

Avis de Soutenance

Monsieur Luis Alfredo WULF RIBELLES

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Stratégies de gestion des trajets pour les véhicules électriques : Un compromis entre le temps, le coût économique, la consommation d'énergie et le vieillissement de la batterie

dirigés par Monsieur Guillaume COLIN et Monsieur Yann CHAMAILLARD

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : PRISME - Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes et Mécanique
Energétique

Soutenance prévue le **mardi 24 juin 2025** à 9h30

Lieu : 8 rue Léonard de Vinci, 45072 Orléans

Salle : Amphithéâtre Blaise - Polytech Orléans site Vinci

Composition du jury proposé

| | | |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| M. Guillaume COLIN | Université d'Orléans | Directeur de thèse |
| M. Antonio SCIARRETTA | IFP Energies nouvelles | Rapporteur |
| M. Eric BIDEAUX | INSA Lyon | Rapporteur |
| M. Yann CHAMAILLARD | INSA Centre Val de Loire | Co-directeur de thèse |
| M. Nicolas PETIT | MINES Paris - PSL | Examineur |
| Mme Valérie DOS SANTOS MARTINS | Université Bourgogne Europe | Examinatrice |
| M. Dominique NELSON-GRUEL | Université d'Orléans | Co-encadrant de thèse |
| M. Antoine SIMON | Stellantis | Co-encadrant de thèse |

Mots-clés : Gestion des trajets et de l'énergie, Commande optimale, Véhicules électriques, Optimisation multi-objectifs, Eco-conduite, Charge rapide

Résumé :

Ces dernières années, la mobilité électrifiée est devenue la principale alternative pour un transport automobile décarboné. Cependant, plusieurs facteurs continuent de retarder la démocratisation des véhicules électriques, tels que leur prix élevé, et leur autonomie limitée, l'insuffisance de l'infrastructure de recharge et les préoccupations relatives à la longévité des batteries. L'un des moyens d'améliorer les performances des véhicules électriques et de promouvoir leur adoption consiste à développer des stratégies de planification des trajets et de gestion de l'énergie, car celles-ci peuvent permettre un fonctionnement plus efficace des véhicules tout en adaptant leur comportement en fonction des préférences de l'utilisateur ou du fabricant. Dans cette perspective, cette thèse explore le développement de stratégies centrées sur le client pour améliorer la performance des véhicules électriques dans trois scénarios d'utilisation : les trajets courts (éco-conduite), les recharges rapides (recharge optimale), et les trajets longues distances (planification des trajets). Ces stratégies sont formulées comme des problèmes de commande optimale multi-objectifs visant à minimiser un compromis entre le temps total, le coût économique, la consommation d'énergie et la dégradation de la batterie. Les problèmes résultants sont résolus à l'aide de différentes méthodes de commande optimale, notamment la programmation dynamique, le principe du minimum de Pontryagin ou l'optimisation statique, tout en introduisant certaines adaptations du modèle pour tenir compte des contraintes spécifiques du véhicule et des cas d'utilisation. De plus, les différentes stratégies présentées dans ce manuscrit sont évaluées à travers de multiples simulations et comparées aux solutions de référence existantes. D'après les résultats, les stratégies proposées offrent une performance améliorée et plus flexible, car elles peuvent être adaptées en fonction des besoins du client. Par exemple, un utilisateur peut rendre un long voyage environ 28 % moins cher en permettant une augmentation de 2 % du temps de trajet, suivre un profil analytique d'éco-conduite pour économiser jusqu'à 26.43 % d'énergie sans affecter la durée du trajet, ou effectuer une recharge tenant compte du vieillissement qui est presque 12 % plus rapide que la solution de référence correspondante.