



Energie
Programmes nationaux de recherche 70 et 71

Projet

Biocarburants produits par conversion biochimique et catalytique





Propulsion d'avions et de camions sans incidence sur le climat

Malgré des essais avec des avions et des camions électriques, le trafic lourd dépendra probablement encore longtemps des carburants liquides à haute densité énergétique. Le présent projet conjoint révèle toutefois qu'il serait possible de produire ces carburants à partir de biomasse, sans incidence sur le climat.



Il est probable que les avions dépendront encore longtemps du kérosène ; ce qui ne signifie pas pour autant qu'ils ne pourront pas devenir neutres sur le plan climatique. *Source* : Pixabay/Holgi





En un coup d'œil

- Le trafic aérien et le trafic lourd continuent de dépendre de combustibles liquides tels que le diesel et le kérosène.
- Cependant, diesel et kérosène peuvent être produits non seulement à partir de combustibles fossiles, mais également à partir de biomasse, sans incidence sur le climat.
- En Suisse, la quantité de biomasse utilisable est plus importante que présumé.
- Cependant, sa transformation en carburant est complexe et coûteuse.

La conversion à la propulsion électrique est déjà en cours pour les voitures particulières. Diverses sources d'énergie alternatives telles que le biodiesel ou le bioéthanol sont désormais disponibles pour remplacer les combustibles fossiles. Des essais avec des sources d'énergie et des concepts de propulsion alternatifs pour les poids lourds sont également en cours : camions électriques ou fonctionnant à l'hydrogène, par exemple. Pourtant, tant les camions que les avions continueront à dépendre des combustibles liquides à base de carbone. Des sources alternatives de carbone pour la production de produits chimiques à base de carbone font aussi défaut.



Le matériau végétal : Une solution complexe

Bien qu'il s'agisse d'une solution complexe, il existe une source susceptible de faire d'une pierre deux coups : la biomasse, un matériau végétal qui, lorsqu'il est utilisé pour la production d'énergie, ne libère que la quantité de CO₂ fixée pendant sa croissance.

Les applications actuelles telles que le bioéthanol ou le biodiesel reposent principalement sur les huiles végétales, dont l'huile de colza, ou sur l'amidon de maïs ou de canne à sucre. Ces applications sont cependant controversées puisqu'elles font usage de végétaux qui sont également sources d'aliments. La biomasse dite lignocellulosique (la lignocellulose est présente dans la paroi cellulaire des plantes ligneuses) serait plus appropriée. Cette biomasse est la matière première la plus couramment disponible convenant à la production de biocarburants, et elle ne concurrence pas la biomasse végétale alimentaire.

Cependant, la conversion de la biomasse lignocellulosique (paille ou bois de hêtre, par exemple) en combustibles et en produits chimiques de base est très délicate ; raison pour laquelle ce projet conjoint visait à étudier les processus de conversion biologique et catalytique nécessaires à cet effet et à les évaluer quant à leur durabilité tout au long de la chaîne de valorisation.

Un autre objectif était de convertir la lignocellulose en acide carboxylique moyennant un processus de biotransformation, puis, dans une deuxième étape, de transformer cet acide en carburant pour avion.



La Suisse dispose de plus de matière sèche que présumé

Les trois sous-projets formant ce projet conjoint ont produit des résultats contribuant de manière décisive à la recherche dans leurs domaines respectifs. Ainsi, une des équipes a développé une plate-forme dite d'extraction du lactate pour la production d'acides carboxyliques à partir de biomasse lignocellulosique. Cette plate-forme permet de convertir tout d'abord les différentes matières premières contenues dans la biomasse en un produit intermédiaire commun, l'acide lactique, puis en d'autres substances. Concrètement, ce procédé a permis d'extraire d'une tonne de bois de hêtre environ 200 kilos d'acide butyrique pouvant servir de précurseur pour les biocarburants.

Par ailleurs, l'analyse effectuée dans le cadre d'un autre projet a démontré qu'à raison de 500 000 tonnes de matière sèche par an, la biomasse végétale potentiellement disponible en Suisse est plus importante qu'on ne pensait. La moitié provient de ce que l'on appelle les zones de compensation écologique, donc de prairies à exploitation extensive. L'autre moitié est constituée de résidus de bois, de matières végétales provenant de l'exploitation de prairies non fertilisées avec un faible nombre de têtes de bétail, de déchets de récolte et de bois. Les chercheurs estiment toutefois que pour assurer une conversion et un traitement rentable de ce matériel, les bioraffineries seraient forcées de vendre le kérosène produit à partir de cette biomasse à un prix deux fois plus élevé que celui du kérosène fossile disponible aujourd'hui.

Nouveaux procédés et optimisation des processus existants

Les projets conjoints visaient à améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie chimique et à perfectionner l'utilisation de la biomasse.

Les chercheurs ont ainsi su identifier de nouvelles techniques de production de carburants et de produits chimiques renouvelables et à faibles émissions. Ils ont par exemple mis au point un procédé simplifié pour la production d'acide carboxylique à partir de biomasse. Cette méthode consiste à prétraiter la biomasse à la vapeur et sous pression de manière à la faire éclater, tout comme les pommes de terre dans une cocotte-minute. Une fois la biomasse rompue et défibrée, des enzymes la décomposent en sucre, et des levures transforment le sucre en alcool qui est ensuite purifié à presque 100 % par distillation.

Ce projet conjoint ouvre la voie à une réduction directe et indirecte des émissions de CO₂ en Suisse. Il contribue ainsi en plusieurs points à la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050.



Energie

Programmes nationaux de recherche 70 et 71

Produkte aus diesem Projekt



Energie

Programmes nationaux de recherche 70 et 71

Team & Kontakt

Prof. Dr. Michael Hans-Peter Studer

Berner Fachhochschule

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften

Abteilung Agronomie

Länggasse 85

3052 Zollikofen

+41 31 910 29 36

michael.studer1@bfh.ch



Michael Hans-Peter
Studer

Direction du projet



Doris Herrmann



Projets joints,



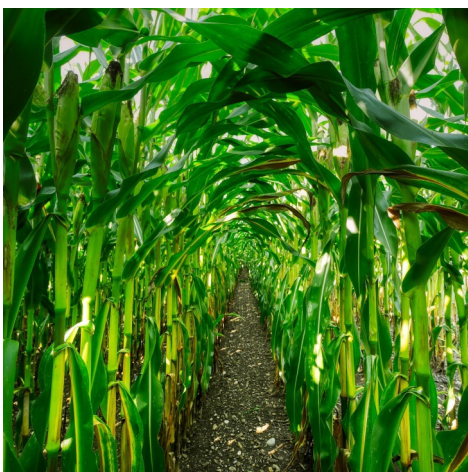
Acides carboxyliques pour biocarburants

De la paille et du bois de hêtre pour des vols respectueux de l'environnement



Raffinage des acides carboxyliques

Par exemple, les acides organiques pourraient être transformés en carburant pour avion



Durabilité des biocarburants

De la mise en culture à l'élimination : comment optimiser les bioraffineries

Le contenu de ce site représente l'état des connaissances au 17.12.2018.