

## Avis de Soutenance

Madame Tingting ZHANG

Sciences et technologies industrielles

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Observateur à mémoire finie pour les systèmes non linéaires à temps continu et à mesures discrètes :  
application au diagnostic*

dirigés par Monsieur Frédéric KRATZ

Ecole doctorale : Mathématiques, Informatique, Physique Théorique et Ingénierie des Systèmes - MIPTIS  
Unité de recherche : PRISME - Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes et  
Mécanique Energétique

Soutenance prévue le **jeudi 14 janvier 2021** à 9h30

Lieu : INSA Centre Val de Loire campus de Bourges 88 BD Lahitolle CS 60013

Salle : de visioconférence

### Composition du jury proposé

M. Frédéric KRATZ	INSA Centre Val de Loire	Directeur de thèse
Mme Gabriela BARA	Université de Strasbourg	Rapporteuse
Mme Samira EL YACOUBI	Université de Perpignan	Rapporteuse
M. Mustapha OULADSINE	Aix-Marseille Université	Examineur
M. Nicolas LANGLOIS	École supérieure d'ingénieurs en génie électrique	Examineur
Mme Yunhui HOU	INSA Centre Val de Loire	Co-encadrante de thèse
M. Vincent IDASIAK	INSA Centre Val de Loire	Co-encadrant de thèse
M. Youssoufi TOURÉ	Université d'Orléans	Examineur

**Mots-clés :** Observateur, Non linéaire, Système dynamique, Diagnostic de défaut, Systèmes variant dans le temps, Entrée inconnue

### Résumé :

L'objectif de cette thèse est de développer un observateur non linéaire pour un outil de diagnostic pour des systèmes non linéaires à temps continu et à mesures discrètes. Ce mémoire débute par l'étude de notions d'observabilité faisant le point sur l'observation de ces systèmes. Nous enchaînons ensuite par l'analyse d'observateurs non linéaires obtenu par optimisation, puis nous présentons les méthodes de diagnostic à l'aide d'observateurs. Un observateur à mémoire finie est ensuite synthétisé pour détecter et localiser les défauts capteurs et actionneurs d'une classe de systèmes non linéaires en présence à la

fois de bruit de processus et de bruit de mesures. De plus, un observateur non linéaire est également construit sur un modèle augmenté pour estimer simultanément les états du système et les entrées inconnues. Une étude de robustesse vis à vis des divers bruits a été menée, ainsi que l'étude de la définition des défaut d'amplitude minimale pour la détection. L'utilisation de l'algorithme EWMA a également été introduit pour ses performance en détection. Le cas de multiple défauts simultanés ont été détectés et identifiés dans cette partie. À la fin de cette thèse, un observateur à mémoire finie est développé pour les systèmes non linéaires à temps variants.