

Les Rencontres Scientifiques Colas

« Le futur des biocarburants »

13 mai 2008

avec **Jean-Paul CADORET**

Responsable du Laboratoire Physiologie et Biotechnologie des Algues
Ifremer

et **Jean-François GRUSON**

Chef du département Économie à la Direction Économie et Veille
Institut français du Pétrole

Conférence modérée par **Mathieu NOWAK**

Journaliste à *La Recherche*

Maintenant que les biocarburants de seconde génération existent, comment rendre leur consommation effective en tant que source d'énergie ?

Où en est la recherche sur les biocarburants de troisième génération comme les algues par exemple ?

Cette rencontre tâchera d'apporter des réponses à ces questions issues des avancées les plus récentes.

Biocarburants : enjeux et perspectives
Intervention de Monsieur Jean-François GRUSON



Les carburants alternatifs (à peine 3% de la consommation mondiale pétrolière dans les transports) doivent aujourd'hui répondre à trois enjeux essentiels, dans des conditions économiques acceptables :

- réduire la dépendance énergétique vis à vis du pétrole,
- réduire la pollution globale : gaz à effet de serre (CO₂, etc),
- réduire la pollution locale due à l'automobile : CO, HC, NO_x, fines particules, O₃.

Les biocarburants peuvent être une des solutions à ces défis.

Les filières de première génération, qui font appel à des matières premières (plantes à sucre, céréales, huiles végétales) dont l'usage primaire est alimentaire, sont les premières qui ont été développées: éthanol (et ETBE), esters d'huiles végétales (ou hydrotraitées). Celles-ci représentent encore l'essentiel du marché (autour de 70 Mt/an dans le monde), avec une forte prédominance de l'éthanol sauf en Europe.

Ces filières, dont les prix ont subi de grandes variations ces dernières années du fait des tensions observées sur l'équilibre des marchés (au même titre que le pétrole ou d'autres matières premières), font l'objet d'intenses débats sur leur disponibilité à moyen et long terme, leur impact environnemental et sur les gains en matière de GES (gaz à effet de serre). Les discussions en cours sur le projet de directive de la Commission sur les énergies renouvelables en sont l'illustration.

La recherche de la mise en place d'un processus transparent et objectif d'évaluation-certification en est la conséquence directe: sur cette question, plusieurs expériences sont en cours en Europe (Royaume-Uni, Allemagne...) et la France (à l'initiative de l'ADEME et de l'IFP) a finalisé une étude (réalisée par la société BiOS) sur les enjeux méthodologiques des bilans "WTW" (méthodologie dite d'analyse « du puits aux roues » ou « Well-to-Wheels ») des émissions de GES des biocarburants. A cet égard, les questions des changements d'usage des sols et des émissions de N₂O (gaz à effet de serre ayant un pouvoir de réchauffement global sur 100 ans 310 fois plus élevé qu'une masse équivalente de dioxyde de carbone CO₂) apparaissent critiques dans ce type de calcul.

Pour dépasser les limites de ces filières, un soutien important est organisé par les acteurs et les pouvoirs publics pour développer les biocarburants de deuxième génération, dont le principal atout est de se fonder sur des ressources "ligno-cellulosiques" (des résidus agricoles - paille, bagasse... - aux déchets alimentaires en passant par toute la filière bois) dont les avantages sont les suivants:

- coût des matières premières faible mais... est-ce durable?
- pas de compétition avec la filière alimentaire mais... avec les filières énergétiques,
- pas de co-produits et volumes de biocarburants produits plus importants,
- place pour l'innovation technologique,
- qualité des carburants "BTL" (Biomass to Liquid).

Deux voies technologiques principales sont en développement:

- la voie biochimique qui aboutit à l'éthanol principalement,
- la voie thermochimique ou "BTL" qui produit principalement du kérosène (utilisable pour l'aviation) et du gazole pour les moteurs diesel.

Ces filières font l'objet de plusieurs projets en R&D pour résoudre les problèmes techniques (rendements énergétiques, préparation des charges, coût des enzymes....) et économiques.

Leur potentiel en termes de ressources (affectation des sols, variétés des essences) et leur bilan GES en général amélioré (pas d'intrants...) en font une option majeure dans le développement des biocarburants dans le futur.

Microalgues et biocarburants : une alternative crédible Intervention de Monsieur Jean-Paul CADORET



La prise de conscience des risques de changements climatiques liés à l'activité anthropique combinée à la flambée des cours du pétrole contribue à la réémergence des biocarburants. Ceux-ci sont utilisés depuis les débuts de l'industrie automobile. Nikolaus Otto avait conçu son moteur à explosion pour utiliser de l'éthanol; Rudolf Diesel, l'inventeur du moteur à compression, faisait tourner ses machines à l'huile d'arachide.

Parmi les végétaux potentiellement producteurs d'huile, les microalgues occupent une place particulière. Des centaines de milliers d'espèces sont réparties sur la surface du globe, que ce soit en milieu marin, en eau douce ou en eau saumâtre. Elles participent à 90% de la production primaire aquatique et à 50% de la production primaire mondiale. Elles ont colonisé tous les milieux, des glaces polaires aux zones désertiques et aux sources d'eaux chaudes. Elles se sont adaptées aux environnements extrêmes, vivant dans des marais salants, dans des milieux acides, voire dans des conditions d'éclairement très faibles.

Elles jouent un rôle majeur dans le climat mondial comme usine à transformer le CO₂ en matière organique. A cette capacité s'ajoute celle de produire des lipides à un rendement élevé (50 à 80 % de poids sec) conduisant, dans des conditions standard, à une vingtaine de tonnes d'huile par hectare.

Une étude prospective et critique permet d'en analyser les nombreux avantages mais aussi d'identifier les points d'achoppement devant faire l'objet de recherches à court et moyen terme.