



Obtenir de l'hydrogène à partir de perméat de petit-lait

PAC

Tout un groupe de chercheurs travaille à la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR), à l'Université de Fribourg (UNIFR) et à l'Institut agricole du canton de Fribourg à Grangeneuve sur la valorisation des déchets de biomasse. Ceux-ci peuvent être une source d'énergie produite localement. Le perméat de petit-lait est alors devenu un produit test pour d'autres résidus de biomasse. «Nous développons des moteurs à combustion à base d'hydrogène. Nous avons évalué la faisabilité de la production d'hydrogène en collaboration avec la HES-SO du Valais. C'est de là qu'est parti le projet Wheydrogen», raconte Vincent Bourquin, professeur à la HEIA-FR, «whey» signifiant «petit-lait» en anglais. «Il s'agit d'un projet très interdisciplinaire. Des entreprises y prennent part et contribuent à l'amélioration du système. L'idée est d'intégrer la pratique et les industriels directement dans la recherche de façon à parvenir à des solutions concrètes et efficaces, rentabilité incluse, plus rapidement», poursuit le professeur.

Des bactéries à l'œuvre
Le principe est de transformer le perméat de petit-lait en hydrogène, puis dans une deuxième phase, de

valoriser les sous-produits restants sous forme d'engrais par exemple. Par perméat, il faut entendre un petit-lait ne contenant plus que de l'eau, du lactose et des minéraux, avec tout au plus des traces de protéines et de graisse. «Translait, entreprise fribourgeoise spécialisée notamment dans la valorisation des coproduits laitiers, nous fournit cette matière première après l'avoir filtrée pour en retirer et commercialiser les protéines», indique Florian Davoine, collaborateur scientifique à la HEIA-FR.

La partie transformation en hydrogène a été développée par l'Université de Fribourg, en utilisant des piles microbiennes d'électrohydrogène (MEC) qui fonctionnent grâce à des bactéries. JNJ Automation SA, entreprise fribourgeoise active notamment dans les équipements pour les fromageries, s'est jointe au projet pour le développement d'un prototype qui pourrait équiper les entreprises fromagères. Enfin, Grangeneuve fait le lien avec le terrain.

Intégrer la solution sur le terrain «La partie transformation du petit-lait en hydrogène est maintenant bien comprise», relève Vincent Bourquin. Les chercheurs travaillent encore à l'optimisation du processus, compte tenu des multiples paramètres qui

peuvent être améliorés. «Nous souhaiterions dans l'idéal atteindre les 60% du maximum théorique, soit pouvoir obtenir 3 à 4 kilos d'hydrogène par mètre cube de perméat de petit-lait standard, qui contient environ 50 kilos de lactose par mètre cube», détaille Florian Davoine.

«Il nous reste maintenant à plancher sur la partie économique. Comment intégrer la solution sur le terrain? Comment parvenir avec cette technologie à un projet industriel, en comptant les contraintes de coûts, de temps, de volume de l'installation?», explique Vincent Bourquin.

Les chercheurs retiennent trois échelles: les petites fromageries, qui seraient équipées de petites installations, des entreprises avec des volumes importants et les Steps qui rencontrent également des problèmes dans le traitement du petit-lait déversé dans les eaux usées, relève Florian Davoine. «Nous avons déjà une idée à quoi ressemblerait cette petite usine, mais nous verrons plus clair dans quelques mois», complète son collègue.

La dernière étape, qui fera l'objet d'études futures, est la récupération du phosphate et de l'ammoniac pour la fabrication d'engrais. La recherche a déjà bien progressé sur ce point.



Les éléments de la pile à combustible fonctionnant grâce à des bactéries. DR