

Captage et transformation du CO₂ : nouveaux résultats prometteurs pour le climat

Pour la première fois, les deux voies les plus industrialisables du recyclage du carbone, à savoir le captage du CO₂ par des absorbants liquides et l'électroréduction par un catalyseur immobilisé sur support solide, ont pu être couplées et intégrées l'une à l'autre en laboratoire. Cette performance prometteuse pour la réduction du CO₂, une problématique environnementale majeure, est le fruit de recherches menées par l'Institut de chimie et biochimie moléculaires et supramoléculaires (ICBMS, Université Claude Bernard Lyon 1 / CNRS / CPE Lyon / INSA Lyon) et l'Université de Turin.

Des chercheurs de l'ICBMS (Université Claude Bernard Lyon 1 / CNRS / CPE Lyon / INSA Lyon) et de l'Université de Turin ont mis en évidence que l'association des deux briques technologiques que sont le captage du CO₂ par des absorbants liquides et l'électroréduction par un catalyseur immobilisé sur support solide permettait la production d'acide formique à partir du CO₂ capté.

En effet, il a pu être démontré que cette production sélective et inattendue d'une molécule essentielle dans les secteurs de la chimie et du stockage de l'énergie était due à la coopérativité à l'échelle moléculaire entre le captage du CO₂ et sa réduction électrochimique. Certains produits de captage du CO₂ semblent, en effet, agir comme des co-enzymes vis-à-vis du catalyseur immobilisé, participant à l'activation du CO₂ qui mène à la formation d'acide formique. L'acide formique est une molécule qui résulte du stockage de l'hydrogène et de l'énergie électrique, sur le support moléculaire qu'est le CO₂.

Cette découverte représente un premier pas significatif vers une approche éco-efficace et industrialisable de production de molécules carbonées à partir du gaz à effet de serre le plus emblématique.

L'intégration du captage et de la transformation du CO₂ en un seul procédé permet de faire émerger des synergies entre les deux processus mais aussi de s'affranchir de certaines étapes énergivores, impactantes et coûteuses (chauffage, compression du gaz, transport). C'est l'une des premières exemplifications des recommandations de Mission Innovation « Carbon capture, utilisation and storage » (CCUS), qui a défini les directions prioritaires de recherche des pays signataires de la COP21.

Ces travaux ont pu aboutir en jumelant l'expertise lyonnaise sur la conception et l'analyse des systèmes moléculaires complexes, notamment par résonance magnétique nucléaire, et celle des chercheurs de Turin dans le domaine de l'électrochimie et de la modélisation moléculaire.

Cette collaboration transalpine est née dans le cadre du jumelage Lyon-Turin. Il s'agit plus particulièrement du travail de thèse de Francesca Marocco Stuardi, lauréate du premier support de thèse internationale de l'Ecole Doctorale de Chimie de Lyon.

Référence : Marocco Stuardi et al. Efficient Electrochemical Reduction of CO₂ to Formate in Methanol Solutions by Mn-Functionalized Electrodes in the Presence of Amines, *Chemistry - A European Journal*. 2022, <https://doi.org/10.1002/chem.202104377>.



Contacts presse

Béatrice DIAS

Directrice de la communication

33 (0)4 72 44 79 98

33 (0)6 76 21 00 92

beatrice.dias@univ-lyon1.fr

Julien Leclaire

Professeur à l'Université Claude Bernard Lyon 1

ICBMS

33 (0)4 26 23 44 04

33 (0)6 24 65 28 66

julien.leclaire@univ-lyon1.fr