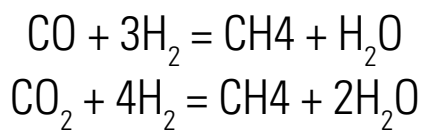


Méthanation

La méthanation consiste à convertir le monoxyde ou le dioxyde de carbone en présence d'hydrogène et d'un catalyseur pour produire du méthane. Elle est régie par les réactions compétitives d'hydrogénation suivantes :



Cette transformation contrôle par l'équilibre chimique :

- la production d'hydrogène par électrolyse de l'eau ou d'un mélange hydrogène/monoxyde de carbone par gazéification d'une matière organique (biomasse, charbon, etc.) ;
- la réaction de l'hydrogène avec CO et/ou CO₂ dans un réacteur catalytique.

Outre le méthane, les réactions produisent de l'eau et de la chaleur du fait de leurs fortes exothermicités. À la suite d'étapes de séparation de l'eau et du CO₂ résiduel, la qualité du gaz équivaut à celle du gaz naturel.

Histoire

La méthanation par réduction du dioxyde de carbone en présence de dihydrogène sur catalyseur à base de nickel a été découverte au début du XX^e siècle par le chimiste français Paul Sabatier, prix Nobel de chimie en 1912. Ces réactions sont favorisées par des pressions élevées et des températures modérées. Elles sont connues sous le nom de réactions de Sabatier.

Application industrielle

Industriellement, ce procédé permet la production de biométhane par conversion de biomasse. Le rendement de conversion en méthane démontré à ce jour sur site industriel est de l'ordre de 55 %. Des programmes de R&D visent à améliorer ce rendement en optimisant la chaîne des procédés. Par ailleurs, la récupération de chaleur permet d'augmenter le rendement énergétique global jusqu'à 85-90 %. La chaleur ainsi récupérée peut être valorisée pour couvrir les besoins de l'industrie, l'alimentation des réseaux de chauffage urbain ou encore la cogénération d'électricité.

La méthanation permettrait également de compenser l'intermittence de certaines énergies renouvelables (solaire, éolien, etc.) en produisant un méthane synthétique et pourrait même s'appliquer au stockage des surplus de production de l'énergie nucléaire. En transformant l'électricité non stockable en molécules, il est possible de bénéficier d'une grande flexibilité de production et d'usage.

Le biométhane ou le méthane synthétique obtenu peut facilement être injecté sur le réseau de gaz naturel. ■

Yilmaz Kara et Bernard Marchand
spécialistes procédés,
GDF SUEZ - direction de la recherche
et de l'innovation - Crigen

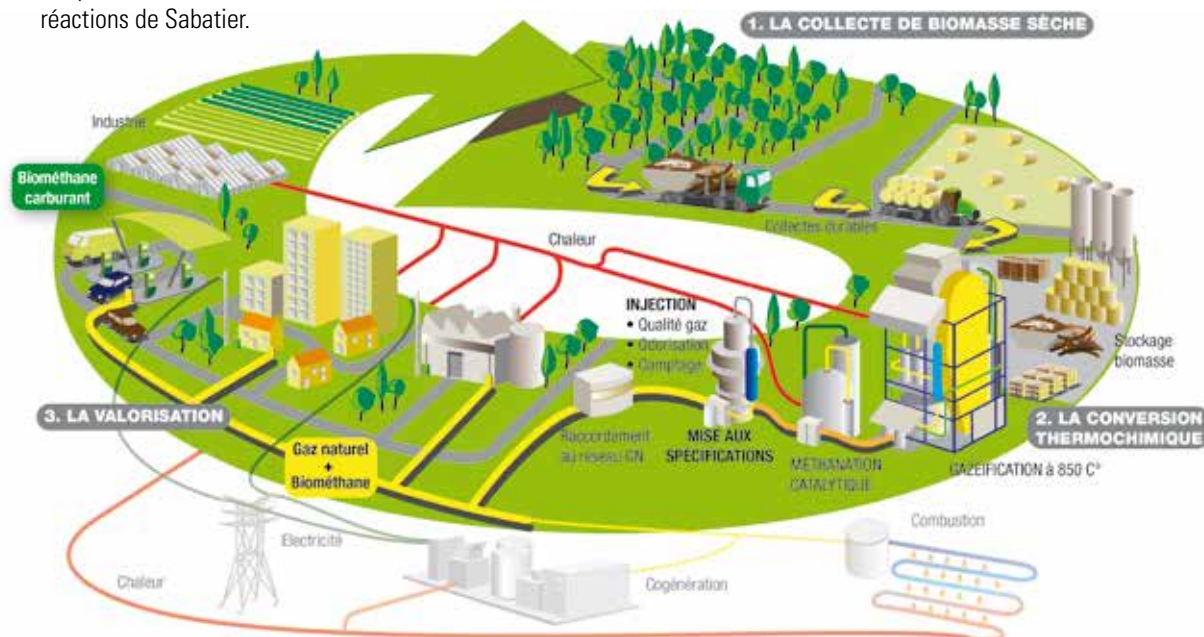


Schéma d'architecture de la filière de production de biométhane de 2^e génération.