

**Mardi 3 Décembre 2019****10h00****UT3 Paul Sabatier, IRIT, Auditorium J. Herbrand****Tanguy ESTEOULE****Equipe SMAC, IRIT****Prévision de production de parcs éoliens par
systèmes multi-agents auto-adaptatifs***Jury :*

- Mme Marie-Pierre GLEIZES – Université Toulouse 3 Paul Sabatier - Directeur de thèse
- M. Pierre PINSON – Technical University of Denmark - Rapporteur
- M. Yves DEMAZEAU – Université Grenoble-Alpes - Rapporteur
- M. Gauthier PICARD – Mines Saint-Étienne - Examineur
- Mme Carole BERNON – Université Toulouse 3 Paul Sabatier - Co-directeur de thèse
- M. Julien GUÉPET – *SWIFT - Co-directeur de thèse

Mots-clés : Systèmes multi-agent, Prévision de production de parc éolien, Interdépendances spatiales, Coopération, Energie éolienne, Prévision

Résumé : Le recours aux énergies renouvelables, notamment l'éolien, est une des solutions communément retenues pour limiter l'aggravation du changement climatique en cours. La variabilité et l'intermittence de ces sources d'énergie constituent la principale contrainte à gérer pour assurer l'intégration des énergies renouvelables sur le réseau électrique. Ce problème peut être en partie résolu par l'amélioration des prévisions de production à court et moyen termes. La théorie des AMAS (Adaptive Multi-Agent Systems) propose de résoudre des problèmes complexes par auto-organisation pour lesquels aucune solution algorithmique n'est connue. Le comportement local et coopératif des agents permet au système de s'adapter à un environnement dynamique pour maintenir le système dans un état de fonctionnement adéquat. Dans cette thèse, cette approche est appliquée à la prévision de production de parcs éoliens. Plus précisément, nous étudions l'intégration de données à plus fine échelle (les parcs éoliens pour une région ou les éoliennes pour un parc) dans le modèle de prévision. Nous proposons donc une méthode prenant en compte des données locales dans la prévision globale et plus précisément les interdépendances entre la production des éoliennes et des parcs. L'étude a mené à la conception de deux systèmes multi-agents auto-adaptatifs : AMAWind-Turbine prévoyant la production d'un parc en utilisant les données des éoliennes, et AMAWind-Farm prévoyant la production d'une région en utilisant les données des parcs. Ces systèmes ont été testés en conditions réelles sur cinq parcs éoliens actuellement en cours d'exploitation. Les expérimentations effectuées ont validé le bon fonctionnement des systèmes et ont permis d'observer une baisse d'erreur de prévision, le principal facteur dans le domaine d'application.

