

## **VERS UNE PRODUCTION DE « CARBURANT SOLAIRE »**

Une équipe de chercheurs du Laboratoire d'électrochimie moléculaire (Université Paris Diderot/CNRS) vient de développer un procédé capable de transformer le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) en méthane (CH<sub>4</sub>) à l'aide de lumière solaire et d'un catalyseur moléculaire à base de fer. Cette découverte représente une avancée car le CO<sub>2</sub> est une molécule particulièrement inerte, rejetée en quantité massive par les activités humaines et dont l'impact sur le changement climatique est connu. Ces résultats ouvrent une nouvelle voie vers la production de « carburant solaire » et le recyclage du CO<sub>2</sub>. Ces travaux sont publiés dans la revue *Nature* le 17 juillet 2017.

### **Une photosynthèse « artificielle » pour recycler le CO<sub>2</sub>**

Aujourd'hui considéré comme un déchet, le recyclage du CO<sub>2</sub>, utilisé en tant que matière première, est un défi majeur pour la recherche scientifique et un enjeu politique de premier plan. Marc Robert et Julien Bonin ont mis au point un procédé capable de le convertir en méthane, principal composant du gaz naturel qui est la troisième source d'énergie la plus utilisée au monde après le pétrole et le charbon.

Au cours de ce processus, la molécule de CO<sub>2</sub> perd progressivement ses atomes d'oxygène qui sont remplacés par des atomes d'hydrogène, stockant au passage de l'énergie sous forme de liaisons chimiques. Cette transformation, dite « réaction de réduction », permet d'obtenir une variété de composés allant du monoxyde de carbone et de l'acide formique (des matières premières clés pour l'industrie chimique) au méthanol (un carburant liquide), jusqu'au méthane, forme la plus réduite ayant concentré le plus d'énergie.

Si la plupart des processus connus utilisent des catalyseurs basés sur des métaux rares et précieux, les deux chercheurs ont développé un catalyseur à base de fer, un métal abondant, accessible et peu coûteux sur Terre. Aucun autre catalyseur moléculaire n'avait permis à ce jour de réaliser la réduction complète du CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>. Ce processus catalytique fonctionne à pression et température ambiantes, en utilisant la lumière solaire comme seule source d'énergie, et ouvre la voie à une utilisation circulaire du CO<sub>2</sub>.

### **Un nouveau pas vers une transition énergétique**

En démontrant que la combinaison de la lumière solaire et d'un catalyseur à base de fer est capable de transformer le CO<sub>2</sub> en une molécule à fort contenu énergétique, le Laboratoire d'électrochimie moléculaire montre qu'il est possible de stocker l'énergie solaire renouvelable en une forme de carburant compatible avec les infrastructures industrielles et les réseaux d'énergie existants.

#### **BIBLIOGRAPHIE**

Visible-light driven methane formation from CO<sub>2</sub> with a molecular iron catalyst.  
*Nature*, le 17 juillet 2017  
Heng Rao, Luciana C. Schmidt, Julien Bonin, Marc Robert

#### **CONTACTS CHERCHEURS**

Marc ROBERT | [robert@univ-paris-diderot.fr](mailto:robert@univ-paris-diderot.fr) | 01 57 27 88 08  
Julien BONIN | [julien.bonin@univ-paris-diderot.fr](mailto:julien.bonin@univ-paris-diderot.fr) | 01 57 27 87 93