

# 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.*

## L'océan et le climat

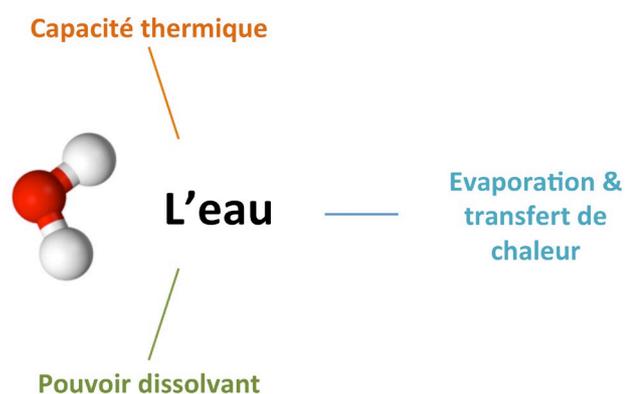
**Sabrina Speich**

*Professeure à l'École normale supérieure - PSL*

Je vais vous parler du rôle de l'océan dans notre système climatique. Quand vous pensez au climat, vous pensez au temps qu'il fait, à l'atmosphère. Mais notre système climatique est bien plus complexe que cela. Il est fait de sous-systèmes : l'atmosphère, qui est transparente et dont on ne voit que les nuages, la cryosphère c'est-à-dire la glace, les continents, la biosphère donc la vie sur la terre et dans la mer, et l'océan, qui prend la plus grande surface.

### 1. Caractéristiques générales de l'océan

L'océan couvre deux tiers de notre planète. C'est une fine pellicule d'eau et le fait qu'il soit fait d'eau est très important car il a une propriété physique particulière. Il a une capacité thermique énorme, mille fois plus importante que celle de l'atmosphère. Donc il est capable d'absorber des grosses quantités de chaleur. La présence d'eau dans l'atmosphère est aussi due essentiellement à l'océan. L'eau s'évapore de l'océan, et avec cet échange d'eau, il y a aussi un échange de chaleur qui s'opère par échange de chaleur latente d'évaporation. L'eau a aussi un pouvoir dissolvant énorme. Elle dissout les sels dans l'océan mais aussi les gaz, comme le CO<sub>2</sub> et l'oxygène, ce qui a une conséquence importante sur la vie marine.

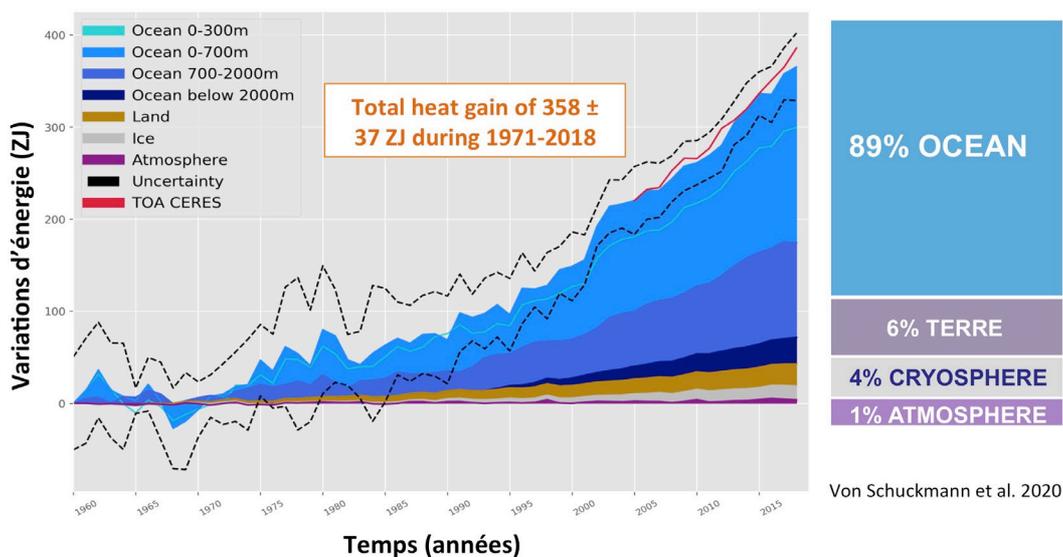


## 2. Océan et climat

Les caractéristiques de notre système climatique dépendent à bien des égards de la présence de l'océan sur notre planète. Quand on parle du système climatique et de son changement, on pense à l'augmentation de gaz à effet de serre et à la température qui augmente dans l'atmosphère. Le changement climatique est dû à une augmentation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère induite par les activités humaines, et l'augmentation de ces gaz fait que notre système climatique retient plus d'énergie à l'intérieur de notre système, ce qui fait augmenter la température de l'atmosphère et induit, donc, le réchauffement global. Mais la température de l'atmosphère est-elle toute l'histoire de ce réchauffement global ?

Si on parle du changement climatique, on doit vraiment prendre la quantité d'énergie et les changements à l'intérieur de notre système climatique, et si on les mesure, et on peut le faire à partir d'observations des différents sous-systèmes climatiques depuis quelques décennies, on peut voir où est partie cette énergie. Si on regarde les graphiques qui montrent les résultats de ces observations (ci-dessous), on voit que l'atmosphère a absorbé une toute petite partie de cette énergie : 1 %. Pour fondre la glace, uniquement 4 % de cette énergie a été absorbée. Sur les continents, 6 % de cette énergie est partie, et pratiquement la globalité de l'énergie, 90 %, est partie dans l'océan. Quand on pense au changement d'énergie, au réchauffement, c'est donc surtout l'océan qui se réchauffe. Quelles sont les conséquences de cette augmentation de chaleur dans l'océan ?

### Distribution de l'énergie additionnelle dans le système climatique

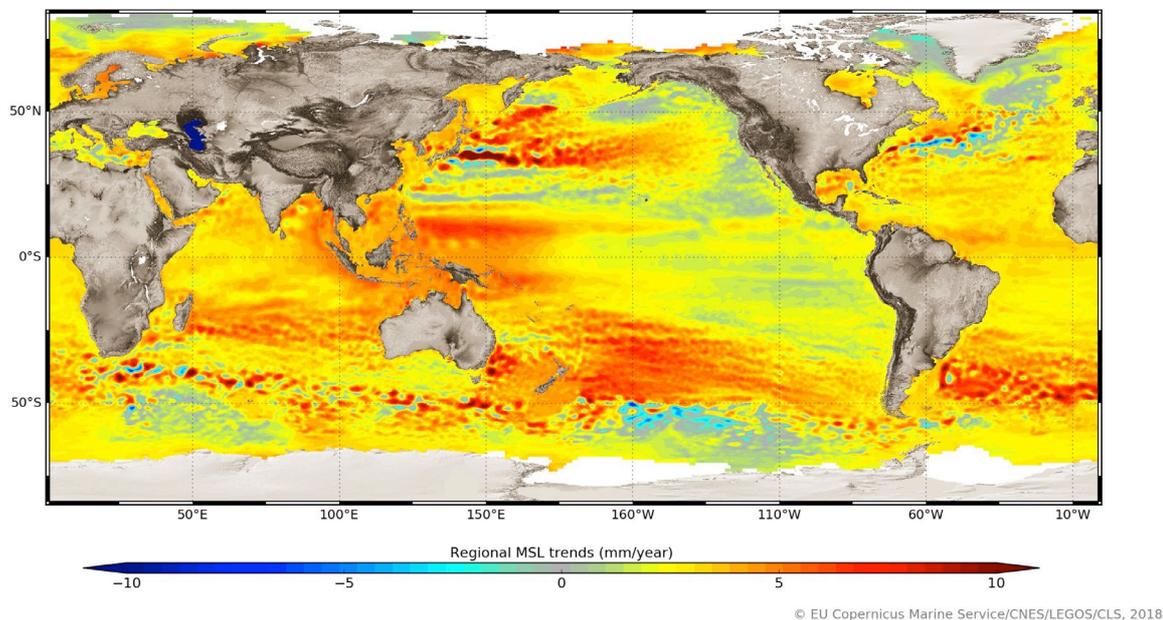


### 3. Hausse du niveau de la mer

Tout d'abord, si on prend la hausse du niveau de la mer, on se rend compte qu'à partir des mesures spatiales que nous avons depuis 25 ans, ce changement du niveau de la mer ne s'opère pas de manière uniforme. On a sur la figure ci-dessous l'accélération de ce changement. On voit les régions en rouge où le niveau de la mer augmente plus vite que dans les régions plutôt en gris ou en jaune. Cela est une conséquence de la circulation océanique qui concentre cette augmentation dans des régions particulières.

## Evolution du niveau de la mer

(en mm/an sur la période 1992-2018)



Mais après, quand vous pensez à la hausse du niveau de la mer, vous pensez à la fonte de la glace continentale. Le volume d'eau qui était stocké dans la glace est parti dans la mer, la mer augmente de volume donc le niveau de la mer monte. Et cela explique 50 % de cette augmentation observée. Cependant, l'océan se réchauffe, et l'eau, quand elle se réchauffe, elle se dilate, donc 30 % du changement du niveau de la mer est dû à cette dilatation thermique de l'océan.

### 4. Intensification du cycle hydrologique

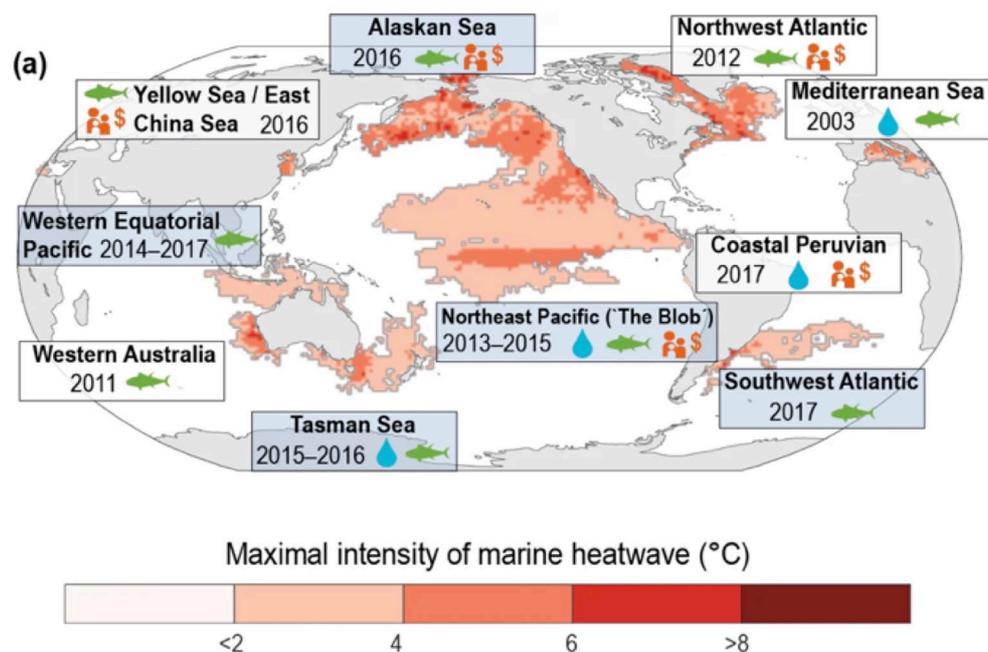
L'océan qui se réchauffe a une conséquence aussi sur ce qu'on appelle le cycle hydrologique, c'est-à-dire le cycle qui suit la particule d'eau qui s'évapore de l'océan et part dans l'atmosphère, précipite sur les continents et enfin, part dans les rivières et revient à la mer. Un océan plus chaud réchauffe l'atmosphère, et une atmosphère plus chaude peut contenir plus de particules de vapeur d'eau. L'évaporation augmente et le cycle hydrologique

augmente. Ainsi augmentent aussi les échanges de chaleur entre l'océan et l'atmosphère. Cette augmentation d'eau précipitante et d'énergie dans l'atmosphère a des conséquences car elle augmente ce que l'on appelle les événements extrêmes. Le changement climatique est un changement de chaleur, mais aussi un changement d'événements extrêmes. Ceux dont vous êtes témoin dans votre vie sont sûrement des vagues de chaleur, des inondations, des coups de vent très forts, mais dans l'océan, nous avons aussi des événements extrêmes, donc des vagues de chaleur.

## 5. Vagues de chaleur marines

Ce sont des zones de l'océan qui se réchauffent de manière anormale pendant quelques semaines, voire quelques mois, et cela autour de deux, trois, quatre degrés en plus.

### Vagues de chaleur marines



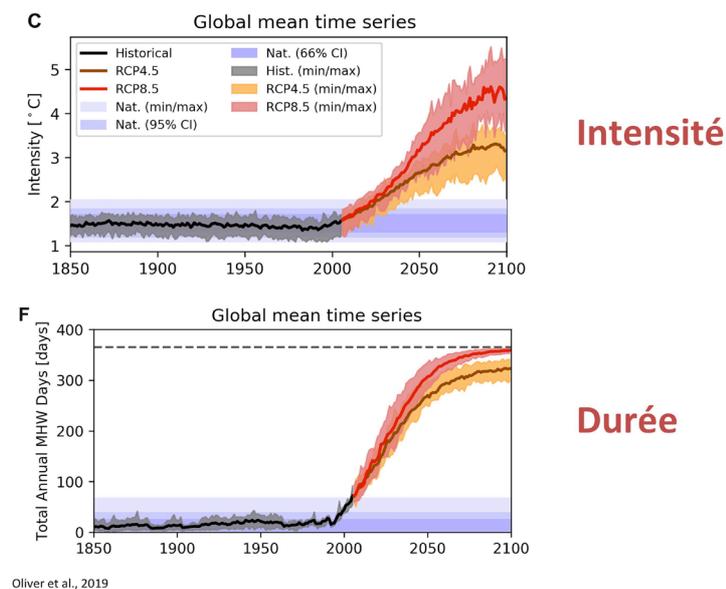
IPCC SROCC 2019

Nous avons observé que cela devient de plus en plus fréquent depuis environ une dizaine d'années. Ce réchauffement anormal de l'océan a des conséquences sur la vie marine car, par exemple, les coraux ne supportent pas de changement de température important et donc, ils meurent. On a le phénomène du blanchissement des coraux tropicaux.

À l'avenir, à cause du réchauffement climatique, la température de l'océan va augmenter ainsi que ces événements extrêmes, en particulier, à la fois en intensité, vous le voyez à droite, et en durée. Et cela, peu importe la projection que l'on prend pour le futur. Donc, les événements extrêmes, en termes de vagues de chaleur, deviennent de plus en plus fréquents et de plus en plus intenses.

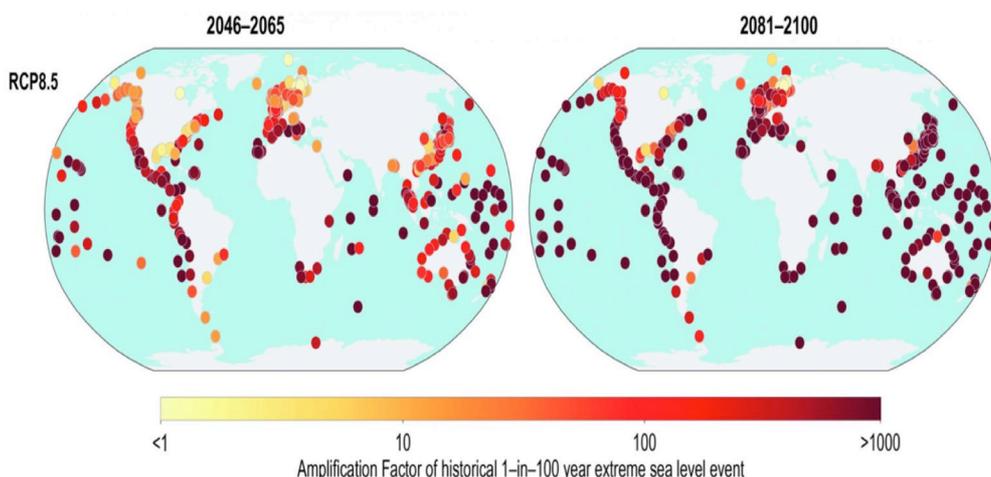
## 6. Inondations côtières

Un autre exemple d'événement extrême est l'occurrence d'inondations côtières. Cela est la conséquence de deux facteurs. Le premier, c'est la hausse du niveau de la mer, et le deuxième, c'est l'intensification des événements météorologiques. Des événements météorologiques plus intenses, plus fréquents, le niveau de la mer plus élevé font que ces inondations augmenteront en intensité, et surtout en fréquence. Dans cette figure (ci-dessous), je vous montre les projections futures à la moitié de notre siècle, donc vers 2050, et à la fin de ce siècle, de ces inondations. On voit que leur fréquence augmente déjà à la moitié de ce siècle de manière très importante.



Voici les régions par rapport à aujourd'hui. En couleur rouge, c'est 100 fois plus fréquent, et en rouge très foncé, c'est 1 000 fois plus important.

## Projections future de l'occurrence d'inondations côtières



## Conclusion

Ces résultats ont de fortes conséquences sur la gestion des régions côtières, des infrastructures et de la présence humaine le long des côtes, car rendons-nous compte que, déjà aujourd'hui, nous observons des érosions très fortes, des inondations, qui ne feront qu'empirer avec le temps. Il faudra vraiment prendre des décisions pour s'adapter à ces changements.