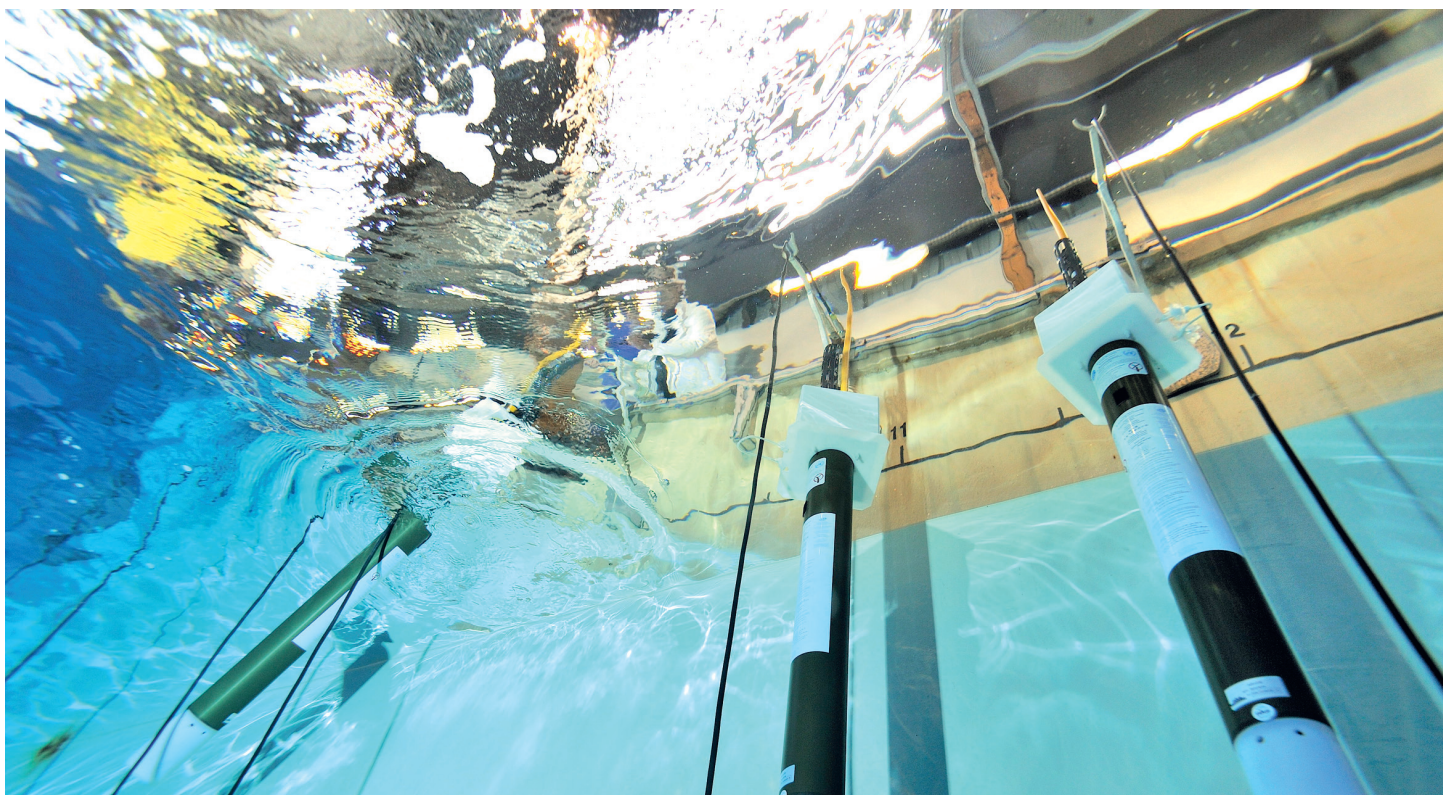


## NAOS

# Le projet Naos renforce Argo

*Le réseau international Argo et ses 3 000 flotteurs constituent une révolution aboutie dans l'univers océanographique. Le projet Naos (Novel Argo Ocean observing System) vise à le perpétuer tout en l'améliorant et en renforçant la contribution française.*



© Ifremer / O. DUGORNAY

Tests de flotteurs (ou profileurs) Arvor au bassin d'essais du Centre Ifremer Bretagne.

Avec ses 3 000 flotteurs profilants (petits robots autonomes) qui mesurent la température et la salinité depuis la surface jusqu'à 2 000 mètres de profondeur sur l'ensemble des océans, le programme international Argo, lancé en 2000 et réunissant plus de 30 pays, est le premier réseau mondial d'observation *in situ* des océans en temps réel. Il constitue le complément indispensable des mesures satellitaires permettant d'observer, comprendre, et à terme, prévoir le rôle de l'océan sur le climat de la planète.

Fin 2007, le projet Argo a atteint son objectif initial avec 3 000 flotteurs en opération qui fournissent chaque année 100 000 profils de température et de salinité, soit vingt fois plus que le nombre de profils collectés à bord des navires de recherche.

Depuis sa mise en œuvre, il a déjà contribué à améliorer de manière remarquable l'estimation de la chaleur stockée dans les océans. Les données d'Argo ont été utilisées afin de mieux comprendre l'élévation globale du niveau des mers, et d'analyser les variations de la circulation océanique et les zones de convection profonde.

« Le programme Argo est une véritable révolution dans l'observation des océans, rappelle Pierre Yves Le Traon, responsable du projet Naos. Les données sont assimilées en temps réel dans les centres d'analyses et de prévisions océaniques. Elles servent de nombreux travaux de recherche sur l'océan et son rôle sur le climat. Chaque année, 200 publications scientifiques nouvelles utilisent ainsi les observations du réseau Argo ».

Maintenir ce réseau sur les prochaines décennies est un enjeu scientifique majeur. C'est l'objectif du projet Naos, coordonné par l'Ifremer et lauréat de l'appel à projets Equipex (Équipements d'Excellence). « Les enjeux scientifiques et industriels étaient forts et le projet rentrait parfaitement dans l'objectif de l'appel d'offres Equipex du programme d'investissement d'avenir », précise le responsable.

Le projet Naos a démarré le 1er juin 2011 et se terminera fin décembre 2019. Son budget total est de 8 millions d'euros. Il est structuré autour de cinq modules de travail. Les deux premiers visent à consolider la contribution française à Argo (module 1) notamment en développant une nouvelle génération de flotteurs (module 2).

Pour Serge Le Reste, ingénieur à l'Ifremer et coordinateur du module 2, « ces nouveaux flotteurs seront plus performants en termes de durée de vie et de fiabilité. La communication avec les satellites sera améliorée. Pour l'acquisition de nouvelles connaissances sur les océans, nous cherchons aussi à les rendre opérationnels à de plus grandes profondeurs, ainsi que dans les régions polaires, et à les équiper avec des capteurs variés (chlorophylle, oxygène dissous, turbidité de l'eau, sels nutritifs) ».

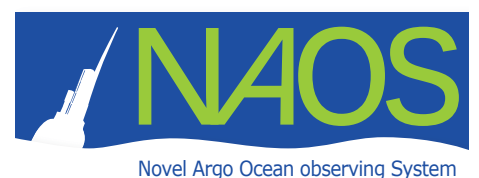
Dans le cadre du module 3, des capteurs biogéochimiques seront effectivement déployés en Méditerranée. « Ce type de flotteurs avaient été jusqu'alors testés de manière ponctuelle et très satisfaisante, rappelle Fabrizio D'Ortenzio, du Laboratoire d'Océanographie de Villefranche et coordinateur de ce module pour l'UPMC (Université Pierre et Marie Curie). Nous visons aujourd'hui un véritable réseau à l'échelle d'un bassin océanique. La Méditerranée est l'une des mers les plus impactées par la pression humaine et par les changements climatiques et en même temps, relativement accessible d'un point de vue logistique. Nous souhaitons désormais disposer de données fiables et pertinentes sur les écosystèmes : biomasse oxygène, phytoplancton... ».

Les deux derniers modules visent eux aussi à déployer des flotteurs de nouvelle génération dans des environnements spécifiques. L'un, coordonné par l'Unité Mixte Internationale Takuvik (Université Laval/CNRS) consiste à équiper de flotteurs avec capteurs biogéochimiques des zones de l'Arctique où les impacts du changement climatique se font sentir à un rythme qui s'accélère. L'autre, coordonné par l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) et l'unité mixte de recherche LPO (CNRS / Ifremer / IRD et UBO), a pour but de tester des flotteurs profonds avec capteurs d'oxygène en Atlantique Nord. Ils contribueront à déterminer la variabilité et le transport de l'oxygène et permettront d'étudier l'évolution de la convection profonde, des propriétés des masses d'eau, de la circulation océanique et la réponse biogéochimique à ces changements.

La société française NKE, traditionnel partenaire de l'Ifremer, a remporté un premier appel d'offres pour la commande de 30 flotteurs Arvor, déployés en 2012 et 2013. « Nous développons de nouvelles fonctionnalités pour les profileurs, explique son responsable Jean-Claude Le Bleis. Profondeur de 3 500 m (contre 2 000 aujourd'hui), nouveaux capteurs optique de salinité « made in France », liaison satellitaire descendante pour pouvoir agir sur les missions en cours (avec la société CLS), le tout en les rendant meilleur marché pour mieux faire face à la concurrence, particulièrement américaine. Nous aurons ainsi une longueur technologique d'avance et il s'agira ensuite de rentrer dans la production de séries ».

En améliorant la fiabilité des flotteurs, en réduisant les coûts et en développant de nouvelles possibilités, le projet répond à des enjeux scientifiques majeurs et permet à NKE d'élargir son offre commerciale à l'international.

+ d'infos sur NAOS : <http://www.naos-equipex.fr/>





## NAOS

## De nouveaux défis pour Argo



©Ifremer / M. GOULLOU

**Pierre-Yves Le Traon,**  
coordinateur du projet Naos.

Pierre-Yves Le Traon est responsable de la thématique océanographie opérationnelle à l'Ifremer. Après avoir assuré la direction adjointe de la direction océanographie spatiale de CLS, il est entré à l'Ifremer en 2005 pour prendre en charge la direction du programme océanographie opérationnelle jusqu'en 2010.

### ► Pourquoi le projet Naos a-t-il vu le jour ?

La France est très active sur toutes les composantes du programme Argo (technologie et instrumentation, centre de données, recherche et océanographie opérationnelle, extension vers la biogéochimie) et coordonne sa contribution européenne qui va bientôt devenir une entité légale européenne (Euro-Argo Eric) dont le siège sera implanté sur le Centre Ifremer Bretagne à Brest.

Les nouveaux défis pour Argo sont de maintenir le réseau sur les prochaines décennies et de préparer ses évolutions. Cela implique des évolutions importantes au niveau de la technologie des flotteurs et la mise en place d'expériences scientifiques pilotes pour tester la nouvelle génération des flotteurs Argo. Cela ne pouvait se faire qu'au travers d'un grand projet ambitieux et fédérateur.

### ► Quels sont les enjeux à long terme ?

L'objectif de Naos est de renforcer la contribution française au réseau international Argo et de préparer les prochains défis scientifiques d'Argo. L'enjeu est de mettre en place une véritable surveillance des océans afin de caractériser les évolutions de l'océan en réponse au changement climatique et mieux prévoir l'évolution de l'océan et du climat. Cela passe par une consolidation d'Argo et une fiabilisation des instruments. Cela implique aussi d'étendre les capacités actuelles du réseau pour observer l'océan profond, la biogéochimie et les régions polaires. L'océan profond se réchauffe en réponse au changement climatique mais on ne dispose pas aujourd'hui d'un suivi régulier de ces régions. Le changement climatique est particulièrement marqué en Arctique et il s'y produit des changements rapides. Il faut aussi observer certains paramètres liés à la biologie et à la vie dans les océans et nécessaires à la compréhension des mécanismes d'absorption du CO<sub>2</sub> dans l'océan : l'oxygène dissous, la concentration en chlorophylle

ou phytoplancton, la concentration en nitrate, le carbone particulaire.

### ► Pourquoi était-il important d'intégrer les industriels au projet ?

Le projet est un partenariat entre les organismes de recherche, les universités et deux industriels. Le principal objectif économique du projet se situe au niveau de la PME NKE qui est en charge, dans le cadre d'un partenariat avec l'Ifremer, de l'industrialisation et de la commercialisation des flotteurs Argo en France. L'autre industriel est la société CLS en charge de l'exploitation du système Argos de collecte et de localisation par satellites. L'enjeu pour CLS est de démontrer que les nouvelles capacités des satellites Argos-3/4 permettront de transmettre un nombre bien plus important de données tout en limitant le temps passé à la surface.

### ► Quel est le bilan un an après le lancement du projet ?

Très bon. La motivation des équipes est très forte et les partenaires travaillent avec enthousiasme pour ce projet qui est une opportunité unique pour notre communauté scientifique et qui engage fortement tous les partenaires. Nous avons mis en place l'organisation du projet (comité scientifique, comité directeur, équipe projet, bureau de projet) et les travaux ont démarré très vite. Ils sont maintenant dans une phase intensive : spécifications techniques des flotteurs, tests de sous-ensembles, commandes des premiers prototypes, appels d'offres ou commandes des premières séries, actions pour améliorer le suivi à la mer des flotteurs, mise en place de protocoles pour la validation et tests des flotteurs...

Propos recueillis  
par Dominique Guillot

## EN BREF



### ♦ Jury Jeune du Festival Mondial de l'Image Sous-Marine

S'appuyant sur le Festival Mondial de l'Image Sous-Marine, le concours Jury Jeune propose une sélection de 6 à 8 films, présentés lors du Festival, aux enseignants du troisième cycle du premier et du second degré. Ces films apportent un support artistique, documentaire et pédagogique, permettant aux enseignants de sensibiliser les élèves et d'approfondir leurs connaissances dans le domaine de l'environnement marin et le devenir de l'Océan.

Depuis plusieurs années, l'Ifremer participe sur ses différentes façades aux côtés de CCSTI régionaux au montage, à la promotion et à l'organisation du jury Jeune. À Paris, où le concours est organisé avec l'Institut

océanographique et l'Aquarium tropical de la Porte Dorée, les résultats de la région ont été proclamés le 8 juin à l'Institut, en présence de 190 des 260 jeunes parisiens ayant contribué à la sélection. À Brest, où le concours est organisé avec Océanopolis, ce sont 250 adolescents qui se sont rendus le 9 juin à Océanopolis pour la proclamation régionale du classement. La prochaine édition du Festival aura lieu du 31 octobre au 4 novembre 2012 : <http://www.fondation-fmism.org/>

### ♦ Départ de la campagne Crepit

Menée par l'Ifremer à bord du *Thalia* au large de Saint-Quay-Portrieux



©Ifremer O. DUGORNAY

pendant une dizaine de jours, la campagne Crepit a commencé le 19 juin dernier. L'objectif pour les scientifiques est de mieux comprendre l'impact de la prolifération de la crépidule sur le fonctionnement trophique du compartiment benthique dans le golfe Normand-Breton. Une partie de la mission consiste à cartographier la zone afin de réactualiser les dernières données datant de 2005 et de voir si l'aire de colonisation des crépidules s'agrandit ou stagne. Des prélèvements biologiques sont également réalisés afin d'étudier les interactions trophiques, c'est-à-dire de comprendre comment la crépidule impacte les écosystèmes benthiques. Les scientifiques mèneront une autre campagne sur la même thématique en 2013 dans la baie du Mont-Saint-Michel.



©Ifremer / M. GOULLOU

### ♦ Escale à Nouméa de L'Atalante

Du 22 au 27 juin, *L'Atalante*, l'un des quatre navires hauturiers de la flotte Ifremer, fera escale à Nouméa. Son passage dans le Pacifique est motivé par plusieurs campagnes scientifiques menées par différents instituts. La première a commencé le 16 mai dernier au large de Wallis et Futuna. C'est une campagne d'exploration et de mise en valeur des ressources naturelles. Elle fait suite aux missions de 2010 et 2011 menées par l'Ifremer dans le cadre d'une stratégie d'exploration afin de déterminer les zones qui pourraient présenter des ressources minérales potentielles.