

## 5 – Rabih AL HADDAD

**Titre :** Contribution au développement d’approche générique de synthèse énergétique de véhicules électriques et électrifiés

**DT :** Maroun Nemer

Contrat doctoral

### **Contexte et enjeux\***

Dans un contexte de mobilité électrique, il est inévitable d’aborder la question des consommations des auxiliaires électriques qui pourrait avoir un impact drastique sur l’autonomie des véhicules électriques. La gestion de la thermique du véhicule électrique au niveau de la climatisation et surtout pour le chauffage et leurs impacts sur l’autonomie sont essentielles. Cela nécessite de coupler un modèle détaillé de l’habitacle ainsi que du système de climatisation et de chauffage au modèle du véhicule. Cette analyse permet d’étudier la variabilité de l’autonomie dans des conditions extrêmes et de proposer de nouvelles stratégies de gestion de la thermique de l’habitacle du véhicule. En outre, différentes stratégies de gestion de la thermique de l’habitacle doivent être développées et leurs potentiels de préservation de l’autonomie seront analysés, en passant par l’optimisation des points de fonctionnement des systèmes de climatisation et de chauffage, par des stratégies de contrôle prédictive des charges thermiques tout au long du trajet ainsi que par le pré-conditionnement rapide de l’habitacle.

Les choix sont multiples, disposer d’outils d’aide à la décision s’avère alors indispensable. C’est pour cette raison que la présente thèse propose de mettre au point une méthode de conception assistée par des algorithmes d’optimisation afin d’aider à la synthèse énergétique de véhicules électriques et électrifiés.

### **Objectifs scientifiques**

Les objectifs scientifiques de la présente thèse sont les suivants :

- Définition d’une approche globale d’optimisation énergétique adaptée aux véhicules électriques, réalisation d’un état de l’art comparatif des différentes techniques déjà existantes et choix de la méthode la plus adaptée.
- Mise au point d’un outil numérique et test sur plusieurs types de véhicules.
- Etude de plusieurs sous-systèmes permettant l’augmentation de l’efficacité énergétique globale des véhicules électriques et électrifiés.
- Validation des solutions proposées sur un banc de test en laboratoire.

### **Approche - Méthodes**

La méthode se base sur la généralisation de l’outil trajet3D développé par le CES. L’outil sera couplé à des algorithmes d’optimisation d’architecture sous python. L’ensemble des méthodes ainsi implémentées permettront de générer un ensemble de solutions innovantes qui seront testées.

### **Résultats attendus**

Les résultats attendus sont une nouvelle méthodologie et les outils numériques associés ainsi qu’une nouvelle architecture de gestion énergétique du véhicule et la preuve de concept de cette solution en laboratoire. Les résultats sont donc à la fois méthodologiques, numériques et technologiques.