

L'Océan au cœur de l'Humanité

Ce document est la transcription révisée, chapitrée et illustrée, d'une vidéo du MOOC UVED « L'Océan au cœur de l'Humanité ». Ce n'est pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots et l'articulation des idées sont propres aux interventions orales des auteurs.

Le paysage dynamique de l'océan ouvert

Francesco D'Ovidio

Chargé de recherche au CNRS

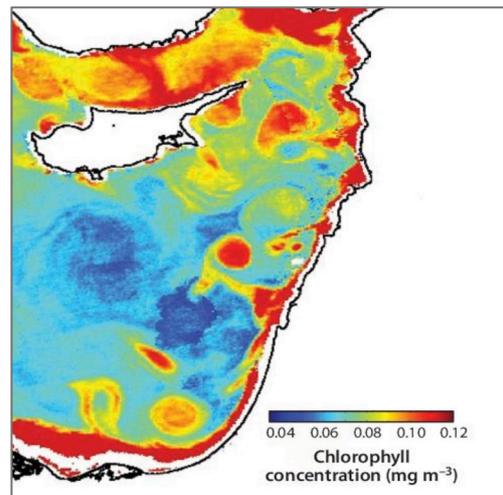
Je vous parle aujourd'hui du paysage dynamique de l'océan ouvert, c'est-à-dire l'environnement liquide que l'on retrouve dès que l'on s'éloigne de la côte, et au-dessus du fond sous-marin. C'est un environnement qui héberge une grande partie de la biomasse marine et qui participe au système climat, en tant que physique et chimie. Par exemple, la moitié de l'oxygène qu'on respire vient de là et c'est là aussi qu'une partie du carbone atmosphérique est absorbée.

1. L'océan ouvert, un milieu contrasté et dynamique

À nos yeux, en fait, ce paysage semble être très uniforme, presque banal. On ne retrouve pas les équivalents d'un paysage terrestre comme des montagnes, des vallées, des forêts ou des déserts.



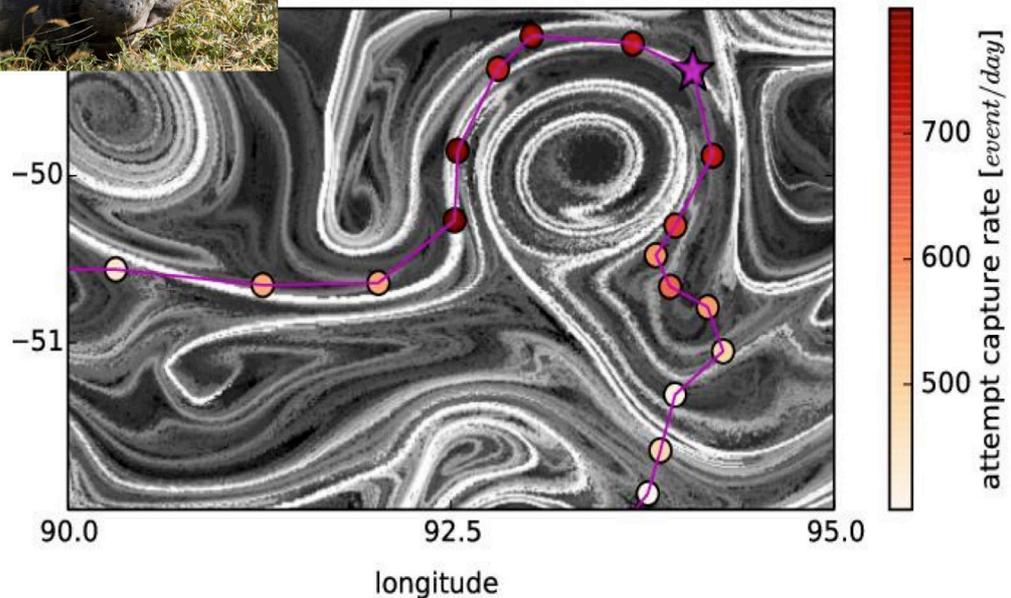
Cette impression change complètement si on regarde le paysage de l'océan, non pas avec nos yeux d'animaux terrestres, mais avec des instruments.



À partir de capteurs embarqués sur des satellites, on peut, par exemple, analyser la couleur de l'eau. En faisant cela, on peut estimer la présence d'organismes photosynthétiques. Et si on regarde, par exemple, l'image de la Méditerranée est, on voit qu'il y a des régions avec des très fortes concentrations, les régions en rouge. Il s'agit de l'équivalent des forêts. Pas des forêts avec des arbres dans l'océan, mais avec des organismes microscopiques, le phytoplancton, qui flotte dans les premières dizaines de mètres de la colonne d'eau. À côté, on voit des régions bleues. Il s'agit des régions avec des faibles concentrations en phytoplanctons, qui correspondent à des déserts. Donc des déserts, l'eau ne manque pas dans les océans, mais c'est plutôt l'apport des nutriments par le courant qui est plus faible. Donc on retrouve effectivement de très forts contrastes, similaires aux contrastes qu'on retrouve sur terre, mais c'est un paysage dynamique. C'est un paysage qui est animé par la présence de tourbillons et de filaments, sur des échelles de l'ordre de quelques kilomètres à quelques centaines de kilomètres, qui ressemble beaucoup au système météorologique atmosphérique.

2. Effets sur les réseaux trophiques

Ces structures donnent un effet structurant sur le réseau trophique, sur la biodiversité, et jouent un rôle clé aussi dans la dissipation de l'énergie et dans les échanges en atmosphère. Pour bien apprécier l'impact du paysage dynamique sur le réseau trophique, on peut suivre de grands prédateurs pendant leur voyage alimentaire. Les phoques, par exemple, font des centaines de kilomètres pour identifier des tourbillons dans l'océan ouvert et là, chercher, à la périphérie de cyclones et d'anticyclones, leur proie. Il s'agit en fait d'une situation typique que l'on retrouve chez d'autres prédateurs comme les oiseaux marins, les baleines, les requins, et en fait, même le pêcheur utilise des quarts de tourbillons pour identifier des régions potentiellement plus riches en poisson.



La possibilité de bien décrire le paysage dynamique de l'océan est en fait un atout essentiel, aussi, quand on monte des campagnes océanographiques. Dans ce cas, il s'agit d'analyser des données satellites en temps réel pour viser des structures spécifiques. On voit ici un exemple dans l'Atlantique sud d'une campagne qui a cherché à suivre, dans le temps, le développement d'une floraison phytoplanctonique à l'intérieur d'un tourbillon. Avec cette information, on peut bien interpréter les observations et, pendant la campagne, répéter les mesures dans la même masse d'eau.

3. Mieux observer l'océan ouvert, un défi pour l'avenir

Dans le futur, le défi est d'arriver à voir les détails fins de ce paysage, les détails kilométriques. Pour faire ça, la communauté est en train de mettre en place un système d'observation. Autre solution, dont une des premières missions, c'est la mission SWOT, très attendue par la communauté océanographique. Avec ce réseau, on veut faire un lien plus fort avec les processus biogéochimiques. On veut réduire les incertitudes associées à l'océan dans la modélisation du climat, et aussi reconstruire le paysage dans sa structure tridimensionnelle. Donc, bien décrire le paysage de l'océan pour mieux connaître l'océan, mais aussi pour le protéger.

4. Prendre en compte ces observations pour mieux protéger l'océan

L'océan nous offre ses services, le service qu'on appelle écosystémique, par exemple en termes de nourriture, en agissant sans plus de carbone, et l'océan est aussi un patrimoine pour sa biodiversité, sa valeur esthétique. Un patrimoine qu'on veut transmettre aux générations futures. Mais c'est un système vulnérable à l'activité humaine directe, comme la pêche, la pollution, le transport maritime, ou les stations minières. Des activités qui, avec les avancements technologiques, sont de plus en plus en train de se déplacer de la côte vers le large. Elles s'ajoutent à d'autres menaces, pas directes mais globales, comme le réchauffement, l'acidification et le changement de la circulation. Face à ces menaces, plusieurs pays se sont associés pour un objectif très ambitieux : couvrir 30 % de la surface de l'océan avec des aires marines protégées d'ici 2030. Cette action s'accompagne d'un outil juridique négocié sous les auspices des Nations unies pour donner un cadre juridique contraignant à la conservation, à notre mer. Il s'agit vraiment d'un objectif ambitieux puisque aujourd'hui, seulement 7 % de l'océan est protégé.

La grande question est donc : où placer les aires marines protégées ?

Pour bien répondre à cette question, il faut donner aux décideurs toute l'information possible et donc bien comprendre le paysage dynamique et son fonctionnement, anticiper son évolution suite au changement climatique. Et c'est là que, en tant que scientifiques, on peut contribuer à la conservation de l'océan ouvert.