

La robotisation des océans est en marche

RECHERCHE Révolution pour l'exploration sous-marine

- Fini de chevaucher les flots.
- A l'avenir, les océanographes resteront davantage au bercail.
- Un millier de robots vont être déployés dans l'océan mondial.

Cela sonne comme la fin d'une époque. Celle des océanographes embarqués des mois durant sur des navires de recherche à plonger leurs instruments dans les mers du monde pour en analyser quelques propriétés. A l'avenir, l'exploration sous-marine sera résolument robotisée. Avec l'acquisition d'un nombre gigantesque de données physiques, mais aussi désormais chimiques et biologiques, sans aucune restriction temporelle ou géographique, percer certains des mystères du monde du silence est à portée de main. Et ce, même dans les hostiles milieux polaires. Ce progrès est mis en lumière lors de la Monaco Ocean Week qui s'est terminée ce mardi 4 avril.

Ces prototypes de robots sous-marins au flair élargi sont développés au Laboratoire d'océanographie de Villefranche. Leur nom? Biogeochemical-Argo. « L'objectif à terme est d'avoir 1.000 de ces robots dans l'océan mondial; 240 sont déjà opérationnels », explique le Pr Hervé Claustre. Il dirige ce programme international qui se place comme prioritaire pour répondre aux besoins d'observation de l'océan et de sa pompe à CO₂, qui ont émergé à la COP21.

Ces robots n'ont rien d'humanoïde. Ils sont hauts de deux mètres et leur allure est celle d'une ogive de 20 cm de diamètre. Une trentaine de kilos de piles lithium embarquées leur assure de l'énergie pour 3 à 4 ans de mesures. Classiquement, ils sont tout d'abord placés à 2.000 m de profondeur, dérivent au gré des courants durant 9 jours avant de remonter vers la surface en modifiant simplement leur volume. C'est lors de la remontée dans la colonne d'eau, étape longue d'une dizaine d'heures, qu'ils allument leurs

capteurs miniaturisés.

En plus des grands classiques de la caractérisation physique des masses d'eau (température, salinité, pression – qui indique la profondeur), ces capteurs mesurent des paramètres révélant l'ampleur de l'activité biologique sous-marine. Soit les concentrations en O₂, en chlorophylle, en nitrates et en particules (particulièrement organiques). Entre 300 mètres et la surface, le robot quantifie également la pénétration de la lumière et détermine sa couleur: au plus elle est verte, au plus est riche en phytoplancton; au plus elle est bleue, au plus elle est pauvre en vie.

Par ailleurs, et c'est une révolution, l'évolution de l'acidité pourra bientôt être suivie tout au long de la colonne d'eau. « D'ici six mois, grâce au soutien de la fondation Albert II, on espère avoir nos premiers robots qui mesurent le profil de pH et donc contribuent au monitoring de l'acidification des océans », précise le Pr Claustre.

En parallèle, des prototypes dédiés aux régions polaires sont actuellement en expérimentation en Arctique (4 robots) et en Antarctique (2).

Leur but? Révéler les processus biologiques et chimiques qui ont cours sous la banquise durant l'hiver polaire. Et ce, jusqu'à 2.000 m de profondeur. Soit lever un coin du voile sur des éléments jusqu'alors méconnus en raison de l'hostilité du milieu.

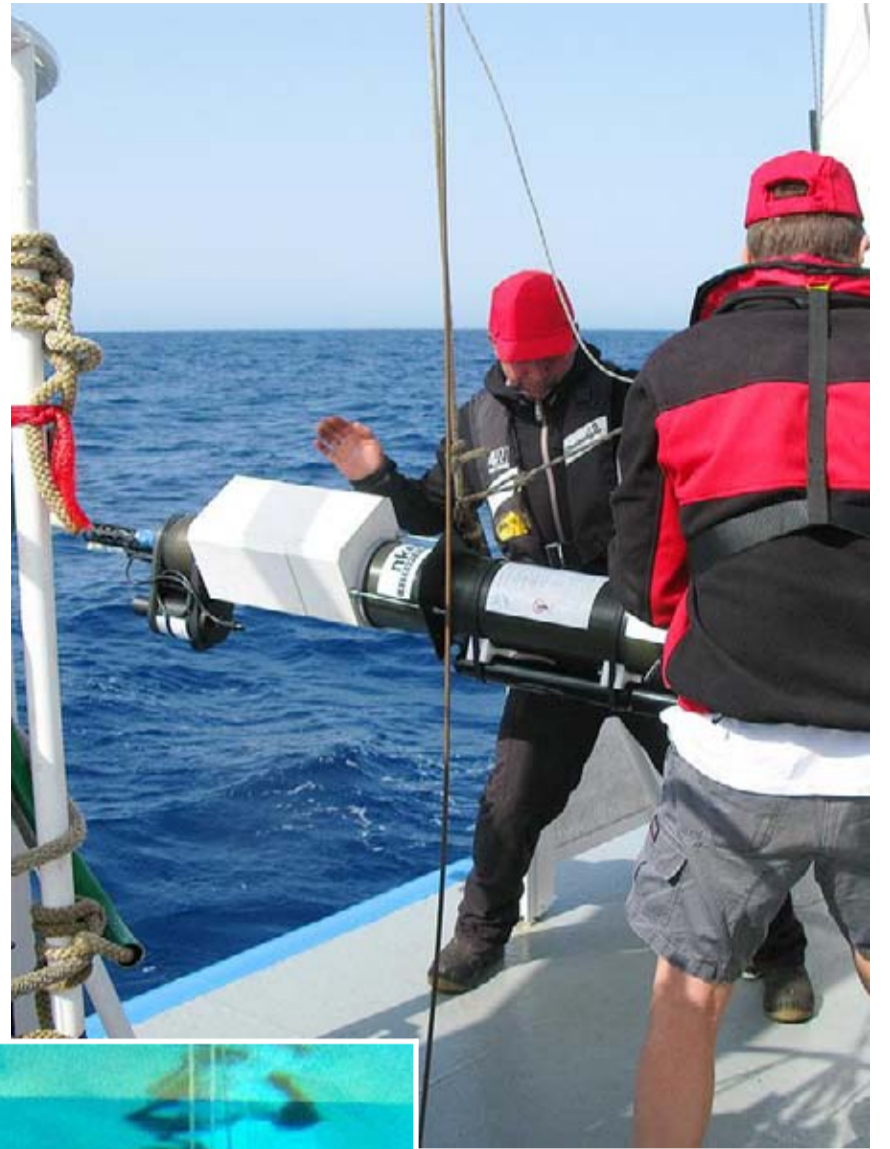
Les prototypes déployés au cours de l'été 2016 en Arctique – au nord de la mer du Labrador, entre le Groenland et le Canada – ont été engloutis par les glaces à la fin novembre. Évoluant depuis lors

sous la banquise, ils transmettront la totalité de leurs mesures sous-marines stockées sur leurs disques durs lorsqu'ils reviendront à l'air libre. C'est-à-dire vers le mois de juin, en fonction de la débacle printanière. Sept nouveaux robots y seront testés dès cet été.

« De tels robots coûtent de 100 à 1.000 fois moins cher qu'une expédition océanographique à bord d'un brise-glace. Non seulement ils abaissent le prix de revient de l'acquisition de données océanographiques, réalisent des mesures pendant trois à quatre ans, mais les effectuent aussi tout le temps,

explique le Pr Claustre. Les bases de données acquises depuis trente ans par notre communauté d'océanographes sont biaisées car collectées principalement au printemps et en été. Il nous manque des données hivernales que les robots vont aller collecter. » Toujours prêts à se mouiller, même quand des creux de 10 ou de 15 mètres déchirent la surface de l'océan. ■

LÆTITIA THEUNIS



Ces robots sous-marins sont développés au Laboratoire d'océanographie de Villefranche. « L'objectif à terme est d'en avoir 1.000 dans l'océan mondial », explique le Pr Hervé Claustre, qui dirige le programme.

© BIOGEOCHEMICAL-ARGO.

FUTUR

Les robots remonteront aussi du son et de l'image

Pour pallier le problème de la mémoire immense exigée par le stockage d'images sous-marines, la prochaine génération de robot Biogeochemical-Argo sera dotée de systèmes de reconnaissance d'images. « Le robot traitera lui-même les données et nous transmettra uniquement les informations utiles déduites des images », précise le Pr Claustre. Par exemple, la présence de 1.000 copépodes (de petits crustacés) entre 75 et 65 mètres de profondeur. En effet, l'image se focalisera sur les différents types de zooplancton d'une taille de 100 microns à 2-3 mm. Le laboratoire de Villefranche planche aussi sur l'acquisition de sons par les robots lors de leur dérive. Le but? Collecter des infos météo à recouper avec les mesures biologiques et géochimiques. A 1.000 m de profondeur, on entend la pluie ou le brassage de l'eau lors d'une tempête.

L.T.H.

L'attentat de Saint-Petersbourg aurait été commis par un islamiste kirghize

RUSSIE Akbarjon Djalilov, 22 ans, se serait fait exploser dans la rame de métro

MOSCOU
DE NOTRE CORRESPONDANT

Moins de 24 heures après l'explosion lundi dans le métro de Saint-Petersbourg, les autorités russes ont confirmé que c'était un attentat. Et, alors que le bilan provisoire s'élève à 14 morts et 50 blessés, elles ont vite identifié le suspect principal: Akbarjon Djalilov, un Russe d'origine kirghize. L'attaque n'a pas été revendiquée mais le portrait de ce jeune homme de 22 ans confirmerait la piste d'une mouvance islamiste.

Depuis septembre 2015 et le début de l'intervention militaire russe en soutien au régime syrien de Bachar al Assad, le Kremlin de Vladimir Poutine se

savait visé par des menaces de l'organisation Daesh. L'attentat commis la nuit du Nouvel An dans une boîte de nuit d'Istanbul (39 morts) avait été commis par un individu originaire de la même région d'Asie centrale que Djalilov. L'auteur de l'attentat en Turquie avait alors assuré avoir agi sur ordre de Daesh. Djalilov est lui-même proche des milieux islamistes, selon des informations de la presse russe.

Les enquêteurs ont déclaré mardi que des fragments du corps du suspect avaient été retrouvés parmi les victimes, ce qui laisse penser qu'il s'agit d'un attentat suicide contrairement à la version initiale. Par ailleurs, Djalilov aurait eu le temps de po-

ser au préalable une seconde bombe dans une autre station, repérée et désamorcée à temps. Une conclusion tirée par les enquêteurs, qui se basent sur des traces d'ADN et sur les images des caméras de surveillance.

Attentats déjoués

Le Kirghizstan, ex-république soviétique d'Asie centrale, a fourni un fort contingent de djihadistes à Daesh – quelque 600 ressortissants auraient rejoint les groupes de combattants en Irak et en Syrie. C'est un pays de six millions d'habitants à majorité musulmane, pauvre et proche allié de Moscou. En novembre, les services russes avaient interpellé dix personnes

à Moscou et Saint-Petersbourg, soupçonnées de préparer des attentats.

Depuis longtemps, Moscou craint que la rébellion islamiste en Asie centrale et dans le Caucase russe serve de relais au recrutement de jeunes extrémistes pour la Syrie. Moscou redoute désormais le retour de ces combattants, quelque 2.500 hommes potentiellement prêts à reprendre les armes, mais cette fois contre le Kremlin. Pour accroître les échanges d'informations, le président Poutine s'est entretenu avec la chancelière allemande Angela Merkel et le président français François Hollande. ■

BENJAMIN QUÉNELLE

EXPO | THE WORLD OF
STEVE McCURRY



04.03.2017
25.06.2017

BOURSE DE BRUXELLES

www.stevemccurryexpo.be

