

Commande et gestion d'énergie pour un véhicule électrique et autonome

Reda ACHDAD^{1,*}, Abdelhamid Rabhi¹

¹ *Modélisation, Information et Systèmes (MIS), Université Picardie Jules Verne, Amiens, 80000, France*

**reda.achdad@u-picardie.fr*

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet ANR V3EA (Véhicule Électrique, Économe en Énergie et Autonome), visant à améliorer l'autonomie et l'efficacité énergétique des véhicules électriques. L'approche adoptée explore les économies d'énergie à plusieurs niveaux, depuis les stratégies décisionnelles du véhicule autonome jusqu'à l'architecture d'hybridation énergétique, tout en intégrant les contraintes dynamiques du véhicule afin de garantir sécurité, stabilité et confort de conduite [1].

L'originalité de ce travail réside dans la vision intégrée véhicule-infrastructure et dans l'adoption d'une transmission à quatre roues motrices indépendantes, propulsées par des moteurs électriques individuels, une solution prometteuse pour la réduction de la consommation énergétique. Le système d'alimentation étudié repose sur une hybridation combinant une batterie, une pile à combustible et un supercondensateur.

L'objectif principal est d'optimiser la gestion de l'énergie pour prolonger l'autonomie du véhicule tout en améliorant son rendement global. À cet effet, une structure de commande avancée est développée afin d'assurer une répartition optimale des efforts aux roues selon les conditions de conduite, la dynamique du véhicule et l'adhérence au sol [2]. Par ailleurs, l'efficacité du système dépend fortement de l'interface entre les sources d'énergie embarquées, les convertisseurs électroniques de puissance et les moteurs électriques [3], justifiant une attention particulière à la conception de cette interface.

Références :

- [1] R. Achdad, A. Rabhi, O. Pages and J. Bosche, "Two-level Steering Stability Control Based on Energy-Saving of a Four In-Wheel Motor Drive Electric Vehicle," 2023 31st Mediterranean Conference on Control and Automation (MED), Limassol, Cyprus, 2023, pp. 422-427
- [2] Achdad, R., Rabhi, A., & Bosche, J. (2024). Energy-efficient torque distribution strategy for four wheel drive electric vehicles based on Traffic zone. *IFAC-PapersOnLine*, 58(10), 1-6.
- [3] Achdad, R., Rabhi, A., Benzaouia, S., Pierre, X., & Midavaine, H. (2024, December). Adaptive Super-Twisting Sliding Mode Control of a BLDC Motor Speed Control. In *2024 18th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision (ICARCV)* (pp. 1-6). IEEE.