

La photosynthèse artificielle : une voie prometteuse pour produire une énergie propre et bon marché

Par *mogirard*

Créé le 21/10/2011 - 00:00

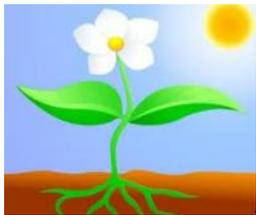
Edito : La photosynthèse artificielle : une voie prometteuse pour produire une énergie propre et bon marché

Jeudi, 20/10/2011 - 23:00 [0 commentaire](#)

- [Diminuer la police](#)
- [Augmenter la police](#)
- [Imprimer](#)
- [Version PDF](#)

-
- [Tweeter](#)
-
-

5 avis :



[zoom](#)

La photosynthèse est le processus naturel et universel qui permet aux plantes et à de nombreux autres êtres vivants de transformer, à partir de gaz carbonique et d'oxygène, l'énergie lumineuse reçue du soleil en énergie chimique stockée sous forme de sucres. Mais la photosynthèse n'est pas seulement le processus qui permet à la végétation de capter le gaz carbonique pour rejeter de l'oxygène : elle est aussi capable de reproduire de manière très efficace ce que l'homme fait avec l'électrolyse : séparer l'hydrogène de l'eau à l'aide d'un courant électrique.

La photosynthèse représente un prodigieux réservoir d'énergie : notre planète reçoit en effet suffisamment d'énergie en une heure d'ensoleillement pour répondre aux besoins en énergie de l'humanité pendant un an ! Mais, faute de savoir l'exploiter et la transformer efficacement et facilement, cette forme d'énergie reste largement inexploitée et ne représente encore qu'une part très modeste de nos besoins énergétiques, principalement sous forme de biomasse.

Pourtant, depuis des décennies, les chercheurs essayent de reproduire artificiellement la photosynthèse qui permet, grâce à son rendement inégalé, de produire de grandes quantités d'énergie sans rejet de CO₂ dans l'atmosphère. Mais, si le processus de l'électrolyse classique de l'eau est maîtrisé, de nombreux obstacles restent à surmonter pour parvenir à maîtriser la photosynthèse artificielle à grande échelle, à partir de la lumière solaire.

En mars 2010, des scientifiques de l'[Université de Cincinnati](#) ont réussi à reproduire la photosynthèse en s'inspirant du nid d'écume produit par une grenouille tropicale ! Les chercheurs se sont aperçus que l'écume était composée de glucose grâce à sa perméabilité à l'air et au soleil. Ils ont pu identifier la protéine responsable de la formation de cette écume, la Ranaspumin-2. Le rendement obtenu par cette photosynthèse artificielle est excellent (près de 96 %) car, contrairement à ce qui se passe dans la photosynthèse naturelle, toute l'énergie est convertie en glucose.

De leur côté, des [chercheurs français](#) du Centre de recherche Paul Pascal de Bordeaux (CNRS) ont mis au point une biopile qui fonctionne à partir des produits de la photosynthèse : le glucose et l'oxygène, et qui est composée de deux électrodes modifiées avec des enzymes. Cette biopile a ensuite été placée dans un cactus et les chercheurs ont alors pu suivre l'évolution de la photosynthèse in vivo, en temps réel et constater, grâce à l'extrême sensibilité des électrodes utilisées, une augmentation de l'intensité du courant électrique lorsqu'une lampe est allumée et une diminution lorsque celle-ci est éteinte. Par ces expériences, les chercheurs ont aussi pu observer pour la première fois la production et la transformation du glucose en temps réel lors de la photosynthèse.

D'autre part, les chercheurs ont montré que ce type de biopile pouvait générer une puissance de 9 W par cm². Comme ce rendement est proportionnel à l'intensité de l'éclairage, plus la lumière est intense, plus la production de glucose et d'oxygène par photosynthèse s'accélère. Ces travaux devraient permettre la mise au point d'une biopile destinée à des applications médicales. Celle-ci serait autoalimentée et pourrait être implantée sous la peau ; elle produirait son énergie chimique à partir du couple oxygène-glucose présent dans les fluides physiologiques. Mais à plus long terme, cette avancée technologique pourrait surtout permettre de transformer, de manière simple, écologique et peu coûteuse, les immenses gisements d'énergie solaire non exploités en énergie électrique.

Une autre étude dirigée par Michael Grätzel et publiée dans "Nature Materials" le 8 mai 2011, s'est attaquée au défi du stockage de l'hydrogène produit par photosynthèse artificielle. Les chercheurs sont parvenus à éviter l'oxydation du semi-conducteur permettant le stockage de l'hydrogène en déposant une couche uniforme d'atomes par la technique du dépôt atomique sous vide. Cette avancée technologique majeure devrait permettre d'utiliser l'oxyde de cuivre comme semi-conducteur, tout en le protégeant de l'eau efficacement et simplement.

Plus récemment, en juin 2011, une équipe du MIT dirigée par Daniel Nocera a réussi à recréer une [feuille artificielle](#) capable de décomposer l'eau en oxygène et hydrogène grâce à la seule lumière du soleil. Cette étonnante innovation repose sur un matériau composite associant silicium, cobalt et nickel. Cette "feuille" placée dans 4 litres d'eau permettrait, par temps ensoleillé, de fournir suffisamment d'énergie à un foyer pendant une journée et serait donc particulièrement adaptée à la production locale d'énergie dans les pays en voie de développement.

La société Suncatalytix fondée par le professeur Nocera annonce, avec seulement 12 litres d'eau consommés par jour, pouvoir transformer la lumière solaire reçue sur une surface de panneau de 30 m² en diverses sources d'énergie renouvelable, électricité ou hydrogène notamment, susceptibles de fournir en énergie un foyer américain moyen de quatre personnes. Le Professeur Nocera a d'ailleurs signé un accord avec le groupe indien Tata afin de construire d'ici 2013 de petites centrales électriques, de la taille

d'un réfrigérateur, utilisant ce procédé de photosynthèse artificielle sur lequel il travaille depuis de longues années.

Enfin, en juillet 2011, une équipe britannique de l'Université de Manchester a mis au point des capteurs solaires de taille nanométriques qui utilisent des boîtes quantiques pour piéger les photons. La longueur d'onde de la lumière absorbée peut être choisie en modifiant la taille de ces boîtes. Il est ainsi possible d'extraire de l'hydrogène à partir d'eau ou de transformer du méthane en méthanol liquide. Cette approche permet également d'obtenir ou de transformer, sans recours aux énergies fossiles, certaines matières premières nécessaires à l'industrie chimique. Ce dispositif présente la remarquable propriété de pouvoir transférer l'énergie des photons captés directement dans la molécule produite, ce qui réduit de manière drastique les pertes d'énergie qui caractérisent la production d'hydrogène par électrolyse.

Pouvoir utiliser l'énergie solaire dans des processus industriels imitant la photosynthèse naturelle constitue donc un enjeu scientifique et économique tout à fait majeur pour plusieurs raisons. La première est que cette voie technologique est neutre pour l'environnement et n'émet pas de gaz à effet de serre. Autre avantage, ce procédé offre un rendement incomparablement meilleur dans l'exploitation et la transformation de l'énergie solaire, par rapport à l'électricité photovoltaïque actuelle. Enfin, et ce n'est pas le moins important, cette voie technologique est particulièrement adaptée aux immenses besoins énergétiques des pays pauvres ou en voie de développement.

On voit donc, à la lumière des récentes avancées, que la maîtrise à un niveau industriel de la photosynthèse artificielle est à présent envisageable à l'horizon 2020 et pourrait bien constituer le "chaînon manquant" qui permettra l'essor décisif au niveau mondial du vecteur hydrogène produit par des sources d'énergies renouvelables non émettrices de CO₂, qu'il s'agisse du solaire, de l'éolien, de la biomasse ou de l'énergie des mers. Les Etats-Unis ne s'y sont pas trompés et ont lancé en 2010 un ambitieux programme de recherche sur 5 ans pour mettre au point cette photosynthèse artificielle. Face à ces enjeux immenses, souhaitons que l'Europe se donne les moyens de rester dans cette compétition scientifique et industrielle qui va bouleverser, bien plus rapidement que nous l'avions imaginé, nos modes de production d'énergie et le paysage énergétique mondial.

René TRÉGOUËT

Sénateur Honoraire

Fondateur du Groupe de Prospective du Sénat

Noter cet article :

Recommander cet article :

-
- [Tweeter](#)
-
- **Nombre de consultations :** 2424
- **Publié dans :** [Energie](#)
- **Partager :**
 - [Facebook](#)

- [Viadeo](#)
- [Twitter](#)
- [Wikio](#)

[Energie biomasse biopile CNRS Daniel NOCERA](#) [électricité](#) [Energie énergie solaire](#) [MIT photosynthèse](#)

URL source: <https://www.rtflash.fr/photosynthese-artificielle-voie-prometteuse-pour-produire-energie-propre-et-bon-marche/article>