

Mille robots sous les mers

Alors que l'océan recouvre 70,8 % de la Terre, on connaît bien peu ce qui se trame sous sa surface. Mais à l'ère de la robotisation, l'exploration sous-marine est à l'aube de connaître un gros coup d'accélérateur. Et ce grâce à l'acquisition d'un nombre gigantesque de données physiques, mais aussi chimiques et biologiques.

Ces prototypes de robots sous-marins au flair élargi sont développés au laboratoire français d'océanographie de Villefranche-sur-Mer. 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 professeur Hervé Claustre, directeur du service. Leur allure est celle d'une ogive de 2 mètres de hauteur et de 20 centimètres de diamètre. A leur bord, une trentaine de kilos de piles lithium leur assure de l'énergie pour trois à quatre ans de mesures.

Classiquement, ils sont placés à 2 000 mètres de profondeur, dérivent au gré des courants durant neuf 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. Température, salinité, pression – qui indique la profondeur – sont bien sûr identifiés.

A côté de ces grands classiques de la caractérisation des masses d'eau, les capteurs mesurent aussi la pénétration de la lumière ainsi que les concentrations en oxygène, en chlorophylle, en nitrates et en particules (particulièrement organiques), révélant l'ampleur de l'activité biologique sous-marine.

Par ailleurs, et c'est une révolution technique, l'évolution de l'acidité pourra bientôt être suivie tout au long de la colonne d'eau. « D'ici à mi-2017, 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 », poursuit Hervé Claustre.

En parallèle, quatre prototypes dédiés aux régions polaires sont actuellement en expérimentation en Arctique et deux en Antarctique. Leur but ? Révéler les processus biologiques et chimiques qui ont cours sous la banquise durant l'hiver polaire. Et ce, jusqu'à 2 000 mètres de profondeur. De quoi lever un coin du voile sur des événements jusqu'alors inconnus en raison de l'hostilité du milieu.

« Ces robots coûtent 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 par tous les temps, conclut le professeur Claustre. Les bases de données acquises depuis trente ans par notre communauté d'océanographes sont biaisées car collectées principalement au printemps et en été. » Ces données hivernales manquantes, les robots iront les collecter. ♦ LAETITIA THEUNIS

Des robots pour en savoir plus sur les océans.



CANER GROUP, CICESE



ESO/J. CALÇADA

Astronomie Le plus grand téléscope du monde

La première pierre de l'ELT a été posée le 26 mai dernier au cœur du désert chilien d'Atacama. D'ici à 2024, cet Extremely Large Telescope dotera l'Europe du plus grand télescope optique du monde, capable de multiplier par 5 la taille de l'univers observable, selon l'Observatoire européen austral (ESO) qui le produit. Il coûtera 1 milliard d'euros et son miroir principal, d'un diamètre de près de 40 mètres, permettra d'observer des objets stellaires jusqu'à 25 fois moins lumineux que ce qui est possible aujourd'hui. De quoi déceler des preuves de vie dans d'autres galaxies ? **PH. B.**

Informatique Le premier disque dur chimique

Après l'informatique classique et ses informations stockées sous forme de bits, l'informatique quantique et ses qubits, voici venu le temps de l'informatique chimique. Selon la revue *Physical Chemistry Chemical Physics*, des chercheurs polonais sont parvenus à créer le premier « chit » ou unité de stockage chimique. Sans entrer dans des explications trop scientifiques, disons que le « bit chimique » repose sur l'arrangement de trois gouttelettes entre lesquelles se produisent des oscillations cycliques et strictement définies. Ce processus pourrait ouvrir la voie à d'autres types de mémoires ultrarapides et à très grandes capacités. **PH. B.**