

Une approche de modélisation d'un système multimodal de transport de marchandise en vue de son optimisation

Marcella A. B. Drummond¹, Catherine Mancel¹,
Félix Mora-Camino¹, Amaranto Lopes Pereira²

¹ LARA/ENAC ; Département Transport Aérien ; 7, Avenue Edouard Belin, 31055 Toulouse, France
marcella.drummond@enac.fr, catherine.mancel@enac.fr, felix.mora@enac.fr

² PET/COPPE ; Programa de Engenharia de Transportes ; Centro de Tecnologia,
21945 Rio de Janeiro, Brésil
amaranto@pet.coppe.ufrj.br

Mots-Clés : *Réseaux, Optimisation, Fret Aérien, Logistique*

1 Introduction

Cette recherche s'intéresse à l'optimisation de l'organisation des systèmes multimodaux de transport de marchandises qui font appel de façon significative au transport aérien. Au cours des dernières décennies de nombreuses études dans le domaine de la Recherche Opérationnelle et de l'Aide à la Décision ont traité de problèmes de planification des activités de transport de marchandises. Ce problème a été abordé suivant différentes approches mettant en avant des caractéristiques diverses (choix d'itinéraires, localisation des dépôts, choix de flotte, contraintes temporelles, gestion des stocks, aspects stochastiques, etc.) néanmoins, en ce qui nous concerne, peu de travaux se sont focalisés sur le transport aérien comme élément central d'un système intermodal de transport de marchandises. Par ailleurs, dans la majorité des études consultées, l'un des éléments essentiels de la prise de décision, la demande, est considérée figée, ce qui limite la prise en compte de la concurrence entre les différents agents économiques participant au transport.

2 Problématique

Il s'agit en partant de la théorie des graphes et de réseaux (qui mettent en œuvre des flux) d'arriver à proposer une modélisation de l'ensemble du système multimodal de transport de marchandises qui présente un compromis acceptable entre le degré de complexité du modèle et son degré de réalisme, ceci en ce qui concerne :

- La modélisation des flux de différents types de marchandises entre leurs origines et leurs destinations.

- La modélisation des flottes de véhicules et des équipements nécessaires au transport, au transfert et au stockage de marchandises.
- La prise en compte des principaux coûts et délais associés à l'opération de ce système.
- La formulation de contraintes spatiales et temporelles.
- La modélisation des facteurs influant sur les niveaux de demande de transport.
- L'identification des principaux paramètres susceptibles de donner lieu à la prise de décision (les variables de décision).

Cette approche de modélisation devra être compatible avec une prise de décision s'exerçant sur un horizon de moyen-terme de façon à résoudre les principaux problèmes d'organisation d'un système multimodal de transport de marchandises où le transport aérien occupe une place centrale. L'approche de modélisation proposée devra permettre de formuler, suivant les scénarios d'entreprise retenus, différents types de problèmes d'optimisation :

- Optimisation monocritère d'un profit ou d'un coût de transport associé à tout le secteur ou une partie de celui-ci.
- Optimisation multicritère associé à des considérations stratégiques concurrentes.
- Optimisation multi-niveau associée à des situations de dépendance entre entreprises opérant le système.

Dans cette première étude, on ne se focalisera pas sur les méthodes de résolution de ces différents problèmes d'optimisation, même si une bibliographie ad hoc sera indiquée. De même, afin de limiter la complexité globale des problèmes et compte tenu de l'horizon choisi pour la prise de décision, les aspects dynamiques et les aspects stochastiques ne seront pas abordés dans cette étude. L'approche de modélisation développée sera mise en œuvre dans le cas de différents scénarios d'entreprises de façon à illustrer son applicabilité.

Références

- [1] M. Park and A.C.Regan *Capacity Modeling in Transportation : A multimodel perspective*, Institute of Transportation Studies, 2004.
- [2] A.V. Vasiliauskas *Modelling of a National Multimodal Transport Network*, Transport and Telecommunication, 4(4) : 38-43, 2003.
- [3] M.A.B.Drummond, C. Mancel, A.L. Pereira and F. Mora-Camino *An Optimization Approach for Long Planning of Multimodal Freight Transportation Systems*, EngOpt2008 - International Conference on Engineering Optimization, Rio de Janeiro, Brésil, 01-06 Juin 2008
- [4] A.L. Pereira *Cours de Théorie Générale des Systèmes*, COPPE/ UFRJ, 2006
- [5] G.Yannis *Gestion des flux et strategie concurrentielle dans le transport*, Les Cahiers Scientifiques du Transport, 30 : 3-17, 1995.