

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Le 29 octobre 2019

Innovation technologique : premiers résultats des flotteurs Deep-Arvor Le réchauffement climatique suivi jusque dans les profondeurs de l'océan

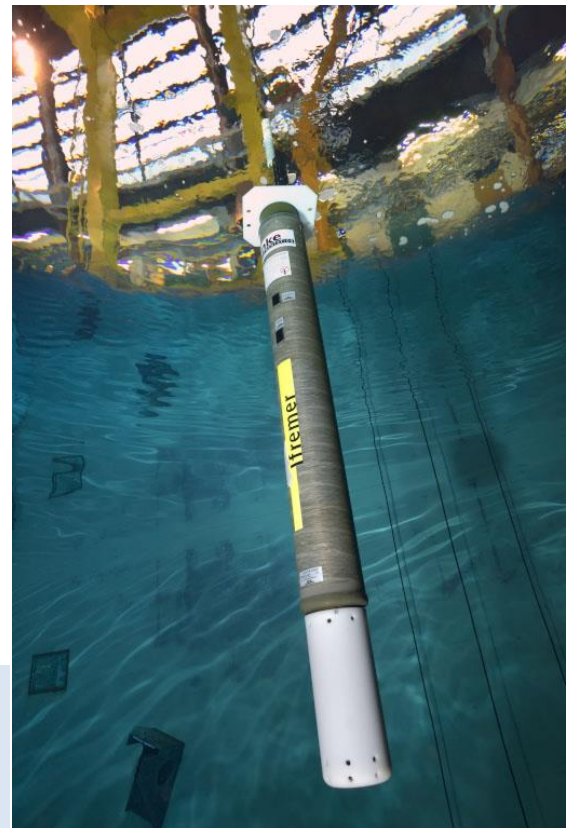
Grâce à la nouvelle génération de flotteurs autonomes profonds Deep-Arvor développés en France, le signal du changement climatique peut désormais être traqué jusque dans les profondeurs de l'océan, jusqu'à - 4 000 m. Les premières données acquises par ces instruments en Atlantique Nord apportent des informations inédites sur des masses d'eau profonde, leurs dynamiques de mélange et de déplacement. Autant de données essentielles pour comprendre comment le signal climatique se diffuse dans l'océan global. Obtenus par des scientifiques du Laboratoire d'océanographie physique et spatiale (LOPS¹ - Université de Bretagne Occidentale/CNRS/IRD/Ifremer), ces résultats sont publiés dans *Journal of Geophysical Research*.

En 50 ans, l'océan a absorbé plus de 90 % de l'excès de chaleur reçu par la Terre dû aux activités humaines, entraînant un réchauffement de l'océan global.

Grâce au réseau de 4 000 flotteurs autonomes Argo qui mesurent la température et la salinité entre 0 et 2 000 m de profondeur dans l'ensemble des océans, il a été estimé que cette tranche de la colonne d'eau est actuellement plus chaude d'environ 0.8°C par rapport à 1950. Or, d'autres mesures ponctuelles réalisées à partir des navires océanographiques ont montré que le réchauffement pénètre dans l'océan bien au-delà de 2 000 m de profondeur.

Pour mesurer ce signal profond, la France s'est lancée en 2011 dans le développement d'un flotteur Argo profond, le Deep-Arvor, capable de mesurer la température, la salinité et la concentration en oxygène dissous, jusqu'à 4 000 m. Obtenir de telles mesures à ces grandes profondeurs est un défi technologique qu'ont relevé avec succès les équipes impliquées dans le projet Equipex « Novel Argo Ocean observing System » (NAOS) initié par l'Agence nationale de la recherche (ANR), l'Ifremer et le CNRS.

Avant tout déploiement, les flotteurs Deep-Arvor sont testés dans le bassin d'essai de l'Ifremer. Ils sont paramétrés pour plonger depuis la surface jusqu'à une profondeur de dérive d'environ 3 000 mètres à laquelle ils restent 10 jours. Ils plongent ensuite à 4 000 mètres avant de remonter à la surface pour transmettre par satellite les données enregistrées pendant leur immersion et leur remontée. © Ifremer / O. DUGORNAY

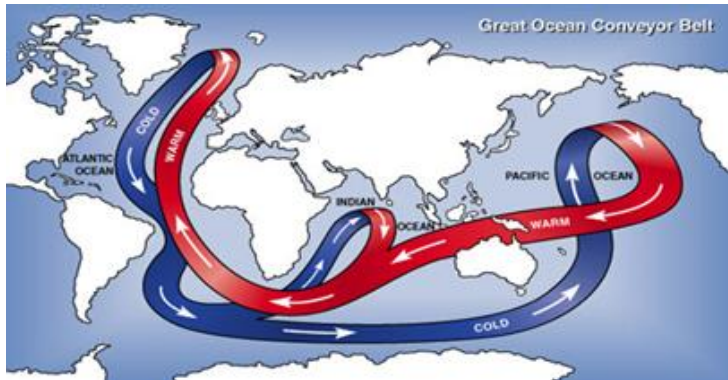


¹ Laboratoire rattaché à l'Institut universitaire européen de la mer (IUEM)

Contact presse :

Julie Danet / Arthur de Pas - 02 98 22 46 46 / 41 07 - 06 49 32 13 83 - presse@ifremer.fr

COMMUNIQUÉ DE PRESSE



Globalement, les eaux chaudes plus salées s'enfoncent lorsqu'elles arrivent dans les régions froides comme le Groenland, et les eaux froides moins salées remontent en regagnant les régions chaudes, comme l'océan Pacifique. Ce cycle global et continu forme ce qu'on appelle la circulation thermohaline.

Afin de comprendre comment l'excès de chaleur pénètre et voyage dans l'océan et comment il impacte son fonctionnement, les chercheurs du LOPS ont concentré leur effort de recherche dans l'Atlantique Nord, où les eaux chaudes venues du sud se refroidissent et plongent vers les profondeurs, contribuant ainsi à la pénétration des signaux climatiques dans l'océan profond. La redistribution de cette chaleur vers le reste de l'océan dépend de la circulation profonde qui est encore largement inconnue.

Ils ont ainsi déployé, entre 2015 et 2017, cinq flotteurs Deep-Arvor lors de la [campagne RREX](#). Ils ont été mis à l'eau au sud de l'Islande dans une zone profonde de 3 600 m et truffée de reliefs sous-marins qui contraignent la trajectoire des masses d'eau profondes. Certaines, récemment en contact, avec l'atmosphère transportent ainsi la trace du climat récent.

L'oxygène, une donnée-clé pour mieux comprendre la circulation profonde

Les flotteurs Deep-Arvor sont les seuls flotteurs Argo profonds à être équipés de capteurs mesurant la concentration d'oxygène dissous dans l'eau. De cette donnée, les scientifiques déduisent l'âge relatif d'une masse d'eau : plus elle est jeune et a donc eu un contact récent avec l'atmosphère, plus sa concentration en oxygène est élevée ; à l'inverse, plus elle est vieille, plus sa concentration en oxygène est faible.

« Grâce à ces mesures d'oxygène, nous avons observé comment une masse d'eau jeune récemment formée au voisinage de l'Islande et circulant à 2 750 m dans un chenal profond, se mélangeait avec une masse d'eau plus ancienne sous l'action des courants de surface particulièrement énergétiques à cet endroit, explique Virginie Thierry. En outre, aucun des flotteurs n'a suivi la trajectoire à laquelle on s'attendait au vu des courants dominants. L'un d'entre eux a même mis en évidence l'existence d'une nouvelle route profonde qui n'avait jamais été observée directement ».

Ces mesures permettent ainsi de suivre et de comprendre la propagation et la dilution des signaux climatiques dans l'océan. De telles informations sont cruciales pour améliorer les modèles de projections climatiques.

100 % du volume total de l'océan global couvert par les flotteurs profonds

A ce jour, sur les 4 000 flotteurs qui parcourent l'océan, seuls 96 plongent au-delà de 2 000 mètres. Parmi eux, 21 flotteurs Deep-Arvor sillonnent les eaux profondes de l'Atlantique Nord, de l'Atlantique équatorial et de l'océan Austral. En 2020, 16 nouveaux flotteurs Deep-Arvor seront mis à l'eau dans l'Atlantique nord. L'ambition du réseau international Argo est de maintenir en opération 1 200 flotteurs profonds dans l'océan d'ici 5 ans.

« Ce réseau dense de flotteurs profonds nous aidera à comprendre comment se répartit le signal climatique dans 100 % du volume de l'océan global, contre 50 % avec les flotteurs plongeant à 2 000 mètres, conclut Virginie Thierry. Ce mix de flotteurs nous permettra d'établir plus finement le bilan thermique de l'océan global car une partie de la chaleur reçue par l'océan demeure indétectée à ce jour ».

Lire l'article complet publié dans *Journal of Geophysical Research Oceans* : [ISOW spreading and mixing as revealed by Deep-Arvo floats launched in the Charlie Gibbs Fracture Zone](#)

Contact presse :

Julie Danet / Arthur de Pas - 02 98 22 46 46 / 41 07 - 06 49 32 13 83 - presse@ifremer.fr

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Le réseau de flotteurs Euro-Argo

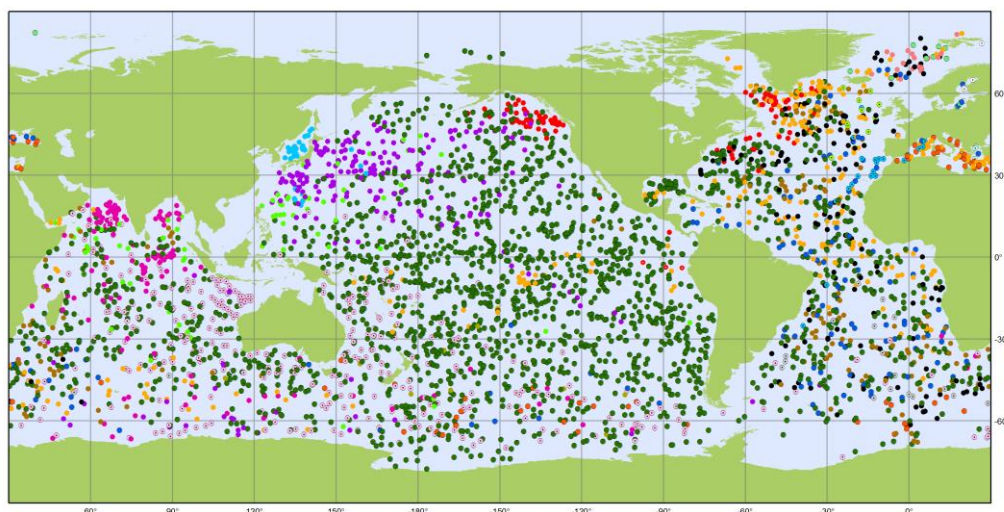
Lancé en 2000 par la Commission océanographique intergouvernementale de l'Unesco (COI) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM), le programme international Argo est le **premier réseau global d'observation *in-situ* des océans**. Il permet **d'observer, comprendre et prévoir le rôle de l'océan sur le climat de la planète**. Grâce à Argo et aux observations de surface des satellites, les scientifiques ont déjà pu affiner considérablement les estimations **du stockage de chaleur par les océans**. Ce paramètre est un facteur déterminant pour **estimer l'ampleur du réchauffement climatique** et pour mieux **comprendre les mécanismes de la hausse du niveau moyen des mers**.

Euro-Argo est la contribution européenne au réseau international Argo, constitué de près de 4 000 flotteurs autonomes qui mesurent en temps réel la température et la salinité de l'océan. Ces flotteurs sont déployés à l'échelle de la planète, depuis la surface, jusqu'à 2 000 ou 4 000 mètres de profondeur (voire 6 000 mètres pour quelques-uns). Euro-Argo s'engage d'ores et déjà dans la transition vers un nouveau design « global, profond et multidisciplinaire ». Dans cette perspective, il opère la nouvelle phase d'Argo, avec une extension aux plus grandes profondeurs et aux régions d'intérêt spécifique pour l'Europe (couverture des zones polaires, mers marginales, zones côtières). Désormais, le réseau intègre aussi une composante biogéochimique : certains flotteurs sont équipés de capteurs de mesure de la concentration en oxygène, en Chlorophylle a, en nitrates et en particules en suspension mais aussi du pH, et de la pénétration de la lumière.

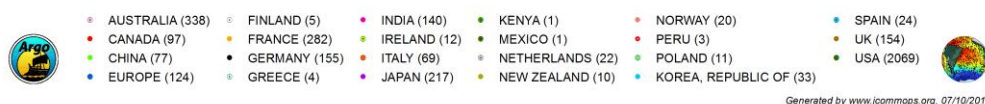
Créé en 2014, l'ERIC Euro-Argo est une structure européenne qui a pour objectif d'optimiser, de pérenniser et de renforcer la contribution de l'Europe au programme Argo. Elle assure ainsi un rôle de coordination et est en charge de l'achat et du suivi de flotteurs européens, avec l'ambition de maintenir ¼ du réseau global. L'infrastructure, dont le siège est situé au centre Ifremer de Brest, compte aujourd'hui 12 pays Membres (Allemagne, Bulgarie, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni).

L'Ifremer participe à ce grand programme notamment en maintenant 10 % du réseau, en hébergeant un des deux centres mondiaux d'analyse et de stockage des données Argo et l'ERIC Euro-Argo depuis sa création.

En savoir plus : Comment observe-t-on les océans ? Le réseau de surveillance Argo



Argo National contributions - 3867 Operational Floats September 2019
Latest location of operational floats (data distributed within the last 30 days)



Répartition par pays des 3867 flotteurs dans le monde (Septembre 2019)

Contact presse :

Julie Danet / Arthur de Pas - 02 98 22 46 46 / 41 07 - 06 49 32 13 83 - presse@ifremer.fr