

Bio-carburants et biomasse-masse végétale

Georges Pelletier

L'énergie solaire reçue par la planète dépasse de 5 ordres de grandeur l'énergie que demandent les activités humaines. Par la photosynthèse les végétaux terrestres et marins stockent une faible fraction de l'énergie qu'ils reçoivent en transformant l'eau et le CO₂ en diverses molécules carbonées. Ces composés restituent cette énergie, directement ou après transformation, quand ils sont utilisés comme carburants ou simples combustibles. Leur utilisation permet de réduire l'émission de carbone fossile.

Les précédents chocs pétroliers ont conduit dès 1973 le Brésil à la production, à partir de sucre de canne, de bioéthanol qui actuellement participe à alimenter 70% des moteurs de son parc automobile. Dès les années 80 la France a commencé la production de biodiesel par estérification des acides gras de l'huile de colza.

L'Europe qui se caractérise par une forte consommation de fuel (pour 2/3) comparée à l'essence (1/3) pour les transports, s'est fixé l'objectif d'incorporer les biocarburants à hauteur de 10% en 2020 et 20% en 2050. En France cette filière utilisait en 2006, 680 000 ha de colza et 54 000 ha de tournesol convertis en diester et seulement 20 000 ha de blé et 22 000 ha de betterave à sucre, convertis en éthanol, pour produire 1,3 % de son carburant.

Les facteurs limitants la production primaire sont essentiellement d'un côté un faible potentiel de productivité (moyennes 1.2 TEP à l'ha pour le colza, 1.7 pour le blé et 2,6 pour la betterave), soumis aux aléas climatiques et aux problèmes parasitaires (insectes) et sanitaires (maladies cryptogamiques) qui peuvent affecter fortement la production et de l'autre les contraintes de surfaces imposées par la rotation des cultures et la production alimentaire. Il faut donc améliorer le rendement énergétique de ces cultures en progressant vers meilleure productivité et une meilleure utilisation des intrants (eau, engrais). A cette fin, la recherche en sélection végétale et protection des plantes est incontournable.

Si l'on ne s'adresse plus à certains organes de réserves mais à la totalité de la plante, la production primaire de biomasse est plus élevée (de l'ordre de 5TEP/ha). Cette biomasse, composée essentiellement des parois cellulaires, peut être transformée après hydrolyse et fermentation en éthanol ou en substitut du fuel par un procédé thermo-chimique (Fisher Tropsch). Les plantes utilisables, plutôt pérennes, sont nombreuses (graminées, légumineuses, taillis). La moitié du petit bois issu de l'exploitation de la forêt française (qui couvre plus de 25% du territoire) ainsi que certains résidus ligno-cellulosiques urbains ou industriels représentent une masse importante qui pourrait être utilisée. Cette filière de deuxième génération offre donc des potentialités plus larges. Cependant elle est à mettre en place et devra résoudre un certain nombre de questions pour rendre efficaces, dans leurs bilans énergétiques et économiques les étapes de transformation qui dépendent de facteurs biologiques (la composition chimique de la matière première, les performances des micro-organismes), ou des procédés chimiques (dont le rendement énergétique est encore très faible).

On pourrait se diriger vers une diversification des solutions, avec une emprise sur des terres cultivées qui seraient du même ordre de grandeur que celle réservée naguère à l'exploitation de la force animale. A cela s'ajouteraient des cultures dédiées dans des zones peu exploitables pour l'alimentation et une utilisation plus rationnelle du bois. Les bioraffineries devront autant que possible savoir trouver des débouchés pour la totalité d'une matière végétale diversifiée. La nécessaire dispersion des « gisements » sur le territoire ouvre un vaste chantier d'étude de leurs impacts et de leur intégration dans l'environnement agricole sous tous ses aspects.