

MODÈLES DE DEMANDE ET OPTIMISATION DU PROGRAMME DES VOLS D'UNE COMPAGNIE AÉRIENNE

OFFRE DE STAGE DE RECHERCHE EN VUE D'UNE THÈSE

Ce stage est proposé par l'École des Ponts ParisTech et s'inscrit dans le cadre de la *chaire Recherche Opérationnelle et Apprentissage* entre Air France et l'École des Ponts ParisTech. Il constitue une étude préliminaire à une thèse qui débutera à l'automne 2017.

Sujet. L'optimisation mathématique des opérations joue un rôle clef dans la performance des compagnies aériennes et est investiguée depuis plus de 60 ans [2]. L'optimisation du programme [1, 3] consiste à développer des outils d'aide à la décision pour le choix des marchés (destinations) à desservir, des fréquences des vols et de leurs horaires. Mathématiquement, cela nécessite de modéliser la demande et le choix des clients entre plusieurs itinéraires alternatifs, puis d'utiliser le modèle développé dans un modèle d'optimisation du choix des vols [3].

Deux éléments viennent bouleverser les approches traditionnelles du problème. D'une part, l'évolution du marché du transport aérien d'une situation de monopole vers une concurrence forte rend nécessaire le développement d'une nouvelle génération de modèles de demande client. D'autre part, la quantité de données rendue accessible par les systèmes d'information rend possible une meilleure prise en compte des aspects stochastiques de la demande dans cette nouvelle génération de modèles. Ces modèles plus fins permettent notamment d'évaluer et de maîtriser le risque lors de l'optimisation du programme [4].

Le premier objectif du stage est de développer et d'apprendre à partir des données un modèle stochastique de la demande client qui a un bon comportement statistique et qui mène à un problème d'optimisation tractable. Ce modèle sera ensuite utilisé pour développer un algorithme d'optimisation du programme. Une implémentation informatique efficace de ces modèles et algorithmes fait partie des objectifs du stage.

Profil recherché. Étudiant en master 2 de mathématiques appliquées ou d'informatique intéressé par une thèse, possédant de préférence de solides compétences en recherche opérationnelle et une bonne maîtrise d'un langage de programmation. D'éventuelles compétences en statistiques, optimisation stochastique ou théorie des jeux sont bienvenues.

Encadrement. Frédéric Meunier et Axel Parmentier, chercheurs au CERMICS (laboratoire de mathématiques de l'École des Ponts ParisTech).

Localisation. Le stagiaire passera trois jours par semaine au CERMICS et deux jours par semaine dans le département de Recherche Opérationnelle d'Air France.

Gratification financière. Nous consulter.

Dates. Premier semestre 2017, durée de 4 à 5 mois.

Candidatures. CV court et lettre de motivation à envoyer par email avant le 15 janvier 2017 à Axel Parmentier (axel.parmentier@enpc.fr).

RÉFÉRENCES

- [1] Cynthia Barnhart and Amy Cohn. Airline schedule planning : Accomplishments and opportunities. *Manufacturing & service operations management*, 6(1) :3–22, 2004.
- [2] Cynthia Barnhart, Peter Belobaba, and Amedeo R Odoni. Applications of operations research in the air transport industry. *Transportation Science*, 37(4) :369, 2003.
- [3] Manoj Lohatepanont and Cynthia Barnhart. Airline schedule planning : Integrated models and algorithms for schedule design and fleet assignment. *Transportation Science*, 38(1) :19–32, 2004.
- [4] Milind Sohoni, Yu-Ching Lee, and Diego Klabjan. Robust airline scheduling under block-time uncertainty. *Transportation Science*, 45(4) :451–464, 2011.