

# L'OBSERVATION DE L'OCÉAN MONDIAL



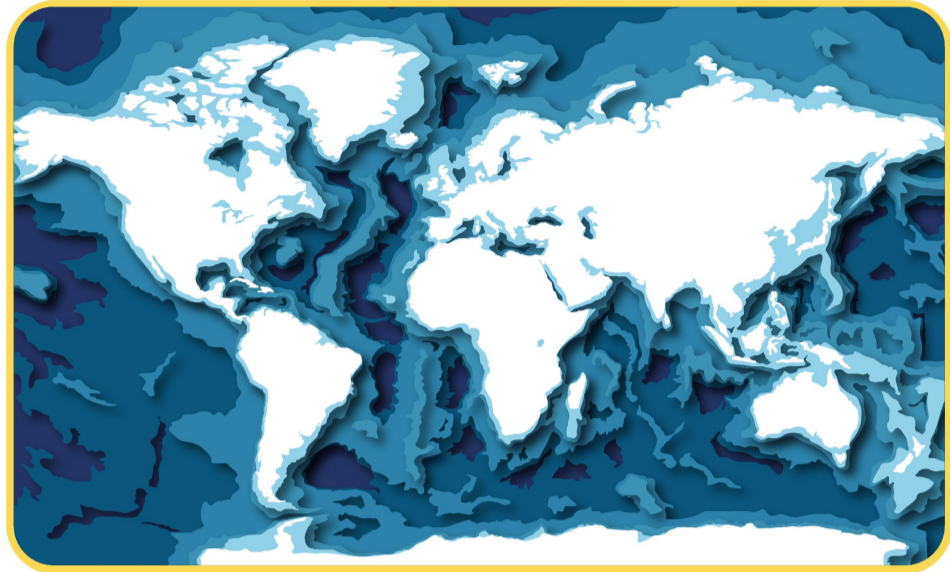
## une diversité d'outils complémentaires

L'observation de l'Océan repose sur l'utilisation d'une multitude d'outils. Outre le navire océanographique, les recherches utilisent également des engins opérés à distance, que ce soit des satellites ou des robots.

### Pourquoi observe-t-on l'Océan ?

Une raison d'observer l'Océan est tout d'abord de **mieux le connaître : faire l'inventaire des organismes qu'il abrite ou décrire ses propriétés (e.g. la température ou la salinité)**. Ces connaissances sont en particulier nécessaires pour mieux comprendre le fonctionnement et le rôle de l'Océan dans la régulation de notre climat.

C'est un fait, l'Océan **stocke, transporte, via les courants marins, et échange avec l'atmosphère d'énormes quantités de chaleur et de gaz** (dioxygène :  $O_2$  ; dioxyde de carbone :  $CO_2$ ). En parallèle, les organismes vivants jouent un rôle fondamental dans la régulation du  $CO_2$ . Ces connaissances demandent à être approfondies par des observations adéquates pour mieux comprendre l'état actuel de l'Océan et prévoir son évolution future.



L'Océan s'étend sur de grandes profondeurs difficilement accessibles. Il **représente donc « un monde » mystérieux qui reste à découvrir**. Un plongeur peut, en effet, au mieux descendre à 100 m alors que la profondeur moyenne de l'Océan est de 3800 m. On voit là tout le challenge qu'ont les océanographes à l'explorer.

### Quels sont les outils d'observation utilisés ?

Les océanographes disposent de plusieurs outils pour observer l'Océan. Mais les scientifiques ne peuvent pas tout mesurer partout et tout le temps. Ils **doivent donc se donner des priorités pour choisir les propriétés à mesurer, ainsi que leur durée et leur répétition et les régions à observer...** En fonction de ces choix, les océanographes définissent des stratégies d'observation et d'exploration qui guideront le choix des outils à utiliser.



**Le satellite « couleur de l'eau »** observe tous les jours l'océan global et permet, par exemple, de dresser des cartes de l'abondance du phytoplancton, premier élément de la chaîne alimentaire.

**Le navire océanographique** est l'outil de base des recherches en océanographie. Il permet d'embarquer de nombreux scientifiques qui réalisent des mesures *in situ*. Ces mesures sont complémentaires à celles effectuées par les robots.

**Les mouillages instrumentés** sont ancrés au fond de l'Océan. Ils mesurent une variété de propriétés à différentes profondeurs, toutes les minutes et pendant plusieurs années.

À la surface de l'Océan, **les bouées dérivantes** mesurent des propriétés physiques, chimiques et biologiques liées aux échanges de  $CO_2$  entre l'Océan et l'atmosphère.

**Les drones de surface** sont des robots très récents qui permettent d'observer et comprendre les phénomènes à la surface de l'Océan et les processus d'échanges avec l'atmosphère.

**Certains animaux**, comme les éléphants de mer dans l'océan Austral, deviennent, à leur tour, des océanographes lorsque les chercheurs les équipent temporairement de capteurs miniaturisés.

**La rosette**, déployée à partir d'un navire océanographique, permet de récolter de l'eau de mer depuis la surface jusqu'aux grandes profondeurs pour réaliser ensuite une variété d'analyses chimiques et biologiques.

**Le planeur sous-marin** est une robot qui mesure les propriétés de l'Océan en se déplaçant sans hélice. Il peut descendre jusqu'à 1 km de profondeur et réaliser des missions de plusieurs mois et sur plusieurs milliers de kilomètres.

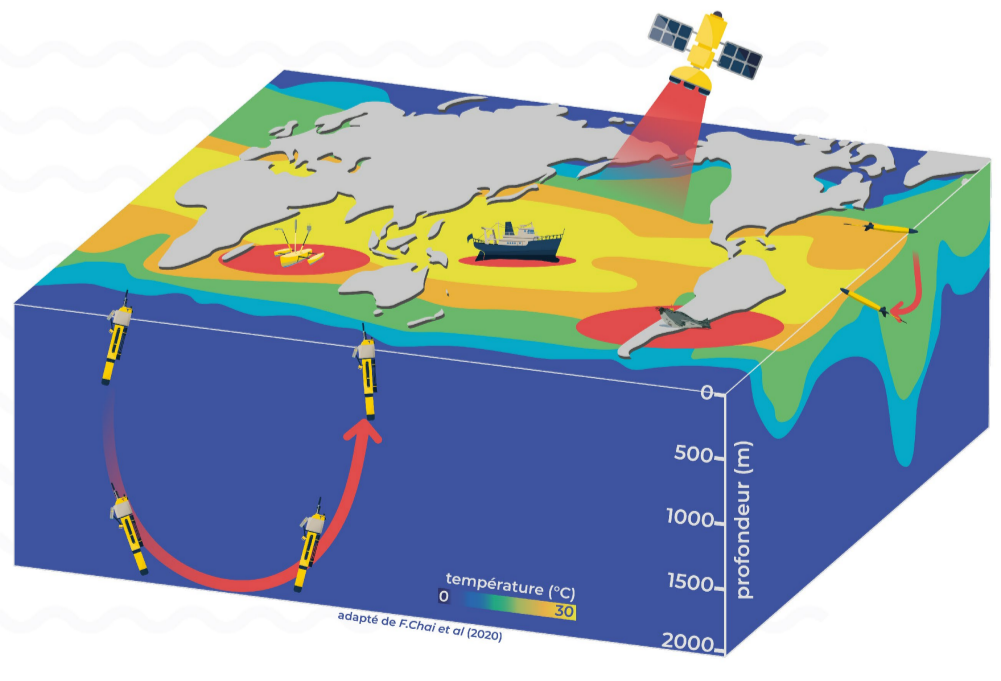
Il existe actuellement plus de 4000 **flotteurs profileurs**, robots qui, en dérivant dans l'océan mondial, réalisent des mesures depuis la surface jusqu'à 2 km de profondeur. Leur durée d'opération est pluri-annuelle.

© ERC REFINE | T.BONIFACE | H.CLAUSTRE | C.SCHÉURLE

La diversité des outils d'observation désormais disponibles permet également de les combiner en fonction des objectifs scientifiques visés.

Par exemple, lors d'une campagne océanographique, un planeur peut être déployé autour du navire pour « s'assurer » que les mesures réalisées par celui-ci sont bien représentatives d'une zone plus large. Un flotteur profileur peut également être déployé, juste avant que le bateau ne quitte la région, et pourra ainsi mesurer son évolution pour les années à venir.

Il est possible de **combinaison des mesures** réalisées par les satellites sur toute la superficie de l'Océan (sur les 50 premiers mètres de profondeur au maximum) avec les mesures faites en profondeur par les flotteurs profileurs pour **progressivement créer une représentation 3D de l'Océan**.



adapté de F.Chai et al (2020)

REFINE: Robots Exploring the International Flights in the marine environment  
The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 8541771