



## Ecole doctorale régionale Sciences Pour l'Ingénieur Lille Nord-de-France - 072



**Titre : Valorisation de l'énergie de traction pour transports guidés**

Financement prévu : Université de Lille

Cofinancement éventuel : **Métropole Européenne de Lille**

**Directeur de thèse :** Alain BOUSCAYROL

**E-mail :** Alain.Bouscayrol@univ-lille.fr

**Co-directeur de thèse :** Philippe DELARUE

**E-mail :** Philippe.Delarue@univ-lille.fr

**Laboratoire :** L2EP (Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance) E2 2697

**Equipe :** Commande

### **Contexte :**

Le transport est un des plus grands contributeurs des Gaz-a-Effet-de-Serre (GES) dans notre société. Afin de limiter le réchauffement climatique à 2 degrés, des actions sur tous les types de transport sont à développer. Dans le cadre du programme CUMIN (Campus Universitaire à Mobilité Innovante et Neutre en carbone), l'université de Lille a estimé que la mobilité domicile-université représentait plus de 50% de ses émissions de GES. CUMIN vise à développer un démonstrateur de campus basé sur l'électromobilité en développant l'usage de véhicules électriques, avec des recharges au travers d'énergie renouvelable ou d'énergie valorisée. Parallèlement à ces études, la MEL (Métropole Européenne de Lille) cherche à réduire la consommation d'énergie de ses systèmes de transport guidé (métros et tramways) et aussi à répondre à la demande croissante d'installation de bornes de recharges de véhicules électriques à proximité de ses stations de métros ou de tramways.

Des études préliminaires du L2EP sur les systèmes de transport guidé ont montré que les flux d'énergie sont souvent complexes à analyser, mais que des solutions potentielles de réduction de consommation existent, tant sur l'évolution des infrastructures d'alimentation que sur la gestion d'énergie. De plus, la valorisation de l'énergie de freinage reste un enjeu majeur pour ces systèmes de transport lourds à usage intensif.

### **Objectif :**

Dans le cadre du projet CUMIN, en partenariat avec la MEL, il est envisagé d'étudier la valorisation de l'énergie de freinage du métro pour alimenter les stations de recharge de véhicules électriques autour des stations sur le campus. Une étude sera ainsi développée pour l'analyse des divers flux d'énergie à prendre en considération. Diverses solutions seront ainsi évaluées, en particulier en agissant sur les gestions d'énergie globales et sur l'évolution des infrastructures actuelles. Si cette étude sera centrée sur le cas d'étude du campus de cité scientifique, elle doit être suffisamment générique et les outils développés suffisamment flexibles, pour être rapidement étendus à d'autre cas d'étude.

L'expertise du L2EP sera utilisée pour développer un outil de simulation énergétique de l'ensemble au travers du formalisme REM (Représentation Energétique Macroscopique). L'expertise de la MEL sera utilisée pour la caractérisation des divers sous-systèmes et la définition du cahier des charges. Le programme CUMIN donnera un cadre plus général à cette étude. Une démonstration à échelle réduite est visée sur la plateforme expérimentale « eV » (électricité & Véhicule) du L2EP.

### **Compétences appréciées :**

Formation en Génie Electrique, approche système, systèmes de transport, formalisme REM.