

Proposition de sujet de stage de niveau M2

Equipe encadrante :

Dr. Daniela Chrenko, FEMTO-ST, Belfort

Dr. Robin Roche, FEMTO-ST, Belfort

Prof. Samir Jemei, FEMTO-ST, Belfort

Permanents co-encadrants :

Prof. Eric Monmasson, SATIE, Cergy-Pontoise

Prof. Mickaël Hilaiet, LS2N, Nantes

Lieu du stage : FEMTO-ST, Belfort

Date du stage : Mars à juillet 2023

Financement : ANR-22-CE05-0026, projet GENIAL

Rémunération : 4,05€/h, soit environ 530 à 630€/mois

Positionnement :

Les micro-réseaux électriques permettent de regrouper différentes sources d'énergie (notamment renouvelables), moyens de stockage (batteries, hydrogène) et charges au sein d'un même système pouvant être déconnecté du réseau électrique principal. La gestion des flux de puissance dans un micro-réseau à topologie évolutive (architecture de puissance reconfigurable par ajout/suppression de constituants, modification topologique de la structure du micro-réseau) et intégrant des contraintes matérielles, d'efficacité énergétique, de résilience et de sûreté de fonctionnement est un objectif ambitieux. L'un des principaux verrous est lié à la connaissance des mécanismes de vieillissement des composants, en particulier de stockage, selon les sollicitations, et donc au développement d'algorithmes de pronostic de l'état de santé.

L'amélioration de la résilience au vieillissement des composants sur le cycle de vie nécessite la mise en place d'algorithmes d'estimation de cet état de santé des composants sur du court et du moyen-terme, voire de prédire la durée de vie résiduelle. Cela permet ensuite d'adapter au fil du temps le pilotage au travers d'une adaptation des paramètres de réglage des commandes et/ou d'une variation des consignes et ainsi d'accroître la durabilité des composants sur le cycle de vie.

Ce stage s'inscrit dans le cadre d'un projet financé par l'Agence Nationale de la Recherche, incluant les laboratoires et entreprises suivants : LS2N (Nantes), FEMTO-ST (Belfort), LEMTA (Nancy), SATIE (Cergy-Pontoise), GeePs (Gif-sur-Yvette) et SIDELEC (La Réunion)

Objectifs :

Durant ce stage, nous nous baserons sur des études préliminaires d'une structure de puissance intégrant des panneaux photovoltaïques, une pile à combustible, un électrolyseur et des batteries. La première phase de l'étude nécessitera une revue bibliographique sur les modèles de vieillissement des composants (pile à combustible, électrolyseur et batterie) et les algorithmes de pronostic associés en vue de définir des indicateurs de l'état de santé des différents composants. La seconde phase consistera à définir les flux d'information d'une plateforme matérielle/logicielle devant intégrer les jumeaux numériques locaux sur les composants et un outil d'aide à la décision locale. Pour finaliser ce travail, nous envisagerons de développer une première loi de variation de certains paramètres de réglage de la gestion de puissance au niveau de l'outil d'aide à la décision locale, afin de prendre en compte l'état de santé des composants et leurs évolutions (pronostic).

Profil recherché :

- Formation en génie électrique ou automatique de niveau bac+5 (master, ingénieur)
- Bonne connaissance de Matlab/Simulink, ...
- Capacité à rédiger et communiquer en français et en anglais
- Intérêt pour la recherche