

## WINTERTHOUR

Connaissez-vous le Hyundai iX35 ?

C'est le premier véhicule doté d'une pile à combustible fabriqué en série. Il produit directement à partir d'hydrogène ( $H_2$ ) le courant qui alimente son moteur. Pour Andre Heel, directeur du laboratoire de technique des processus à la ZHAW de Winterthour, le iX35 est un signe que la pile à combustible est appelée à jouer un rôle crucial après la fin de l'ère fossile. « Ce dont nous avons maintenant besoin, c'est d'étudier la production et la répartition de l'hydrogène en tant que ressource », explique cet ingénieur chimiste. L'hydrogène est un produit de clivage de l'eau,  $H_2O$ , qui se scinde en hydrogène et oxygène. De l'électricité, issue idéalement de sources renouvelables, est nécessaire à ce processus appelé électrolyse. L'une des équipes d'Andre Heel procède par conséquent à des expériences avec des cellules photovoltaïques qui sont directement plongées dans un bain d'eau. « L'hydrogène ultrapur constitue une source d'énergie géniale », s'enthousiasme le scientifique. Et en tant que carburant, il offre une densité énergétique nettement plus élevée que la génération actuelle de batteries : avec un iX35 chargé à bloc, on se rend sans problème de Berne à Paris.

Projet de recherche : Combustibles renouvelables pour produire de l'électricité (PNR 70)

## FRIBOURG

Lorsque Katharina Fromm, professeure à l'Institut de chimie de l'Université de Fribourg explique comment une batterie fonctionne, cela semble tout simple : « C'est comme si on hissait une pierre en haut d'une montagne et qu'on la laissait ensuite rouler de manière contrôlée. » Dans la plupart des batteries du commerce, la pierre est constituée par des particules de lithium chargées électriquement, des ions qui libèrent de l'énergie grâce à une réaction chimique. « Notre objectif, poursuit Katharina Fromm, est d'augmenter le dénivelé en faisant réagir le lithium avec de l'eau ou avec l'air ambiant. » Ce qui a l'air d'une simple astuce exige dans la pratique d'intenses travaux scientifiques. Mais le jeu en vaut la chandelle, car la densité énergétique des batteries pourrait théoriquement être multipliée avec cette nouvelle technique. La recherche mondiale sur les batteries, qui progressait jusqu'alors à très faible allure, pourrait retrouver un véritable élan grâce à Katharina Fromm et à son équipe. « Actuellement, il me semble réaliste de parvenir à une amélioration de la capacité de stockage de jusqu'à 30% », précise cette chimiste qui s'est vu décerner de nombreux prix. À performances égales, un véhicule comme le modèle S de Tesla pourrait ainsi être allégé d'une centaine de kilos. Une révolution semble bel et bien être en marche dans le domaine de la mobilité électrique alimentée par batterie et peut-être dirait-on un jour qu'elle est partie de l'Université de Fribourg.

Projet de recherche : Matériaux pour les batteries du futur (PNR 70)

## RAPPERSWIL

140 stations de gaz naturel sont réparties sur le territoire suisse. Elles sont toutes raccordées à un réseau de canalisations souterrain qui pourrait absorber et stocker temporairement plus d'énergie solaire et éolienne que notre pays ne peut en produire pour le moment. Surpris ? La clé de cette énigme se situe sur la berge supérieure du lac de Zurich. C'est là que l'Institut de technique énergétique de la Haute école de Rapperswil exploite depuis 2014 une installation unique en son genre en Suisse afin de transformer la lumière solaire en gaz naturel synthétique ou en méthane « renouvelable ». Boris Meier, directeur de ce projet, explique comment fonctionne le processus « Power-to-Gas » : « Nous générons de l'électricité solaire, produisons de l'hydrogène avec et nous faisons ensuite réagir celui-ci avec du  $CO_2$  afin de le transformer en gaz synthétique ». L'installation existante est de taille réduite : elle doit fonctionner durant vingt heures pour remplir un réservoir. Avec les investissements nécessaires, la production pourrait néanmoins être rapidement augmentée. « Car le processus est absolument au point techniquement », conclut l'ingénieur mécanique.

Projet de recherche : Méthane pour les transports et la mobilité (PNR 70)

La mobilité du futur se fonde sur l'énergie hydraulique, solaire et éolienne. Mais comment l'électricité produite sur les toits ou dans un parc d'éolien parvient-elle jusqu'aux véhicules ? Voyage au pays de la recherche suisse.