

05.03.2026 – 08:00 Uhr

Le discret ronronnement de l'innovation au service du rail

Bern (ots) -

Le savoir constitue l'une des plus importantes ressources de la Suisse. Mais il ne suffit pas à apporter la prospérité. La science doit déboucher sur des innovations commercialisables. C'est la mission du groupe ABB à Baden.

Ce qui était encore impensable il y a quelques années fait maintenant partie du quotidien : des locomotives diesel équipées d'un moteur hybride, capables de rouler à l'électricité. Aujourd'hui, ces hybrides circulent en Europe, au Canada et aux États-Unis. Cela signifie moins d'émissions de CO₂, et au lieu du bruit, un léger ronronnement.

Cette innovation a exigé un long processus de maturation. Ce qui est désormais monnaie courante dans le transport de marchandises est le résultat d'un processus complexe souvent imperceptible, qui illustre avec exemplarité la manière dont la science crée de la valeur et contribue à accroître la prospérité de la Suisse.

Le processus dont il est question ne démarre pas dans une gare ni même une usine, mais dans un laboratoire de Baden-Dättwil. Dans le canton d'Argovie, l'entreprise technologique ABB exploite depuis plusieurs décennies déjà l'un de ses plus importants centres de recherche. C'est ici, au sein du plus grand des cinq laboratoires que possède le groupe, que de nouvelles technologies entament un parcours souvent très éloigné du marché sur lequel elles finiront par être exploitées.

De nombreuses questions encore sans réponse

Dans ce lieu, où l'on se préoccupe plus de résultats que de produits, près d'une centaine de chercheuses et chercheurs issus de plus d'une vingtaine de nations travaillent à résoudre des équations qui n'offrent pour l'instant aucun débouché. A quoi ressemblera la prochaine révolution industrielle ? Comment mener à bien la transition énergétique ? La planète pourra-t-elle répondre aux besoins énergétiques croissants induits par l'intelligence artificielle ? Et où risque-t-on d'observer des goulots d'étranglement dans les trois à cinq années à venir ?

Le premier secteur d'activité, dans lequel ABB réalise près de la moitié des trente milliards de dollars qui constituent son chiffre d'affaires, est celui de l'électrification. Ce qui explique que nombre des questions étudiées concernent la production, le transport et le stockage de l'énergie. Quels sont les types de batteries qui existent et comment peuvent-ils supporter des milliers de cycles de chargement ? Sur quels processus chimiques le fonctionnement des cellules repose-t-il ? Comment les accumulateurs d'énergie évoluent-ils dans le temps et quels effets physico-chimiques observe-t-on lors de leur vieillissement ? Comment rendre les batteries plus performantes, en les chauffant ou au contraire en les refroidissant ?

Du défi que posent les batteries

C'est là qu'intervient le processus d'innovation. " Les scientifiques essaient d'apporter des réponses à toutes ces questions en s'appuyant sur les dernières découvertes en la matière ", explique Till Ruemenapp, directeur du centre de recherche de Baden-Dättwil, en parlant de l'approche adoptée. " Nous misons pour ce faire sur les résultats de l'ETH Zurich, de l'EPFL, de l'Institut Paul-Scherrer (PSI) ou du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa). " La conception des batteries représente de fait un véritable défi.

Till Ruemenapp dévoile l'alchimie interne qui permet à l'entreprise de conforter son leadership technologique : des spécialistes de la chimie, de l'électronique, de la physique, de la mécanique et des mathématiques travaillent main dans la main pour étudier des problèmes fondamentaux. Il s'agit de mieux appréhender les processus de charge et de vieillissement, d'explorer les réactions chimiques, d'améliorer les rendements, et de procéder à des simulations.

Les chercheuses et chercheurs d'ABB visent ce faisant à rendre les batteries à la fois plus fiables et plus durables. En branchant plusieurs éléments en série ou en parallèle, ils ont ainsi mis au point des ensembles d'accumulateurs puissants, appelés " battery packs ", qui sont désormais utilisés dans le monde entier pour alimenter les bus électriques, les véhicules miniers ou les locomotives diesel.

Création de valeur

Baden est également le théâtre d'une étape décisive qui marque la transition entre recherche fondamentale et appliquée : ABB transforme les résultats de son laboratoire en concepts technologiques. Les équipes les

présentent en interne aux divisions spécialisées, qui développent des prototypes à partir de leurs modèles. Des systèmes fonctionnant en conditions réelles sont ensuite élaborés à partir d'installations expérimentales pour donner finalement naissance à des produits prêts à être mis sur le marché. Ce n'est qu'à ce stade que commence la création de valeur au sens strict, c'est-à-dire qu'il en résulte une utilité directe pour la société.

" Nous avons développé de nombreuses idées de produits dans le domaine de la technologie des batteries ", poursuit Till Ruemenapp. Le concept initial - qui consistait à stocker l'énergie de freinage des véhicules afin de réduire les émissions de CO₂ - ne constituait ainsi qu'une première étape.

Les ensembles d'accumulateurs permettent en effet de générer au besoin des puissances électriques élevées à court terme, ce qui rend leur utilisation très polyvalente.

Swiss made

Lancée en 2019, la production de l'usine ABB de Baden représente entre-temps près de 40'000 modules par an. Réunies en packs, ces batteries destinées aux trains, aux bus électriques, aux trolleybus et aux camions électriques sont considérées comme la clé d'une mobilité durable.

" C'est la recherche fondamentale suisse qui a rendu tout cela possible ", explique le directeur du laboratoire en soulignant que ces travaux soutenus par les fonds publics sont loin de rester lettre morte et qu'ils sont étroitement liés à ceux menés par ABB.

Le cycle se renouvelle en un cercle vertueux, car les expériences acquises par le groupe technologique nourrissent aussi la science. Dans son centre de recherche, ABB supervise de nombreux mémoires de master et thèses de doctorat. Et les chercheuses et chercheurs publient chaque année entre 50 et 60 articles, qui soulèvent de nouvelles questions...

" Il arrive même que des collaboratrices et collaborateurs d'ABB retournent à la recherche de pointe ", souligne Till Ruemenapp avec une évidente fierté. Une vingtaine d'entre eux occupe actuellement des postes de professeur·es, et un ancien collaborateur de Baden dirige un département à l'Empa.

Toutes ces interactions revêtent une importance capitale pour un pays comme la Suisse. Faute de ressources naturelles, sa prospérité repose sur le savoir, la technologie et la capacité à résoudre des problèmes complexes.

Le texte de cet actu, une image à télécharger et de plus amples informations sont disponibles sur [le site Internet](#) du Fonds national suisse.

Contact:

Fonds national suisse
Secteur Communication
E-mail : com@snf.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100938797> abgerufen werden.