

---

**Titre :** Contrôle-commande de différents hacheurs connectés en parallèle dans un micro-réseau DC

**Mot clés :** platitude différentielle, hacheurs en parallèles, modèle moyen, réseau de pétri, bus DC

**Résumé :** Cette thèse traite de la commande par platitude de systèmes d'électroniques de puissance non linéaires, en explorant en profondeur le concept de la platitude pour les hacheurs mis en parallèle. En tenant compte des aspects théoriques et physiques inhérents à cette topologie, des contributions ont été obtenues. La modélisation d'un micro-réseau continu intégrant des sources d'énergie ainsi que des hacheurs boost (élévateurs) et buck-boost (abaisseur-élévateurs) connectés en parallèle sur un même bus de tension

continue a été réalisée. Par ailleurs, une nouvelle stratégie de contrôle fondée sur la platitude a été développée. Cette stratégie identifie des sorties plates physiques, telles que l'énergie globale stockée du micro-réseau et les courants traversant les inductances des hacheurs. Cette approche innovante permet de contourner le phénomène du non-minimum de phase, représentant une avancée méthodologique significative par rapport aux méthodes existantes.

---

**Title:** control-command of different choppers Connected in Parallel in a DC Microgrid

**Keywords:** differential flatness, parallel choppers, average model, Petri nets, DC bus

**Abstract:** This thesis addresses the flatness-based control of nonlinear power electronics systems, delving deeply into the concept of flatness for parallel-connected converters. By considering both the theoretical and physical aspects inherent to this topology, significant contributions have been achieved. A DC microgrid model integrating energy sources along with boost and buck-boost converters connected in parallel on a common DC volt-

age bus has been developed. Furthermore, a new control strategy based on flatness has been proposed. This strategy identifies flat outputs with a physical meaning, such as the total energy stored in the microgrid and the currents through the inductors of the converters. This innovative approach circumvents the non-minimum phase phenomenon, representing a significant methodological advancement over existing methods