



CATELSEMIR : Collaboration Avenues Tema Eco7 Laas Stockage Electrochimique et Micro-Réseaux

Proposition de sujet de stage :

Prise en compte du vieillissement dans le dimensionnement des micro-réseaux

Les micro-réseaux sont des éléments essentiels de la transition énergétique car ils permettent une utilisation optimale des sources d'énergie renouvelable (panneaux photovoltaïques, éolienne, ...) en les reliant à des pôles de consommation (bâtiments, bornes de recharge de véhicules électriques VE, ...) ou de stockage (batteries, super-condensateurs, ...). Le dimensionnement et le pilotage énergétique de ces micro-réseaux nécessitent des outils de modélisation et de gestion spécifiques. Le dimensionnement s'appuie sur la connaissance des profils d'usage de génération et de consommation, ainsi que sur des lois physiques de comportement des composants. Le pilotage intègre les stratégies de gestion d'énergie et les algorithmes de commande respectifs. Les problématiques de vieillissement des composants de stockage sont centrales aussi bien pour le dimensionnement que pour la gestion.

Le but du projet est de développer des outils de dimensionnement et de gestion de micro-réseau incluant du stockage hybride (batteries plomb, batteries lithium ou super-condensateurs), des panneaux photovoltaïques, des consommateurs (stations de recharge de VE, bâtiments, ...) et connecté au réseau de distribution en se basant sur des données d'usage et des lois de vieillissement. Ces outils doivent tenir compte du cycle de vie et du vieillissement des composants de stockage.

Le cadre du stage est une collaboration entre 4 laboratoires de génie électrique qui apportent chacun des compétences, des données et des apports différents sur certains aspects des micro-réseaux étudiés.

- Eco7 à Bron : vieillissement des batteries lithium-ion - véhicules électriques
- LAAS à Toulouse : panneaux photovoltaïques reliés à un réseau électrique de bâtiment - gestion d'un micro-réseau – vieillissement des batteries plomb acide
- Satie à Versailles : vieillissement des super-condensateurs - véhicules électriques
- Avenues à Compiègne : gestion d'un micro-réseau

Le stage sera basé à Bron et le/la stagiaire passera au moins 20 jours dans au moins un des autres laboratoires (a priori le LAAS). Des réunions en présentiel ou en visioconférence seront organisées périodiquement entre les partenaires du projet.

Le travail de ce stage consistera à :

- S'approprier les lois de vieillissement de batteries et de super-condensateurs utilisées par les partenaires (Eco7 et Satie) principalement dans des applications « transport »
- Elaborer des scénarios d'usages de micro-réseaux (génération et consommation) en utilisant les bases de données des partenaires (LAAS ou Avenues)
- Vérifier si les lois de vieillissement identifiées précédemment sont adaptées aux profils d'usages micro-réseaux précédents
- Etudier les conditions d'une généralisation à d'autres scénario d'usages micro-réseaux.

Ce stage ne prendra pas en considération la gestion instantanée des échanges énergétiques qui fait l'objet d'un autre stage dans ce projet. Des interactions et des échanges sont prévues entre les 2 études.

Profil recherché : étudiant en Master 2 ou élève-ingénieur en fin de cycle

Compétences nécessaires : Formation en génie électrique - maîtrise de Matlab

Lieu du stage : Equipe Eco7 IFSTTAR à Bron - Contact : serge.pelissier@ifsttar.fr

Date de début : à partir de fin Février 2020 ; durée : 5 mois, Rémunération : de 500 à 580 €/mois selon nombre de jours travaillés.

Documents à transmettre avant le 15 novembre 2019 : un CV, une lettre de motivation, les relevés de notes des 3 dernières années d'étude, au moins une personne de référence qui pourra être contactée.

Proposal for internship:

Taking aging into account in micro-grids sizing

Micro-grids are essential elements of the energy transition because they allow optimal use of renewable energy sources (photo-voltaic panels, wind turbines, etc.) by connecting them to consumption poles (buildings, charging stations of electric vehicles EV, etc., ...) or storage (batteries, super-capacitors, ...). The design and energy management of these micro-networks require specific modeling and management tools. The sizing is based on the knowledge of generation and consumption usage profiles, as well as on the physical laws of behavior of the components. The control integrates the energy management strategies and the respective control algorithms. The problems of aging storage components are central for both the sizing and management.

The aim of the project is to develop tools for sizing and management of micro-grids including hybrid storage (lead batteries, lithium batteries or super-capacitors), producers (photo-voltaic panels), consumers (EV charging stations, buildings, ...) and connected to the distribution network. These tools, based on usage data and aging laws, must take into account the life cycle and aging of storage components.

The internship framework is a collaboration between 4 electrical engineering laboratories, each of which brings different skills, data and contributions to certain aspects of the micro-networks studied.

- Eco7 in Bron: aging lithium-ion batteries - electric vehicles
- LAAS in Toulouse: photo-voltaic panels connected to a building electrical network - management of a micro-network - aging of lead acid batteries
- Satie in Versailles: aging super-capacitors - electric vehicles
- Avenues in Compiègne: management of a micro-network

The internship will be based in Bron and the trainee will spend at least 20 days in at least one of the other laboratories (a priori LAAS). Face-to-face or video-conference meetings will be held periodically between the project partners.

The work of this internship will consist of:

- Appropriate the aging laws of batteries and supercapacitors used by the partners (Eco7 and Satie) mainly in "transport" applications
- Develop micro-network usage scenarios (generation and consumption) based on partner databases (LAAS or Avenues)
- Check whether the aging laws identified previously are adapted to the previous micro-grid usage patterns
- Study the conditions of a generalization to other scenario of micro-networks uses.

This internship will not take into account the instantaneous management of energy exchanges which is the subject of another internship in this project. Interactions and exchanges are planned between the 2 studies.

Profile expected: Master 2 student or student-engineer at the end of the cycle

Skills required: Electrical Engineering Training - Matlab Mastery

Place of the internship: Laboratoire Eco7 in Bron - Contact: serge.pelissier@ifsttar.fr

Start date: from the end of February 2020; duration: 5 months, Remuneration: 500 to 580 € / month according to number of days worked.

Documents to be sent before November 15, 2019: 1 CV, a letter of motivation, the transcripts of the last 3 years of study, at least one reference person who can be contacted.