

16.12.2021 - 08:32 Uhr

Nouveau procédé de recyclage pour les batteries lithium-ion



L'extraction des matières premières nécessaires à la fabrication des batteries lithium-ion, qui permettent notamment d'alimenter les véhicules électriques, laisse une empreinte écologique considérable. Les batteries doivent par conséquent être recyclées plus efficacement à l'avenir. C'est l'un des objectifs du projet de recherche Innosuisse lancé en novembre à l'Institut des systèmes industriels intelligents I3S de la Haute école spécialisée bernoise BFH en collaboration avec la startup LIBREC AG, le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa) et le Switzerland Innovation Park Biel/Bienne (SIPBB).

On croise de plus en plus de véhicules électriques sur nos routes. À la fin de leur cycle de vie, leurs batteries d'entraînement doivent être éliminées – un processus qui, sur le plan de la durabilité, de l'efficacité et de la sécurité, présente un potentiel d'amélioration significatif. C'est là qu'intervient la startup LIBREC AG. Aujourd'hui déjà, il est possible de récupérer environ 70 % des composants grâce à un procédé développé et étudié de 2009 à 2016 à l'Université technique de Brunswick, en Allemagne. LIBREC entend optimiser ce procédé ainsi que d'autres étapes du processus de recyclage ; pour cela, la startup travaille main dans la main avec des chercheurs et chercheuses de la BFH, de l'Empa et du SIPBB dans le cadre d'un projet Innosuisse.

Vue d'ensemble du processus

Le projet de recherche porte sur six aspects du processus de recyclage : la caractérisation, la décharge et le démontage des batteries, la récupération et la décomposition de l'électrolyte, le traitement de la masse noire et la modélisation et l'analyse du cycle de vie (ACV).

La caractérisation consiste à déterminer avec précision l'état de santé (*state of health*) et la composition matérielle de la batterie. Ces connaissances, combinées avec un procédé fonctionnel de décharge profonde des cellules, sont les prérequis à la fois à un tri préalable des batteries en vue de leur offrir une deuxième vie ou d'en valoriser les matériaux, et à leur démontage sûr et efficace. Actuellement, ce travail se fait exclusivement manuellement. LIBREC estime qu'il existe, ici aussi, un potentiel d'amélioration, étant donné que travail manuel est synonyme de coûts élevés. La startup prévoit de concevoir un système partiellement automatisé et de nouvelles techniques de sécurité. Une fois la batterie démontée, il s'agit de récupérer la majorité des matériaux utilisés, notamment le graphite et le lithium, pour lesquels le projet de recherche ambitionne un taux de récupération de 80 %, et le cobalt, le nickel, le cuivre, le manganèse et l'aluminium, pour lesquels l'objectif atteint même 95 %. En plus de

réduire les déchets, cette approche ouvre la voie à l'utilisation durable des matières premières, dont l'extraction pèse sur l'environnement. Enfin, pour accélérer le développement et la construction des installations nécessaires et pour réduire les coûts d'investissement, les équipes de recherche ont recours à des outils de simulation modernes plutôt qu'à la réalisation de prototypes.

Compétences des partenaires de recherche

Dans le cadre de projets antérieurs, les chercheurs et les chercheuses de la BFH se sont concentrés sur la fabrication des batteries ainsi que sur l'optimisation des processus de fabrication. Les connaissances ainsi acquises sont aujourd'hui appliquées à diverses étapes du processus de recyclage. Le travail des scientifiques consiste à élaborer des modèles numériques de l'installation entière afin de calculer les coûts, mais aussi de monter en laboratoire des installations expérimentales permettant d'étudier et de tester les procédés de décomposition de l'électrolyte et de traitement de la masse noire.

Les réponses aux questions portant sur le type de batteries se prêtant à une deuxième vie et sur la manière de démonter les batteries afin de pouvoir recycler le plus de matériaux possible seront apportées par les chercheurs et chercheuses du Swiss Battery Technology Center du SIPBB. Ils se sont déjà penchés sur la structure électrique et mécanique des blocs de batteries au cours d'autres projets, et étudient en outre la durée de vie des batteries dans le Battery Testing Laboratory, dans le cadre d'un partenariat public-privé entre le SIPBB et la BFH.

Quant au groupe Advancing Life Cycle Assessment (ALCA) de l'Empa, il s'occupe de déterminer le bilan écologique de l'ensemble du processus. Fort de sa longue expérience, l'Empa est une référence en Suisse dans ce domaine.

Recyclage des batteries dès 2024

LIBREC prévoit de mettre en service un centre de recyclage pour les batteries d'entraînement début 2024. Ce site doit proposer tous les services liés aux batteries usagées, notamment la réparation, la valorisation et le recyclage, ce qui économisera les transports coûteux et critiques pour la sécurité des piles usagées sur de longues distances. L'énergie obtenue par la décharge complète des batteries devrait couvrir un tiers des besoins du centre de recyclage. Qui plus est, en fonction du prix des matières premières, il est possible que le produit de la vente des matériaux récupérés, qui serviront à fabriquer de nouvelles batteries, couvre les frais d'exploitation. Dans le cas contraire, ceux-ci devront être compensés par une contribution de recyclage. En plus de participer à une utilisation plus durable des ressources, le procédé développé par LIBREC se distingue par son efficacité énergétique et sa rentabilité.

Contacts

Prof. Dr Axel Fuerst, responsable du projet de recherche, Haute école spécialisée bernoise, Institut des systèmes industriels intelligents I3S, axel.fuerst@bfh.ch, tél. +41 34 426 43 64

Christian Ochsenbein, directeur du Swiss Battery Technology Center du Switzerland Innovation Park Biel/Bienne, christian.ochsenbein@sipbb.ch, tél. +41 76 234 40 54

Didier Beloin-Saint-Pierre, chercheur au sein du groupe Advancing Life Cycle Assessment de l'Empa, didier.beloinsaintpierre@empa.ch, tél. +41 58 765 72 65

Jodok Reinhardt, CEO et cofondateur de LIBREC AG, jodok.reinhardt@librec.ch, tél. +41 79 959 55 27

Anna-Sophie Herbst, spécialiste en communication, Haute école spécialisée bernoise, Technique et informatique, anna-sophie.herbst@bfh.ch, tél. +41 31 848 50 12

Haute école spécialisée bernoise
Service médias TI

Seevorstadt 103b, CH 2502 Biel
mediendienst.ti@bfh.ch
bfh.ch/ti

Plus de matériel à télécharger

document: [COMMUNIQUÉ DE PRESSE_LIBREC_f.docx](#)



Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100015692/100882990> abgerufen werden.