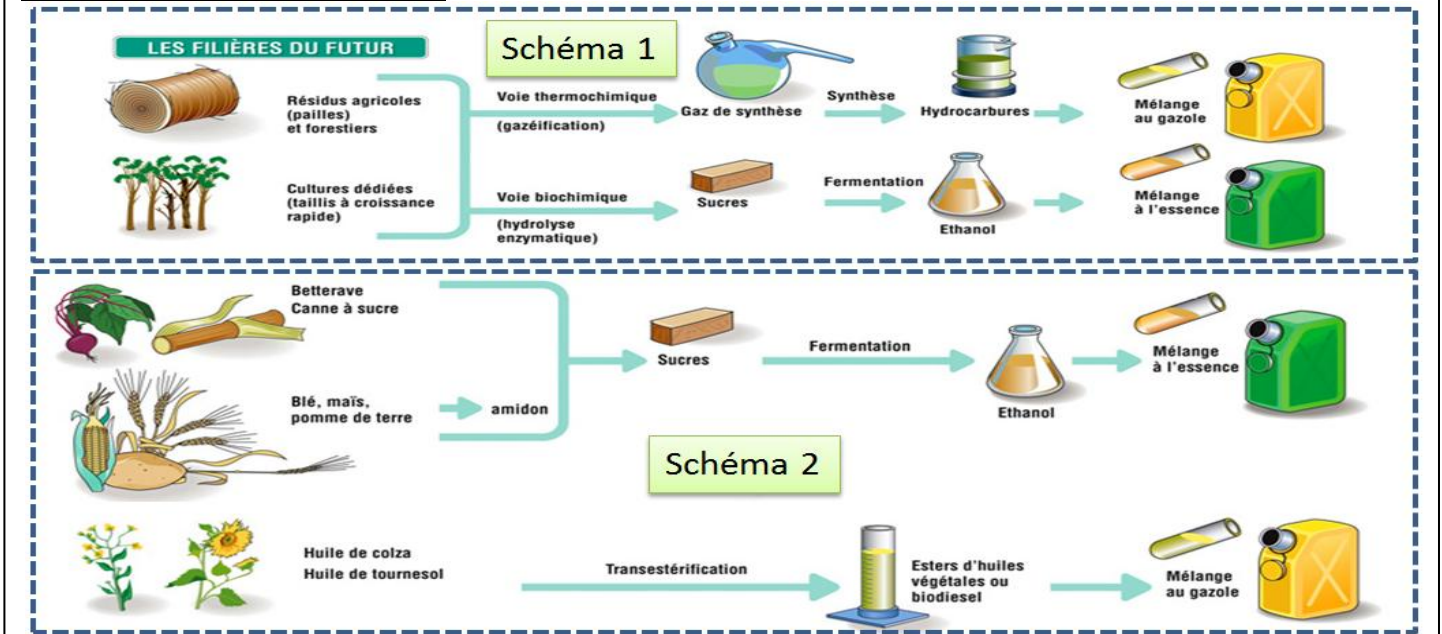


Document 1 : les biocarburants

Séquences vidéo : http://www.ac-limoges.fr/physique-chimie/IMG/mp4/bonne_qua.mp4
 et <http://www.ac-limoges.fr/physique-chimie/IMG/flv/yannarthus.flv>

Biocarburants génération 1 2 ou 3 ?



Recherches

Visionner les 2 vidéos

- 1- Que représentent les 3 générations de biocarburants ? Sont-ils tous utilisés dans la pratique ? Quels sont leurs avantages et inconvénients ? Lesquels sont mis en avant dans les séquences vidéo ? Sont-ils compatibles avec quelques un des principes de la chimie verte ?
- 2- Les schémas 1 et 2 représentent quelle génération de biocarburants ?

DOCUMENT 2 : valorisation du CO₂

CO₂ supercritique

Substitut aux solvants organiques apolaires (alcanes, CCl₄, C₆H₁₂, etc.)

- Point critique pour $T > 31^\circ\text{C}$ et $P > 73 \text{ atm}$: développement de procédés à basse température pour des produits thermosensibles
- Propriétés comprises entre les propriétés d'un fluide à l'état gazeux et celles à l'état liquide: **pouvoir solvant « à géométrie variable »** -> dissolution sélective des composés

- Pas de solvant résiduel à la fin du traitement (évacuation sous pression atmosphérique)
- Non toxique
- Chimiquement inerte, pas de problèmes d'oxydation du produit
- Inodore
- Non inflammable
- Basse température critique

La valorisation du dioxyde de carbone

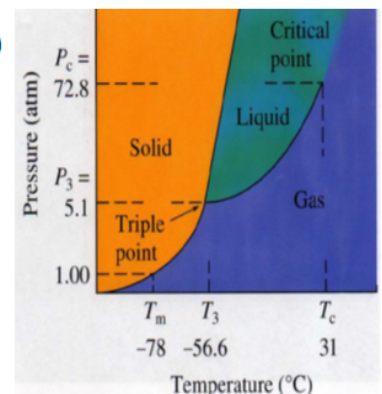
Le dioxyde de carbone peut être aussi valorisé dans des procédés industriels. La proposition de recyclage du dioxyde de carbone plutôt que son enfouissement, ouvre la voie à une nouvelle industrie permettant le principe de développement durable en termes de ressource carbonée ; le dioxyde de carbone apparaît comme une matière première bon marché. La valorisation complémentaire au stockage comprend une multitude de voies :

- Sans transformation, le dioxyde de carbone est utilisé pour ses propriétés physiques, comme solvant ou comme réfrigérant par exemple.
- Par transformation chimique, le dioxyde de carbone peut mener à la synthèse d'un produit chimique de base ou d'un produit à valeur énergétique.
- Par l'intermédiaire de la photosynthèse au sein d'organismes biologiques, tels que les algues, le dioxyde de carbone peut être utilisé pour synthétiser des biocarburants.

Au sein des ces trois voies, plusieurs possibilités ont été identifiées.

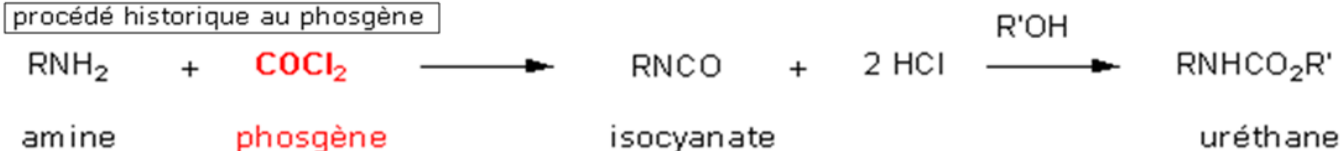
- Un des défis consiste à transformer le dioxyde de carbone selon une réaction d'oxydoréduction en hydrocarbures. Pour cela, il faut concevoir des électrolyseurs de grande capacité permettant de produire du dihydrogène en grande quantité. La conception de catalyseurs stables, efficaces est une des clés du succès qui permettra un large développement de ces procédés.

(colloque chimie et nature du 25/01/2012)



Document 3 : La synthèse de l'isocyanate (composé de base de l'industrie des polymères)

procédé historique au phosgène



procédé Monsanto sans phosgène



Le phosgène, aussi nommé dichlorure de méthanoyle, oxychlorure de carbone ou dichlorure de carbonyle est un gaz très toxique à température ambiante, qui appartient parmi les armes chimiques et gaz de combat à la classe des agents suffocants (comme le dichlore, le sulfure d'hydrogène ou le dibrome). Sa formule est COCl_2 .

Document 4 : café décaféiné

La décaféination est l'extraction de caféine de grain de grains de café, de maté, de cacao, de feuilles de thé ou de tout autre produit contenant de la caféine. C'est un procédé industriel important qui peut être réalisé selon trois procédés :

- une extraction par un solvant organique ;
- une extraction par fluide supercritique (du dioxyde de carbone) ;
- une extraction à l'eau.

La première méthode, qui a été utilisée pendant des années, tend à être remplacée par la deuxième pour des raisons de santé (traces résiduelles de solvants), d'impact sur l'environnement, de coût et de saveur. La dernière est la moins efficace et peut dénaturer le goût.



Dans les années 70, le café était décaféiné grâce au chloroforme, au benzène et trichloréthylène.

Malheureusement, les personnes qui buvaient du café décaféiné ont commencé à présenter des pathologies type cirrhose du foie liées aux traces résiduelles de solvants organiques. En 1973, il a été interdit d'utiliser ces solvants.

- 1- Que veut dire CO_2 supercritique ?
- 2- Le point critique du dioxyde de carbone est tel que : $T_c > 31^\circ\text{C}$ $p_c > 73 \text{ bar}$. Sous quel état physique est le dioxyde de carbone : Pour $= 20^\circ\text{C}$ $p = 80 \text{ bar}$; Pour $= 50^\circ\text{C}$ $p = 50 \text{ bar}$; Pour $= 40^\circ\text{C}$ $p = 100 \text{ bar}$.
- 3- Quel est le changement d'état qui se produit lorsque du dioxyde de carbone, pris à une pression de 20 bar, subit un chauffage le faisant passer de $= -40^\circ\text{C}$ à -0°C ?
- 4- A l'aide d'une argumentation détaillée, expliquer pourquoi le CO_2 supercritique peut être qualifié de solvant vert.
- 5- Même si on évacue le CO_2 en fin de réaction dans l'atmosphère, peut-on dire que le bilan carbone est nul ?
- 6- Montrer à partir d'un exemple que l'utilisation du CO_2 supercritique est une alternative au 4ème principe de la chimie verte.
- 7- Donner un exemple où le dioxyde de carbone est utilisé en tant que réactif.
- 8- Citer des secteurs d'activités utilisant le CO_2 .
- 9- Que signifie réellement l'étiquette du café décaféiné (document 4) ?

