

Recherche UCL

Dépollution de l'air, pour un minimum de CO² nocif

Le dioxyde de carbone participe fortement au réchauffement climatique planétaire. Selon les sources, cette molécule contribuerait de 40 à 55% aux émissions de gaz à effet de serre. L'objectif que se sont imposés un grand nombre de pays dans le cadre du protocole de Kyoto, est de réduire de 5,2% leur émission de gaz à effet de serre pour 2012 et de plus de la moitié pour 2050 par rapport à leur niveau de rejet des années 1990. Il est donc impératif de trouver une **solution durable pour éliminer ou transformer le CO² et de ne plus le rejeter dans l'atmosphère sans traitement au préalable.**

Le CO² est une molécule peu valorisable. Jusqu'à présent, peu ou pas de solutions¹ permettent d'éliminer ou de transformer le CO² en produit chimique utile.

Néanmoins, le CO² n'est pas si inerte qu'on ne le pense. En effet, certaines expériences ont démontré expérimentalement que **l'ajout de CO² dans l'alimentation gazeuse de certaines réactions** en présence d'oxygène et de certains catalyseurs **a un impact non négligeable** et plus particulièrement **sur la conversion, le rendement et la sélectivité des produits de la réaction.** Les modifications des performances lors de ces réactions suggèrent que le CO² est capable de se dissocier sur la surface de certains catalyseurs.

L'UCL a testé la **possibilité d'activer le CO² à basse température (<150°C)** et plus particulièrement à température ambiante (25°C). L'activation du CO² passe par sa dissociation en CO et en O adsorbée sur la surface des catalyseurs. La réactivité de ces espèces dissociées avec de l'hydrogène pour former des molécules hydrocarbonées (méthane) a été également très étudiée.

Il en ressort que **la dissociation du CO² et sa réactivité vis-à-vis de l'hydrogène laisse augurer de nouvelles perspectives afin de réduire le rejet du dioxyde de carbone dans l'atmosphère** mais également pour la production de méthane qui peut être utilisé dans de nombreuses réactions dans lesquelles on utilise actuellement du gaz naturel ou du méthane produit dans les raffineries principalement par cracking thermique ou catalytique. Les résultats ouvrent d'énormes perspectives qui **permettraient de valoriser le CO² produit dans des usines thermiques, électriques, dans des cimenteries, ...**

En outre, l'utilisation d'un catalyseur hétérogène est aussi avantageuse car permettant une **diminution des coûts énergétiques et écologiques.** Dans le cadre de la dépollution de l'air, il permet d'éliminer le polluant à des températures basses. Il permet donc de réduire l'énergie injectée dans les systèmes et aussi d'éviter la formation des polluants constitués à plus haute température, tels que les oxydes d'azote et les dioxines.

La **catalyse** est l'accélération d'une réaction chimique sous l'action d'une substance, le catalyseur, que l'on retrouve intacte en fin de réaction. Le pot catalytique qui équipe nos véhicules en est l'ex. le plus connu : il permet de détruire les polluants présents dans les gaz d'échappement. La catalyse hétérogène met, de son côté, en présence des réactifs gazeux ou liquides avec un catalyseur solide, contrairement à la catalyse homogène où les réactifs et le catalyseur sont en phase liquide.

¹ Actuellement, des solutions existent, mais elles ne convainquent pas :

- le **stockage sous terre** dans des réservoirs géologiques préexistants (veines de charbon non exploitées, ...). Ce procédé ne s'applique pour l'instant qu'au domaine de la production d'énergie et de l'industrie lourde produisant énormément de dioxyde de carbone. Côté négatif : coûts élevés, risques de fuites intempestives ou coûts énergétiques élevés
- **l'utilisation du CO² comme réactif** afin de produire des gaz de synthèse, des produits chimiques. Inconvénients : une grande consommation d'énergie et une désactivation du catalyseur due à la production de coke à sa surface.

INFOS PRATIQUES

Qui ? Eric Gaigneaux, professeur à l'Institut de la Matière Condensée et des Nanosciences : 010 47 36 65 ou 0478 54 86 90