

Interactions UTC

1. [Interactions, le Magazine des Technologies Emergentes](#)
2. [Thématiques](#)
3. [Electromécanique](#)
4. L'avenir de la voiture électrique se prépare au LEC

L'avenir de la voiture électrique se prépare au LEC

Le Laboratoire d'Electromécanique de Compiègne, le LEC, concentre ses recherches sur un domaine : « actionneur électrique et système de motricité à énergie embarquée ». Derrière cet intitulé, c'est toute l'énergie de la voiture électrique, de la batterie aux roues, qui est étudiée. Cette vision globale, rare pour un laboratoire, est source d'innovations.

13 Jan 2014



Exemple : le concept du système Stop&Start fut développé au LEC, avec Valeo, partenaire historique du laboratoire où travaille une vingtaine de personnes, dont une dizaine de permanents. Du moteur à l'électronique de puissance en passant par la batterie, leurs travaux dépassent le cadre de la voiture électrique : « *Dès l'instant où l'on cherche à créer une action motrice à partir d'une batterie dans un système autonome – voiture, train, etc., le LEC est compétent* », définit Guy Friedrich, directeur du laboratoire. Deux principaux thèmes de recherche encadrent les travaux du LEC – la « *conception optimale machine* » et l'alimentation des systèmes à énergie embarquée – avec une spécificité unique, celle de développer des modèles numériques afin de lever les obstacles de la mobilité électrique.

Des prototypes virtuels pour Renault et Alstom

Le premier axe consiste à développer des modèles numériques performants pour prédire et améliorer, selon les cas de figure, la consommation d'énergie, l'autonomie, les bruits, etc. « *C'est du prototypage virtuel, qui s'approche autant que possible de la réalité* », résume Guy Friedrich. Le LEC a ainsi conçu un modèle numérique pour la Zoé de Renault, ainsi que pour les tramways et les locomotives d'Alstom. L'intérêt de ces prototypes virtuels ? « *Contrairement aux prototypes réels, ils coûtent beaucoup moins cher et permettent des essais illimités* », souligne Guy Friedrich. Le deuxième axe de recherche se penche sur le développement de modèles numériques pour comprendre, en temps réel, tous les phénomènes à l'œuvre dans la batterie, pièce essentielle de la mobilité électrique.

Comprendre les batteries pour augmenter leur durée de vie

« *Le comportement de la batterie diffère selon de nombreux*

paramètres, comme la température, l'accélération, la charge, etc. Observer et comprendre les batteries est une nécessité pour en améliorer la sécurité et l'autonomie. Quels sont les risques de surchauffe ? Comment vieillit l'équipement ? Ces questions, qui exigent de conjuguer les savoirs des chimistes et des électriciens, sont essentielles dans la mesure où, pour l'instant, il n'existe pas de batterie dont la durée de vie équivaut à celle des véhicules qui les embarquent, rappelle Guy Friedrich. Nous développons des modèles qui prédisent l'état de vieillissement, ou les comportements en cas de sur-sollicitation. L'objectif est de programmer l'électronique de puissance en conséquence pour augmenter l'autonomie et la durée de vie. » L'enjeu est de taille : la batterie représente un tiers du prix total d'une voiture électrique ! Au LEC, les projets ANR SIMSTOCK (entre 2007 et 2010, budget : 4,2 millions d'€) et SIMCAL (entre 2009 et 2012, budget : 3,6 millions d'€), relevaient de cette problématique. « Nous conduirons bientôt une thèse avec Renault pour préparer l'après-Zoé », précise Guy Friedrich.

Devenir un centre d'excellence ancré sur le territoire

Dans le cadre du programme des Investissements d'avenir, le LEC vient de démarrer deux projets de recherche. Le premier, baptisé ESENCIELE et doté de 79 millions d'€ pour trois ans, regroupe onze partenaires (dont Valeo, PSA, etc.). L'objectif est de concevoir un moteur hybride électricité/essence abordable.

« Actuellement, les hybrides présentes sur le marché sont plutôt haut de gamme. Il s'agit de développer une toute petite cylindrée »,

précise Guy Friedrich. Le second projet associe le LEC et le laboratoire Heudiasyc à l'Institut du Véhicule Décarboné Communicant et de sa Mobilité (VeDeCoM, basé à Satory), labellisé Institut d'Excellence en Energie Décarbonnée (IEED).

« Reconnu pour nos compétences, nous accueillons une antenne de VeDeCoM à Compiègne, se félicite Guy Friedrich. L'objectif est de devenir une plateforme d'expertise sur le véhicule propre et

intelligent. » Autre fer au feu, l'ambition de devenir un « centre d'excellence » en chimie des matériaux, avec l'UPJV et le professeur Jean-Marie Tarascon. « Notre collaboration vise à concevoir la batterie de demain, celle qui succèdera à la batterie lithium-ion et permettra d'atteindre 400 km d'autonomie à coûts accessibles. Nous sommes d'ailleurs prêts à accueillir tous les jeunes talents intéressés par ces thématiques d'avenir. »