



Avis de soutenance

Sous réserve de l'avis des rapporteurs

César García Gascón

Soutiendra publiquement ces travaux de thèse intitulés :

Modélisation, simulation et optimisation de processus et systèmes faisant intervenir séquençement et trajectoires.

Encadrants

*M. Moises BATISTA PONCE
M. Javier Andrés DE LA ESPERANZA
M. Francisco CHINESTA SORIA*

13 Novembre 2025 à 12 h

UPV,
Camí de Vera S/N
Algirós, 46022 València
salle ETSID

Résumé

Cette thèse traite de la modélisation, de la simulation et de l'optimisation de processus et systèmes impliquant la séquence des opérations et la prédiction de variables environnementales, avec un accent particulier sur les UAVs. La recherche suit une méthodologie progressive qui commence par l'étude des matériaux et des procédés de fabrication additive, progresse vers la génération de données synthétiques pour l'entraînement de modèles d'intelligence artificielle en contexte de rareté, et culmine avec une application d'apprentissage automatique pour UAVs capable de prédire en temps réel les conditions de vent à partir de la télémétrie embarquée. Le travail combine des approches théoriques, expérimentales et computationnelles. Des concepts structurels basés sur des surfaces minimales triplement périodiques (TPMS) ont été validés pour la conception de UAVs par essais de flexion et compression, démontrant le potentiel de la fabrication additive pour produire des composants légers et efficaces. Des données synthétiques ont été créées pour surmonter le manque d'échantillons étiquetés dans l'analyse de l'orientation des fibres, permettant l'entraînement de réseaux convolutionnels pour la caractérisation automatisée des matériaux. En parallèle, la navigation d'UAVs à voilure fixe a été étudiée dans des scénarios sans GNSS, appuyée par un jeu de données ouvert de vols réels favorisant la reproductibilité de la recherche. La contribution principale est le développement d'une méthodologie d'estimation du vent intégrant des connaissances physiques pour UAVs multirotores. En considérant les forces de traînée dans les axes x et y ainsi que l'inclinaison du drone comme caractéristiques clés, les modèles dépassent les approches purement basées sur les données. L'entraînement a combiné des essais en soufflerie avec près de 1750 vols d'octocoptères réalisés par Azur Drones en Dunkerque, complétés par plus de 250 vols à voilure fixe et des essais supplémentaires dans la soufflerie de la Universitat Politècnica de València. Le cadre proposé transforme les UAVs en capteurs aéroportés, capables de prédire les perturbations environnementales à partir de la consommation des moteurs, et démontre comment l'apprentissage automatique enrichi de connaissances physiques améliore robustesse et interprétabilité.

Mots clés : Drone, Trajectoires, Machine learning, Intelligence artificielle, Fabrication Additive, Impression 3D

Composition du jury

M. Moises BATISTA PONCE	Universidad de Cádiz	Rapporteur
Javier Andrés DE LA ESPERANZA	Universitat Jaume I (UJI)	Rapporteur
Markus LINKE	HAW Hamburg	Rapporteur
M. Antonio SÁNCHEZ PÉREZ	University of California, Berkeley	Examineur
M. Dominique BAILLARGEAT	CNRS	Examineur
Mme Ana María CAMACHO	UNED Universidad Nacional de Educación a Distancia	Examinatrice
M. Juan Pablo MARQUEZ	Arts et Métiers	Examineur
M. Juan Antonio GARCÍA-MANRIQUE	Universitat Politècnica de València	Co-directeur de thèse
M. Francisco CHINESTA SORIA	Arts et Métiers	Directeur de thèse
