sondeur multifaisceaux - sismique multitrace (SMT) - OBS - carottage |
| | Ptoleme 1 | S. JORRY | Ifremer | océan Indien | Impact des changements globaux (climat et niveau marin) sur le système sédimentaire du canal du Mozambique | | -sondeur multifaisceaux - sismique HR - sismique rapide |
| | Pamela 1 | K. OLU | Ifremer | océan Indien | impact des changements globaux (climat et niveau marin) sur le système sédimentaire du canal du Mozambique et écosystèmes associés | | - sondeur multifaisceaux - Scampi |
| | Pamela 2 | C. ROBIN | Université Rennes I | océan Indien | impact des changements globaux (climat et niveau marin) sur le système sédimentaire du canal du Mozambique | | - sondeur multifaisceaux - sismique rapide |

MET (missions essais techniques)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|-----------------------|--------------|-----------------|-----------|------------------|---|--------------------|----------------------|
| <i>Pourquoi pas ?</i> | Estime | L. DUSSUD | Ifremer | mer Méditerranée | Essais technologiques pour les observatoires sous-marins : Penfeld, carottage, station Seamon, BOB, système de largage... | <i>Victor 6000</i> | - Sysif - Penfeld |
| | Essnaut | P. TRIGER | Genavir | mer Méditerranée | Essais Nautile | <i>Nautile</i> | |
| | TV/EOP5 | P. SIMEONI | Ifremer | océan Atlantique | Essais du nouveau câble EOP Victor | <i>Victor 6000</i> | |

| | | | | | | | |
|-------------------|----------|--------------|---------|------------------|--------------------------------------|--|---------------------------|
| <i>L'Atalante</i> | TVSMT | H. LOSSOUARN | Genavir | océan Atlantique | Essais sismiques | | sismique multitrace (SMT) |
| | Jouvinfo | A. RUÉ | Ifremer | océan Indien | Jouvence de l'Informatique du navire | | |

| | | | | | | | |
|------------------|---------|------------|---------|------------------|---|------|--|
| <i>Le Suroît</i> | ESSHROV | P. SIMEONI | Ifremer | mer Méditerranée | Essais de qualification technique du HROV à l'issue des essais de recette à terre | HROV | |
|------------------|---------|------------|---------|------------------|---|------|--|

LOG (logistique)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|-------------------|--------------|-----------------|-----------|------------------|--|--------|---------------------------|
| <i>L'Atalante</i> | EMBSMT | H. LOSSOUARN | Genavir | océan Atlantique | Embarquement de la sismique multitrace (SMT) | | sismique multitrace (SMT) |
| | DEBSMT | H. LOSSOUARN | Genavir | océan Atlantique | Débarquement de la sismique multitrace (SMT) | | sismique multitrace (SMT) |

AFF (affrètement)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|-----------------------|--------------|-----------------|-----------|------------------|--|--------|-------------|
| <i>Pourquoi pas ?</i> | Manta | J. KARSTENSEN | Ifremer | mer Méditerranée | Affrètement | | |
| <i>Thalassa</i> | MSM 40 | H. LOSSOUARN | Geomar | océan Atlantique | Récupération de mouillages pour l'institut allemand Geomar | | |

CNFC (Commission nationale flotte côtière)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|---------------|--------------|-----------------|-------------------------------|--|---|--------|--|
| <i>Thalia</i> | Camelia-II | C. BRACH-PAPA | Ifremer | estuaire de la Loire et Sud Bretagne | Physique, chimie et biochimie : fonctionnement biochimique de l'estuaire de la Loire ; prélèvements eau par pompage et relèvements de plancton | | filets à plancton |
| | Rebent | E. THIÉBAUT | Station biologique de Roscoff | Bretagne | Biologie et écosystème : campagne récurrente dans le cadre du programme Rebent, mis en place en 2003, d'observation à long terme des communautés benthiques côtières | | bennes |
| | Brebent | S. ROCHETTE | Ifremer | nord-est et est de l'île de Bréhat | Biologie et écosystème : caractérisation de l'état initial des communautés benthiques dans le périmètre du site d'implantation des éoliennes et sur la route du câble d'atterrage | | acquisition vidéo-HD |
| | MGTS | G. BLANC | université de Bordeaux | estuaire de la Gironde et zone côtière | Physique chimie et biogéochimie : analyse scientifique de la possibilité de développer la conchyliculture en Gironde dans un contexte de pollution métallique décroissante | | |
| | FEBBE-3 | P. LAFFARGUE | Ifremer | golfe de Gascogne | Biologie et écosystème/haliutique et évaluation des stocks/physique, chimie et biochimie : structure des peuplements benthiques et impact du chalutage de fond sur la zone | | - chalutage - bennes - dragues SMF |
| | FEBBE-4 | P. LAFFARGUE | Ifremer | golfe de Gascogne | | | |

CNFC (Commission nationale flotte côtière)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|---------------|--------------|------------------|-----------|--------------------|--|--------|---|
| <i>Thalia</i> | Rocchsed14 | J.-F. CHIFFOLEAU | Ifremer | golfe de Gascogne | Physique, chimie et biochimie : contamination chimique des sédiments du littoral du golfe de Gascogne. Prélèvements à la benne et au carottier | | - benne Schipeck - carottier (petit Reineck) |
| | ETAL2040 | A. PACAULT | Ifremer | rade de Brest | Technologie : mise au point du sondeur de sédiment et étalonnage sondeur multifaisceaux | | |
| | Sisplateau | Y. THOMAS | Ifremer | rade de Brest | Technologie : essais d'équipement sismique Sparker (source électrique) et de récepteurs multicapteurs le long de profils courts | | |
| | Carmolit 14 | L. QUÉMÉNER | Ifremer | baie de la Vilaine | Technologie : relevage de la bouée et carénage au port de La Turballe pour hivernage | | |
| | Nurse13 | A. BRIND'AMOUR | Ifremer | golfe de Gascogne | Biologie et écosystème/haliutique et évaluation des stocks : suivi et compréhension du fonctionnement des nourriceries | | chaluts |

| | | | | | | | |
|-----------------|----------|---------------|---------|----------------------|--|--|-----|
| <i>L'Europe</i> | LFSHROV | E. RAUGEL | Ifremer | Toulon | Technologie : essai de déploiement à la mer treuil/câble/lest dépresseur HROV | | |
| | Divacou7 | M. DROGOU | Ifremer | Toulon | Technologie/tests acoustiques | | |
| | Stepiv | R. APPRIOUAL | Ifremer | Nice | Géosciences et paléoclimatologie : récupérations des piézomètres, reconditionnement et redéploiement | | |
| | Dynasfar | O. PEDEN | Ifremer | Toulon | Technologie : déploiement et relevage de mouillages et d'instruments autonomes | | |
| | ESSAUV14 | J. OPDERBECKE | Ifremer | Toulon | Technologie : plongées AUV ; validation nouveaux ailerons, antennes SMF et mise au point synchronisation | | AUV |
| | Bathycor | M.-C. FABRI | Ifremer | Toulon/ Marseille | Biologie et écosystèmes, géosciences et paléoclimatologie, physique chimie et biogéochimie : cartographie acoustique détaillée des flancs de canyons/coraux d'eaux froides | | AUV |

CNFC (Commission nationale flotte côtière)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|-----------------|------------------------------|-----------------|--|---|---|--------|-------------|
| <i>Haliotis</i> | Estusom14-01 et Estusom14-02 | S. LE BOT | université de Rouen | Manche Est | Géosciences et paléoclimatologie : caractérisation des transferts de sédiments entre le large et le trait de côte | | |
| | Pock&Ploops | A. BALTZER | université de Caen | baie de Concarneau | Géosciences et paléoclimatologie : recherche de la mise en évidence du facteur déclencheur des pockmarks : la marée | | |
| | Geomeloine | A. EHRHOLD | Ifremer | Roscoff, Bloscon | Biologie et écosystèmes, géosciences et paléoclimatologie : étude centrée sur le site du plateau rocheux de la Méloine qui sépare les deux domaines physiographiques ; baie de Morlaix à l'ouest et baie de Lannion à l'est | | |
| | Fissel | A. HÉNAFF | CNRS UMR 6538 Domaines océaniques | Sud Finistère | Géosciences et paléoclimatologie : quantification des processus de couplage entre les diverses géosphères | | |
| | Splashalot01 et Splashalot02 | G. MAILLET | université d'Angers | site 1 : Saint-Jean-de-Luz site 2 : Le Tréport | Géosciences et paléoclimatologie ; amélioration des connaissances relatives au recul des falaises afin de construire un modèle fiable de ce processus | | |
| | Sedbush_Normandie | B. TESSIER | CNRS laboratoire/ service : UMR 6143 M2C | Le Havre | Géosciences et paléoclimatologie : acquisition simultanée de données sismiques (volumes des stocks) et de données d'imagerie sonar (nature, morphologie des fonds) dans une perspective de gestion des modifications du trait de côte et des risques naturels | | |
| | Sedbush_Nord | A. TRENTESAUX | université de Lille | Calais ou Dunkerque | | | |
| | Bieroc_LaMondrée | D. CLIQUET | UMR Rennes I/ service archéologique | Port Lévi / Cherbourg | Géosciences et paléoclimatologie : analyse des occupations humaines pléistocènes de l'actuelle frange littorale des côtes de la Manche en lien avec la variation du niveau marin rythmé par les cycles interglaciaire/ glaciaire successifs | | |

IPC (intérêt public sur navire côtier)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|---------------|--------------|-----------------|-----------|----------------------------|---|--------|-----------------------------------|
| <i>Thalia</i> | Morcaux | C. ABERNOT | Ifremer | entre Dieppe et Le Tréport | Biologie et écosystèmes, géosciences et paléoclimatologie. Programme de surveillance lié au fonctionnement de la centrale électronucléaire de Penly | | sonar latéral |
| | Comor43 | E. FOUCHER | Ifremer | baie de Seine | Halieutique et évaluation des stocks. Opérations de dragage. Prélèvements d'échantillons d'eau, de plancton, de macro-benthos et de chair d'animaux consommables pour analyses contaminants | | dragues à coquilles Saint-Jacques |
| | COSB | S. FIFAS | Ifremer | baie de Saint-Brieuc | Halieutique et évaluation des stocks. Dragages à coquilles Saint-Jacques | | dragues à coquilles Saint-Jacques |

| | | | | | | | |
|------------------|------|-----------|---------|--------|--------------------------------------|--|--------|
| <i>Gwen-Drez</i> | CGFS | F. COPPIN | Ifremer | Manche | Halieutique et évaluation des stocks | | chalut |
|------------------|------|-----------|---------|--------|--------------------------------------|--|--------|

| | | | | | | | |
|-----------------|----------|-------------|---------|--------------|---|--|--|
| <i>L'Europe</i> | Medit13 | A. JADAUT | Ifremer | Méditerranée | Halieutique et évaluation des stocks. Chalutages de fond. Évaluation des stocks | | |
| | Pelmed13 | J.-L. BIGOT | Ifremer | Méditerranée | Biologie et écosystèmes - Halieutique et évaluation des stocks. Évaluation des stocks méditerranéens de petits pélagiques | | |

MET (missions essais techniques)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|---------------|---------------|-----------------|-----------|---------------|--|--------|--|
| <i>Thalia</i> | Esstech-14-TH | H. LOSSOUARN | Ifremer | rade de Brest | Essais techniques. Étalonnage et validation des acquisitions suivant profils de références | | - sondeur multifaisceaux. - sondeur de sédiments remorqué |

| | | | | | | | |
|-----------------|---------------|--------------|---------|-------|-------------------|--|--------|
| <i>Haliotis</i> | Esstech-14-HA | H. LOSSOUARN | Genavir | Brest | Essais techniques | | chalut |
|-----------------|---------------|--------------|---------|-------|-------------------|--|--------|

| | | | | | | | |
|-----------------|---------------|--------------|---------|--------|-------------------|--|--|
| <i>L'Europe</i> | Esstech-14-EU | H. LOSSOUARN | Genavir | Toulon | Essais techniques | | |
|-----------------|---------------|--------------|---------|--------|-------------------|--|--|

MAFF (mission affrètement)

| Navire | Nom Campagne | Chef de mission | Organisme | Zones | Sujets | Engins | Équipements |
|---------------|--------------|-----------------|-----------|----------------------|--------------------------------|--------|-----------------------------------|
| <i>Thalia</i> | AFF1 | S. FIFAS | Ifremer | baie de Saint-Brieuc | Prospection pour zone éolienne | | dragues à coquilles Saint-Jacques |

Les implantations de l'Ifremer

SIÈGE SOCIAL

155 rue Jean-Jacques Rousseau
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex
Tél. : 01 46 48 21 00 - Fax : 01 46 48 21 21

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

Station de Port-en-Bessin
Avenue du Général de Gaulle, B. P. 32
14520 Port-en-Bessin
Tél. : 02 31 51 56 00 - Fax : 02 31 51 56 01

BRETAGNE

Centre de Bretagne
Z.I. Pointe du Diable
CS 10070
29280 Plouzané
Tél. : 02 98 22 40 40 - Fax : 02 98 22 45 45

Site expérimental d'Argenton
Presqu'île du Vivier
29840 Argenton-en-Landunvez
Tél. : 02 98 89 29 40 - Fax : 02 98 89 29 59

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. 80108
35801 Dinard Cedex
Tél. : 02 23 18 58 58 - Fax : 02 23 18 58 50

Station de biologie marine de Concarneau
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

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

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
Ronce-les-Bains
B. P. 133
17390 La Tremblade
Tél. : 05 46 76 26 10 - Fax : 05 46 76 26 11

Antenne d'Anglet
UPPA
1 allée du parc Montaury
64600 Anglet
Tel : 02 29 00 85 92 - Fax : 02 29 00 85 52

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

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

Station de Corse

Immeuble Agostini
SCI Endajola-Pastoreccia
Z. I. de Bastia-Furiani
20600 Bastia
Tél. : 04 95 38 00 24 - Fax : 04 95 38 95 14

OUTRE-MER

Centre Pacifique

B. P. 7004
98179 Taravao
Polynésie française
Tél. : 00 689 54 60 00 - Fax : 00 689 54 60 99

Délégation de Guyane

Domaine du Suzini, B. P. 477
97331 Cayenne
Guyane française
Tél. : 00 594 30 22 00 - Fax : 00 594 30 80 31

Délégation 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

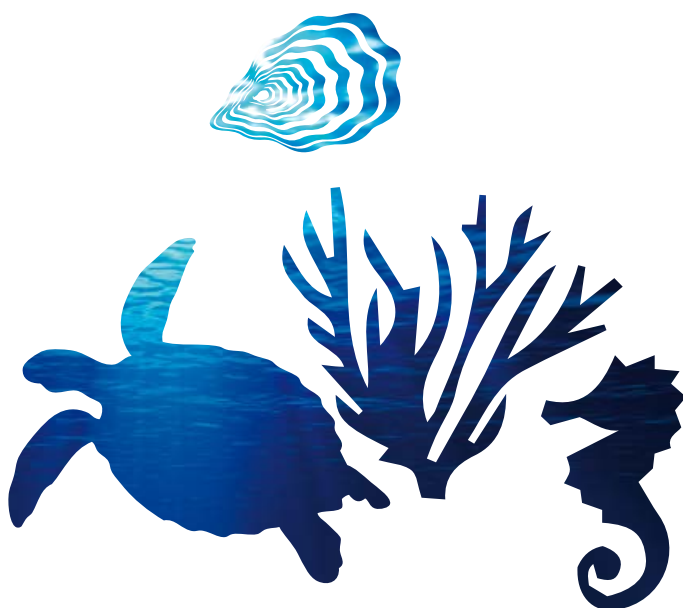
- Bureau de Nouméa
101 promenade Roger Laroque
B. P. 2059
98846 Nouméa Cedex
- Station de Saint-Vincent
Baie de Saint-Vincent
98812 Boulouparis
Nouvelle-Calédonie
Tél. : 00 687 28 51 71 - Fax : 00 687 28 78 57

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

| | |
|-------------------------|--|
| AAMP | Agence des aires marines protégées |
| AERMC | Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse |
| AllEnvi | Alliance nationale de recherche pour l'environnement |
| Ancre | Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie |
| ANR | Agence nationale de la recherche |
| Anses | Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail |
| ARS | Agence régionale de la santé |
| AUV | <i>Autonomous Underwater Vehicle</i> |
| BRGM | Bureau de recherches géologiques et minières |
| CCSTI | centre de culture scientifique et technique |
| CGDD | Commissariat général au développement durable |
| CGPM | Commission générale des pêches pour la Méditerranée |
| CIEM | Conseil international pour l'exploration de la mer |
| CIOM | Conseil interministériel de l'outre-mer |
| Cirad | Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement |
| CNPMEM | Comité national des pêches maritimes et des élevages marins |
| CNR | <i>Consiglio Nazionale delle Ricerche</i> |
| CNRDPA | Centre national algérien de recherche pour le développement de la pêche et l'aquaculture |
| COI | Commission océanographique intergouvernementale |
| Comue | communauté d'universités et d'établissements |
| CNES | Centre national d'études spatiales |
| CNRS | Centre national de la recherche scientifique |
| COST | <i>European Cooperation in Science and Technology</i> |
| CRAAG | centre de recherche en astronomie, astrophysique et géophysique |
| CSIC | Consejo Superior de Investigaciones Científicas |
| DCE | directive-cadre sur l'eau |
| DCSMM | directive cadre Stratégie pour le milieu marin |
| DEAL | Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement |
| DGAL | Direction générale de l'Alimentation |
| DGRI | Direction générale de la Recherche et de l'Innovation |
| DGRSDT | Direction générale de la Recherche scientifique et du Développement technologique (Algérie) |
| DMSOI | Direction de la mer Sud océan Indien |
| DPMA | Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture |
| DREAL | Direction régionale de l'aménagement, de l'environnement et du logement |
| Edrome | Exploration et exploitation durables des ressources océaniques minérales et énergétiques |
| EIO | <i>Environmental Investment Organisation</i> |
| EMODnet | <i>European Marine Observation and Data Network</i> |
| ENSTA Bretagne | École nationale supérieure de techniques avancées Bretagne |
| ERA-Net/Seas-ERA | <i>European Research Area Network/Towards Integrated Marine Research Strategy and Programmes</i> |
| ERIC | <i>European Research Infrastructure Consortium</i> |
| FEAMP | fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche |
| Feder-CPER | Fonds européen de développement régional-Contrat de plan État-région |
| FFP | France Filière Pêche |
| GES | gaz à effet de serre |
| GIE | groupement d'intérêt économique |
| GDR | groupement de recherche |
| HDR | habilitation à diriger des recherches |
| HROV | <i>Hybrid Remotely Operated Vehicle</i> |
| ICCAT | Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique |
| IDEX | initiative d'excellence |

| | |
|-------------------|--|
| IFPEN | Institut français du pétrole-Énergies nouvelles |
| Ifsttar | Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux |
| IGN | Institut national de l'information géographique et forestière |
| INA | Institut national de l'audiovisuel |
| INRA | Institut national de la recherche agronomique |
| INSU | Institut national des sciences de l'Univers |
| IODP | <i>International Ocean Drilling Program</i> |
| IPC/JPI | Initiative de programmation conjointe/ <i>Joint Programming Initiative</i> |
| IPEV | Institut polaire français Paul-Émile Victor |
| IRD | Institut de recherche pour le développement |
| Irstea | Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture |
| i-SITE | Initiatives-Science Innovation Territoires Économie |
| Ismar-CNR | <i>Istituto di Scienze Marine-Consiglio Nazionale delle Ricerche</i> (Italie) |
| ITE | Institut pour la transition énergétique |
| IUEM | Institut universitaire européen de la mer |
| Jamstec | <i>Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology</i> |
| JRC | <i>Joint Research Centre</i> |
| Kiost | <i>Korea Institute of Ocean Science and Technology</i> |
| Koeri | <i>Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute</i> |
| MCTI | <i>Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação</i> (Brésil) |
| MEDDE | ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie |
| Met Office | service national britannique de météorologie |
| MEXT | <i>ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology</i> |
| MNHN | Museum national d'Histoire naturelle |
| MoU | <i>Memorandum of Understanding</i> |
| MTA | Direction générale de la recherche et de l'exploration des ressources minérales de la Turquie |
| NAOS | <i>Novel ARGO Ocean Observing System</i> |
| NIC | <i>National Ice Center</i> |
| NOAA | <i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> |
| OFEG | <i>Ocean Facilities Exchange Group</i> |
| Onema | Office national de l'eau et des milieux aquatiques |
| ONR | <i>Office of Naval Research</i> |
| PCP | politique commune des pêches |
| PCRD | programme-cadre de recherche et de développement |
| PEI | partenariat européen d'innovation |
| PIA | programme d'investissements d'avenir |
| RIEM | réseau International des éco-explorateurs de la mer |
| RNMR | réserve naturelle marine de La Réunion |
| ROV | <i>Remotely Operated Vehicle</i> |
| SCSP | subvention pour charges de service public |
| Secirm | Commission interministérielle sur les ressources marines (Brésil) |
| SHOM | Service hydrographique et océanographique de la Marine |
| TAAF | terres australes et antarctiques françaises |
| TGIR | très grande infrastructure de recherche |
| UBL | université Bretagne-Loire |
| UBO | université de Bretagne occidentale |
| UEM | université Eduardo Mondlane (Mozambique) |
| UBS | université de Bretagne Sud |
| UMR | unité mixte de recherche |
| UMS | unité mixte de service |
| UPMC | université Pierre et Marie Curie |
| VSAT | <i>Very Small Aperture Terminal</i> (terminal à très petite ouverture) |
| VSC | volontariat de service civique |
| WOS | <i>Web of Science</i> |



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