



Appel de candidatures pour doctorat :

Nous sommes à la recherche d'une étudiante ou d'un étudiant au doctorat à Polytechnique Montréal pour poursuivre un projet de recherche centré sur le développement de méthodes d'apprentissage machine pour la modélisation et la gestion des réseaux électriques alimentés par des sources d'énergie renouvelable.

Titre (en anglais) : Machine learning-aided methods for Power Systems Stability

Mot-clefs (en anglais) : machine learning, voltage-sourced converter, renewable power systems, electromagnetic transient.

Description du projet (en anglais) : Measurement-based frequency scan method is proposed and implemented for the modelling of power systems incorporating different types of voltage-sourced converter (VSC)-based apparatus. The proposed method employs the measurements obtained from offline and real-time electromagnetic transient (EMT) time-domain simulations to estimate the impedance models of the VSCs and of the grid in a wide range of operating conditions. A machine learning (ML)-based approach will be developed to establish an optimal set of operating conditions due to different VSC set points and changes in grid topology. The proposed ML-based method helps accelerate the modelling process. At each operating point, the scanned impedances of the VSCs and of the power grid are aggregated to obtain a proper model for stability studies.

The project will focus on the acceleration of the stability analysis process. The project will define a family of models as a system whose dynamics depend on the operating points, system parametric uncertainties, and grid topology variations. Then, the student will design an ML-based algorithm to identify those candidates for which the stability analysis using the developed scanning techniques ensures the stability of the whole family. Subsequently, the ML model will infer a set of critical members of the family that should be analyzed using the proposed scanning and stability analysis methods. The stability analysis of these critical members will guarantee the stability of the whole system considering all operating points, parameter uncertainties, and topology variations.

Groupes de recherche : Le candidat ou la candidate intégrera une équipe de recherche composée de chercheurs-étudiants à tous les niveaux (baccalauréat/diplôme d'ingénieur, maîtrise, doctorat, postdoctorat) lesquels conçoivent des méthodes mathématiques basées sur l'optimisation et/ou l'apprentissage machine appliquée à la prise de décision pour les réseaux électriques avec génération renouvelable. L'équipe est affilié au [GERAD](#) et au [Mila](#), des centres de recherche internationaux de recherche opérationnelle et d'intelligence artificielle, respectivement, ainsi qu'à la [Chaire industrielle de recherche CRSNG/Hydro-Québec/RTE/EDF/OPAL-RT en simulation multiéchelle de temps des transitoires dans les réseaux électriques de grandes dimensions](#).

Programme : Doctorat (PhD) de 4 ans.

Unité académique : Département de génie électrique, Polytechnique Montréal.

Directeurs de recherche : [Prof. Antoine Lesage-Landry](#) et [Prof. Jean Mahseredjian](#)

Exigences : La candidate ou le candidat doit détenir un baccalauréat (diplôme d'ingénieur) et une maîtrise en génie électrique, en mathématiques appliquées ou dans un domaine connexe. La candidate ou le candidat doit posséder de fortes aptitudes en optimisation, en apprentissage machine, en modélisation mathématique, en programmation (Python, MATLAB) ainsi qu'en en réseau électrique.

Financement : Aide financière de 24 000\$/année.

Entrée en fonction : Le plus tôt possible (hiver 2024/été 2024/automne 2024).

Application : Si vous êtes intéressé(e)s, veuillez faire parvenir votre CV, une lettre de motivation et votre plus récent relevé de notes aux Professeurs A. Lesage-Landry et J. Mahseredjian à : antoine.lesage-landry@polymtl.ca et jean.mahseredjian@polymtl.ca. S'il vous plaît indiquer *Polytechnique : ML for Power Systems Dynamics* dans l'objet de votre e-mail.