

Volume horaire total : 30
Volume horaire cours magistraux (CM) : 14
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 16

Objectifs du module

L’objectif de ce module est d’une part, d’apprendre à modéliser, contrôler et dimensionner les principales structuresde puissance permettant d’améliorer la qualité des microgrids d’énergie électrique alternatifs (THD tension et courant,plan de tension, fréquence, déséquilibre de charge, déséquilibre de tension) à l’aide de convertisseurs d’électroniquede puissance (STACOM, FACTS, filtres actifs série parallèle). D’autre part ce cours permettra d’analyser la stabilitédynamique des microgrids DC et AC. Après avoir détaillé la modélisation de ce type de système, deux outils serontmis en oeuvre à savoir la spectroscopie d’impédance et l’approche d’état pour l’analyse de la stabilité et la stabilisationactive des microgrids

Compétences acquises

Savoir modéliser, dimensionner et mettre en oeuvre les systèmes électriques permettant d’améliorer la qualitéréseau et de garantir leur stabilité dynamique.

Prérequis

Electronique de puissance B4, réseau B1

Evaluation

Note 1 = Note des TP1&2 - filtrage actifNote 2 = Note des TP2&3s - stabilitéNote 3 = Note examen (ou projet)Note finale = 0.3*Note 1 + 0.2*Note 2 + 0.5* Note 3

Programme pédagogique

Les différents points abordés sont :Filtrage actifs dans les microgrids AC (4h CM, 4h TP1).FACTS-STACOM (2h CM, 4TP2)Stabilité – Stabilisation des microgrids (8h CM, 8h TP3&4)TP1 : mise en oeuvre expérimentale d’un filtre actif sur un microgrid ACtriphaseéTP2 : Contrôle du plan de tension sur les microgrids AC.TP3&4 : Etude par simulation numérique d’un microgrid DC : analyse de stabilité et stabilisation, puis validationexpérimentale.

Volume horaire total : 30
Volume horaire cours magistraux (CM) : 16
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 2
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 12

Objectifs du module

L'objectif de ce module est de modéliser, dimensionner et mettre en oeuvre des architectures de micro-réseauxélectrique usuelles associées à des algorithmes de gestion d'énergie de différentes natures. Les contraintes desdifférentes sources et éléments de stockage sont prises en compte pour limiter le vieillissement du système. Pourles micro-réseaux distribués, l'approche hiérarchique comprenant les niveaux de contrôle primaire, secondaire ettertiaire est introduite.

Compétences acquises

Savoir modéliser, dimensionner et mettre en oeuvre des microgrids AC et DC avec leur système de gestionénergétique (EMS : Energy management System).

Prérequis

Tronc commun + modules B4 « Structures d'électronique de puissance avancée pour les applications stationnaireset embarquées » et B1 « Réseaux d'énergie » du semestre 8.

Evaluation

Examen théorique et évaluation des rapports associés au projet et TP.

Programme pédagogique

Les différents points abordés sont :1. Gestion centralisée des microgrids (10h CM, 2h TD).Afin d'obtenir des sources d'énergie électrique distribuées, réversibles, associant une forte autonomie à un hautniveau de puissance, l'association de sources électriques et d'éléments de stockage de natures différentes estnécessaire. La gestion de l'énergie entre ces différents éléments fait appel à des algorithmes de nature généralementcentralisée prenant en compte les contraintes des différentes sources. Elles alimentent localement un ensemble decharges et peuvent inclure si nécessaire un dispositif de raccordement à un autre réseau électrique DC ou AC.2. Gestion décentralisée et distribuée des microgrids (6h CM, 4h TP)L'association de différents générateurs distribués via un réseau électrique AC ou DC constitue un micro-réseaudistribué. La gestion de l'énergie entre les différents générateurs distribués utilise des algorithmes généralementdécentralisés ou distribués par nature, et sont contrôlés à l'aide de données locales ou d'échanges de données grâceà un réseau de communication à bas débit. Les stratégies de contrôle hiérarchique et les méthodes de filtrage defréquence sont également détaillées. Pour les micro-réseaux distribués, l'approche hiérarchique comprenant lesniveaux de contrôle primaire, secondaire et tertiaire est introduite.Projet (8h) : Mise en oeuvre expérimentale d'un microgrid DC pour les applications avioniquesTP (4h) : Etude par simulation numérique de la Gestion centralisée et distribuée des microgrids AC.