

Seconde vie pour les batteries de véhicules électriques

Les batteries usagées des véhicules électriques peuvent rendre de bons services en tant que batteries stationnaires pour le courant photovoltaïque. C'est ce que démontrent deux installations pilotes dans la région de Bâle.

BENEDIKT VOGEL / OFEN

Au cours de la dernière décennie, une oasis urbaine a émergé sur une ancienne zone industrielle au centre du quartier Gundeldingen à Bâle, le Gundeldinger Feld. Depuis mai 2015, son bâtiment le plus haut est multicolore. L'ancien silo à charbon est en effet recouvert de modules photovoltaïques colorés. Un projet innovant du Bu-

reau de construction de Bâle, utilisant la technologie de revêtement pour les cellules colorées conçue à l'EPFL. En octobre dernier, le silo à charbon réaménagé participe au test d'une autre innovation énergétique, un accumulateur sans précédent en Suisse. Celui-ci amortit l'énergie solaire des cellules colorées dans deux modules qui présentent une capacité de 40 kWh et une puissance de charge/décharge de 20 kW, assurant sa disponibilité la nuit ou pendant

deux à trois jours pluvieux. L'originalité de cet accumulateur réside dans sa composition à base de cellules de batteries usagées de véhicules électriques. La capacité de ces batteries est réduite à 70%, mais est encore suffisante pour amortir l'énergie solaire générée sur place. L'alimentation électrique des commerçants de la zone devrait ainsi être assurée indépendamment du réseau électrique d'avril à octobre.

LES BATTERIES USAGÉES DU TWIKE

Pour lever le voile sur la batterie 2nd-Life de Bâle, il faut se rendre dans le bâtiment de la société Dreifels AG, à Gelterkinden (BL), abritant un groupe de pionniers solaires inventeurs du Twike – un vélo couché à assistance électrique – dans les années 1990. Ce dernier utilise des batteries lithium fer phosphate (LiFePO₄), dont les éléments de l'accumulateur sont utilisables pendant environ sept ans. «Huit cellules sur dix restent fonctionnelles au-delà de cette période. Nous avons donc eu l'idée de les utiliser dans des batteries stationnaires pour le courant photovoltaïque», explique Ralph Schnyder, copropriétaire de la société Dreifels AG.

Depuis l'automne 2015, un projet pilote est donc mené dans l'ancien silo du Gundeldinger Feld. Et il pourrait bien faire école. Au cours des dernières années, 50 000 cellules individuelles ont été installées sur des Twike et Go-Kart électriques. Démontées au bout de cinq ans, nombre d'entre elles sont désormais disponibles pour l'application dans les batteries 2nd-Life. Ce à quoi on peut ajouter les cellules des batteries de

nombreux autres véhicules électriques, soit un grand potentiel pour une seconde vie écologique. «L'utilisation d'une batterie dans une application 2nd-Life permet de répartir l'énergie grise utilisée pour sa fabrication sur une plus longue durée, affirme Ralph Schnyder. C'est important, car environ un tiers de l'énergie grise d'un véhicule électrique se situe dans sa batterie.» Un point de vue partagé par le professeur Achim Geissler, de la Haute Ecole spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest (FHNW): «En 2050, 760 à 1170 MWh des batteries traditionnelles pourront être substitués par des batteries 2nd-Life», écrit-il dans une étude.

TESTER LE CONCEPT 2ND-LIFE

En collaboration avec l'Institut Energie am Bau de la FHNW, le professeur Geissler réalise l'évaluation scientifique du projet pilote sur les batteries dans l'ancien silo à charbon du Gundeldinger Feld. Avec son équipe, il accompagne également un second projet dans une maison individuelle, dans le cadre d'une campagne de mesure. Une batterie 2nd-Life (2,5 kWh) du fabricant allemand Wemag y a été installée en juillet 2015. Elle est destinée au stockage tampon de l'installation photovoltaïque privée (4,2 kWp). Les deux projets sont financés par l'Office pour l'environnement et l'énergie de Bâle-Ville et par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). L'accumulateur du Gundeldinger Feld est également encouragé par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Un troisième projet de batteries d'une capacité de 50 kWh, dans une maison de retraite, est en cours de discussion. Les questions entourant ces projets sont encore nombreuses. Comment évolue la



Le copropriétaire de Dreifels, Ralph Schnyder, avec un Twike. Les batteries devenues hors d'usage pour les Twike sont aujourd'hui utilisées pour les batteries stationnaires.

demande en batteries stationnaires décentralisées pour le stockage tampon du courant solaire? La quantité de batteries usagées est-elle suffisante pour les applications 2nd-Life à moyen terme? Vient ensuite la question de la rentabilité: le prix d'une batterie stationnaire d'une capacité de charge de 12 kWh est de 18 000 francs; l'équivalent avec des cellules neuves coûte environ 5000 francs de plus, accessoires inclus. En considérant uniquement le coût du bloc de batteries, les 2nd-Life sont ainsi 40% plus économiques que les accumulateurs neufs (660 francs contre 1093 francs par kilowatt-heure de capacité). «Dans les conditions actuelles du marché en Suisse, les batteries 2nd-Life ne sont généralement pas encore rentables», souligne Achim Geissler.

LE POINT CRUCIAL: LA DURÉE DE VIE

En dépit de ces incertitudes, l'idée des batteries 2nd-Life est séduisante et, selon le

changement des conditions-cadres, pourrait également s'avérer très attrayante du point de vue économique. Ce n'est pas un hasard si de nombreux chercheurs travaillent sur des concepts correspondants sur le plan national et international. Vattenfall, BMW et Bosch, par exemple, planifient actuellement à Hambourg une batterie 2nd-Life d'une capacité de 2 MWh dans laquelle plus de 100 batteries usagées de voitures électriques doivent être montées. La batterie est suffisamment grande pour alimenter en électricité 30 foyers de quatre personnes pendant une semaine. Les partenaires du projet s'attendent à pouvoir exploiter les batteries utilisées pendant dix ans et 4000 cycles.

Seul l'avenir révélera si cette prédiction est réaliste. En effet, la durée de la seconde vie des batteries issues de la mobilité électrique reste encore à préciser. Les indications des fabricants sont pour l'heure limitées, dans la mesure où elles se basent sur des conditions de laboratoire trop éloignées des conditions d'exploitation réelles. La société Dreifels propose toutefois à ses clients un contrat de maintenance assurant le remplacement continu des cellules défectueuses de la batterie 2nd-Life. Du point de vue technique, cela ne pose aucun problème, car l'état des batteries est identifiable à tout moment et avec précision grâce à la télésurveillance. Les batteries 2nd-Life peuvent ainsi durer éternellement. ●

«L'utilisation d'une batterie dans une application 2nd-Life permet de répartir l'énergie grise utilisée pour sa fabrication sur une plus longue durée.»

Ralph Schnyder



L'ancien silo à charbon au Gundeldinger Feld à Bâle. Les modules photovoltaïques colorés sur les cloisons et sur le toit sont couplés à une batterie 2nd-Life depuis l'automne 2015.