

## Développement d'un outil d'étude des défauts sur un smartgrid

**Organisme :** Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes – Equipe Sûreté de fonctionnement et aide à la décision (Polytech'Angers – Université d'Angers)

**Contact :** **Xavier SIDAMBAROMPOULÉ** [xavier.sidambarompoule@univ-angers.fr](mailto:xavier.sidambarompoule@univ-angers.fr)  
**Laurent SAINTIS** [laurent.saintis@univ-angers.fr](mailto:laurent.saintis@univ-angers.fr)

**Mots clés :** MATLAB Simulink, réseau électrique de distribution, smartgrid, énergies renouvelables

### Sujet du stage :

Sous l'influence principale de la transition énergétique, de la révolution numérique et de l'ouverture du secteur à la concurrence, le paysage énergétique subit d'importantes transformations qui redéfinissent progressivement le modèle français tel qu'il avait été établi au milieu du XXe siècle. La gestion centralisée et unidirectionnelle des réseaux d'énergie, allant des sites de production aux sites de consommation, laisse place à une gestion répartie et bidirectionnelle.

Cette évolution entraîne des changements profonds dans l'utilisation de l'énergie et la gestion du système électrique, représentant ainsi une transformation sans précédent dans la conception et le pilotage du réseau. Parallèlement au déploiement des énergies renouvelables et aux efforts de sobriété énergétique, de nouveaux usages tels que l'autoconsommation, le véhicule électrique, ou encore le stockage émergent, tandis que d'autres, déjà existants tels que le chauffage électrique ou la climatisation, gagnent en intensité.

Pour faire face aux mutations du paysage énergétique, une transformation des réseaux d'énergie s'avère nécessaire. L'option consistant à renforcer systématiquement les réseaux apparaît comme sous-optimale, notamment en raison de la croissance démographique en milieu urbain, de la réticence sociale face aux nouvelles infrastructures, et des coûts élevés des investissements requis. Les réseaux intelligents, également appelés Smartgrids, se présentent comme une alternative au remplacement et au renforcement massif des réseaux, tout en assurant une livraison d'énergie efficace, économiquement viable, sûre et de qualité [1].

L'objectif du stage est de développer un modèle numérique de smartgrid sous MATLAB Simulink. Ce modèle devra inclure plusieurs éléments comme un système de stockage sur batterie, un électrolyseur et une pile à combustible pour la production d'hydrogène, le réseau ENEDIS et un bâtiment dont la consommation pourra être ajustée selon les scénarios. Ces éléments devront être configurables pour être adaptés selon les besoins (sites industriels, habitations, bureaux...). Des blocs de différents types de défauts seront réalisés et insérés dans le modèle pour l'étude du comportement du réseau en cas de défaillance.

Les différentes étapes du stage sont les suivantes :

- Réaliser une étude bibliographique sur défauts récurrents sur les réseaux électriques et leurs méthodes de modélisation ;
- Développement du modèle Simulink ;
- Mise en place de plusieurs scénarios de consommations énergétiques ;
- Étude des défaillances sur le comportement du réseau.

## Profil du candidat :

Le/la candidat(e) sera en dernière année d'une école d'ingénieur ou d'un Master 2 avec des compétences avancées en MATLAB Simulink et des connaissances en réseaux électriques et en électrotechnique.

## Infos pratiques :

Encadrement : Xavier Sidambarompoulé, [xavier.sidambarompoule@univ-angers.fr](mailto:xavier.sidambarompoule@univ-angers.fr)

Laboratoire : LARIS EA 7315

Equipe : SFD - Sûreté de fonctionnement et aide à la Décision

Indemnité : environ 30 euros par jour

Stage de fin d'études d'une durée de 6 mois

## Bibliographie :

- [1] Introduction aux smart grids, Smart Grids - Le site édité par la CRE. (n.d.). <https://www.smartgrids-cre.fr/introduction-aux-smart-grids> (accessed December 18, 2023).