

Paris, 13 SEPTEMBRE 2013

## **Nourris au CO<sub>2</sub>, les plus petits organismes du plancton se développent aux dépens des plus grands**

**Les plus petits organismes planctoniques vont-ils déterminer le futur des océans ? Une expérience menée par le projet européen EPOCA coordonné par Jean-Pierre Gattuso du Laboratoire d'océanographie de Villefranche (CNRS/UPMC) a montré que le pico- et le nanoplancton prospèrent en cas d'augmentation de la concentration en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans l'eau de mer, provoquant un bouleversement de la chaîne alimentaire. Deux processus intervenant dans la régulation du climat sont également affectés : l'exportation de carbone vers l'océan profond et la production de sulfure de diméthyle, un gaz qui contrecarre l'effet de serre. Un volume spécial de la revue Biogeosciences présente les résultats de cette étude menée en Arctique par une équipe impliquant principalement des chercheurs de l'Institut GEOMAR, du CNRS et de l'UPMC<sup>1</sup>, avec le soutien de l'Institut polaire français.**

Depuis 1800, environ le tiers des émissions de CO<sub>2</sub> dues aux activités humaines ont été absorbées par les océans (ce qui équivaut chaque année à 1 tonne de CO<sub>2</sub> par personne). Cette absorption entraîne une acidification des océans qui a été pendant quatre ans l'objet d'étude du projet EPOCA (European Project on Ocean Acidification). Lancé en 2008 et coordonné par Jean-Pierre Gattuso, chercheur CNRS au LOV, EPOCA a rassemblé plus de 160 chercheurs de 32 institutions européennes. L'une des expériences phare d'EPOCA s'est déroulée dans l'océan Arctique en 2010 durant cinq semaines. Pourquoi l'Arctique ? En raison de la basse température de ses eaux, cet océan absorbe davantage de CO<sub>2</sub> que les autres. L'acidification y est donc plus rapide que dans les régions tempérées et tropicales. De plus, il était important de réaliser cette expérience in situ afin de bien prendre en compte les liens existants entre les organismes au niveau d'une communauté (compétition, prédation...) et de confronter ces résultats à ceux des études menées en laboratoire.

Fin mai 2010, l'équipe internationale chargée de cette expérience, constituée de 35 chercheurs et pilotée par Ulf Riebesell de l'institut allemand GEOMAR, a commencé par déployer neuf

mésocosmes, sortes de tubes à essai flottants, dans le baie du Roi au large de Ny-Ålesund, à l'ouest du Spitzberg. Ces mésocosmes étaient formés d'immenses sacs en plastique de 50 m<sup>3</sup> maintenus par des structures de 8 mètres de haut. Ils ont permis d'emprisonner l'ensemble du plancton présent dans le fjord. Dans sept de ces sacs, la concentration de CO<sub>2</sub> a été graduellement augmentée pour atteindre le niveau attendu dans 20, 40, 60, 80 et 100 ans. Les deux autres sacs, les « sacs contrôle », représentaient les conditions naturelles sans modification. Chaque jour, une cinquantaine de paramètres chimiques et biologiques a été mesurée et des échantillons ont été prélevés régulièrement pour être ensuite analysés au laboratoire.

Principal résultat : le plancton de petite taille, le pico- et le nanoplancton<sup>2</sup>, croît plus vite et produit plus de carbone organique lorsque la teneur en CO<sub>2</sub> est élevée. Or, si ce minuscule plancton se développe de manière importante, il consomme les sels nutritifs (comme l'azote) habituellement disponibles pour les espèces de plus grande taille. La croissance de ce tout petit plancton, base de la chaîne alimentaire, se fait donc aux dépens des diatomées, du phytoplancton de plus grande taille qui fait partie du microplancton. Cette expérience a été trop courte pour déterminer si ce phénomène a un impact sur la nutrition du zooplancton, qui se nourrit de plancton d'origine végétale.

En outre, les écosystèmes dominés par du pico- et du nanoplancton transfèrent moins de carbone dans l'océan profond. Ce phénomène pourrait donc réduire l'absorption de CO<sub>2</sub> par les océans. Un autre processus contribuant à la régulation du climat pourrait également être affecté : la production de sulfure de diméthyle (DMS). Émis par le phytoplancton, ce gaz favorise la formation de nuages au-dessus des océans. En situation de concentration en CO<sub>2</sub> élevée, les chercheurs ont observé une production moindre de DMS, ce qui entraînerait une augmentation de la quantité de rayonnement solaire atteignant la Terre et renforcerait ainsi l'effet de serre. Outre la chaîne alimentaire marine, l'acidification des océans affecterait ainsi des processus jouant un rôle important dans le système climatique.

*Cette expérience a notamment bénéficié des soutiens de l'Institut polaire français et de la base franco-allemande AWIPEV de Ny-Ålesund.*



---

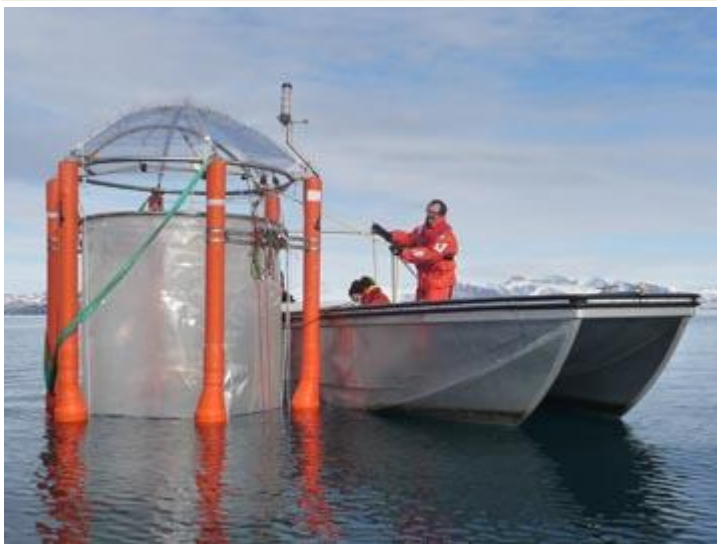
© Ray Zhang, University of Xiamen, China.

Expérience EPOCA, Ny-Ålesund, Spitzberg 2010



© Jean-Pierre Gattuso (LOV, CNRS/UPMC).

Expérience EPOCA, Ny-Ålesund, Spitzberg 2010. Mésocosme avec un glacier en arrière-plan.



© Jean-Pierre Gattuso (LOV, CNRS/UPMC).

Expérience EPOCA, Ny-Ålesund, Spitzberg 2010. Les chercheurs s'appêtent à injecter de l'eau riche en CO<sub>2</sub> dans les mésocosmes à l'aide d'une "araignée".

---



---

© Jean-Pierre Gattuso (LOV, CNRS/UPMC).

Expérience EPOCA, Ny-Ålesund, Spitzberg 2010. Les chercheurs injectent de l'eau riche en CO<sub>2</sub> dans un mésocosme.

---

### **Notes :**

<sup>1</sup>Treize institutions européennes ont participé à cette étude, dont en France le Laboratoire d'océanographie de Villefranche (CNRS/UPMC) tout particulièrement, mais aussi la station biologique de Roscoff (CNRS/UPMC).

<sup>2</sup>D'une taille inférieure à 20 µm

### **Références :**

Arctic ocean acidification: pelagic ecosystem and biogeochemical responses during a mesocosm study. U. Riebesell, J.-P. Gattuso, T. F. Thingstad, and J. Middelburg. *Biogeosciences* Special Issue. Volume 10, 5619-5626, 2013. doi:10.5194/bg-10-5619-2013

[Consulter le site web](#)

### **Contacts :**

Chercheur CNRS | Jean-Pierre Gattuso | T +33 4 93 76 38 59 - +33 6 95 92 68 80 |

[gattuso@obs-vlfr.fr](mailto:gattuso@obs-vlfr.fr)

Presse CNRS | Priscilla Dacher | T +33 1 44 96 46 06 | [priscilla.dacher@cnrs-dir.fr](mailto:priscilla.dacher@cnrs-dir.fr)