



Energie

Biocarburants, pas si vertueux...

L'impact sur l'environnement des cultures énergétiques est mitigé, même si elles réduisent la consommation d'énergie fossile

Les agrocarburants de première génération (le bioéthanol extrait de la betterave, de la canne à sucre, du blé ou du maïs, et le biodiesel produit à partir du colza, du soja, du tournesol ou de la palme) étaient déjà sur le banc des accusés, pour accroître la déforestation et prendre la place de cultures vivrières.

Un rapport présenté le 21 octobre 2010 devant l'assemblée générale des Nations unies, par le rapporteur spécial sur le droit à l'alimentation, Olivier de Schutter, montre que, chaque année, jusqu'à 30 millions d'hectares de terres agricoles (l'équivalent de l'Italie) sont perdus en raison de la dégradation de l'environ-

nement et de l'urbanisation, mais aussi de leur réaffectation à des usages industriels. « La production d'agrocarburants est l'un des principaux moteurs de la récente vague d'acquisitions de terres à grande échelle », souligne l'étude. Elle note que « chaque année, les investis-

seurs se montrent intéressés par l'acquisition de plus de 40 millions d'hectares de terres agricoles ». Déjà, souligne M. de Schutter, « 500 millions de petits agriculteurs souffrent de la faim, en partie parce que leurs droits de propriété sur des terres sont remis en cause ».

Les biocarburants de première génération doivent désormais faire face à une nouvelle critique. En termes d'émissions de CO₂, ils sont loin d'être aussi « verts » et aussi vertueux que le laisse supposer leur appellation. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) a fait réaliser, avec les ministères de l'écologie et de l'agriculture, une étude très détaillée, rendue publique en avril 2010, mais dont un résumé a été communiqué dès l'automne 2009, sur le cycle de vie complet des différents biocarburants consommés en France.

Elle révèle que, sur le plan énergétique, le bilan de ces carburants est largement positif. Leur incorporation dans l'essence ou le gazole permet, par rapport à l'essence pure ou au gazole pur, de réduire de façon très significative la consommation d'énergie fossile non renouvelable. Cela, en considérant l'ensemble de la chaîne de production des biocarburants, « du puits à la roue », c'est-à-dire en tenant compte des

produits pétroliers utilisés pour leur culture (engrais compris), leur transformation et leur transport. Le gain d'énergie fossile est d'environ 80 % pour les biodiesels produits à partir de déchets (huiles alimentaires usagées, graisses animales), de 65 % à 78 % pour les biodiesels issus d'oléagineux (colza, tournesol, soja, palme), et de 49 % à 85 % pour les bioéthanol incorporés directement dans l'essence. Mais il est plus faible, de 18 % à 54 %, pour les bioéthanol mélangés à l'es-



SANDY HILFFER/ANTY REDUX/REA

La piste prometteuse des microalgues

Devant le bilan écologique plus que mitigé des agrocarburants de première génération, et les difficultés que présente la production de ceux de deuxième génération (extraits du bois, des feuilles, des tiges, de la paille ou des déchets verts, ils font appel à des procédés complexes de dégradation de la lignocellulose des végétaux et ne seront pas sur le marché avant l'année 2020), de nombreuses équipes de chercheurs, dans le monde, sont passées directement à la troisième génération. Celle des algocarburants.

Les micro-organismes végétaux, qui pullulent dans les océans, ont

en effet d'étonnantes capacités à se multiplier, et à accumuler des lipides (huiles) ou des sucres, à partir desquels peuvent être élaborés des biocarburants.

Un grand potentiel

Le Laboratoire de bioénergétique et biotechnologie des bactéries et microalgues (CEA-CNRS-université d'Aix-Marseille), à Cadarache (Bouches-du-Rhône), fait partie des équipes pionnières qui explorent cette piste. « La productivité maximale des microalgues, en biomasse, pourrait atteindre de 150 à 180 tonnes par hectare et par an, contre 30 à 60 tonnes pour les plantes terrestres. Avec

un rendement en huile de 75 à 90 tonnes, contre 3 tonnes pour les oléagineux classiques », annonce le directeur du laboratoire, Gilles Peltier.

Un grand potentiel, donc, mais qui nécessite un non moins grand effort de recherche. Il faut sélectionner les souches d'algues les plus performantes, apprendre à stimuler leur production de corps gras et améliorer les techniques d'extraction de l'huile.

Les chercheurs les plus optimistes espèrent que les algocarburants pourront alimenter les moteurs des voitures et des avions d'ici une dizaine d'années. ■

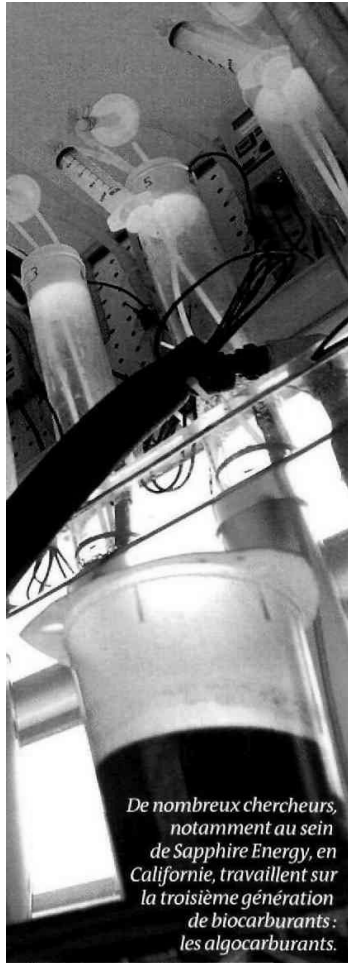
P.L.H.

sence après transformation en éthyl-tertio-butyl-éther (ETBE), filière aujourd'hui la plus utilisée. Au total, les biocarburants évitent la consommation annuelle, en France, de 2,4 millions de tonnes équivalent pétrole (TEP).

Pour les émissions de gaz à effet de serre, en revanche, le tableau est beaucoup plus mitigé. De prime abord, les chiffres sont flatteurs : par rapport à l'essence et au gazole purs, les émissions de ces gaz (principalement de CO₂) sont plus basses de 90 % pour les biodiesels issus de déchets, de 59 % à 77 % pour les biodiesels extraits d'oléagineux, de 49 % à 72 % pour les bioéthanol incorporés directement dans l'essence, et de 24 % à 47 % pour les bioéthanol mélangés à l'essence sous forme d'ETBE. Au final, les biocarburants réduiraient de 5,4 millions de tonnes les rejets de CO₂ en France.

Mais ces chiffres ne tiennent pas compte des effets du changement d'affectation des sols. Or, souligne l'étude, « lorsque le développement de cultures énergétiques aboutit, directement ou indirectement, à la disparition de prairies, de zones humides ou de forêts primaires, le bilan de gaz à effet de serre des biocarburants peut s'avérer négatif ».

Il est très difficile d'évaluer ce facteur, et l'étude examine plusieurs scénarios de changement d'affecta-



De nombreux chercheurs, notamment au sein de Sapphire Energy, en Californie, travaillent sur la troisième génération de biocarburants : les algocarburants.

tion des sols. Dans le plus pessimiste (le remplacement d'un hectare de forêt primaire tropicale humide par un hectare de canne à sucre ou de palmier à huile), la production de biocarburant à partir de canne à sucre ou d'huile de palme aboutit à des rejets de CO₂ deux fois supérieurs à ceux des carburants classiques.

Ce n'est pas tout. Les engrais épanchés pour cultiver les agrocarburants (entraînant un lessivage des nitrates et des rejets d'ammoniac dans l'air) accentuent l'eutrophisation des milieux.

Pour améliorer le bilan environnemental des biocarburants, l'Union européenne – où les transports devront utiliser 10 % de carburants non fossiles en 2020 – a décidé que ne seront considérées comme « durables » que les filières réduisant d'au moins 35 % les émissions de gaz à effet de serre (par rapport à l'essence et au gazole) à partir de 2010, taux qui devra passer à 50 % en 2017.

Selon le dernier rapport du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUÉ) sur les énergies vertes, publié en juillet 2010, les investissements mondiaux dans la production de biocarburants ont baissé, entre 2008 et 2009, de 12,9 à 5 milliards d'euros. ■

Pierre Le Hir