

**Problème de contrôle optimal de temps et de consommation minimale pour un avion contraint en phase de montée.**

**Damien GOUBINAT**

Thales Avionics SA, IRIT/INP-ENSEEIHHT, France

**Olivier COTS**

IRIT, INP-ENSEEIHHT & CNRS, France

**Joseph GERGAUD**

IRIT, INP-ENSEEIHHT & CNRS, France

**Mots-clefs :** contrôle géométrique, contraintes d'états, méthodes numériques

Cette étude s'intéresse au problème de contrôle optimal d'un avion en phase de montée, voir [1], sous un critère mixte de temps et de consommation. Le problème est modélisé sous la forme de *Mayer* avec un contrôle de dimension deux dont les dépendances sont affine pour l'une des composantes et quadratique pour l'autre. Des contraintes d'états relatives à la structure de l'appareil et aux procédures actuelles sont également prises en compte. Une étude basée sur le *principe du maximum*, voir [2], est réalisée de façon à déterminer les extrémales candidates à former la trajectoire optimale. Une analyse numérique utilisant à la fois les méthodes directes, voir [3], et indirectes, voir [4], est ensuite menée. Dans cette analyse, nous étudions le lien existant entre les deux familles de méthodes. Nous concluerons par une synthèse des différents profils de commande.

## Références

- [1] EUROCONTROL *EEC Technical/Scientific Report. Base of Aircraft Data (BADA) Aircraft Performance Modelling Report*, 2009-09, 2009
- [2] D.H. JACOBSON, M.M. LELE AND J.L. SPEYER, *J. Math. Anal. Appl. New Necessary Conditions of Optimality for Control Problems with State-Variable Inequality Constraints*, **25**, 1971, pp 255-284
- [3] F.J. BONNANS, D. GIORGI, V. GRELARD, S. MAINDRAULT AND P. MARTINON, *Technical report. BOCOP - A collection of examples*, INRIA, 2014.
- [4] J.-B. CAILLAU, O. COTS AND J. GERGAUD, *Optim. Methods Softw. Differential continuation for regular optimal control problems*, **27**(2), 2012, pp 177-196.