



Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC UVED « Énergies renouvelables ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

Carburants de la biomasse : Historique et utilisation actuelle

Gilles VAITILINGOM

Directeur de recherche – CIRAD

Pour bien comprendre l'intérêt et l'importance des carburants issus de la biomasse, il faut considérer le contexte énergétique mondial d'énergie.

- ⇒ En particulier quand on regarde comment se divise la consommation finale d'énergie ici en 2012, on s'aperçoit que le premier secteur de consommation d'énergie, c'est le secteur résidentiel et commercial, nous, notre vie, en second arrive le secteur industriel, et en troisième mais presque ex aequo, arrivent les transports.
- En fait, il y a une augmentation régulière annuelle de consommation d'énergie dans le monde, et si par exemple on se projette à 20 ans d'ici - soit à 2035 -, en tenant compte de l'accroissement annuel moyen par exemple du pétrole qui est de 1,3 % par an, on s'aperçoit que la consommation finale en 2035 aura augmenté de 34 %.
- Quand on regarde le secteur des transports, donc qui arrivait en numéro trois, on s'aperçoit qu'en 2035, ils consommeront 4 200 millions de tonnes équivalent pétrole, mais ce qui est l'équivalent de tout le pétrole produit en 2012.
- ⇒ Donc on voit bien l'impact de cette augmentation moyenne de la consommation.
- Pour ce qui est de ces transports, donc en fait, les énergies nouvelles et renouvelables qui existent, les énergies également qui sont en train de se développer, ne répondent pas

aux besoins des transports car elles ne génèrent pas la source première d'énergie, qui est en fait des carburants liquides et gazeux nécessaires au secteur des transports.

- Aujourd'hui, le pétrole assure 96 % de l'énergie des transports. À lui seul d'ailleurs, il concerne 63,7 % de toute l'énergie finale (donc chiffre 2012).

Donc la question en fait, c'est les biocarburants, qui sont issus de biomasse en fait, actuellement utilisés, peuvent-ils être des candidats au remplacement du pétrole ?

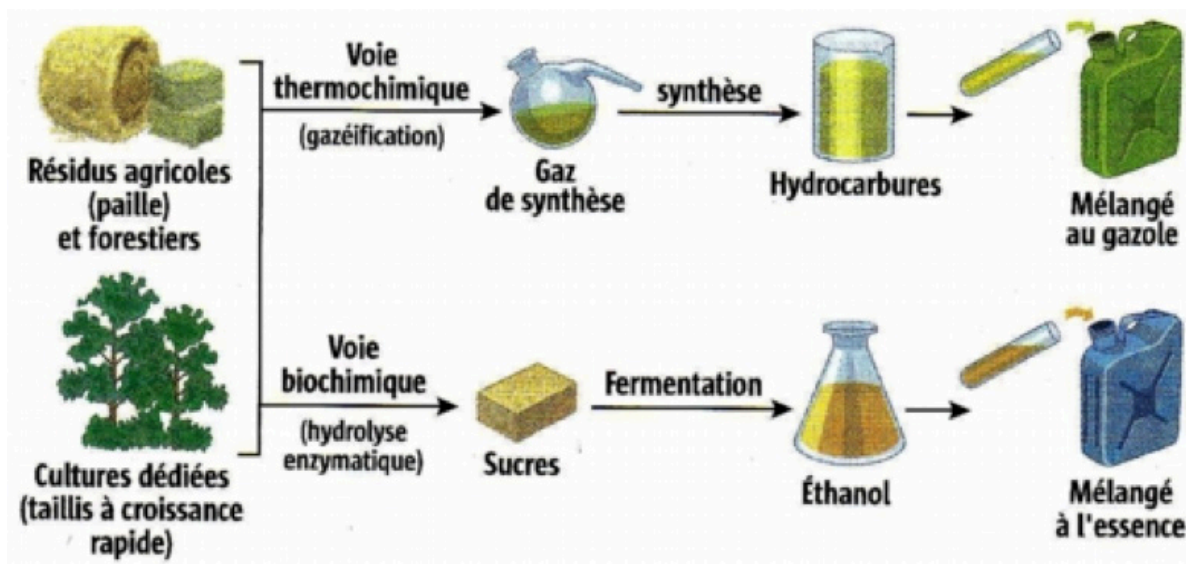
- Si on regarde un petit peu l'historique de ces carburants actuels, qui existent, dont le bio éthanol est un des plus célèbres (les Brésiliens ont rendu très célèbre d'ailleurs), en fait on s'aperçoit que ce sont des usages connus depuis assez longtemps puisqu'eux-mêmes les Brésiliens dès 1931 faisaient des essais d'alcool de canne à sucre, de bio éthanol.
- Aujourd'hui, la situation est bien différente de celle de 1931, le monde produit à peu près 85 milliards de litres de bio éthanol à destination carburant et le Brésil - vous avez certainement entendu parler de ça -, depuis 2003 donc on a vu l'apparition des flex fiouls voitures, donc tous les constructeurs de la planète produisent des véhicules capables de fonctionner au bio éthanol ou à l'essence, en flexibilité.
- On observe la même chose pour les huiles végétales et leurs dérivés, les biodiesels, puisque l'aspect combustible d'une huile végétale est connu depuis l'Antiquité.
- ⇒ Des lampes à huile ont été découvertes datant de 9000 ans avant Jésus-Christ et même Rudolf DIESEL, donc l'inventeur du moteur diesel a testé des huiles végétales dès 1900 dans son moteur - prototype à l'époque -, donc c'est quelque chose que l'on connaissait déjà.
- Aujourd'hui, donc sous forme de biodiesel, donc après une modification chimique, on produit à peu près entre 5 et 10 % de carburant introduit dans les gazoles en fait de façon banalisée.
- ⇒ Donc quiconque a une voiture diesel aujourd'hui en Europe consomme de toute manière entre 5 et 10 % des stères de biodiesel provenant de colza, de tournesol ou de soja.

Donc revenons à la question sur ces biocarburants existants, peuvent-ils remplacer le pétrole à l'échelle de la planète ?

- En fait, en faisant des projections relativement simples, on s'aperçoit que l'huile de palme qui est la première huile alimentaire produite au monde, si on la détournait intégralement pour alimenter nos transports, ils assureraient les besoins de ces transports pendant 7 jours - ce qui est quand même peu -, et si, ma foi, on se tournait vers l'ensemble de toutes les huiles végétales (colza, arachide, noix de coco etc., tournesol), et qu'on en faisait en fait des carburants, on ferait tourner les transports de

la planète pendant 21 jours. Ce qui est pas mal mais ce qui est loin de répondre au remplacement du pétrole.

- Quant au bio éthanol, extrêmement célèbre, l'éthanol Brésilien, lui, serait capable d'assurer les besoins de la planète pendant deux jours et trois heures et si on mettait la totalité de l'alcool produit (donc on ne boit plus d'alcool, on est bien d'accord), à ce moment-là on assurerait les besoins des transports pendant six jours et dix-sept heures.
- ⇒ Donc, non, ce ne sont pas des candidats au remplacement potentiel du pétrole au niveau de la planète. Leur potentiel de substitution d'ailleurs est estimé aujourd'hui à un maximum de 10 %.
- Donc il s'agit effectivement de trouver d'autres sources de carburant renouvelables et actuellement sont en cours de développement d'autres types de carburants que l'on appelle donc des carburants de seconde génération, par comparaison avec les premiers dont on vient de parler.



- En fait, on va également essayer de produire des bios éthanol ainsi que des biodiesels, mais non pas à partir de cultures, si vous voulez, alimentaires en fait, mais à partir de résidus agricoles, de bois, de paille, de taillis à croissance rapide dont on va tirer des molécules qui permettront de synthétiser ces nouveaux carburants.
- ⇒ Leur potentiel est en fait de 25 %.
- Donc en résumé, aujourd'hui, les premières générations donc bio éthanol, biodiesel que nous utilisons ont un potentiel de 10 % de substitution au pétrole au niveau de la planète et les carburants de seconde génération en cours de développement ont un potentiel à priori de 25 %.

⇒ Ce qui signifie qu'il nous reste encore 65 % de sources à trouver si l'on voulait rendre indépendants les transports du pétrole sur notre planète. Et ceci, nous devons le faire avant 2020, 2030 en tout cas parce que, effectivement, on a cet accroissement moyen annuel qui ne cesse d'augmenter.

Donc, existe-t-il des voies d'avenir ? Et bien on peut les qualifier effectivement de voies d'avenir.

- On se penche de plus en plus sur l'efficacité énergétique bien évidemment y compris dans le secteur des carburants pour transports et l'utilisation et la valorisation de déchets, de sous-produits pour faire aussi des carburants commencent à prendre de plus en plus d'importance dans les laboratoires de recherche.
 - Que ce soit - pour prendre des exemples qui nous sont familiers -, l'utilisation d'huile de friture usagée par exemple, qui est une assez bonne voie pour faire du biodiesel, à l'échelle d'une communauté, à l'échelle individuelle également, ou à l'échelle semi industrielle.
 - D'autres voies aussi dont on parle beaucoup ce sont les micro algues qui sont porteuses de beaucoup de d'espoir, si je peux dire ça comme ça, qui quand même sont aujourd'hui loin d'être abouties mais qui sont effectivement potentiellement des possibles candidats à la production de carburants issus de biomasse en fait.
 - Donc l'idée, c'est que ces micros algues, en les élevant de façon orientée, on arrive à leur faire produire soit des lipides, soit des glucides et qu'après, on ramasse ces micro algues, on les traite et on obtient une huile algale ou des sucres issus de leur production lesquels après seront transformés soit en biodiesel, soit en bio éthanol.
 - D'autres voies très nouvelles pour essayer de trouver des sources, sont l'utilisation de lignocellulose, en fait c'est-à-dire de bois ou de paille ou de résidus de ce type là pour produire des poudres fines que l'on pourrait utiliser en remplacement de carburants liquides ou gazeux.
- ⇒ Ces voies n'existent pas encore vraiment, vous le savez, mais les preuves de concepts ont été établies en 2010 et les laboratoires - dont celui auquel j'appartiens d'ailleurs -, travaillent sur le développement de l'usage de ces poudres combustibles en remplacement des produits pétroliers.