

## Une photosynthèse artificielle prometteuse inspirée... d'une grenouille

**D**es ingénieurs américains veulent imiter les végétaux et même faire mieux qu'eux en réalisant une [photosynthèse](#) artificielle très efficace, capable d'utiliser l'énergie solaire pour produire des [biocarburants](#) ou capter du [carbone](#). Leur secret ? Une curieuse écume inspirée d'une grenouille, dans laquelle la photosynthèse se réalise en s'affranchissant de certaines contraintes des végétaux.

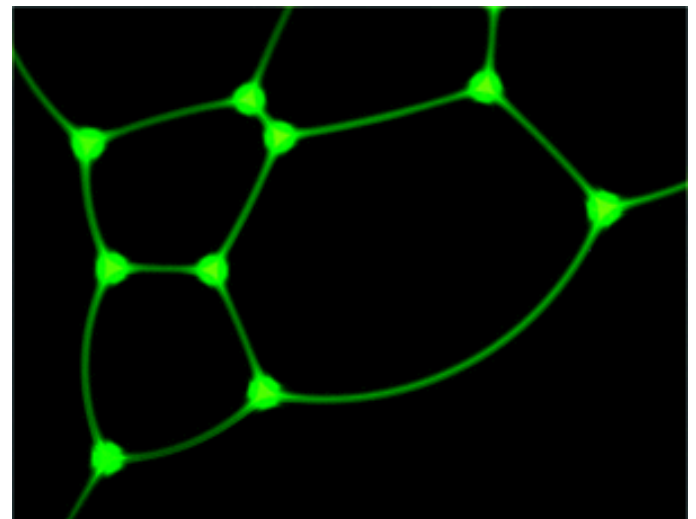
La vie n'a pas attendu l'homme et ses [panneaux photovoltaïques](#) pour exploiter l'énergie solaire. Les organismes ont élaboré une [chaîne de réactions biochimiques](#) pour transformer l'énergie du [Soleil](#) et le  $\text{CO}_2$  en énergie chimique sous la forme de sucres. Cette photosynthèse est aujourd'hui utilisée par l'homme pour produire nourriture, matières premières et énergie. Grâce à une grenouille, les ingénieurs de l'Université de Cincinnati viennent de trouver un moyen pour exploiter cette photosynthèse mais sans végétaux. Ce moyen est une écume capable de [photosynthèse artificielle](#).

« L'avantage de notre système comparé aux plantes et aux [algues](#) est que toute l'énergie solaire capturée est convertie en sucres, alors que ces organismes doivent utiliser une grande partie de l'énergie pour leurs autres fonctions qui les maintiennent en vie et leur permettent de se reproduire, explique David Wendell. En outre, notre écume n'a pas besoin de sol, elle n'entre donc pas en concurrence avec la production de nourriture, et elle peut être utilisée dans un environnement très riche en carbone, comme les rejets d'une centrale à [charbon](#), contrairement à un grand nombre de systèmes photosynthétiques naturels. »

Pour parvenir à ce tour de force biotechnologique, David Wendell, Jacob Todd et Dean Carlo Montemagno se sont inspirés du nid d'écume produit par une grenouille semi-tropicale. Ils ont ainsi pu concen-

trer des [enzymes](#) issues de végétaux, de [bactéries](#) et de champignons dans une structure, l'écume, très perméable à la [lumière](#) et l'[air](#).

Ignorant les besoins vitaux des végétaux ainsi que leur [inhibition](#) par les fortes concentrations de  $\text{CO}_2$ , la photosynthèse artificielle de cette écume affiche un rendement avoisinant les 96%.



Vue en coupe de l'écume. Les lignes vertes sont les parois des bulles et les points verts sont les bords de Plateau, ces micro-canaux qui concentrent les enzymes et les produits de la photosynthèse artificielle. © American Chemical Society 2010

### Des bulles protectrices converties en microcentrale énergétique

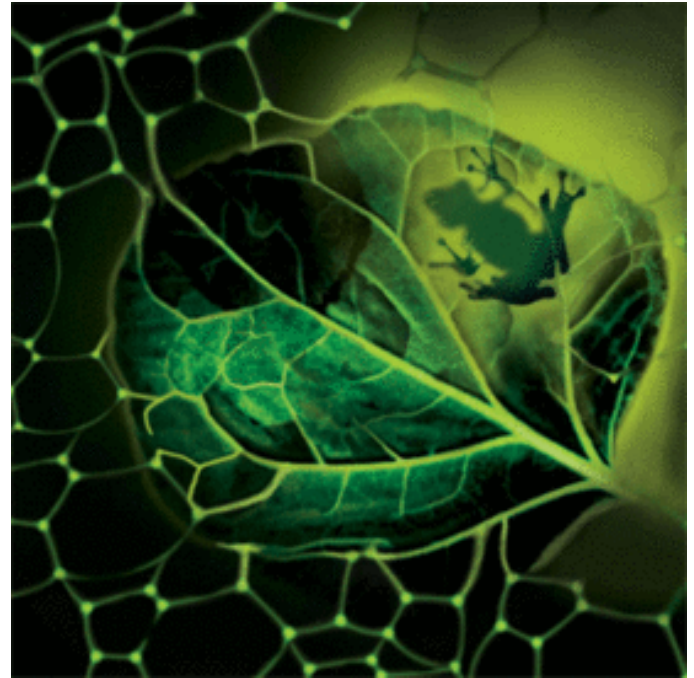
La structure de cette écume, association de bulles transparentes et remplies d'air, assure aux associations [enzymatiques](#) et aux vésicules lipidiques concentrées dans des canaux microscopiques un large accès à la lumière et au [dioxyde de carbone](#). Ces micro-canaux appelés *bords de Plateau* sont formés par la rencontre le long d'une ligne commune de trois faces de bulles.

## Une photosynthèse artificielle prometteuse inspirée... d'une grenouille

La grenouille de Tungara (*Engystomops pustulosus*) n'a pas seulement inspiré les ingénieurs de l'Université de Cincinnati, comme ils l'expliquent dans la revue *Nano Letters*, elle leur a aussi fourni la [protéine](#) surfactante nécessaire à la création de l'écume. Cette protéine, la Ranaspumin-2, possède en effet les propriétés tensioactives moussantes qui favorisent la formation et l'association de bulles en une écume. A l'origine, cette écume est produite pendant l'[accouplement](#) pour protéger les œufs de la [déshydratation](#), des rayonnements nocifs du soleil, des variations de température et des [pathogènes](#).

La prochaine étape de développement technologique est de passer à une échelle industrielle qui permettrait, par exemple, de [capturer le carbone](#) des centrales à charbon. Cela implique de développer une technique pour extraire d'un côté les [lipides](#) destinés à la production de [biodiesel](#), et de l'autre les éléments nécessaires à la régénération de l'écume.

Selon Dean Carlo Montemagno, la technologie mise au point avec cette écume ouverte une [porte](#) sur la création de nouveaux matériaux intégrant des processus du vivant, pour la production de biocarburant mais aussi pour d'autres buts.



L'association inattendue d'une grenouille et de plantes a permis de créer une écume capable de photosynthèse artificielle. © Université de Cincinnati



[Ce sujet vous a intéressé ? Plus d'infos en cliquant ici... >>](#)



[Commenter cette actualité ou lire les commentaires >>](#)