

## Avis de Soutenance

Monsieur Thibault FALQUE

Informatique et applications

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Optimisation des flux passagers et de la gestion de ressources via des techniques d'apprentissage automatique et de programmation par contraintes*

dirigés par Monsieur Bertrand MAZURE et Monsieur Karim TABIA

Soutenance prévue le **jeudi 21 décembre 2023** à 10h00

Lieu : Faculté Jean Perrin Rue Jean Souvraz 62300 Lens

Salle : des thèses

### Composition du jury proposé

|                        |   |                       |
|------------------------|---|-----------------------|
| M. Bertrand MAZURE     | Université d'Artois                                 | Directeur de thèse    |
| M. Frédéric SAUBION    | Université d'Angers                                 | Rapporteur            |
| M. Nadjib LAZAAR       | Université de Montpellier                           | Rapporteur            |
| Mme Elise VAREILLES    | Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace | Examinatrice          |
| Mme Stéphanie ROUSSEL  | ONERA   | Examinatrice          |
| M. Tabia KARIM         | Université d'Artois                                 | Co-directeur de thèse |
| M. Christophe LECOUTRE | Université d'Artois                                 | Examinateur           |
| M. Pierre TALBOT       | Université du Luxembourg                            | Invité                |

### Résumé :

L'industrie de l'aviation joue un rôle essentiel dans notre monde globalisé, permettant à des millions de personnes de voyager, de faire des affaires. Les aéroports, avec l'Aéroport Charles de Gaulle de Paris (CDG) comme exemple typique, incarnent les complexités des hubs mondiaux. Gérant des millions de passagers et se connectant à des centaines de destinations dans le monde entier, CDG est classé comme le deuxième aéroport le plus fréquenté d'Europe. Malgré son envergure, il n'y a pas de projets immédiats pour de nouveaux terminaux, soulignant l'importance de l'optimisation pour la gestion efficace des passagers et des ressources. Cette nécessité est encore amplifiée par la résurgence du trafic aérien après les perturbations liées à la COVID-19. Pour répondre aux complexités des aéroports comme CDG, des solutions innovantes sont nécessaires. Les méthodes traditionnelles, basées sur des technologies plus anciennes, pourraient peiner à répondre aux défis actuels, surtout étant donné l'aspect imprévisible de l'aviation. Deux approches se démarquent: la programmation par contraintes, apte à gérer des problèmes combinatoires et d'optimisations, et l'apprentissage automatique, reconnu pour sa puissance prédictive. Ce manuscrit se déroule en trois parties distinctes sur sept chapitres. La première partie aborde la programmation par contraintes et ses applications dans les opérations aéroportuaires, en particulier pour l'allocation des comptoirs d'enregistrement et des parkings avions. À travers des évaluations expérimentales, l'utilité des nouveaux modèles est démontrée, mettant en avant notre outil Metrics pour l'analyse des résultats. Cette section offre également un aperçu des méthodes de résolution génériques pour les problèmes d'allocation. La dernière partie du manuscrit s'oriente vers le rôle de l'apprentissage automatique dans l'optimisation des opérations aéroportuaires. Elle se concentre sur la prévision du nombre de passagers à mobilité réduite (PMR) et la prédiction des retards "au bloc" des vols. Compte tenu de l'importance de ces deux aspects, le potentiel de l'apprentissage automatique pour prévoir et prévenir les défis est mis en évidence. À mesure que le paysage de l'aviation évolue, l'optimisation des opérations, en particulier dans les hubs comme CDG, a des implications majeures. Ce manuscrit trace une voie pour exploiter la programmation par contraintes et l'apprentissage automatique afin de renforcer la résilience et l'efficacité des opérations aéroportuaires, garantissant leur capacité à servir un monde interconnecté.