

Avis de Soutenance

Madame Noura AL AKKARI

Mathématiques Appliquées

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Décomposition empirique supervisée des signaux temporels de consommation électrique

dirigés par Monsieur Sylvain LESPINATS et Aurélie FOUCQUIER

Soutenance prévue aujourd'hui le **lundi 22 septembre 2025** à 14h00

Lieu : polytech – Université Savoie Mont-Blanc 2 Av. du Lac d'Annecy, 73370 Le Bourget-du-Lac

Salle : 103B

Composition du jury proposé

M. Sylvain LESPINATS	Université de Savoie Mont-Blanc	Directeur de thèse
M. Romain BOURDAIS	Centrale Supélec	Rapporteur
M. Laurent DEROUSSE	Université Blaise Pascal	Rapporteur
M. Laurent VUILLON	Université Savoie Mont-Blanc	Examineur
Mme Monika WOLOSZYN	Université Savoie Mont-Blanc	Examinatrice
M. Khalil EL KHOURY	Université Libanaise	Examineur
Mme Aurélie FOUCQUIER	CEA	Invitée

Mots-clés : Decomposition Supervisee, Decomposition Empirique, Signaux Temporels, Consommation Electrique,

Résumé :

Cette recherche s'inscrit dans le contexte de la gestion intelligente des ressources domestiques, en proposant des méthodes de désagrégation permettant de distinguer la consommation individuelle des appareils électroménagers, aussi bien en électricité qu'en eau. L'objectif est de développer des modèles génériques capables d'identifier les usages spécifiques des appareils, quels que soient leur marque ou leur modèle, tout en tenant compte des contraintes réelles d'un foyer. La première partie du travail s'intéresse à la désagrégation électrique, à partir de données issues de profils de consommation réels. Une approche basée sur la détection d'événements et la modélisation mathématique des signatures des appareils a été mise en place. Deux méthodes d'appariement ont été proposées selon la complexité des événements détectés, et les résultats obtenus ont montré une précision supérieure aux approches classiques telles que les modèles HMM. La deuxième partie concerne la désagrégation de la consommation d'eau, abordée sous l'angle de l'optimisation. Le problème est reformulé comme un sac à dos binaire, où chaque combinaison d'appareils est évaluée en fonction de contraintes de débit. L'approche, bien que non supervisée, a démontré des performances proches de modèles supervisés, tout en offrant une grande adaptabilité. Enfin, la troisième partie propose une désagrégation conjointe électricité-eau, via un algorithme génétique permettant d'optimiser la sélection d'appareils tout en respectant des contraintes simultanées de puissance et de débit. Cette méthode permet une vision plus intégrée de la consommation

domestique. Ce travail ouvre la voie à des systèmes de suivi plus intelligents, capables de mieux informer les usagers et de favoriser une gestion plus durable des ressources. Il met aussi en évidence les défis à relever, notamment en matière de variabilité des usages, de protection des données personnelles, et de passage à l'échelle. Des perspectives sont envisagées pour enrichir les modèles en intégrant davantage de facteurs comportementaux, temporels et environnementaux.