



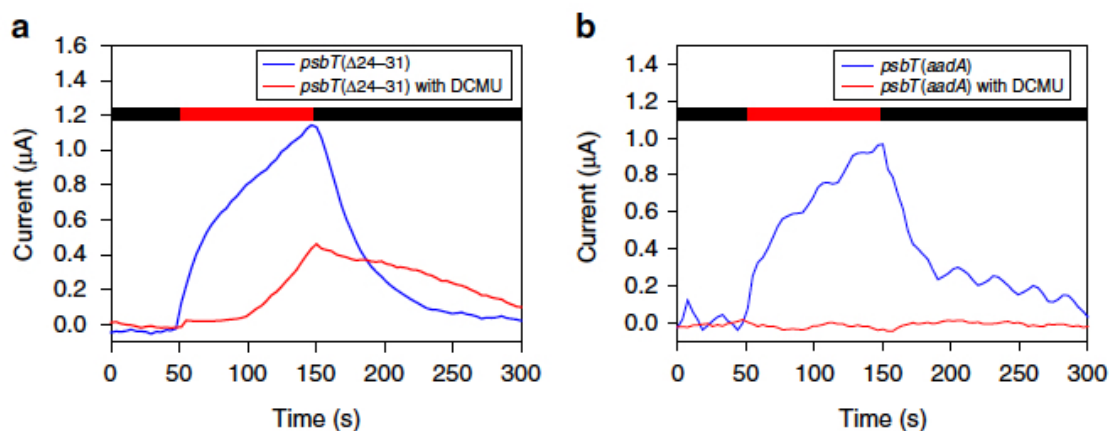
Information Presse

Paris, le 20 mai 2017

Des algues qui produisent de l'électricité !

La photosynthèse est le moyen utilisé par les plantes, les algues ou certaines bactéries pour tirer profit de l'énergie solaire et ainsi synthétiser leur propre matière organique. D'une certaine manière, la photosynthèse est une pile qui s'ignore puisque sous l'effet de la lumière, deux réactions distinctes d'oxydation (de l'eau) et de réduction (du CO₂) ont lieu, séparées par une succession de transferts d'électrons au niveau de la chaîne photosynthétique. Dans ce contexte, tout organisme photosynthétique apparaît comme un réservoir d'électrons potentiel « révélé » par la lumière. La tentation de ponctionner quelques électrons « en trop » à la fois pour produire de la bioélectricité mais aussi soulager l'organisme sous forte illumination est donc bien grande...

Dans ce contexte, une collaboration mise en place ces dernières années entre des chercheurs de l'IBPC (UMR 7141 – IBPC/CNRS/UPMC) et du pôle Electrochimie du département de chimie de l'ENS (UMR 8640 PASTEUR – ENS/CNRS/UPMC) a abouti au développement d'un système d'extraction des électrons photosynthétiques sous la forme d'une solution d'algues éclairée. À cet égard, « l'aspirateur à électrons » est une électrode baignant dans la solution et des quinones jouent le rôle de cargo en allant chercher les électrons de la chaîne photosynthétique située à l'intérieur des algues pour les restituer à la surface de l'électrode.



Enregistrement du courant lors de l'illumination de l'échantillon (en rouge)

Cette configuration pose de fait le problème de l'accès de la quinone à la chaîne photosynthétique. Face à cette question, les chercheurs de l'IBPC ont développé une ingénieuse stratégie de mutagenèse dirigée et ainsi obtenu des algues dont l'accès à la chaîne photosynthétique est facilité pour les quinones. Ceci a conduit les chercheurs du pôle électrochimie à mettre au point un système de dérivation des électrons photosynthétiques non seulement à l'échelle préparative sur la solution illuminée d'algues mais qui montre à travers les photocourants obtenus la pertinence de cette stratégie de mutagenèse. Ces résultats ouvrent désormais la voie vers de nouvelles modifications orientées de la chaîne et le développement de nouveaux outils de dérivation électrochimiques.

Source :

Redesigning the Q_A Binding Site of Photosystem II Allows Reduction of Exogenous Quinones

Han-Yi Fu[†], Daniel Picot[‡], Yves Choquet[†], Guillaume Longatte^{||}, Adnan Sayegh^{||}, Jérôme Delacotte^{||}, Manon Guille-Collignon^{||}, Frédéric Lemaître^{||}, Fabrice Rappaport[†], and Francis-André Wollman[†]

[†]Laboratoire de Physiologie Membranaire et Moléculaire du Chloroplaste, UMR 7141, Institut de Biologie Physico-Chimique, CNRS/Université Pierre et Marie Curie, Paris 75005, France.

[‡]Laboratoire de Biologie Physico-Chimique des Protéines Membranaires, UMR 7099, Institut de Biologie Physico-Chimique, CNRS/Université Paris Diderot, Paris 7, Paris 75005, France.

^{||}École Normale Supérieure-PSL Research University, Département de Chimie, Sorbonne Universités - UPMC Univ Paris 06, CNRS UMR 8640 PASTEUR, 24, rue Lhomond, 75005 Paris, France

Nat. Commun., 8, 15274

DOI: 10.1038/ncomms15274

Contact Chercheur :

Frédéric LEMAITRE, MCF UPMC - Manon GUILLE-COLLIGNON, MCF UPMC
UMR 8640 PASTEUR (ENS/CNRS/UPMC)
frederic.lemaitre@ens.fr - manon.guille@ens.fr

Contact Communication Chimie :

Nicolas LEVY, Responsable Communication Chimie,
Département Chimie ENS (www.chimie.ens.fr)
nicolas.levy@ens.fr