



Avis de Soutenance

Monsieur David MORIN

Energétique

Soutiendra à huis clos ses travaux de thèse intitulés

Optimisation énergétique par prédiction et apprentissage machine de stations d'énergies autonomes

dirigés par Monsieur Pascal BRAULT

Soutenance prévue le vendredi 13 décembre 2019 à 13h30

Lieu : GREMI 14 Rue d'Issoudun 45067 Orléans

Salle : de réunion

Composition du jury proposé

M. Pascal BRAULT	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Samuel ROUXEL	CRESITT	Examineur
M. Daniel HISSEL	Université Bourgogne Franche-Comté	Examineur
M. Yoann STEVENIN	PowiDian	Examineur
M. Frédéric WURTZ	Université Grenoble Alpes	Rapporteur
M. Philippe MOÇOTÉGUY	EIFER	Rapporteur
M. Jean-Marie BOURGEAIS	PowiDian	Invité
M. Serge GASNIER	CRESITT	Invité

Mots-clés : optimisation, commande prédictive, hydrogène, réseaux de neurones, Ondelettes, Energies renouvelables

Résumé :

Aujourd'hui encore, la majorité des micro-réseaux isolés s'appuient sur des générateurs diesel pour assurer leurs besoins électriques. Afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre associées, la société PowiDian propose de les remplacer par une solution à base d'énergies renouvelables et d'un stockage d'énergie hybride, composé de batteries et d'une chaîne hydrogène. Le présent travail a pour but d'optimiser la gestion d'énergie d'un tel micro-réseau. Pour cela, une commande prédictive a été utilisée. Son principe est de s'appuyer sur des estimations de l'évolution à court terme des grandeurs environnementales afin de déterminer une série de contrôles appropriée. Les critères choisis pour l'optimisation sont la disponibilité énergétique, le rendement global et la durabilité des équipements, sans prise en compte de l'aspect économique. Les prédictions sont quant à elles calculées via des réseaux de neurones à ondelettes, pour lesquels une méthode de construction et d'apprentissage automatique est proposée. Les simulations montrent des améliorations significatives des performances de la station d'énergie, notamment concernant la disponibilité énergétique et la réduction des pertes. En revanche le vieillissement des équipements n'est que très peu atténué. Dans la dernière partie enfin, une étude de sensibilité de la gestion vis-à-vis de certains paramètres a été réalisée. L'influence des interactions entre objectifs, du pas de temps du contrôle, de l'horizon d'optimisation et de la qualité des modèles prédictifs y sont évaluées. Après validation sur des équipements réels, cette gestion a pour but d'être intégrée au catalogue de solutions de PowiDian.