

## Biocarburants : parie-t-on sur le bon cheval?

de Samuel Stucki

**Il y a plus de 100 ans, le fumier de cheval menaçait d'asphyxie les métropoles des pays industrialisés. Le problème fut résolu lorsque la voiture remplaça la calèche. Aujourd'hui, nous nous trouvons face à de nouveaux défis. Les biocarburants pourraient-ils révolutionner la mobilité du XXI<sup>e</sup> siècle ?**

Au XXI<sup>e</sup> siècle, suite à la demande croissante, la mobilité fournie par les chevaux montés ou de trait avait rapidement dépassé les limites de durabilité. La superficie des terrains consacrés à la culture fourragère pour chevaux était égale aux surfaces destinées à la production alimentaire. À partir de 1908, la production de voitures en série apporta la solution: le moteur à explosion représentait un gain d'efficacité d'un facteur de 5 à 10 par rapport au cheval. Les carburants développés à base de pétrole ne produisaient aucun fumier et libéraient des terrains pour la production alimentaire. Le succès de l'automobile et la multiplication sans précédent de la mobilité ont depuis longtemps anéanti ce gain d'efficacité. L'assèchement des réserves de pétrole et les effets de son utilisation sur le climat nous placent face à un problème similaire à celui rencontré il y a 100 ans, mais dans une dimension globale et nettement plus importante.

Les biocarburants offrent une possibilité de solution pour s'affranchir de la dépendance au pétrole. Les cultures qui étaient destinées à nourrir les chevaux il y a 100 ans peuvent relativement aisément être transformées en « aliment pour auto ». Des carburants peuvent facilement être produits à partir de la fermentation de céréales en alcool : les biocarburants dits de 1<sup>re</sup> génération. Ils ont été fortement encouragés aux États-Unis et en Europe, notamment pour résorber l'excès de l'agriculture intensive qui produit un rendement toujours plus élevé. La culture intensive a un prix écologique important et la culture de biocarburants sur des terres cultivables concurrence à terme la production alimentaire. Cependant, l'énergie n'est pas uniquement renfermée dans la partie comestible d'une plante, mais aussi dans les parties non digestes, comme le bois ou les déchets. Au prix d'un procédé coûteux, de tels matériaux peuvent être transformés en biocarburants dits de 2<sup>e</sup> génération. D'un point de vue chimique, ce procédé est semblable au raffinage du pétrole visant à produire de la benzine et du diesel à haut degré d'efficacité énergétique. Le point de départ de l'étude de TA-SWISS

### TA-SWISS étude

**Future Perspectives of 2<sup>nd</sup> Generation Biofuels**, TA-SWISS (éd.), vdf-Hochschulverlag der ETH Zürich, 2010. (Anglais)

### Résumé de l'étude

**Rouler écolo. Jusqu'où les biocarburants de deuxième génération tiendront-ils la route?** TA-SWISS (éd.), Berne 2010.

## Éditorial



**Elvira Bader**, conseillère nationale, membre de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie CEATE.

Notre tracteur roule au diesel, un carburant fossile importé. Il parcourt ainsi la magnifique région du Jura soleurois qui recèle, ironiquement, beaucoup d'énergie, notamment les plantes qui ont grandi avec l'énergie du soleil. En tant qu'agricultrice, une de mes tâches consiste à transformer cette énergie en aliments. À considérer la problématique du CO<sub>2</sub> de plus près, nous pourrions paraître fous d'utiliser des carburants fossiles dans un environnement qui renferme autant d'énergie. Il est vrai que l'énergie solaire disponible suffirait à produire des plantes pour l'alimentation et comme carburant pour notre tracteur. En revanche, il en va autrement des ressources du sol ou de l'eau. La production de carburants entre ici en concurrence avec la production alimentaire. Nous ne devons pas considérer les biocarburants uniquement sous l'angle de la politique climatique. Il faut un management des ressources, qui inclut également des valeurs sociales et écologiques. Je me réjouis à l'idée qu'on développe des carburants sur cette base. Je me réjouis de conduire un biotracteur à travers un territoire toujours aussi magnifique, mais utilisé encore plus intelligemment.

consistait à définir si les nouveaux biocarburants tiendraient bon face à un test complet de durabilité. Les résultats confirment les avantages attendus. Ils montrent toutefois que même les biocarburants « non comestibles » ne sont pas la panacée : seuls 10 pour cent environ des besoins actuels en carburants pourraient être satisfaits de manière durable. On peut légitimement se demander s'il vaut la peine de développer une nouvelle technologie dans ce but. Car à long terme, la mobilité a besoin d'une révolution du point de vue de l'efficacité, telle celle apportée par le remplacement du cheval par l'automobile. A cet égard, le moteur électrique révèle plus de potentiel que les biocarburants. Comme la biomasse est disponible en quantité restreinte, elle devrait être employée d'abord pour un usage où l'atome de carbone est absolument indispensable. Par exemple, pour la production de matières premières pour l'industrie chimique. Aujourd'hui, environ 10 pour cent du pétrole est utilisé non pas comme carburant, mais comme base de couleurs, de matériaux synthétiques, de pesticides et d'autres produits chimiques. Pour pouvoir les produire à partir de la biomasse à l'avenir, il faut des méthodes qui décomposent et transforment les biomatériaux dans les bioraffineries du futur. De telles technologies sont développées pour la production de biocarburants de 2<sup>e</sup> génération. Il vaut la peine d'investir dans cette technologie, parce qu'à terme elle permettra de produire non seulement des carburants, mais aussi des matières premières chimiques.

**Samuel Stucki** a dirigé jusqu'à fin 2009 le Laboratoire d'énergétique et des cycles de matières au Paul Scherrer Institut PSI. Il a participé au groupe d'accompagnement de l'étude de TA-SWISS « Biocarburants de deuxième génération ».

## Jatropha – l'Or vert d'Afrique

Un compte-rendu d'Afrique de l'Est par Simon Gmünder



***Jatropha curcas* L. est une plante non comestible qui pousse sur sol pauvre et qui porte des fruits oléagineux. Considérée comme une source idéale de biocarburant, elle a réveillé la fièvre de « l'or vert » en Afrique de l'Est.**

Certains États ont vu dans le jatropha une chance d'améliorer la sécurité énergétique de leur pays. De grands investisseurs en attendaient de juteux bénéfices, et de petits paysans une subsistance assurée. Mais l'euphorie fit bientôt place au désenchantement. Dans plusieurs régions, les récoltes ne comblèrent pas les attentes. Le prix des noix de jatropha sur le marché est actuellement bas et permet à peine de couvrir les frais de production. Le rendement a pu être amélioré grâce à la mise en culture de terrains fertiles ou à une exploitation intensive. Mais cette situation porte à controverse : la culture de jatropha concurrence la culture de denrées alimentaires et l'écobilan est la plupart du temps peu avantageux. On reproche aux grands propriétaires terriens d'avoir acquis des terrains fertiles au détriment de la population locale de manière douteuse, ce qui envenime encore la situation. C'est pourquoi, la culture du jatropha en Afrique de l'Est fut discréditée ces dernières années. Quelques petits paysans, mais aussi de grands investisseurs ont renoncé à le cultiver.

On aurait pu éviter cette situation, si on avait au préalable mené des recherches localement, sur les pratiques d'élevage et de culture appropriées et sur les conséquences socioéconomiques. La mise en culture intervint simplement de manière trop rapide. Les petits paysans, bercés de promesses irréalistes, en ont principalement fait les frais. De plus en plus de projets sérieux consacrés au jatropha souffrent de cette mauvaise réputation. Parmi ceux-ci, on trouve des projets qui remplissent les critères d'une agriculture durable. Par exemple, les haies de jatropha qui offrent une protection contre les animaux sauvages, l'érosion du sol et le vent. Les noix oléagineuses apportent en outre une plus-value non négligeable. Le rêve de l'or vert n'est pas encore totalement perdu. Mais c'est notre dernière chance. Pour cela, il faut analyser en détail les fautes commises et clarifier les besoins et les objectifs de toutes les principales personnes concernées. Une stratégie formulée de concert, une mise en œuvre immédiate de projets pilotes, une vérification constante et une optimisation assureront l'extension et le succès de la culture du jatropha.

**Simon Gmünder** est collaborateur scientifique auprès de l'Empa. Il est l'auteur du chapitre « Biofuels and the developing countries » dans l'étude de TA-SWISS sur les biocarburants.

## « Toute forme d'énergie est trop précieuse pour être gaspillée »

Interview avec René Longet

**Vous vous engagez pour le développement durable depuis de nombreuses années. Pourquoi est-ce si important ?**

Tout d'abord, la notion de développement durable représente une option politique qui nous concerne tous : le développement doit se faire dans le respect des écosystèmes et dans un esprit d'équité entre individus mais aussi entre États. Cette notion offre le grand avantage d'être ratifiée internationalement et de nous fournir les critères d'analyse utiles pour aller dans la bonne direction.

**Quels sont concrètement ces critères ?**

Est considérée comme durable une solution satisfaisante autant d'un point de vue économique que d'un point de vue écologique et social. Afin de mesurer concrètement le développement durable en Suisse, la Confédération a proposé un choix d'indicateurs regroupés dans l'étude MONET. Ces indicateurs portent par exemple sur les conditions de vie, la consommation, l'environnement ou l'énergie.

**La notion de développement durable est donc entrée dans la pratique. Avec quelles conséquences ?**

Désormais, le développement durable se retrouve en effet dans bon nombre de déclarations, lois et règlements. La Confédération dispose d'une Stratégie nationale régulièrement mise à jour. Chaque entité devrait avoir une telle stratégie (un Agenda 21). Il ne doit pas s'agir d'une notion qu'on range dans un tiroir et qu'on oublie ; chacun devrait se demander quelle va être sa contribution pratique.

**Les innovations technologiques y contribuent-elles également ?**

Oui, le développement durable implique l'emploi de nouvelles technologies, mais aussi un changement de comportement. On ne pourra pas faire l'économie de l'un d'entre eux. Par exemple, l'utilisation de biocarburants ne répond aux critères de durabilité que si elle s'accompagne de l'emploi de moteurs à haute efficacité énergétique et d'une réorganisation de la mobilité. Il faut agir au niveau de la production et au niveau de la consommation.

**Mais les biocarburants ont fait l'objet d'une vive polémique. Les innovations techniques apportent-elles une solution aux critiques ?**

Les biocarburants ont été proposés pour nous affranchir de notre dépendance au pétrole, sans qu'il y ait réellement eu étude du bilan écologique et social. Ils sont contestables principalement lorsqu'ils entrent en concurrence avec la production alimentaire. Les biocarburants développés actuellement sont beaucoup plus intéressants, parce qu'ils reposent sur le recyclage des déchets verts.

**L'étude consacrée par TA-SWISS à ces nouveaux biocarburants insiste notamment sur l'importance de promouvoir la voiture électrique. A votre avis, cette technologie est-elle une solution durable pour diminuer la pollution et s'affranchir du pétrole ?**

Il n'y a pas de solution unique. La voiture électrique doit être soumise aux mêmes critères de durabilité que les biocarburants. Le mode de



**René Longet** est président d'Equiterre, une organisation consultative pour le développement durable. En 1982, il était le premier conseiller national à demander par un postulat une évaluation institutionnalisée des choix technologiques. Il a collaboré au sein du comité de direction de TA-SWISS pendant de nombreuses années.

production de l'électricité utilisée entrera également en ligne de compte. Si l'électricité est produite par combustion de pétrole, le bilan écologique ne sera guère amélioré. Une telle voiture ne sera en outre considérée comme durable que si elle consomme peu, et si on n'en multiplie pas l'usage. Car toute forme d'énergie est trop précieuse pour être gaspillée. (nbz)

Pour en savoir plus sur la Stratégie pour le développement durable en Suisse et sur le système d'indicateurs MONET

[www.monet.admin.ch](http://www.monet.admin.ch)

[www.uvek.admin.ch/themen](http://www.uvek.admin.ch/themen)

Pour en savoir plus sur Equiterre : [www.equiterre.ch](http://www.equiterre.ch)



Éditeur

TA-SWISS Centre d'évaluation des  
choix technologiques  
Brunngasse 36, CH-3011 Berne  
Tél. +41 31 310 99 60  
Fax +41 31 310 99 61  
Courriel [info@ta-swiss.ch](mailto:info@ta-swiss.ch)

Rédaction et mise en pages

Susanne Brenner (sb)

Textes: Elvira Badér, Samuel Stucki, René Longet,

Simon Gmünder, Nadia Ben Zbir (nbz), sb

Traductions: nbz, Sarah Martinez

Tirage: allemand 4000 ex., français 1400 ex.

Diffusion électronique: allemand 1700; français 400

Paraît 4 fois par an

[www.ta-swiss.ch](http://www.ta-swiss.ch)



## Le Rendez-vous sur l'Internet

Tu as connu quelqu'un sur Internet, sois prudent. Si tu souhaites rencontrer cette personne, choisis un lieu public fréquenté. Le message de l'histoire « Le Rendez-vous » et des huit autres est clair : des précautions peuvent prévenir de mauvaises surprises.

La nouvelle brochure de l'Office fédéral de la communication rend compte, au travers de bandes dessinées, de situations fâcheuses que l'on peut vivre avec les technologies de l'information et de la communication. Les sujets vont de la transmission de données personnelles aux activités criminelles sur l'Internet en passant par la protection insuffisante des enfants et des jeunes, les abus dont sont victimes les consommateurs ou encore les ordinateurs et les réseaux WLAN non sécurisés. (sb)

[www.petiteshistoiresdinternet.ch](http://www.petiteshistoiresdinternet.ch)

## Mise au concours de deux études de TA-SWISS

Au cours du mois de décembre, TA-SWISS lance un appel d'offres pour deux nouvelles études. La documentation sur le sujet est disponible sur le site Internet de TA-SWISS : [www.ta-swiss.ch](http://www.ta-swiss.ch) > Projets > Appels d'offres

### Electromobilité

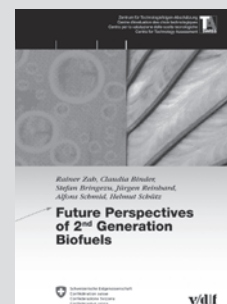
L'étude analyse l'ensemble du cycle de vie des véhicules électriques, de leur conception et leur fabrication à leur élimination, en passant par leur utilisation.

### La robotique dans le domaine social

L'étude examine le recours aux robots et appareils autonomes dans le domaine social. L'accent est mis sur la réhabilitation, les soins, l'encadrement et la thérapie.

## Étude sur les biocarburants

**Future Perspectives of 2nd Generation Biofuels**, TA-SWISS (éd.), vdf-Hochschulverlag der ETH Zürich, 2010.  
328 pages, anglais, CHF 58.00 Disponible à l'adresse [www.vdf.ethz.ch](http://www.vdf.ethz.ch), également sous forme d'e-book, ou en librairie, ISBN 978-3-7281-3334-2



## Bulletin de commande

Veuillez me faire parvenir gratuitement les documents suivants:

... ex. Rouler écolo. Jusqu'où les biocarburants de deuxième génération tiendront-ils la route? TA-SWISS (éd.), Berne 2010. Résumé de l'étude «Future Perspectives of 2<sup>nd</sup> Generation Biofuels»

A l'avenir, je souhaite recevoir la newsletter sous forme électronique (pdf).

Adresse électronique

.....

Nom / Prénom

.....

Institution

.....

Rue

.....

NPA/Lieu

.....

À retourner à: TA-SWISS, Brunngasse 36, 3011 Berne, fax +41 31 310 99 61



Un centre de compétence des  
Académies suisses des sciences