

Téléchargement 18 01 2018

Désoxygénation de l'océan : une grande étude en révèle les dangers et les solutions

Jeudi, 4 janvier 2018

Au cours des 50 dernières années, la proportion de zones de haute mer dépourvues de tout oxygène a plus que quadruplé. Quant aux sites à faible teneur en oxygène situés près des côtes, y compris les estuaires et les mers, ils ont été multipliés par 10 depuis 1950. Les scientifiques estiment que la teneur en oxygène va continuer à chuter dans ces deux types de zones au fur et à mesure que la Terre se réchauffera. Les chercheurs du groupe de travail international *Global ocean oxygen network* mis en place par l'Unesco et comprenant un chercheur du Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (LEGOS/OMP, UPS / CNRS / CNES / IRD) viennent de démontrer que pour mettre un terme à ce déclin, il est nécessaire de limiter le changement climatique et la pollution par les nutriments.

L'étude provient du Global ocean oxygen network (GO2NE)⁽¹⁾, un nouveau groupe de travail créé en 2016 par la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO, représentant 21 institutions dans 11 pays. L'article est le premier à analyser si largement les causes, les conséquences et les solutions à la désoxygénation à travers le monde, à la fois en haute mer et en eaux côtières. Le texte souligne les plus grands dangers menaçant l'océan et la société, et les actions à prendre pour garder les eaux de la Terre productives et en bonne santé.

Les enjeux

Près de la moitié de l'oxygène sur notre planète vient de l'océan. Cependant, les effets combinés de la surcharge en nutriments et du changement climatique augmentent considérablement le nombre et la taille des "zones mortes" en haute mer et en eaux côtières, où le niveau d'oxygène n'est plus suffisant pour assurer la survie de la majeure partie de la vie marine.

Dans les "zones mortes" traditionnelles, comme celles de la baie de Chesapeake (Etats-Unis) et de la mer Baltique, la teneur en oxygène atteint des niveaux si bas que beaucoup d'animaux meurent asphyxiés. Comme les poissons évitent ces zones, leur habitat se réduit et ils se retrouvent plus exposés aux prédateurs et à la pêche. Or les auteurs font remarquer que le problème dépasse de loin le seul phénomène des "zones mortes". Même de plus petites baisses en oxygène peuvent freiner la croissance des espèces, entraver leur reproduction et entraîner des maladies voire la mort. Le changement des teneurs en oxygène peut aussi déclencher le rejet de substances chimiques dangereuses telles que le protoxyde d'azote, un gaz à effet de serre jusqu'à 300 fois plus puissant que le dioxyde de carbone, et le sulfure d'hydrogène toxique. Si certaines espèces peuvent effectivement prospérer dans ces zones, il n'en est pas de même de la biodiversité dans son ensemble. Dans les eaux côtières, la pollution par les nutriments provenant des terres crée des proliférations algales qui

consomment énormément d'oxygène lorsqu'elles meurent et se décomposent.

Le changement climatique est le principal responsable de ce phénomène en haute mer. Le réchauffement des eaux de surface empêche l'oxygène d'atteindre les profondeurs de l'océan. De plus, lorsque l'océan se réchauffe, il retient moins d'oxygène alors que la faune vivant dans les eaux plus chaudes a un besoin en oxygène plus important.

D'après les scientifiques, la survie de l'humanité est également en jeu. Il n'est pas garanti que les activités de pêche artisanale puissent se délocaliser lorsque le manque d'oxygène détruira leurs récoltes ou fera fuir les poissons. Les récifs coralliens, qui sont une attraction touristique majeure pour de nombreux pays, peuvent également disparaître par manque d'oxygène.

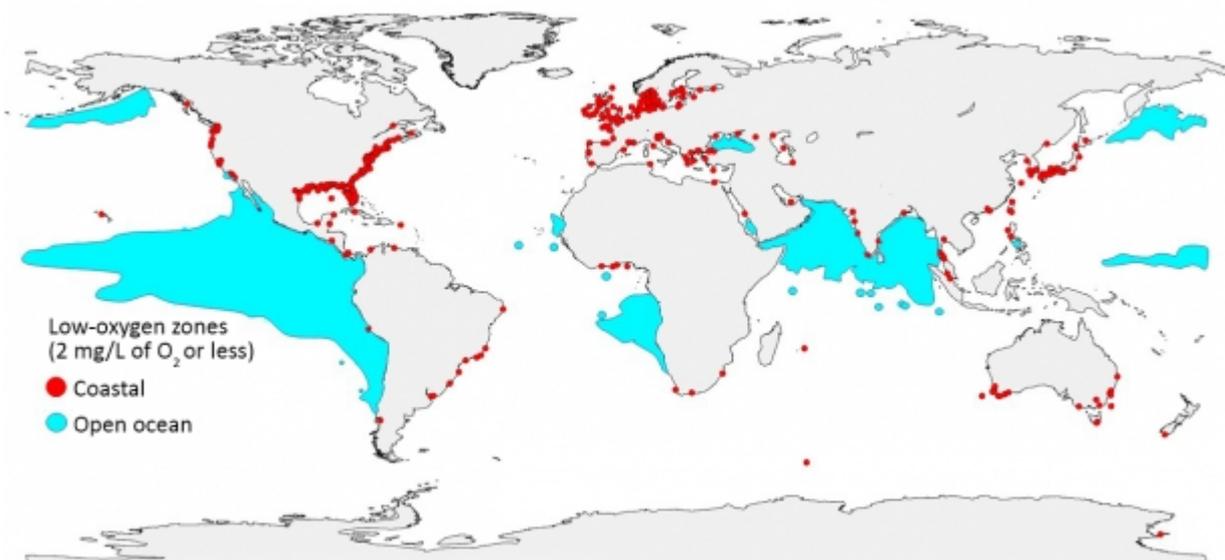
Certaines zones de pêche pourraient bénéficier du phénomène, du moins sur le court terme. La pollution par les nutriments peut en effet stimuler la production de nourriture pour les poissons. Par ailleurs, lorsque les poissons se retrouvent obligés de se regrouper pour fuir les zones à faible teneur en oxygène, il devient plus facile de les pêcher. Mais sur le long terme, cela pourrait conduire à la surpêche et ainsi nuire à l'économie.

Gagner la guerre : une approche en trois volets

Un océan sain est vital à la pérennité de notre planète. Celui-ci contribue à l'économie locale, nationale et mondiale avec plus de 350 millions d'emplois à travers le monde. L'économie bleue ouvre d'immenses opportunités, notamment dans les pays en développement, à travers les énergies renouvelables, le tourisme, l'aquaculture, ou encore les biotechnologies. La désoxygénation constitue ainsi une menace pour tous ces bénéfices que l'homme tire des écosystèmes marins.

Pour faire face aux faibles teneurs en oxygène, les scientifiques estiment que le monde doit adopter une approche tenant en trois points :

- **S'attaquer aux causes : la pollution par les nutriments et le changement climatique, en réduisant de façon drastique l'utilisation d'engrais agricoles et les émissions de gaz à effet de serre.** Bien qu'aucune de ces problématiques ne soit simple ou facile, les étapes nécessaires à la victoire peuvent profiter à la population ainsi qu'à l'environnement. De meilleurs systèmes septiques et d'assainissement peuvent protéger la santé humaine et éviter la pollution de l'eau.
- **Protéger les espèces marines les plus vulnérables et les ressources océaniques.** Bien que l'augmentation du nombre de zones à faible teneur en oxygène semble inévitable dans certaines régions, il est crucial de protéger les pêcheries à risque de facteurs de stress supplémentaires. Selon l'équipe du GO2NE⁽¹⁾, cela se traduirait par la création d'aires marines protégées ou de zones de pêche interdite précisément dans les zones où la faune se réfugie pour échapper à la baisse d'oxygène dans son habitat d'origine ; ou bien pêcher des espèces qui ne sont pas aussi menacées par la désoxygénation.
- **Améliorer la surveillance des teneurs en oxygène à travers le monde.** Les scientifiques savent à peu près quelle quantité d'oxygène l'océan pourrait perdre à l'avenir, mais pas où ces zones de désoxygénation se situeront exactement. Une surveillance renforcée, particulièrement dans l'hémisphère sud, des travaux expérimentaux pour mieux comprendre les processus responsables et affectés par la désoxygénation, ainsi que le développement de modèles numériques avancés aideront à déterminer les points géographiques les plus à risque, et à identifier les solutions les plus efficaces.



Sites côtiers où les charges en nutriments ont causé ou exacerbé la décroissance du contenu en oxygène jusqu'à des concentrations $< 2 \text{ mg/l}$ ($< 63 \mu\text{mol/l}$) (points rouges) et zones de minimum d'oxygène à 300 m de profondeur (concentrations en dégradé bleu). Carte construite à partir des données de R. Diaz, et du World Ocean Atlas (2009), qui couvre les 50 dernières années, mise à jour par les membres du GO2NE de IOC-UNESCO.

Les résultats présentés dans cet article et les nombreuses activités associées à cette initiative internationale contribueront à la [Décennie des Nations Unies des sciences océaniques pour le développement durable](#).

C'est un problème que l'on peut résoudre. Mettre fin au changement climatique requiert un effort à l'échelle globale, mais même des actions locales peuvent aider à réduire la désoxygénation due à la pollution par les nutriments, comme dans la baie de Chesapeake où la pollution par l'azote a diminué de 24 % grâce à un meilleur traitement des eaux usées, de meilleures pratiques agricoles et une meilleure législation comme le Clean Air Act. Bien que certaines zones à faible teneur en oxygène existent toujours, la zone morte de Chesapeake est en train de disparaître. Faire face au changement climatique peut sembler plus décourageant mais c'est une étape incontournable pour arrêter la baisse du niveau d'oxygène dans l'océan.

Les zones mortes se multiplient dans le monde entier à cause des activités humaines, c'est pourquoi nous avons besoin d'y répondre d'un point de vue global. L'initiative internationale du GO2NE⁽¹⁾ peut aider aux niveaux local, régional et international à trouver des solutions d'adaptation et, espérons-le, à réduire l'impact et l'étendue des zones à faible teneur en oxygène dans l'océan.

Note(s):

1. Le Global ocean oxygen network (GO2NE) est un groupe de travail scientifique organisé par la Commission océanographique intergouvernementale, qui fait partie de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). Mis en place en 2016, ses membres, originaires du monde entier, sont engagés à fournir une vision globale et multidisciplinaire de la désoxygénation, conseillant les décideurs politiques sur les façons de contrer ce phénomène et de préserver les ressources marines.

Source(s):

Breitburg, D., Levin, L., Oschlies, A., Grégoire, M., Francisco P. Chavez, F., Conley, D., Garçon, V. , Gilbert, D., Gutiérrez, D., Isensee, K., Jacinto, G., Limburg, K., Montes, I., Naqvi, S.W.A., Pitcher, G., Rabalais, N., Roman, M., Rose, K., Seibel, B., Telszewski, M., Yasuhara, M., Zhang, J., 2018, Declining oxygen in the global ocean and coastal waters, Science, 4 janvier 2018.

Contact(s):

- **Véronique Garçon**, LEGOS/OMP
veronique.garcon@legos.obs-mip.fr, 05 61 33 29 57