



Fatima Amara a soutenu sa thèse de doctorat en génie électrique

Modélisation et prévision de la demande d'électricité résidentielle

📅 18 SEPTEMBRE 2018 ✉ [SERVICE DES COMMUNICATIONS \(HTTPS://NEO.UQTR.CA/AUTEUR/SERVCOMM/\)](https://neo.uqtr.ca/auteur/servcomm/) 📁 [GÉNIE ÉLECTRIQUE ET INFORMATIQUE \(HTTPS://NEO.UQTR.CA/CATEGORIE/SCIENCES-TECHNOLOGIES/GENIE-ELECTRIQUE-INFORMATIQUE/\)](https://neo.uqtr.ca/categorie/sciences-technologies/genie-electrique-informatique/), [RECHERCHE \(HTTPS://NEO.UQTR.CA/CATEGORIE/ACTUALITES/RECHERCHE/\)](https://neo.uqtr.ca/categorie/actualites/recherche/), [SCIENCES ET TECHNOLOGIES \(HTTPS://NEO.UQTR.CA/CATEGORIE/SCIENCES-TECHNOLOGIES/\)](https://neo.uqtr.ca/categorie/sciences-technologies/)

La demande d'électricité dans le secteur résidentiel au Québec est en augmentation constante à cause du nombre croissant de résidences, les conditions climatiques hivernales et les habitudes de consommation. Ainsi, il devient utile d'avoir un outil de prévision efficace de la consommation électrique comme une partie de la solution pour gérer les besoins futurs en électricité et anticiper mieux l'équilibre entre l'offre et la demande pendant les périodes de pointe, ainsi que permettre au client de prendre des décisions en temps réel sur sa consommation et de gérer efficacement les modes d'opération des appareils électriques.

Dans cette optique, cette thèse vise à construire un cadre de modélisation et de prévision de la demande d'électricité résidentielle sur les vingt-quatre prochaines heures. Elle repose sur le développement d'une approche statistique de pouvoir explicatif et prédictif de la consommation d'électricité adaptée au contexte spécifique du Québec.

Deux approches de type régression non paramétrique à base de l'estimateur par noyau ont été proposées pour prédire la consommation de manière adaptative. La première permet d'extraire les fluctuations de la consommation thermosensible soumises aux aléas de la température extérieure. La deuxième approche est adoptée pour capturer la partie périodique de la demande électrique non expliquée par la température.

La construction de ces modèles fait appel à un minimum de données issues de campagnes de mesures de la consommation totale auprès du client et un minimum de connaissances sur les caractéristiques physiques du bâtiment. Avec le premier modèle, nous avons montré que la consommation électrique québécoise est fortement thermosensible en raison de la part importante du chauffage électrique lors des vagues de froid hivernal. Dans l'autre, nous avons divisé la composante résiduelle de la consommation électrique en résidus sous-estimés et surestimés et nous avons identifié le caractère périodique connexe aux changements saisonniers de la météo et aux habitudes de consommation des occupants.

Enfin, les résultats des modèles ont été couplés pour prédire la consommation d'électricité totale. De plus, une évaluation avec des données expérimentales a permis une amélioration significative de 7 % de la qualité de la prévision sur les vingt-quatre heures suivant la demande d'électricité par rapport aux méthodes classiques de prévision.

Soutenance de thèse de doctorat en génie électrique ayant eu lieu le 31 août 2018



M. Souso Kelouwani (UQTR), Mme Fatima Amara, étudiante, M. Ahmed Daoud (Laboratoire des technologies de l'énergie (LTE) d'Hydro-Québec), M. Yves Dubé (UQTR), Mme Danielle Monfet (École de technologie supérieure de Montréal) et M. Kodjo Agbossou (UQTR). (crédit photo : Daniel Jalbert Photographe)

Membres du jury

Souso Kelouwani, président

Professeur, Université du Québec à Trois-Rivières

Kodjo Agbossou, directeur de recherche

Professeur, Université du Québec à Trois-Rivières

Yves Dubé, codirecteur de recherche

Professeur, Université du Québec à Trois-Rivières

Danielle Monfet, évaluatrice externe

Professeure, École de technologie supérieure de Montréal

Ahmed Daoud, évaluateur externe

Chercheur, Hydro-Québec