

Titre : Etude de structures d'intégration des systèmes de génération décentralisée : application aux microréseaux

RESUME

L'étude réalisée dans cette thèse s'est portée sur un concept original de microréseau et son utilisation pour faciliter l'intégration des systèmes à base d'énergies renouvelables (**EnR**) dans le réseau. Ce microréseau est constitué des générateurs à base d'**EnR** ainsi que de systèmes de soutien qui incorporent des fonctionnalités additionnelles de façon à en améliorer l'intégration. Sur la base de ce concept proposé, deux différentes applications types de microréseaux ont été étudiées en détail : un microréseau résidentiel îlotable et un parc éolien muni de systèmes DFACTS (STATCOM et DVR). Dans les deux applications, des structures de contrôle/commande à différents niveaux et appliquées aux différents composants du microréseau ont été développées, analysées en simulation off line et finalement validées sur un banc expérimental hybride temps réel avec des prototypes à échelle réduite.

Mots clés : Microréseau, énergies renouvelables, parc éolien, onduleur de tension, modélisation, contrôle/commande, analyse temps réel, analyse temps réel hybride.

Title : Study of the integration of distributed generation systems in the grid : application in microgrids

ABSTRACT

The present PhD deals with an original microgrid concept and its application as a Renewable Energy Source's (RES) grid integration scheme. This microgrid is composed of RES generators as well as support systems that incorporate additional functionalities in order to improve RES integration into the grid. According to this concept, two practical microgrid applications have been studied in detail: a residential microgrid and a wind farm supported by DFACTS systems (STATCOM and DVR). In both applications, the control structures which are implemented at different levels and applied to the different microgrid elements have been developed, analyzed by means of off-line simulations and finally validated in real-time conditions with physical reduced-scale prototypes.

Keywords : Microgrid, renewable energy sources, wind farm, inverter, modeling, control structure, real-time analysis, real-time hybrid analysis.

