



Une flottille de robots pour sonder le couple océan-climat

Une nouvelle génération d'instruments va étudier les interactions des masses d'eau profondes avec le réchauffement

L'océanographie est une science aventureuse, qui touche parfois à l'épique. En référence à la mythologie grecque et aux exploits de Jason, parti à la tête des Argonautes à la conquête de la Toison d'or, les satellites de mesure de la hauteur des océans, déployés par les agences spatiales américaine (NASA) et française (CNES), ont été baptisés du nom du héros antique.

La flottille d'instruments en mer complémentaires de ces satellites a donc pris le nom d'Argo. Le mythe n'empêchant pas la modernité, ce réseau va être perfectionné, grâce au projet NAOS (Novel Argo Ocean Observing System). Celui-ci, coordonné par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), va recevoir un financement national de 8 millions d'euros au titre des investissements d'avenir.

Lancé en 2000 par une trentaine de pays, et pleinement opérationnel depuis 2007, le programme Argo a permis l'immersion, dans l'ensemble des océans et des mers du globe, de 3 000 petits robots autonomes. Alternant les plongées jusqu'à 2 000 mètres de profondeur et les remontées à la surface, comme des ludions, ces « flotteurs profilants » mesurent en temps réel la température et la salinité des colonnes d'eau. Les données sont relayées en continu vers des centres de traitement, dont les deux principaux sont implantés aux Etats-Unis et en France, sur le site de Brest (Finistère) de l'Ifremer.

« L'océan est une gigantesque machine thermique qui, en stockant, en transportant et en échangeant avec l'atmosphère d'énormes quantités de chaleur, régule le climat de la planète, décrit Pierre-Yves Le Traon, coordinateur de NAOS. Au cours des cinquante dernières années, il a ainsi absorbé de 80 % à 90 % du surcroît de chaleur dû à l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère. » L'étude de ces processus est cruciale pour comprendre et prévoir l'évolution du climat.

Le réseau Argo a ainsi permis d'améliorer l'estimation de la chaleur accumulée dans les océans, d'évaluer leur dilatation thermique et le rôle de celle-ci dans la hausse du niveau des mers, ainsi que de mieux connaître le cycle hydrologique. « Les changements dans la salinité des eaux suggèrent une amplification de ce cycle, indique Virginie Thierry, spécialiste d'océanographie physique à l'Ifremer. Les zones déjà très salées le deviennent davantage, du fait d'une plus forte évaporation, tandis que les zones peu salées le sont encore moins, en raison de précipitations plus abondantes. »

Pour affiner l'analyse de ces interactions, sur les échelles de temps longues du changement climatique, ces robots ne suffisent plus. Des instruments capables de sonder l'océan profond, jusqu'à 3 500 mètres de profondeur, et d'étudier les paramètres biologiques et chimiques du milieu marin sont nécessaires.

Trois zones pilotes

« Les nouveaux flotteurs du projet NAOS vont être dotés de capteurs qui mesureront les niveaux d'oxygène, de chlorophylle (indicateur de la quantité de biomasse), de nitrate ou de carbone, afin de suivre l'évolution des écosystèmes, indique Fabrizio d'Ortenzio, du Laboratoire d'océanographie de Villefranche-sur-Mer (Alpes-Maritimes). Ils pourront en outre opérer sous la glace dans les mers polaires, où l'impact du réchauffement est particulièrement marqué. »

Soixante-dix de ces vigies seront progressivement mises à l'eau, d'ici à la fin de la décennie, dans trois zones pilotes : la Méditerranée, l'Océan arctique et l'Atlantique Nord, soit un domaine de 70 millions de km² représentant un cinquième des océans de la planète. Une moisson de données scientifiques, Toison d'or des temps modernes, en est attendue pour nourrir les modèles des climatologues. ■

Pierre Le Hir



Mise à l'eau de l'un des 3 000 flotteurs du réseau Argo. IFREMER/OWIDE

