

Optimisation conjointe des séquences de départ-arrivée et du roulage sur des grandes plateformes aéroportuaires.

Laboratoire d'accueil MAIAA(ENAC)

Encadrants : Marcel Mongeau (HDR) Eric Feron (GT USA)

Véritable goulot d'étranglement dans la gestion du trafic aérien, les infrastructures aéroportuaires sont de plus en plus un facteur limitant la croissance du trafic.

Proposer un séquençage et un ordonnancement optimal du flux d'aéronefs à l'arrivée, au départ et en surface sur un aéroport devient une tâche primordiale, d'une grande complexité et difficilement réalisable par les contrôleurs d'approche et de tour de contrôle. La recherche d'outils performants aidant le contrôleur aérien dans cette tâche est devenu une priorité pour un grand nombre d'aviations civiles.

L'objectif de cette thèse est de coupler la gestion des mouvements au sol à celle de la piste, et d'étendre cette optimisation combinée sur un ensemble d'aéroports coordonnés.

Dans un premier temps, on s'attachera à optimiser les séquences de départ et d'arrivée d'un aéroport en affectant aux avions des temps d'arrivée dans la zone terminale, des vitesses d'approche, des retards de « push-back » ainsi que les pistes de décollage et d'atterrissage. Cette optimisation aura pour objectif d'éviter la saturation de la plate-forme en assurant qu'il y ait toujours suffisamment de « gates » disponibles et que les temps d'attente au décollage soient minimisés.

Dans un second temps, les mouvements au sol seront optimisés en prenant en compte les séquences pistes issues du processus d'optimisation précédent. A partir des temps de décollages et d'atterrissages fixés, le but sera de chercher à minimiser les temps de roulage.

Enfin, la gestion combinée des pistes et des roulages sera étendue à un ensemble d'aéroports coordonnés, permettant ainsi d'optimiser globalement l'utilisation des plate-formes aéroportuaires d'un même opérateur.

Les algorithmes proposés seront testés sur des données réelles d'aéroports internationaux, en collaboration avec la Direction des Services de la Navigation Aérienne, afin de garantir leur fiabilité en opération.

Les algorithmes recherchés visent à permettre une augmentation des capacités aéroportuaire afin d'absorber l'intensification du trafic aérien, mais aussi des gains potentiels pour les compagnies aériennes grâce à une diminution de la consommation en carburant.

L'approche proposée consistera à piloter par un processus d'optimisation des algorithmes issus du contrôle optimal qui auront pour objectifs d'assurer la régulation temporelle des flux d'arrivée et de départ en permettant de maintenir en temps réel des temps de séparation compatibles avec les contraintes de turbulences de sillage.