

Transformation du CO₂ : vers un recyclage à grande échelle

Communiqué de presse – 22 juillet 2019

Sous embargo jusqu'au 25 juillet 2019 à 20h

Et s'il devenait possible de recycler le dioxyde de carbone de manière efficace, avec des matériaux simples et abondants comme le cobalt et l'eau ? C'est ce qu'a réussi une équipe de chercheurs du Laboratoire d'électrochimie moléculaire (Université de Paris / CNRS) en collaboration avec une équipe canadienne (University British Columbia, Vancouver).

Une avancée qui permet aujourd'hui d'envisager de transformer le CO₂ en CO (monoxyde de carbone) à grande échelle, et d'ouvrir la voie vers la production d'un « carburant solaire » utilisant le CO₂ comme matière première renouvelable. Ces travaux sont publiés le 26 juillet 2019 dans la revue *Science*.

En 2012, l'équipe de Marc Robert publiait un article dans le magazine *Science* sur un procédé innovant permettant de recycler le CO₂, l'un des principaux gaz à effet de serre émis massivement par les activités humaines et connu pour son impact sur le changement climatique, en monoxyde de carbone (CO), une brique essentielle de l'industrie chimique. Le principe ? Utiliser un électrolyseur fonctionnant avec du fer et de l'électricité d'origine renouvelable (solaire) pour réduire le CO₂ en CO. Mais l'expérience était réalisée à une échelle incompatible avec une exploitation commerciale.

LA PHTHALOCYANINE DE COBALT, UN CATALYSEUR MOLECULAIRE ABONDANT ET EFFICACE

Sept ans après, défi relevé pour l'équipe de Marc Robert qui a mis au point un nouveau dispositif capable d'assurer un meilleur rendement et de produire des quantités de monoxyde carbone beaucoup plus importantes. « *La plupart des processus connus utilisent des catalyseurs basés sur des métaux rares et précieux. Nous, nous utilisons la phthalocyanine de cobalt, un catalyseur moléculaire largement disponible* », explique Marc Robert. Le procédé utilise également de l'eau – qui se transforme en oxygène lors de l'expérience – et de l'électricité : que des éléments abondants ou renouvelables. Par ailleurs, « *le processus catalytique fonctionne à pression et température ambiante, donc dans des conditions faciles à mettre en place.* »

Une innovation qui permet de préparer la prochaine étape : un déploiement à l'échelle industrielle. « *La simplicité du dispositif, son efficacité, le fait que les matériaux utilisés soient abondants et que l'électricité provienne d'énergies renouvelables: tout cela crée un*

vrai potentiel en termes de développement à grande échelle, dans le respect de la planète. »

LE MONOXYDE DE CARBONE, UNE « BRIQUE » MULTIFONCTION

« Grâce à ce dispositif, le CO₂ devient une matière première renouvelable, transformé en CO grâce à de l'électricité, elle-même renouvelable. Cela permet d'inclure le CO₂ dans une économie circulaire, un cercle vertueux. »

En effet, le monoxyde de carbone, issu de la réduction du CO₂ lors du processus d'électrolyse, peut être lui-même transformé, notamment en carburant.

« Le monoxyde de carbone a de nombreuses applications dans l'industrie chimique dont c'est une brique élémentaire essentielle. Il a également des applications dans le domaine de la santé. Mais on peut s'en servir aussi pour produire des carburants liquide ou gazeux comme le méthane qui n'est autre que le gaz naturel utilisé pour chauffer les habitations ou faire rouler des bus, ajoute Marc Robert. Ce méthane produit du CO₂ lorsqu'il brûle... CO₂ qu'on pourra à nouveau recycler. »

Un pas de plus vers une énergie plus propre et renouvelable à l'infini.

CONTACTS

Chercheur : Marc Robert / robert@univ-paris-diderot.fr / 01 57 27 87 90

Presse : Marie Haupais / marie.haupais@univ-paris-diderot.fr / 01 57 27 58 03

A propos de l'Université de Paris : En 2019, les universités Paris Diderot, Paris Descartes et l'institut de physique du globe de Paris fusionnent pour former l'Université de Paris. Cette nouvelle université couvre l'ensemble des champs disciplinaires. Son offre de formation est une des plus complètes et des plus ambitieuses proposées en France et à l'international. Université de « recherche intensive », ses objectifs la place au niveau des établissements français et internationaux les plus prestigieux : recherche au meilleur niveau dans le respect des règles éthiques et déontologiques, formation supérieure d'excellence, dynamisme de la vie étudiante, soutien à l'innovation et au transfert, construction de l'espace européen de la recherche et de la formation. L'Université de Paris compte 61 000 étudiants, 4 500 enseignants-chercheurs, 22 écoles doctorales et 142 laboratoires de recherche. [Visiter u-paris.fr](http://visiter.u-paris.fr).

A propos du CNRS : Le Centre national de la recherche scientifique est le principal organisme public de recherche en France et en Europe. Il produit du savoir pour le mettre au service de la société, innove et crée des entreprises. Avec près de 32 000 personnes, un budget de 3,4 milliards d'euros et une implantation sur l'ensemble du territoire national, le CNRS exerce son activité dans tous les champs de la connaissance, en s'appuyant sur plus de 1 100 laboratoires. Avec 22 lauréats du prix Nobel et 12 de la Médaille Fields, le CNRS a une longue tradition d'excellence. Le CNRS mène des recherches dans l'ensemble des domaines scientifiques, technologiques et sociétaux : mathématiques, physique, sciences et technologies de l'information et de la communication, physique nucléaire et des hautes énergies, sciences de la planète et de l'univers, chimie, sciences du vivant, sciences humaines et sociales, environnement et ingénierie. www.cnrs.fr