



www.cnrs.fr



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 19 JUIN 2017

Attention : sous embargo jusqu'au 20 juin 2017, 11 h (heure de Paris)

Comment le phytoplancton domine-t-il les océans ?

La photosynthèse est un processus unique qui, dans le monde vivant, a permis la colonisation des terres et des océans, respectivement par les plantes et le phytoplancton. Si les mécanismes de la photosynthèse sont bien connus chez les plantes, les scientifiques commencent seulement à comprendre comment le phytoplancton a développé une photosynthèse. Dans le cadre d'une collaboration internationale¹, des chercheurs du Laboratoire de physiologie cellulaire & végétale (CNRS/CEA/UGA/Inra)², de l'Institut de biologie structurale (CNRS/CEA/UGA), du Laboratoire d'études des matériaux par microscopie avancée (CEA/UGA)³, et du Laboratoire de physiologie membranaire et moléculaire du chloroplaste (CNRS/UPMC) proposent un modèle structural du processus photosynthétique chez le phytoplancton, en étudiant la diatomée *Phaeodactylum tricornutum*. Ces résultats sont publiés le 20 Juin 2017 dans *Nature communications*.

La photosynthèse est un mécanisme remarquable de production d'énergie chimique à partir d'énergie lumineuse. Ce processus est possible grâce à deux petites usines photochimiques, appelées photosystèmes I et II. Mais pour que la photosynthèse puisse avoir lieu, ces deux photosystèmes ne doivent pas être en contact afin d'éviter les courts-circuits, qui diminuent la photosynthèse. Chez les plantes, ils sont séparés par des structures (image A) qui ne semblent pas exister chez le phytoplancton (image B). Comment le phytoplancton peut-il donc être responsable de la moitié de la photosynthèse sur Terre ?

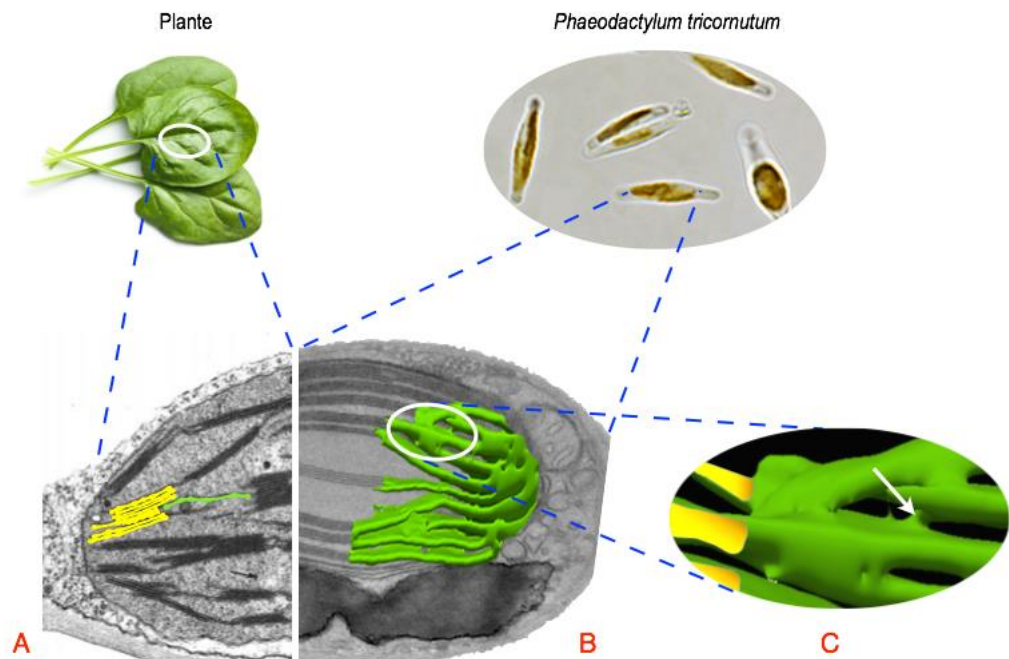
En adaptant différentes approches d'imagerie cellulaire à haute résolution appliquées à la diatomée *Phaeodactylum tricornutum*, les chercheurs ont été en mesure de développer un modèle 3D du système photosynthétique des diatomées (image C). Ils ont ainsi observé l'existence de micro-domaines qui séparent, comme chez les plantes, les deux photosystèmes, permettant une photosynthèse encore plus efficace. L'ensemble de ces résultats explique comment les diatomées produisent chaque jour environ 20 % de l'oxygène libéré sur Terre et pourquoi elles dominent les océans depuis environ 100 millions d'années.

Les chercheurs continuent de développer ce modèle 3D de la photosynthèse chez les diatomées, qui leur permettra notamment de comprendre comment ces organismes unicellulaires s'adapteront aux conséquences des changements climatiques.

¹ Ces travaux ont été menés en collaboration avec des chercheurs de l'ETH Zurich (Suisse) et de l'université de Konstanz (Allemagne).

² Faisant partie de l'institut Biosciences et biotechnologies de Grenoble (CEA_BIG).

³ Faisant partie de l'Institut nanosciences et cryogénie (CEA_INAC).



En haut. À gauche, feuilles de plante. À droite, cellules de la diatomée *Phaeodactylum tricornutum* en culture.

A – Microscopie électronique d'un chloroplaste de plante montrant l'organisation interne sous forme de « granas » (jaune, riches en photosystème II), et « lamellae » (vert, riches en photosystème I). Ceci n'est pas le cas chez la diatomée (image B).

B – Micrographie d'une cellule de *P. tricornutum* montrant les membranes photosynthétiques sans granas. Leur reconstitution 3D (image C) met en évidence l'existence de micro-domaines membranaires permettant la séparation physique des photosystèmes I (à l'extérieur, vert) et photosystèmes II (à l'intérieur, jaune). La flèche blanche indique les connexions qui lient les micro-domaines, assurant une efficacité photosynthétique maximale. © Pascal Martinez, CEA_BIG.

Bibliographie

Plastid thylakoid architecture optimises photosynthesis in diatoms. Serena Flori, Pierre-Henri Jouneau, Benjamin Bailleul, Benoit Gallet, Leandro F. Estrozi, Christine Moriscot, Olivier Bastien, Simona Eicke, Alexander Schober, Carolina Río Bártulos, Eric Maréchal, Peter G. Kroth, Dimitris Petroustos, Samuel Zeeman, Cécile Breyton, Guy Schoehn, Denis Falconet, and Giovanni Finazzi. *Nature communications*, le 20 juin 2017. DOI : 10.1038/NCOMMS15885.

Contacts

Chercheur CNRS | Denis Falconet | T 04 38 78 44 77 | denis.falconet@cea.fr

Chercheur CNRS | Giovanni Finazzi | T 04 38 78 41 84 | giovanni.finazzi@cea.fr

Presse CNRS | Alexiane Agullo | T 01 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs-dir.fr