

Biocarburants: Entre espoir et désillusion

Encensés comme une alternative idéale au pétrole et autres ressources fossiles, les biocarburants sont produits massivement au Brésil depuis plus de 30 ans et commencent à connaître un essor exponentiel aux États-Unis comme en Europe. En perte de vitesse, l'agriculture suisse y voit donc désormais une voie d'avenir. Et pourtant, cette ruée vers l'or vert alimente déjà d'importantes controverses (voir ci-dessous).

Dans notre pays, la nouvelle loi sur les huiles minérales, acceptée par le Parlement en mars dernier, donne de bons espoirs au monde agricole. En effet, selon cette loi qui entrera en vigueur l'an prochain, les biocarburants indigènes devraient être détaxés. «Ce qui impliquerait que la demande des consommateurs augmenterait et que certaines productions de biodiesel ou de bioéthanol à partir de colza ou de betteraves cultivées en Suisse pourraient devenir rentables», se réjouit Heinz Hänni, de l'Union suisse des paysans (USP). Et ce marché-là pourrait devenir encore plus intéressant si, d'une part, le cours du pétrole conti-



Photomontage Gilles Suard/USP

ne d'augmenter et si, d'autre part, les éventuels accords de libres-échanges commerciaux font baisser le prix des denrées agricoles.

Certes idylliques, ces perspectives viennent d'être ébranlées par un rapport de chercheurs saint-gallois émettant des doutes quant à l'écobilan du biodiesel, notamment. Pour en produire, la culture

du colza nécessiterait en effet trop de d'énergies fossiles par rapport au bénéfice écologique du biodiesel, soit une réduction de 30% des émissions de gaz à effet de serre.

Étant donné que la détaxe des biocarburants sera fixée par le Conseil fédéral en fonction de leur écobilan, on comprend mieux la déception du milieu

agricole vis-à-vis des résultats de l'étude saint-galloise. Et ce d'autant plus qu'environ 5 millions de litres de biodiesel sont actuellement produits en Suisse à base de colza, attestant d'une technologie efficace et d'un marché demandeur.

Dans un récent communiqué, l'Union suisse des paysans et les producteurs suisses de biodiesel relativisent donc les aspects négatifs de l'écobilan en Suisse et proposent à la Confédération de créer un label pour le biodiesel produit dans des conditions écologiques.

Pour ce qui est des deux autres biocarburants indigènes – le biogaz et le bioéthanol –, la part agricole de leur production est extrêmement mince pour l'instant. Une grande installation transformant les déchets agricoles en biogaz est à l'étude dans le canton de Lucerne. Et un projet d'usines de bioéthanol issu des betteraves est également en discussion en Romandie (voir page 23).

De son côté, l'Office fédéral de l'agriculture reste plus que prudent quant à la perspective de «cultiver des biocarburants». Dans son dernier rapport, il rappelle que «si l'on plantait des betteraves sucrières sur toutes les surfaces cultivées de notre pays, la quantité d'éthanol qui en résulterait couvrirait moins de la moitié de l'essence et du diesel consommés en Suisse.»

Paril constat ne décourage pas pour autant l'entreprise Alcosuisse, qui commercialise déjà plus de 2 millions de litres de bioéthanol produits à partir de déchets végétaux indigènes. Selon le centre de profit de la régie fédérale des alcools, «la solution viendra des biocarburants de deuxième génération, à base de plantes à fort potentiel, cultivées pour l'instant à titre expérimental» (voir page 23). Voilà qui laisse augurer de belles possibilités de renouvellement pour une agriculture qui se veut progressiste.

C. P.

Pour ou contre

L'essor des biocarburants et la culture de plantes spécialement vouées à leur production alimentent actuellement une forte controverse sur le plan européen comme mondial.

Au regard de l'écologie et de l'agriculture, les biocarburants présentent incontestablement bon nombre d'avantages, tels:

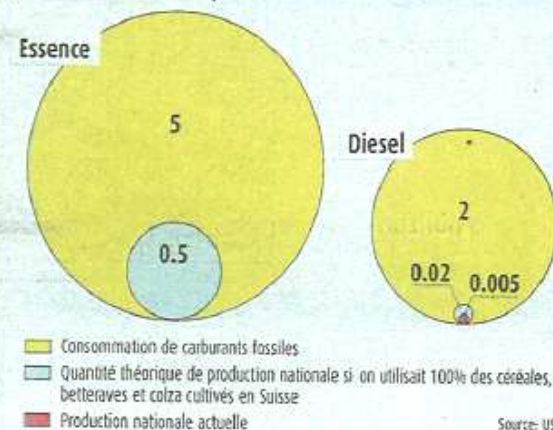
- une énergie renouvelable servant déjà d'alternative, voire de substitut aux ressources fossiles qui s'épuisent;
- un bilan neutre en termes de CO₂: dégrader ces végétaux ne libère pas davantage de gaz carbonique que celui qu'ils ont absorbé pour croître. D'où le fait que le recours à certains biocarburants peut permettre de réduire les émissions de CO₂ jusqu'à 70%;
- une revalorisation des déchets ou des surplus agricoles, ainsi qu'un revenu supplémentaire non négligeable pour certains types d'exploitations.

Du côté des **désavantages**, qui concernent encore peu la Suisse, les détracteurs des agrocarburants condamnent le fait que:

- la culture intensive de colza en Europe, de maïs aux États-Unis, de canne à sucre au Brésil et d'huile de palme en Malaisie consomme énormément d'eau et d'énergies fossiles, d'où un bilan écologique loin d'être positif;
- les producteurs ont recours à d'autant plus d'intrants et de semences transgéniques que ces végétaux ne sont pas destinés à l'alimentation;
- la destruction massive de forêts tropicales au profit de monocultures «énergétiques» accentue l'érosion des sols, la désertification et par là le réchauffement climatique;
- la demande en matières premières est telle qu'elle fait flamber les prix des denrées alimentaires de base – comme le maïs au Mexique – au point que les populations qui en dépendent n'ont plus les moyens de l'acheter;
- l'approvisionnement énergétique prime sur les risques de famine menaçant toujours davantage de régions sur la planète.

C. P.

Consommation de carburants en Suisse (en milliards de litres)





ÉNERGICULTEURS Romandie

Carburer aux roseaux



Léo Bolliger

Originaire d'Asie, le roseau de Chine (*Miscanthus giganteus*) apparaît comme le végétal le plus prometteur pour la production de biocarburants de deuxième génération à partir de matières lignocellulosiques. Côté carburants verts en général, notre pays est à la traîne, à cause de l'ancienne Constitution et d'un manque de volonté politique. Mais des projets existent!



Le *Miscanthus giganteus* pourrait faire exploser la production de bioéthanol à l'avenir sans être concurrence aux cultures vivrières. Son rendement énergétique est largement au-dessus de la biomasse étant aujourd'hui utilisée dans la production de biocarburants.

En médaillon: Remy Lavanchy.

Photo: Léo Bolliger

L'or vert, on le sait, est appelé à remplacer un jour l'or noir. C'est déjà en partie le cas aujourd'hui, au Brésil et aux Etats-Unis notamment, avec le bioéthanol fabriqué à partir de la canne à sucre, de betteraves ou de céréales. Cette source de production rencontre pourtant de plus en plus de critiques. Non seulement pour son bilan écologique discutable, mais aussi et surtout parce qu'il fait concurrence à la production alimentaire en exploitant, comme matière première, les ressources issues des mêmes cultures. «Selon le Conseil international des céréales, à la fin du mois de juin 2007, les réserves mondiales de maïs, de blé et d'orge auront atteint leur plus bas niveau depuis les années 1970, principalement en raison de la demande croissante en biocarburants. En

outre, les processus de fabrication et de raffinage de certains de ces carburants verts consomment en fait davantage d'énergie qu'ils ne permettent d'économiser», soulignait tout dernièrement dans un article *The Independent on Sunday*, journal britannique.

Un candidat venu d'Asie

Dans ce contexte, le défi consiste à trouver un végétal offrant le meilleur rendement énergétique possible, simple et bon marché à cultiver, aisément transformable et ne faisant pas directement concurrence aux cultures vivrières. Le candidat miracle existe: le *Miscanthus giganteus*. Il s'agit d'un roseau sauvage originaire d'Asie, de la famille des



graminées vivaces, apparu en Europe au début des années 1940, essentiellement à des fins ornementales et paysagères. Il atteint jusqu'à 4 mètres de hauteur.

«Certains ont très vite compris que cette plante présente un fantastique potentiel énergétique en raison de la haute quantité de fibres celluloseuses qui peut en être tirée», souligne Christian Hardtke, professeur en biologie moléculaire végétale à l'Université de Lausanne. Sa croissance forte est liée à son métabolisme photosynthétique particulier qui favorise une très bonne captation du gaz carbonique dans l'air et la transformation de celui-ci en matière organique. Des recherches importantes ont été lancées au moment de la première guerre du Golfe. Elles montrent que le miscanthus permet une production de matière sèche très élevée par hectare. Entre 17 et 18 tonnes en moyenne, jusqu'à 30 tonnes en Grèce. Si le maïs et les betteraves donnent respectivement 3300 et 6100 litres d'éthanol à

l'hectare, le miscanthus permet, lui, d'en produire au moins 14 000 litres pour la même surface. Ces rendements pourraient même, à terme, doubler. Pour la production de biocarburants de 2^e génération à partir de la matière lignocellulosique, c'est aujourd'hui la meilleure plante que nous ayons à disposition.»

Selon le biologiste, en consacrant seulement un demi-pourcent des terres arables que compte la planète à la culture de cette graminée, on pourrait produire suffisamment de bioéthanol pour satisfaire l'entier des besoins actuels en carburants. Des recherches sérieuses sont en cours tant aux Etats-Unis qu'en Europe. En France, l'Institut national de la recherche agronomique de Lille (INRA) y travaille depuis deux ans, cherchant à «coupler l'adaptation des techniques culturales à l'amélioration génétique de la plante» en vue de la production d'éthanol. Bical, société spécialisée dans les énergies renouvelables ayant son siège au Royaume-Uni, suit cette nouvelle filière de très près.

Outre son potentiel énergétique exceptionnel, le miscanthus présente de nombreux atouts sur le plan culturel. Il s'agit d'une plante pérenne poussant chaque année à partir de rhizomes. Elle peut être cultivée à peu près partout en dessous de 800 mètres d'altitude. Plante hybride n'étant par conséquent pas fertile, elle ne comporte pas le risque de se reproduire de manière anarchique et de jouer les envahissantes. «Le roseau de Chine n'a besoin ni d'excellentes terres pour croître, et pratiquement pas d'engrais et de pesticides», observe Christian Hardtke. En Europe cen-

trale, cette culture peut même se passer de tout moyen artificiel d'irrigation.»

Pionniers en Suisse

Agriculteur à Saint-Blaise, dans le canton de Neuchâtel, Rémy Lavanchy est l'un des premiers à s'y être essayé en Suisse. Membre de la Communauté d'intérêt du miscanthus dans notre pays, il y croit avant tout comme combustible de chauffage, matériau de construction et substitut aux ressources pétrolières utilisées dans la fabrication des plastiques (voir encadré ci-dessous). «Au début des années 1990, la Confédération a décidé de soustraire 100 000 hectares à la production vivrière, notamment pour la création de prairies écologiques. Devant renoncer à une partie de nos cultures céréalières, nous avons décidé de les remplacer par du miscanthus, que nous avons découvert en Europe de l'Est. L'idée initiale était de fabriquer, à partir de ses fibres de cellulose, des matériaux d'emballage pour remplacer le sagex. Le prix du pétrole était alors bien trop bon marché pour songer à en tirer du bioéthanol.»

Rémy Lavanchy cultive, aujourd'hui, 3 hectares de miscanthus sur les rives du lac de Neuchâtel. «On le plante une fois et après il n'y a pratiquement plus de frais, à part ceux pour le récolter, qui sont les mêmes que pour du blé ou du maïs». Pour un hectare de miscanthus, l'investissement de base s'élève à environ 5000 francs. Les rhizomes tiennent en terre une quinzaine d'années. Pour les quelques trois cents agriculteurs qui en cultivent en Suisse (270 hectares au total), il s'agit désormais d'arriver à valoriser au mieux la matière sèche qui en résulte

Combustible de chauffage

A Gals (BE), plusieurs villas et un brico-loisirs seront bientôt entièrement chauffés à partir de cultures du roseau de Chine. «Un hectare de miscanthus permet de remplacer 7500 litres de mazout, explique Rémy Lavanchy, et de faire une économie de près de 50% par rapport à l'énergie traditionnelle.» Contrairement aux pellets de bois, ce combustible ne nécessite pratiquement aucun conditionnement préalable, gourmand en énergie grise. En revanche, il prend beaucoup de place. Seul un agriculteur – ou une entreprise – disposant d'un espace de stockage peut produire de l'énergie de chauffage par ce biais, pour son compte et celui de ses «voisins», avec une petite centrale sur l'exploitation. Contrairement à la fabrication d'éthanol, la production de combustible de chauffage ne se heurte à aucun obstacle technique ou politique. Excellent isolant phonique et thermique, résistant bien aux intempéries et au vieillissement lorsqu'il est aggloméré, le miscanthus est un matériau qui commence aussi à faire ses preuves dans la construction. Le milieu bancaire enfin s'est approché de la Communauté d'intérêt du miscanthus pour étudier la possibilité de produire 4 millions des cartes bancaires écologiques et biodégradables qui viendraient remplacer celle en plastique que nous connaissons aujourd'hui.

L. Bo.

plutôt que de l'utiliser comme simple matière pour les animaux. Pour la Communauté d'intérêt du miscanthus, la production d'éthanol n'est pas plus d'actualité aujourd'hui qu'il y a quinze ans. «C'est illusoire d'y penser, il serait extrêmement difficile de faire tourner une entreprise qui soit rentable», exclame Perry Lavanchy. Le prix du pétrole est encore trop bas et il n'y a pas, pour l'instant, de véritable volonté politique dans ce sens. Éthiquement enfin, surtout lorsque l'on sait que les réserves de céréales n'ont jamais été aussi basses qu'aujourd'hui, produire des carburants sur de très grandes surfaces plutôt que des débris alimentaires est tout à fait discutable.»

«On a tout pour faire!»

Christian Hardtke ne partage pas ce pessimisme. Le miscanthus serait justement le meilleur moyen, estime-t-il, de doper la production de bioéthanol véritablement vert tout en évitant de recourir aux ressources des cultures vivrières et en occupant moins de surface agricole compte tenu des excellents rendements qu'il permet. Il estime

qu'une production indigène serait tout à fait possible et souhaitable, une fois le processus de transformation optimisé. «On pourrait produire une quantité de bioéthanol assez importante en Suisse sans être du tout en concurrence avec les cultures alimentaires. On a tout pour faire, il ne reste plus qu'à vouloir aller de l'avant», insiste-t-il.

L. Bo.

+ d'infos

Communauté d'intérêt miscanthus (IGM): www.miscanthus.ch

Alcosuisse: www.eav.admin.ch/alcosuisse

Biocarburants: Production indigène

• **Bioéthanol:** Le bioéthanol utilisé comme carburant n'existe en Suisse que depuis 2004. Des entreprises privées (Suissecom notamment), mais aussi des communes et des particuliers font le plein avec de l'essence comprenant 5% d'éthanol. N'importe quel véhicule peut rouler avec ce mélange sans aucune adaptation technique. Un réseau de stations-service qui le proposent est en train de se développer à travers le pays (carte disponible sur www.emens.ch/plateforme/accueil-suisse.php). D'autres véhicules, spécialement conçus pour les biocarburants, roulent avec de l'E85, un mélange comprenant 85% d'éthanol et 15% d'essence (12 stations en Suisse, dont la dernière sera inaugurée à Genève le 21 juin; 500 véhicules immatriculés). Pour l'heure, le bioéthanol disponible en Suisse (3 millions de litres) est produit par l'entreprise Booregaard, dans le canton de Soleure, pour le compte de d'Alcosuisse. Le bois constitue la matière première de ce biocarburant. Dans le cadre d'un projet pilote, Alcosuisse est au bénéfice d'une détaxe totale pour un volume possible de 8 millions de litres par an.

• **Biodiesel:** Le biodiesel est un carburant issu d'huile végétale. Il peut être obtenu par le pressage à froid de toute graine oléagineuse (colza, tournesol, soja, etc.). Son utilisation n'est pas nouvelle. Rudolf Diesel (1858-1913), l'inventeur du moteur qui porte son nom, a été le premier à produire un carburant à partir d'huile d'arachide. Dans notre pays, la capacité de production est actuellement de 5 millions de litres par année. S'il existe plusieurs unités de production aujourd'hui, jusqu'en 2003 la coopérative EcoEnergieCojy, dans le canton de Vaud, était la seule à en produire. Dans le canton de Genève, Biocati fabrique du biodiesel à partir de diverses matières grasses animales et végétales récupérées dans les restaurants, les industries et les ménages.»

L. Bo.

Jatropha curcas

paraître aux éditions Favre, plusieurs marques automobiles s'y intéressent de très près pour alimenter les moteurs diesel. DaimlerChrysler le cultive déjà en Inde, alors que Rolls-Royce a investi 1 million de dollars dans la raffinerie d'un groupe anglais, D1 Oils plc, en Afrique du Sud. Il appartient aujourd'hui encore «aux ingénieurs agronomes de déterminer les modes de plantation et de culture qui donneront les meilleurs rendements», observent les auteurs.

L. Bo.

Il est une autre plante qui fait de plus en plus parler d'elle pour la production de biocarburants. Son nom: jatropha curcas. Il s'agit d'un arbuste poussant principalement dans l'hémisphère Sud, sur des terres semi-arides impropres à l'agriculture. Selon un livre qui vient de

+ d'infos

Jatropha Curcas, le Meilleur des Biocarburants, J.-D. et É. Pellet, Éditions Favre, 63 p.

Bioéthanol: Plusieurs usines à l'étude en Suisse

Alors que la production et la vente de bioéthanol connaissent un fantastique essor au niveau mondial, avec les Etats-Unis et le Brésil en tête de peloton (plus de 16 milliards de litres par an chacun, contre 3 milliards de litres pour l'Union européenne), la Suisse reste très en retard dans ce domaine. Les raisons en sont avant tout politiques. Tant que les carburants verts ne bénéficieront pas d'une détaxation et d'un soutien clair de l'Etat, le développement de véritables usines de production dans notre pays n'est pas envisageable, question rentabilité.

Willy Gehrig, le patron de la Fenaco, groupe auquel appartient l'entreprise Agrola qui distribue et commercialise des

carburants, remarque: «Pour nous, cela n'est en tout cas pas d'actualité pour l'instant. Alors que la dette existe selon les projets en France, en Belgique ou en Hollande depuis 2004, la Suisse a du mal à se décider. Par ailleurs, je ne pense pas que notre pays, qui n'arrive déjà pas à produire suffisamment de denrées alimentaires pour satisfaire aux besoins de sa population, soit prédestiné pour la production de biocarburants. De première génération en tout cas.» Il n'empêche, des projets d'usines de bioéthanol indigènes sont en discussion et n'attendent qu'une chose: pouvoir se concrétiser. Alcosuisse, le Centre de profit de la régie fédérale des alcools, a en préparation, avec l'appui d'investisseurs, un projet

d'usine à partir de matières premières indigènes et importées. Lieu d'implantation, à Delémont (JU) ou à proximité d'une raffinerie, n'est pas encore défini. Une seconde usine pourrait suivre à moyen terme afin de produire du bioéthanol à partir de matières premières ligno-cellulosiques. «La mise en place d'une filière de production et de commercialisation de bioéthanol constitue un véritable projet de développement durable. Outre la réduction des émissions de CO₂ et d'autres bénéfices environnementaux, elle offre à terme de nouveaux débouchés pour l'agriculture suisse, souligne son directeur, Pierre Schaller. Mais pour l'instant, tout projet est en stand-by. Au mois de mars, le Parlement a

approuvé la détaxation des biocarburants, ce qui constitue évidemment pour la promotion de projets de production une nouvelle très encourageante. Avant de pouvoir aller de l'avant, nous devons désormais attendre de voir comment cette décision va se traduire dans l'ordonnance d'application qui doit être encore rédigée.»

L'ancienne Constitution fédérale explique en grande partie, souligne Pierre Schaller, le fait que la Suisse n'ait pas été plus tôt en mesure de se lancer et de développer sérieusement la production de bioéthanol. Et pour cause, le texte interdisait formellement l'utilisation de tout matériau agricole pour la fabrication d'éthanol utilisable à des fins industrielles, cosmétiques, chimiques ou de carburant, un héritage du Plan Wahlen soucieux d'assurer l'autoapprovisionnement du pays en temps de guerre. Si cette interdiction est aujourd'hui levée, l'Alcosuisse n'en tient toutefois pas, en accord avec les investisseurs, empiéter sur les cultures vitivères pour alimenter la ou les futures usines, mais si possible utiliser les surplus agricoles (céréales, betteraves, pommes de terre, petit-lait), de même que les déchets de transformation, ceux des Sucreeries d'Aarberg (BE) et Frauenfeld (TG), notamment. Une partie des matières premières sera importée pour permettre de

ramener le prix de production à un niveau européen. Selon les estimations, il serait possible de produire ainsi près de 50 millions de litres de bioéthanol par an dans un premier temps, puis, à terme, 100 millions de litres si les deux usines voient le jour.

Dès le 1^{er} janvier 2008, le marché des alcools va se libéraliser. L'Alcosuisse ne bénéficiera plus du monopole. La concurrence avec les pays émergents et européens risque, dans ce contexte, d'être difficile à soutenir, tant pour les biocarburants que pour la matière première nécessaire à leur production. «Sans protections douanières et limitations des importations, notre pays n'a aucune chance», estime Pierre Schaller. Il serait impératif d'imposer des contingents.»

Actuellement, on ne trouve pas d'éthanol étranger en Suisse en raison des taxes dont il est frappé à la frontière et qui renchérissent trop son coût de vente. Si aujourd'hui la production indigène de bioéthanol est très modeste (3 millions de litres pour 2007, 9 millions en 2008), elle pourrait d'ici quelques années couvrir jusqu'à 20-25% des besoins de carburants de notre pays, estime Pierre Schaller.

L. Bo.

Le projet d'un agriculteur vaudois

Un agriculteur de Monthod (VD) nourrit, lui aussi, depuis des années un ambitieux projet. En pionnier des bioénergies – il a été, en 1976, à l'origine de la première station de biogaz en Suisse sur une exploitation agricole –, Manfred Steiner (photo Léo Bolliger) y croit dur comme fer. En 1985, il réalise déjà de premiers essais avec la betterave, dont il est producteur. «J'ai pu montrer que c'était possible. En revanche, par rapport au prix de l'essence, ce n'était pas rentable. Il y a quatre ans, suite à la flambée du prix des carburants et la volonté de baisser les émissions de CO₂ pour respecter les engagements pris dans le cadre du Protocole de Kyoto, j'ai ressorti l'idée du bio et je l'ai améliorée.»

L'Association pour le développement des énergies renouvelables (ADER) lui apporte son soutien. Il affine le processus de transformation, développant un système qui permet de faire l'économie des enzymes habituellement nécessaires à la fermentation de la biomasse. Il le rend plus performant en améliorant le rendement. L'Ecole d'ingénieurs de Changins (VD) s'y intéresse et mène une recherche scientifique, en 2006, pour en tester l'efficacité. A quoi s'ajoute une étude de l'Ecole d'ingénieurs de Wädenswil (ZH). Toutes deux concluent à des résultats très encourageants.

Baptisé «BettaProcess», le concept de Manfred Steiner se veut révolutionnaire en cela qu'il permettrait de produire 8400 litres d'éthanol par hectare de betteraves, du biogaz pour faire tourner l'usine et de l'engrais, de qualité, à partir des résidus. «Au final, nous avons un écobilan exceptionnel. C'est une installation comme il n'en existe encore aucune au monde pour l'instant», s'exclame l'agriculteur. Aussi, il espère une détaxation, dont le taux devrait varier en fonction de critères écologiques, à 100%. Il faudrait aussi que la taxe sur la production d'alcool soit supprimée et que la pureté en alcool qui est exigée aujourd'hui en Suisse pour l'éthanol soit abaissée. Une aide de la Fondation du centenaire climatique pour les investissements serait en outre souhaitable. «Ce n'est qu'à ces conditions que l'on pourra être concurrentiel avec les biocarburants étrangers.»



Trois usines sont projetées, deux en Suisse romande (Avenches et Coisins), une près de Zurich. La première sera mise à l'enquête, sur La Côte, dans le courant de l'été déjà. Les betteraviers y sont très intéressés. «La production de bioéthanol permettra une stabilisation des revenus dans l'agriculture. Pour y parvenir, nous avons tout intérêt à nous investir dans le projet pour que l'usine ne tombe pas en mains de groupes pétroliers», observe dernièrement, dans les colibnes du quotidien 24 heures, Willy Bachelard, président d'une association de producteurs vaudois. Lancement de la première raffinerie: 2009, si tout va bien. Si les trois usines voient le jour, elles permettraient de fabriquer entre 20 et 30 millions de litres de bioéthanol en utilisant 3000 hectares de cultures betteravières sur les 18 000 que compte le pays. «Mais pour l'instant, hélas, l'administration fédérale ne fait rien pour soutenir les agriculteurs dans cette nouvelle voie et faire en sorte qu'un tel projet soit payant», déplore Manfred Steiner.

L. Bo.



En collaboration avec Alcosuisse, Vevey est l'une des communes en Suisse qui utilisent du bioéthanol dans une partie de leurs véhicules. Patrick Martin