

## M. Billy Wladimir TORO TOVAR

Département DAPI - laboratoire LS2N

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

### Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique au sein de l'école doctorale MATHSTIC

en cotutelle avec Universidad Nacional de Colombia

Le Mercredi 14 décembre 2022 à 13h00

à Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

## **DATA-DRIVEN CONTROL FOR INTERDEPENDENT ENERGY NETWORKS**

**Résumé :** Cette recherche a proposé plusieurs algorithmes pour l'identification et le contrôle des micro-réseaux basés sur l'opérateur de Koopman. Les contributions présentées dans ce manuscrit portent sur le contrôle de la tension et de la puissance réactive. Nous avons considéré cinq scénarios de contrôle basés sur l'opérateur de Koopman : (i) un algorithme centralisé qui régule la tension du micro-réseau sans partager d'informations à l'aide de MPC. (ii) une commande distribuée non coopérative, avec un terme consensuel dans les restrictions, qui régule la tension sur la base du modèle Koopman des onduleurs. (iii) un MPC distribué coopératif qui utilise le modèle de micro-réseau de Koopman, où les agents partagent leurs entrées de contrôle pour générer les signaux de contrôle. Ici, nous identifions les matrices d'entrée en utilisant des données. (iv) un contrôle distribué qui utilise des données pour identifier l'erreur système afin de concevoir un algorithme ADMM. (v) un contrôleur en ligne piloté par les données qui régule la tension du micro-réseau et une analyse des valeurs propres du système et des effets des mesures bruyantes.

**Mots-clés:** Opérateur de Koopman, micro-réseaux, commande distribuée, prédicteur linéaire, commande prédictive de modèle

### Le jury est composé de :

M. Naly RAKOTO	- Maître de conférences	- IMT Atlantique
M. Eduardo MOJICA NAVA	- Professeur	- Universidad Nacional de Colombia
Mme Pauline KERGUS	- Chargée de Recherche	- CNRS - Laboratoire LAPLACE
M. Juan Manuel REY	- Professeur assistant	- Universidad Industrial de Santander
M. Laurent BAKO	- Maître de conférences	- École Centrale de Lyon
M. Camilo Andres CORTES	- Full Professor	- Universidad Nacional de Colombia