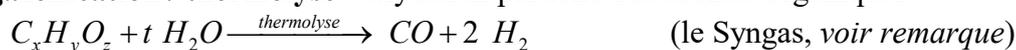


*Quelques réflexions sur la conversion thermochimique de matière organique
en alcools à chaînes courtes (méthanol, éthanol)
destinés au remplacement partiel de l'essence dans les moteurs à combustion*

Etape 1 : **gazéification / thermolyse** / oxydation partielle des déchets organiques



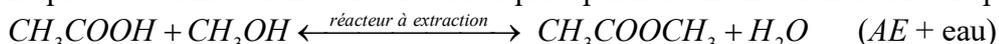
Etape 2 : **conversion** du Syngas (CO/H₂) en méthanol



Etape 3 : **carbonylation** du méthanol grâce à une fraction CO du syngas

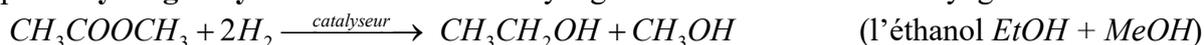


Etape 4 : **estérification** de l'acide acétique à partir d'une fraction de MeOH produit à l'étape 2 ou 5

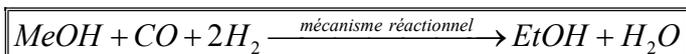
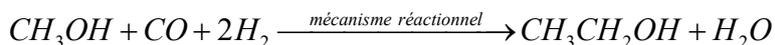


note : cette réaction étant un équilibre, il faudra extraire un des produits au fur et à mesure de sa formation

Etape 5 : **hydrogénolyse** de l'acétate de méthyle grâce à une fraction H₂ du syngas



BILAN : des étapes 3 + 4 + 5



méthanol + monoxyde de carbone + 2 dihydrogène => éthanol + eau

Remarques :

- **Les proportions du syngas doivent être de 1 molécule monoxyde de carbone pour 2 molécules de dihydrogène**, aussi bien pour former le méthanol, que pour sa conversion éventuelle en éthanol, on peut donc prélever le même syngas dans un réacteur, et le transférer vers 2 autres réacteurs différents (l'un pour la formation de méthanol, l'autre pour la formation d'éthanol)
- Une formule approchée de la biomasse est $C_6H_9O_4$, **Ces proportions ne donnent pas spontanément le syngas souhaité. Il faudra ajouter de l'eau** (très disponible).
la réaction de thermolyse est approximativement $C_6H_9O_4 + 2 H_2O \rightarrow 6 CO + 6.5 H_2$ [A]
La réaction de gaz à l'eau donne : $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$ (water gas shift) [B]
En prenant 3[A] + 5.5[B], on obtient $3 C_6H_9O_4 + 11.5 H_2O \rightarrow 12.5 CO + 25 H_2 + 5.5 CO_2$
- L'émission de CO₂ peut être neutre en carbone si les déchets organiques sont de la biomasse.
- Le méthanol joue un rôle singulier dans son éthanolisation car il est à la fois réactif à l'étape 3 ET « une sorte » de catalyseur aux étapes 4 et 5 (néanmoins elles peuvent avoir lieu séparément).
- Plusieurs étapes nécessitent des catalyseurs solides (métalliques notamment) et des conditions opératoires à préciser, mais **ENERKEM au Canada a déjà des usines commerciales utilisant schéma réactionnel (ou proche)**. Le tout dernier projet d'ENERKEM est actuellement de convertir le méthanol vers un équivalent de kérozène (nouveau procédé ATJ: Alcohol to Jet) http://sycomoreen.free.fr/syco_annonces_2020.html#23092020
- A noter que l'éthanol et le méthanol ne sont pas que des carburants pour moteur à essence, mais des matières premières en chimie industrielle. L'éthanol est aussi l'alcool de consommation humaine (avec modération !). **Ethanol et Méthanol peuvent être incorporés aux essences jusqu'à 85%**.
- Le méthanol peut devenir le carburant diméthyl-éther (DME) ou de l'essence (methanol to gasoline)

Analyses proposées par SYCOMOREEN le 29 septembre 2020, libre de droits

Le Mouvement Naturellement Energique ! <http://sycomoreen.free.fr>