DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

À MONS, LE CO2 VAUT DE L'OR

Publié le 18 avril 2019

par Olivier Finet

Une question est au centre des débats actuels : que faire du dioxyde de carbone produit en masse par les activités humaines et impliqué dans le réchauffement de notre planète ? Agir en amont, sur la production, est généralement la solution privilégiée. Agir en aval, sur la capture et l'utilisation de ce gaz à effet de serre est une autre alternative que les chercheurs de l'UMons tentent de développer. Une recherche qui s'étale sur deux axes: capter le polluant pour qu'il ne se retrouve pas dans notre atmosphère; l'utiliser dans des procédés industriels dans une optique de développement durable.

Des éponges à C02

L'équipe du Pr De Weireld de la Faculté Polytechnique de l'UMons se concentre sur la capture. Financé par l'Europe, le projet MOF4AIR se focalise sur les propriétés de matériaux poreux appelés MOFs (*Metal Organic Frameworks*). Ces "éponges" sont capables de capturer sélectivement le CO_2.

Le but sera d'aller sur le terrain, au plus proche des fumées industrielles, pour rendre plus efficace la capture du dioxyde de carbone. Le second projet européen, GRAMOFON, s'intéressera aux propriétés régénérativesdes MOFs. En effet, ces matériaux peuvent être réutilisés mais cette

caractéristique est loin d'être optimale et demande plus ample investigation.

Conversion chimique

Le deuxième aspect de la recherche menée par l'équipe du Pr De Weireld concerne l'utilisation du gaz après sa capture. Ils se sont plus spécifiquement intéressés aux méthodes de conversion du CO_2 en d'autres produits tels que le méthanol.

Afin d'évaluer la viabilité des techniques pour utiliser et convertir le CO_2, les chercheurs montois ont créé un modèle mathématique. Celui-ci intègre trois facteurs principaux:

- critère d'ingénierie;

- critère économique;

- critère environmental, de santé et de sécurité.

Et c'est là tout l'intérêt de leur recherche. En effet, la maturité technologique (critère 1) d'une méthode de conversion du CO_2 est importante mais ne suffit pas à savoir si la technique est réellement intéressante à long terme. Ainsi, les critères supplémentaires (2 et 3) permettent de se demander, par exemple "cette méthode est-elle adaptée à la taille du marché?", "y-a-t-il un risque pour la santé humaine en utilisant cette technique?", "cette conversion est-elle compétitive?", *etc.*

Les analyses montrent que les méthodes de conversions du CO_2 les plus efficaces sont celles qui permettent de générer :

- des composés bon marché qui sont produits en grande quantité sur le marché (ex. le méthanol ou l'urée);

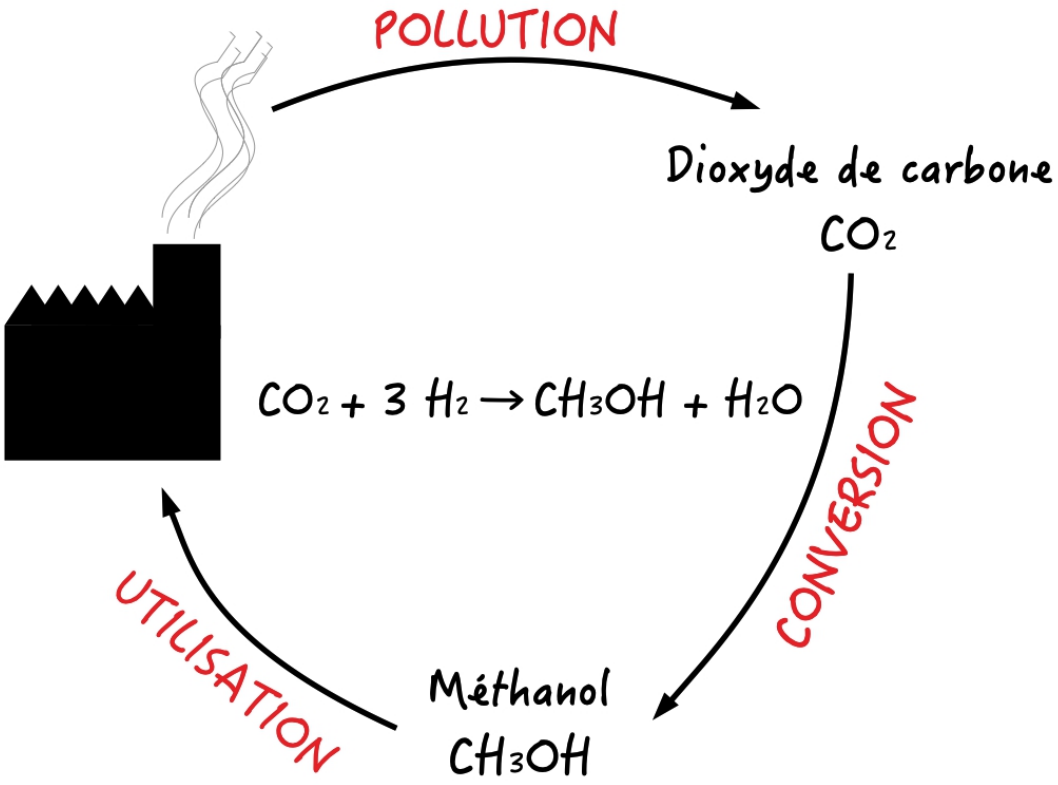
- des composés onéreux qui sont produits en petite quantité (ex. les acides salicylique et formique).

Le Pr. De Weireld commente ses conclusions en stipulant que "c'est une méthodologie que nous avons appliquée à un instant *t*". Autrement dit, leur modèle mathématique peut être modifié en fonction des développements technologiques et économiques futurs. Cette étude constitue un outil qui est amené à évoluer pour déterminer les meilleures méthodesde conversion du CO_2.

Une utilisation en boucle

Transformer un gaz polluant en méthanol ou en acide salicylique, c'est donc visiblement efficace et économiquement viable. Ils sont ensuite intégrés dans la fabrication de bien de notre quotidien; cosmétiques, matériaux de construction, biocarburants, peintures, produits pharmaceutiques, *etc.*

"Il y a certains groupements d'industriels qui sont de plus en plus intéressés par ces technologies de conversion du CO_2", insiste le Pr. De Weireld. "L'industrie fait beaucoup d'efforts et doit continuer à en faire", continue-t-il. En effet, il semblerait que petit à petit, un scénario se dessine où le CO_2est produit par les industries et ensuite re-utilisé par celles-ci. La boucle est donc (presque) bouclée.



L'idée peut paraître révolutionnaire mais n'est pas si neuve que cela. En 2005, onze ans après avoir reçu le Prix Nobel de Chimie, l'hongro-américian George Olah parlait déjà d' "économie du méthanol". Ce concept sous-entend la conversion du CO_2en méthanol, et l'utilisation de ce dernier

pour produire des carburants.

D'autres alternatives

L'utilisation directedu dioxyde de carbone est également possible. Par exemple, il peut servir comme fluide réfrigérant dans nos frigos. Le CO_2a dès lors remplacé les gaz CFC dont les effets néfastes sur la couche d'ozone ont freiné leur utilisation.

Le CO_2peut également être stocké dans les couches géologiques de la terre par un processus appelé minéralisation. L'idée est d'injecter le gaz polluant dans les roches souterraines où il se retrouve chimiquement piégé.

Enfin, des organismes biologiques peuvent également être utilisés pour la transformation du CO_2. Par des processus biochimiques propres au vivant, des algues et/ou des bactéries peuvent assimiler le CO_2et le convertir en molécules plus complexes.

Il est évident que c'est la convergence de toutes ces techniques (et d'autres encore) qui permettront effectivement d'atteindre les objectifs climatiques fixés par le GIEC