

Des scientifiques belges parviennent à produire de l'hydrogène renouvelable abordable



Des chercheurs de la *KU Leuven (Université de Louvain)* ont réussi à mettre au point un panneau solaire spécial qui produit de l'hydrogène gazeux à partir de l'humidité de l'air. Après 10 ans de recherche, l'efficacité d'un panneau a été portée à 250 litres par jour, un record mondial selon les chercheurs. Vingt de ces panneaux solaires pourraient fournir de l'électricité et du chauffage à une famille pendant une année entière. Les ingénieurs ont montré leur prototype à la *VRT* en première mondiale. Les premiers essais sur le terrain sont en cours.

L'équipe du professeur Johan Martens installe le panneau solaire sur la pelouse du *Centre de chimie des surfaces et de catalyse*. Il ressemble à un panneau solaire normal. Mais les ingénieurs y ont accroché une éprouvette remplie d'eau pour que nous puissions voir les bulles d'hydrogène s'échapper. Un compteur indique les quantités. Après quelques secondes, les premières bulles commencent à monter.

L'hydrogène gazeux est un vecteur énergétique à fort potentiel qui peut stocker et produire à la fois de l'électricité et de la chaleur. L'hydrogène ne libère pas de gaz à effet de serre ni de substances toxiques lorsqu'on l'utilise. A condition toutefois de produire de l'hydrogène avec de l'énergie propre. Et c'est ce que l'équipe du professeur Martens a mis au point, un dispositif qui transforme le soleil et la vapeur d'eau en hydrogène gazeux.

"C'est en fait une combinaison unique de physique et de chimie. Au début, nous avons un rendement de 0,1 % et nous devons vraiment chercher ces molécules d'hydrogène. Aujourd'hui, on peut les voir monter dans

des bulles. C'est donc dix ans de travail, toujours en train de s'améliorer, à la recherche des problèmes. C'est ainsi que vous obtenez quelque chose qui peut fonctionner efficacement."

Un panneau solaire classique transforme 18 à 20 % de l'énergie solaire en électricité. Si vous devez également utiliser cette énergie pour diviser l'eau en hydrogène et en oxygène, alors beaucoup d'énergie sera perdue. C'est exactement ce que les ingénieurs de Louvain ont résolu en concevant un panneau solaire qui produit directement de l'hydrogène. Avec leur panneau, 15% de la lumière du soleil est directement convertie en hydrogène gazeux. C'est un record mondial.

Produire de l'hydrogène renouvelables (hydrogène vert) est depuis des années un espoir sur le marché de l'énergie. Mais on n'était pas encore parvenu à une véritable percée. L'hydrogène est encore coûteux et encombrant à fabriquer et à stocker.

Aujourd'hui, la majeure partie de l'hydrogène est produite à partir du pétrole et du gaz (voir photo en dessous de l'article). L'hydrogène n'existe pas à l'état pur, mais on le retrouve presque partout (dans l'eau, le charbon, les hydrocarbures...). Ne reste qu'à l'extraire. Et c'est là que le bât blesse : la synthèse de l'hydrogène exige actuellement plus de 90 % d'énergies fossiles, donc un taux d'émission de CO2 important.

En d'autres termes, l'hydrogène gris ne constitue pas un grand avantage pour le climat ou l'environnement. Mais selon les chercheurs de Louvain, cela va changer.

La semaine dernière, le constructeur automobile *Toyota* a annoncé qu'il avait l'intention de produire de l'hydrogène avec un prototype de l'équipe Martens de 2014. Il s'agit d'un panneau de 10 centimètres carrés qui produit 0,1 gramme de gaz en une journée.



Odile Leherte
Publié le vendredi 01 mars 2019

Des chercheurs belges développent un panneau solaire qui produit de l'hydrogène

L'équipe de Johan Martens, professeur de Chimie à la Faculté des bioingénieurs de la KUL, travaille depuis dix ans au développement d'un panneau solaire très spécial. Son principe : produire de l'hydrogène à partir de la vapeur d'eau présente dans l'air. Avec vingt panneaux, une famille devrait pouvoir être autonome en électricité et en chauffage pendant toute l'année.

La recette classique de production d'hydrogène nécessite de l'eau et de l'électricité. Environnementalement, on pouvait donc mieux faire. L'un des défis de ces dernières années était de produire de l'hydrogène d'origine renouvelable. C'est la grande avancée de cette invention louvaniste.

Ce qui existe déjà

Il existe par exemple déjà un immeuble autonome en énergie grâce à l'hydrogène à Nantes par exemple. Mais dans ce cas précis, des panneaux photovoltaïques produisent de l'électricité qui scinde la molécule d'eau en deux parties : l'hydrogène d'un côté, l'oxygène qui repart dans l'atmosphère. Quant à l'hydrogène, il peut être stocké et réutilisé comme électricité via une pile à combustible. La production d'hydrogène nécessite beaucoup d'énergie.

L'innovation apportée par des chercheurs de la KUL

Les chercheurs belges, eux, ont développé un procédé qui utilise de l'air plutôt que de l'eau.

"L'air contient de l'eau", explique Tom Bosserez, bio-ingénieur à la KUL. "L'air entre dans notre panneau. Au même moment, de l'énergie solaire arrive sur notre panneau solaire et transforme l'eau présente dans l'air en hydrogène qui ressort ici sur le côté".

L'avantage du procédé, c'est qu'il est utilisable même dans les parties du monde où l'on manque d'eau.

"Vous avez seulement besoin de la lumière du soleil et de la vapeur d'eau", explique Johan Martens, professeur à la Faculté des bio-ingénieurs de la KUL. "Et partout dans le monde vous avez de la vapeur d'eau dans l'air, même dans les endroits les plus secs au monde".

Le panneau produit 250 litres d'hydrogène en moyenne par jour.

"Ensuite, vous devez stocker cet hydrogène dans un contenant pressurisé, comme vous le feriez avec du gaz naturel", explique Johan Martens. "C'est comme du gaz naturel, sauf qu'on ne produit pas de gaz à effet de serre au moment où on l'utilise. Quand on utilise de l'hydrogène, cela recrée de l'eau. La particularité de notre invention, c'est qu'on produit de l'hydrogène au rythme du soleil, à des courants électriques beaucoup plus faibles. On optimise donc chaque étape et on minimise les pertes".

Depuis que nos confrères de la VRT ont publié un article sur leur panneau solaire, ce mardi, Johan Martens est inondé de mails. Son téléphone n'a pas arrêté de sonner. Il reçoit notamment des marques d'intérêt de sociétés commerciales qui se montrent intéressées par son panneau.

"On avait un rêve, qu'on est en train de réaliser. On a vraiment le sentiment que notre panneau vient combler un manque."

Le panneau va être testé les deux à trois prochaines années, et le professeur Martens compte sur une commercialisation au terme de cette période d'essai.