



**HAL**  
open science

# Optimisation des procédures d'arrivée des aéronefs en secteur d'approche : proposition d'une méthode basée sur une structuration en peigne

Vincent Kapp, Morad Hripane, Thierry Miquel

► **To cite this version:**

Vincent Kapp, Morad Hripane, Thierry Miquel. Optimisation des procédures d'arrivée des aéronefs en secteur d'approche : proposition d'une méthode basée sur une structuration en peigne. ROADEF 2012, 13ème congrès annuel de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision, Apr 2012, Angers, France. hal-00934811

**HAL Id: hal-00934811**

**<https://enac.hal.science/hal-00934811>**

Submitted on 27 May 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Optimisation des procédures d'arrivée des aéronefs en secteur d'approche : proposition d'une méthode basée sur une structuration en peigne

Vincent Kapp<sup>1</sup>, Morad Hripane<sup>1</sup>, Thierry Miquel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> DSNA/DTI/R&D

7, avenue Edouard-Belin 31055 Toulouse Cedex (France)  
{vincent.kapp, morad.hripane}@aviation-civile.gouv.fr

<sup>2</sup> Ecole Nationale de l'Aviation Civile (ENAC)

7, avenue Edouard-Belin 31055 Toulouse Cedex (France)  
thierry.miquel@enac.fr

**Mots-clés** : *ATC, procédures d'approches, problème d'affectation, ordonnancement de tâches*

## 1 Introduction

Le contrôle aérien s'appuie sur un découpage de l'espace en volumes élémentaires que l'on appelle secteurs : des secteurs qui ont en charge des vols en phase de croisière (secteurs En-Route) et des secteurs qui ont en charge des vols en évolution, qui vont atterrir ou qui vont décoller (secteurs d'Approche). La recherche appliquée au domaine du trafic aérien se focalise en général sur l'augmentation de la capacité des secteurs et la sécurité. Depuis peu, les considérations écologiques et économiques sont venues se greffer aux études sur le sujet, rendant envisageables un certain nombre d'évolutions majeures du point de vue de l'ATM<sup>1</sup> : changer les techniques de contrôle, les outils mis à disposition des contrôleurs ou les procédures aériennes.

Cette communication propose une nouvelle approche dans la construction des procédures d'arrivée pour les secteurs d'Approche qui ne repose plus exclusivement sur la capacité des contrôleurs à séparer et à réguler des avions, mais également sur la capacité des systèmes à bord des avions à calculer des trajectoires optimales du point de vue notamment de la consommation de carburant. Nous proposons une structure d'arrivée en peigne qui permet de séparer des vols, de les réguler tout en les laissant voler selon des profils optimisés. Il reste alors à affecter les vols aux différentes branches du peigne de façon à maximiser la cadence d'utilisation des pistes tout en respectant des contraintes de séparation entre aéronefs à différents points identifiés de croisement des trajectoires.

## 2 Proposition de nouveaux modes opératoires basés sur de nouvelles procédures

### 2.1 Structures d'arrivée en peigne

---

<sup>1</sup> Air Traffic Management : terme générique qui s'est imposé ces dernières années et qui fait référence à la gestion du trafic aérien de façon générale.

