

Communiqué de presse
Villeurbanne, le 13 janvier 2020

Du CO₂ pour recycler les métaux

En réponse à deux problématiques environnementales majeures : la réduction du CO₂ dans l'atmosphère et le recyclage des métaux stratégiques (cobalt, nickel, terres rares), peu abondants sur notre planète mais quotidiennement utilisés dans les outils technologiques (smartphones, tablettes, véhicules électriques...), une équipe de l'Institut de chimie et biochimie moléculaires et supramoléculaires (ICBMS – Université Claude Bernard Lyon 1 / CNRS / CPE Lyon / INSA Lyon), en collaboration avec l'Université de Turin et l'Institut des sciences analytiques de Lyon (CNRS / Université Claude Bernard Lyon 1), vient de démontrer que le captage du CO₂ à partir de fumées peut permettre d'extraire et de recycler les métaux stratégiques contenus dans les déchets technologiques (les batteries principalement). Ces travaux viennent d'être publiés dans la revue *Nature Chemistry*.

Un procédé innovant

Des chercheurs de l'ICBMS, avec leurs collègues de l'Université de Turin et de l'Institut des sciences analytiques de Lyon, viennent d'apporter la preuve que le captage du CO₂ à partir des fumées, tel qu'il est pratiqué dans les unités industrielles à l'aide d'amines, génère des systèmes de ligands aux propriétés originales. En effet, ces systèmes sont adaptatifs, c'est-à-dire qu'ils sont capables d'ajuster spontanément leur composition de façon à optimiser l'association avec des sels métalliques avec lesquels ils sont mélangés. Associé à une combinaison sur mesure de ces ligands, chaque métal se voit conférer des propriétés physiques uniques, notamment la solubilité. En modulant la quantité de CO₂ dans le milieu et le solvant utilisé, il est ainsi possible de précipiter séquentiellement chaque métal d'un mélange complexe tel qu'un effluent (déchet technologique notamment).

Recycler les métaux contenus dans les batteries de véhicules électriques

L'étude menée par l'ICBMS a ainsi démontré que chacun des métaux (lanthane, cobalt et nickel) entrant dans la composition des batteries de véhicules électriques en fin de vie peut être sélectivement et intégralement purifié par capture du CO₂ dans l'eau et dans le bioéthanol. Pour illustrer la flexibilité de cette découverte, deux de ces ingrédients métalliques ont même pu être purifiés à 99.9 % directement en utilisant le CO₂ contenu dans les gaz d'échappement d'un véhicule thermique.

Utiliser le CO₂ à des fins de développement durable

Le CO₂ est valorisé pour ses propriétés propres et non comme substituant au pétrole pour la production de matières premières ou combustibles, ce qu'il peine à faire pour des raisons économiques. Il s'agit aussi du premier usage du CO₂ à des fins de développement durable : utiliser un déchet pour recycler un autre déchet ! Enfin, c'est la concrétisation d'une des directions prioritaires de recherche des accords de Paris définies en 2018, qui pourrait non seulement dynamiser économiquement la filière CO₂ mais aussi apporter des solutions à l'économie circulaire et à l'approvisionnement en métaux stratégiques.

Trois brevets et une start-up

Cette précipitation CO₂-induite, brevetée sous l'appellation *ECO2-prec*, permet de recycler les métaux stratégiques contenus dans des effluents liquides. Un second procédé, appelé *ECO2-leach*, permet sur le même principe de solubiliser les métaux précieux ou contaminants de résidus solides.

C'est à partir de ce portefeuille de brevets que le projet de start-up MECAWARE incubé à PULSALYS, également en charge du patrimoine de Propriété Intellectuelle, pourra proposer des séparations sur mesure pour les gisements de partenaires industriels.



Capture du CO₂ pour le recyclage des métaux © Julien Leclair

L'article est accompagné d'une vidéo montrant que le CO₂ peut être directement récupéré du pot d'échappement d'un véhicule, et par des changements de couleurs et l'apparition de solide, déclencher le processus extractif.

Voir la vidéo : <https://webcast.in2p3.fr/media/5e/1c/5e1c2f2fb149b/5e1c2f2fb149b.mp4>



Contact chercheur :

Julien Leclaire

Professeur à l'Université Claude Bernard Lyon 1 - Institut de Chimie et Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires

33 (0)4 26 23 44 04 ou 33 (0)6 24 65 28 66

julien.leclaire@univ-lyon1.fr

Contact presse :

Béatrice Dias

Directrice de la communication Université Claude Bernard Lyon 1

33 (0)4 72 44 79 98 ou 33 (0)6 76 21 00 92

beatrice.dias@univ-lyon1.fr