

## **Le contrôle aérien en France : congestion et mécanismes de prix**

### *Résumé*

L'objectif de cette thèse est d'analyser le problème persistant des retards dans le transport aérien européen, et de suggérer des règles de prix et des mécanismes d'allocation pour le contrôle aérien afin de corriger ces retards. La première partie de ce travail est un diagnostic de la congestion aérienne. Cette réflexion s'articule, d'une part, autour d'un examen détaillé des retards dans le transport aérien, suivi d'une présentation du fonctionnement et des caractéristiques économiques du contrôle aérien. Elle s'appuie, d'autre part, sur une enquête menée auprès des contrôleurs aériens. La deuxième partie de ce travail étudie différents remèdes au problème de congestion. Une règle de prix croissante avec la masse de l'avion et une règle de rationnement pour l'allocation des créneaux (premier prévu, premier servi) sont à l'origine d'inefficacités dans l'utilisation et la répartition de l'espace. Une modélisation de relations verticales entre les passagers, les compagnies aériennes et l'autorité du contrôle, prenant en compte les coûts de la congestion, aboutit à des redevances optimales décroissantes avec la masse. Une discrimination tarifaire au second degré est aussi envisageable pour tarifer les services du contrôle. Alors qu'une tarification de pointe ne semble pas convenir du fait des aspects multiples de ce service, un système de prix reposant sur l'allocation de priorités serait un moyen de minimiser les coûts des retards. Enfin, la mise en place d'un mécanisme d'enchères au second prix et par lots, est également analysée.

---

## **The air traffic control in France : congestion and price mechanisms**

### *Abstract*

Starting from the persistence of delays in the European air transport industry, the aim of this thesis is to analyse new pricing rules and allocation mechanisms for the air traffic control to reduce the delays. The first part is a diagnosis of air congestion. This diagnosis is built upon a detailed examination of delays in the air transport industry, followed by a presentation of the organization and the economic characteristics of the air traffic control system. Moreover, the perception of those delays by air traffic controllers is based on a survey carried out among them. The second part presents different solutions for the problem of congestion. Inefficiency in the utilization and the sharing of airspace is caused by the current pricing rule where fees increase with the weight of the aircraft and the rationing rule for allocating slots. A modelling of the vertical structure between passengers, airlines and the air traffic control authorities leads to optimal charges decreasing with the weight, when the costs caused by the delays are taking into account. We also consider the use of second-degree price discrimination for air traffic control services : while a peak load pricing does not seem appropriate, due to the multiple production aspects of this activity, a priority pricing would be a way to minimize delay costs. Finally, the setting up of a second-price auction with package bidding, is analysed.