



Des robots industriels effectuent le démontage dangereux et lourd de batteries grâce à l'IA, ouvrant la voie à un recyclage plus sûr

BIENNE – 7 octobre 2025 – Le démontage des batteries à haute tension de véhicules électriques (VE) est un processus manuel dangereux qui constitue un goulot d'étranglement pour l'économie circulaire. Pour relever ce défi, le projet LAMBDA, financé par Eureka et réunissant les trois partenaires AICA, Circu Li-ion et le Swiss Battery Technology Center (SBTC), a pour but d'apprendre à un robot industriel comment effectuer cette tâche complexe avec un sens du toucher proche de celui de l'humain.

La phase finale de test du projet s'est déroulée sur la ligne de démontage de batteries de Circu Li-ion au Luxembourg. L'équipe y a déployé avec succès son logiciel sur un robot industriel Kuka, démontrant une application pionnière d'un contrôle tactile basé sur l'IA dans un environnement de production. En utilisant la technique d'apprentissage par renforcement (RL), et en intégrant une vision 3D et un retour de force dans le réseau neuronal du robot, ce dernier a été en mesure de couper et retirer avec succès un faisceau de câbles sur un véritable pack de batteries VE à haute tension. C'est une avancée majeure dans les efforts visant à éloigner les opérateurs humains du danger en faisant effectuer ce type de manipulation par des robots capables d'apprendre.

Cette démonstration souligne également la richesse du partenariat à l'origine du projet LAMBDA. Le SBTC apporte la recherche fondamentale sur l'apprentissage robotique et les méthodes dites « sim-to-real » (comment passer de la simulation à la réalité). Son équipe développe les environnements virtuels et les stratégies de contrôle nécessaires à l'entraînement des robots dans un contexte industriel. Elle optimise également le processus d'apprentissage par renforcement afin de réduire l'écart entre simulation et réalité. « *Notre mission au SBTC est de réduire les risques et*



d'accélérer l'adoption de nouvelles technologies pour l'industrie des batteries », explique Christian Ochsenbein, responsable du SBTC. En menant d'abord la recherche fondamentale puis en validant l'approche basée sur l'IA dans nos laboratoires spécialisés, nous avons instauré la confiance nécessaire pour que nos partenaires puissent la déployer dans un environnement industriel réel. »

En tant que chef de consortium et intégrateur logiciel, AICA est responsable de combler le fossé entre recherche et industrie, grâce à la gestion de projet et à la technologie de contrôle adaptatif. Leur pipeline utilise les données réelles récoltées par les robots pour améliorer le réalisme des environnements simulés, permettant de déployer des politiques RL harmonieuses pour une exécution en temps réel. *« En matière de contrôle adaptatif et sensible à la force, l'écart entre simulation et réalité est encore immense. Avec le projet LAMBDA, nous avons démontré une manière efficace et pratique de relever ce défi sur de vrais robots industriels »,* se réjouit Enrico Eberhard, CTO d'AICA.

Pour la validation finale, Circu Li-ion a fourni à la fois l'expertise et l'environnement industriel. Son équipe a conçu le poste de travail physique, créé les outils intégrés et développé la ligne complète de démontage des batteries. Elle a également fourni des batteries réelles et défini les compétences spécifiques à valider. *« Chez Circu Li-ion, nous avons déjà automatisé une grande partie du processus de démontage, mais certaines étapes délicates et à haut risque restaient hors de portée. Ce projet prouve que l'apprentissage par renforcement peut résoudre ces étapes complexes »,* souligne Xavier Kohll, CTO de Circu Li-ion.

Cette démonstration du projet LAMBDA marque une étape cruciale, montrant le potentiel de la robotique basée sur l'apprentissage pour relever des défis industriels concrets. Elle ouvre la voie à de nouveaux développements dans des environnements exigeants.



A propos d'AICA :

AICA est une société suisse de logiciels de robotique issue du laboratoire LASA de l'EPFL, dédiée à la transformation de l'automatisation industrielle. La technologie d'AICA relie des logiciels d'IA et le contrôle en temps réel de capteurs aux machines industrielles, rendant les systèmes robotiques plus faciles à programmer et à déployer. Portée par des investissements des plus de 3,5 millions de francs (Momenta, Spicehaus Partners, Hightech Gründerfonds, Schaeffler Invest, Innosuisse), AICA promeut l'adoption d'une automatisation intelligente et flexible à travers les industries.

A propos de Circu Li-ion :

Circu Li-ion est une start-up luxembourgeoise pionnière dans le démontage sûr, efficace et automatisé des moteurs électriques en fin de vie, avec un premier focus sur les batteries de véhicules électriques. Elle combine robotique, systèmes de vision et flux pilotés par IA pour démonter les unités de batteries en leurs moindres composants. Cette récupération ouvre la voie à la réparation, la réutilisation et le recyclage, prolongeant la durée de vie des unités électriques et réduisant leur impact environnemental. Par son action, Circu Li-ion aide aussi ses partenaires à se conformer au Règlement européen sur les batteries.

A propos du Swiss Battery Technology Center (SBTC) :

Le SBTC est l'un des quatre centres de recherche du Switzerland Innovation Park Biel/Bienne (SIPBB). Organisation suisse à but non lucratif, le SIPBB réalise et soutient la recherche appliquée pour l'industrie. Le SBTC mène des recherches dans les domaines du vieillissement, de l'application et du démontage des batteries électriques. En collaboration avec le canton de Soleure, il construit actuellement un laboratoire unique en Suisse dédié au démontage automatique et au recyclage des batteries lithium-ion.



Eurostars

Eurostars soutient la recherche des PME innovantes. Le programme permet aux entreprises de collaborer avec des équipes de recherche des pays partenaires et de renforcer leur compétitivité dans le domaine du savoir-faire et de l'innovation.

Le projet LAMBDA est également soutenu par :

En Suisse : Innosuisse – Agence suisse pour l'innovation

Au Luxembourg : Luxinnovation & Ministère de l'Économie

Contact médias :

Anita Jörg, COO/CMO; anita.joerg@sipbb.ch; 032 530 88 88 / 078 847 82 61