

RAPPORT D'ACTIVITÉS

1^{er} juin 2013 – 31 mai 2014

Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport
HEC Montréal
3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
Montréal, QC H3T 2A7
Canada

<http://www.hec.ca/chairelogistique>

Juin 2014

AVANT-PROPOS

Ce huitième rapport d'activités de la Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport couvre la période allant du 1^{er} juin 2013 au 31 mai 2014. Au cours de cette période, l'équipe de la Chaire a produit huit publications scientifiques ainsi que quinze présentations lors de congrès scientifiques ou de séminaires universitaires. La Chaire a de plus accueilli sept visiteurs étrangers et elle a co-organisé huit séminaires universitaires. En 2013-2014, une étudiante au doctorat et un étudiant à la maîtrise ont obtenu leur diplôme sous la direction du titulaire de la Chaire. Pendant la même période, un projet industriel a débuté et un autre a été complété. Un étudiant de la Chaire a par ailleurs reçu un prix pour ses réalisations scientifiques.

Jean-François Cordeau
Titulaire de la Chaire de recherche du
Canada en logistique et en transport

1. INTRODUCTION

1.1 La logistique et le transport

La logistique vise à optimiser les flux de produits, de leurs points de production à leurs points de consommation. Elle englobe plusieurs activités inter-reliées telles la prévision de la demande, la gestion des stocks, le transport et l'entreposage. Le transport, la plus visible de ces activités, est aussi la plus importante en termes de coûts : plusieurs études ont montré que le transport représente souvent plus de 40% du coût total de distribution des produits. Bien que la logistique et le transport soient une source de dépense importante pour les manufacturiers et les distributeurs, ils créent aussi de la valeur en rendant les produits disponibles à l'endroit et au moment voulus, permettant ainsi une séparation spatiale et temporelle entre la production et la consommation. Au cours des deux dernières décennies, la logistique industrielle est passée à l'avant-scène de la gestion des opérations et constitue maintenant une source d'avantage concurrentiel pour de nombreuses entreprises. La mondialisation de l'économie, la popularité du juste-à-temps, le déploiement du commerce électronique et l'impartition ont tous contribué à faire de la logistique une part importante de l'économie.

La complexité accrue des réseaux manufacturiers et de distribution mondiaux ainsi que les efforts d'intégration de la chaîne d'approvisionnement ont aussi attiré l'attention sur l'importance de la logistique. En retour, ces changements rendent les consommateurs de plus en plus exigeants en termes de disponibilité des produits et de délais de livraison. Pour s'assurer que les bons produits soient disponibles au bon endroit, au bon moment, et au moindre coût, les entreprises se tournent de plus en plus vers l'optimisation de leurs réseaux logistiques et de transport. Ce processus est en partie facilité par la présence répandue de systèmes d'information qui donnent accès aux données nécessaires à l'optimisation, ainsi que par l'augmentation de la puissance de calcul des ordinateurs qui rend maintenant possible la résolution de problèmes de grande taille.

1.2 Création de la Chaire

La Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport a été créée le 1^{er} avril 2006 dans le cadre du Programmes des chaires de recherche du Canada. Son financement a été renouvelé le 1^{er} avril 2011.

1.3 Objectifs

Les trois principaux objectifs de la chaire sont :

1. d'effectuer de la recherche scientifique en logistique et en transport;
2. d'appliquer les résultats de recherche à des problèmes industriels rencontrés par les manufacturiers, les distributeurs et les transporteurs;
3. de soutenir les étudiants aux cycles supérieurs en logistique et en transport à HEC Montréal.

1.4 Programmation scientifique

Les objectifs scientifiques de la chaire sont de poursuivre l'étude et le développement de modèles mathématiques et d'algorithmes de résolution pour trois principales familles de problèmes se posant en logistique et en transport :

1. la localisation d'installations et la conception de réseau;
2. l'élaboration de tournées et d'horaires de véhicules;
3. la gestion de terminaux de transport.

Les décisions de localisation et de conception de réseau sont de nature stratégique et ont des répercussions à long terme sur les coûts et la performance des organisations. L'élaboration de tournées de véhicules et la gestion des terminaux concernent davantage la planification à court et moyen termes et impliquent un grand nombre de décisions tactiques et opérationnelles.

Le programme de recherche se concentre sur des problèmes ayant une grande pertinence pratique et qui ont été peu étudiés ou qui ne peuvent être résolus de manière satisfaisante à l'aide des méthodes présentement disponibles. Dans chaque cas, on vise à acquérir une meilleure compréhension de la structure fondamentale des problèmes étudiés, à développer des formulations appropriées de ces problèmes et à concevoir des algorithmes capables de résoudre des instances de grande taille en des temps de calcul raisonnables. Un aspect central de la recherche est l'emphase mise sur la prise en compte de l'incertitude à l'intérieur des modèles de décision et sur l'intégration de problèmes qui ont traditionnellement été étudiés individuellement en dépit de leurs interactions.

2. ÉQUIPE SCIENTIFIQUE

2.1 Titulaire

Jean-François Cordeau
Professeur titulaire
Service de l'enseignement de la gestion des opérations et de la logistique
HEC Montréal

Téléphone : 514-340-6278
Courriel : jean-francois.cordeau@hec.ca

2.2 Stagiaire post-doctoral

Hatice Çalik, depuis janvier 2014.

2.3 Étudiants au doctorat

Sanjay Dominik Jena, Département d'informatique et de recherche opérationnelle, Université de Montréal, « Network Design in Forestry » (J.-F. Cordeau, B. Gendron).

Karine Sinclair, HEC Montréal, « La récupération des opérations dans le transport aérien » (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

Yasser Valcarcel, HEC Montréal, « Problèmes de production et tournées de véhicules avec plusieurs produits » (J.-F. Cordeau, R. Jans).

2.4 Étudiants à la maîtrise

Fatma Khadija Ben Mustapha, HEC Montréal, « Logistics Network Design in an International Context » (J.-F. Cordeau).

Julian Martinez, HEC Montréal, « Distribution Network Optimization » (J.-F. Cordeau, R. Jans).

Fabien Peyrol, HEC Montréal, « Décisions de délocalisation et logistique internationale » (J.-F. Cordeau).

Alexandru Vrabii, « La distribution des produits alimentaires directement au consommateur final: nouvelle tendance du e-commerce » (J.-F. Cordeau).

Hui Wang, « Environmental Aspects in Supply Chain Design » (J.-F. Cordeau, O. Jabali).

2.5 Étudiants visiteurs

Masoud Chitsaz, KU Leuven, Belgique, 15 janvier au 31 août 2014.

Mayron César de Oliveira Moreira, Universidade de Sao Paulo, Brésil, 8 novembre 2013 au 30 octobre 2014.

Andreza Cristina Beezão, Universidade de Sao Paulo, Brésil, 8 novembre 2013 au 30 octobre 2014.

Carlos Luna Mota, Universitat Politècnica de Catalunya, Espagne, 27 février au 30 juin 2013.

Ehsan Nikbakhsh, Tarbiat Modares University, Iran, 11 janvier au 28 septembre 2013.

Elisangela Martins de Sa, Federal University of Minas Gerais, Brésil, 1er août 2012 au 31 juillet 2013.

2.6 Chercheur visiteur

Yossiri Adulyasak, Singapore-MIT Alliance for Research and Technology, Singapore, 10 au 11 juin 2013.

3. FINANCEMENT EXTERNE

3.1 Financement accordé à la Chaire

La Chaire bénéficie d'une subvention annuelle de 100 000 \$.

3.2 Autres subventions

Nom des chercheurs	Titre de la demande, organisme subventionnaire	Montant annuel	Années de validité
Jean-François Cordeau	Logistics and Transportation, CRSNG – Programme de subventions à la découverte - individuelle	45 000 \$	2014-2019
Jean-François Cordeau Raf Jans Gilbert Laporte	Méthodes d'optimisation appliquées à la planification intégrée de la production et de la distribution, FRQNT – Projet de recherche en équipe	39 000\$	2013-2016

4. PRIX ET DISTINCTIONS

Prix Mercure de la meilleure thèse de doctorat, HEC Montréal, « Models and Solution Algorithms for Production Routing Problems », Y. Adulyasak, 2013.

5. PUBLICATIONS

Contardo, C., Cordeau, J.-F., Gendron, B., "A GRASP + ILP-based Metaheuristic for the Capacitated Location-Routing Problem", *Journal of Heuristics* 20, 1-28, 2014.

Contardo, C., Cordeau, J.-F., Gendron, B. "An Exact Method Based on Cut-and-Column Generation for the Capacitated Location-Routing Problem", *INFORMS Journal on Computing* 26, 88-102, 2014.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., "Formulations and Branch-and-Cut Algorithms for Multivehicle Production and Inventory Routing Problems", *INFORMS Journal on Computing* 26, 103-120, 2014.

Coelho, L., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Thirty Years of Inventory Routing", *Transportation Science* 48, 1-19, 2014.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., "Optimization-Based Adaptive Large Neighborhood Search for the Production Routing Problem", *Transportation Science* 48, 20-45, 2014.

Cordeau, J.-F., Ghiani, G., Guerriero, E., "Analysis and Branch-and-Cut Algorithm for the Time-Dependent Traveling Salesman Problem", *Transportation Science* 48, 46-58, 2014.

Sinclair, K., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Improvements to a Large Neighbourhood Search Heuristic for an Integrated Aircraft and Passenger Recovery Problem", *European Journal of Operational Research* 233, 234-245, 2014.

Contardo, C., Cordeau, J.-F., Gendron, B. "A Computational Comparison of Flow Formulations for the Capacitated Location-Routing Problem", *Discrete Optimization* 10, 263-295, 2013.

6. PRÉSENTATIONS SCIENTIFIQUES

6.1 Présentations lors de colloques

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., "Modeling and Solving a Logging Camp Location Problem", CORS 2014 Annual Conference, Ottawa, mai 2014.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., "Models and Mathematical Decomposition for Large-Scale Location Problems in the Forestry Sector", CORS 2014 Annual Conference, Ottawa, mai 2014.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., "Lagrangian Heuristics for Large-Scale Dynamic Facility Location with Generalized Modular Capacities", CORS 2014 Annual Conference, Ottawa, mai 2014.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Nikbakhsh, "Robust Uncapacitated Hub Location", CORS 2014 Annual Conference, Ottawa, mai 2014.

Cordeau, J.-F., Contreras, I., Martins de Sa, E., "Exact and Heuristic Algorithms for the Multiple Hub Line Location Problem", CORS 2014 Annual Conference, Ottawa, mai 2014.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., "Models and Mathematical Decomposition for Large-Scale Location Problems in the Forestry Sector", Optimization Days, Montreal, mai 2014.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Nikbakhsh, E., "Robust Uncapacitated Hub Location", Optimization Days, Montreal, mai 2014.

Martins de Sa, E., Contreras, I., Cordeau, J.-F., "Exact and Heuristic Algorithms for the Multiple Hub Line Location Problem", Optimization Days, Montreal, mai 2014.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., "Lagrangian Heuristics for Large-Scale Dynamic Facility Location with Generalized Modular Capacities", Optimization Days, Montreal, mai 2014.

Cordeau, J.-F., "Optimisation de grande taille dans les réseaux en étoile", 15ème congrès annuel de la Société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision (ROADEF), Bordeaux, France, février 2014.

Cordeau, J.-F., "An Overview of Vehicle Routing with Pickup and Delivery", Second Annual Conference of the EURO Working Group on Vehicle Routing and Logistics Optimization (VeRoLog 2013), Southampton, Royaume-Uni, juillet 2013.

Jans, R., Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., "The Stochastic Production Routing Problem", 26th European Conference on Operational Research, Rome, Italie, juillet 2013.

Muter, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "A Branch-and-Price Algorithm for the Multi-Depot Vehicle Routing Problem with Inter-Depot Routes", IIE International Conference, Istanbul, Turquie, juin 2013.

6.2 Autres présentations

Cordeau, J.-F., "Logistics Network Design", Suncor, Mississauga, mars 2014.

Cordeau, J.-F., "New Exact and Heuristic Algorithms for the Multiple-Vehicle Production Routing Problem", CIISE Distinguished Seminar, Concordia University, octobre 2013.

6.3 Séminaires de la Chaire (organisés conjointement avec le CIRRELT et la Chaire de recherche du Canada en distributique)

Moritz Fleischmann, University of Mannheim, Allemagne, "Revenue Management Approaches to Supply Chain Demand Fulfillment", 14 mai 2014.

Çagri Koç, University of Southampton, Royaume-Uni, "A Hybrid Evolutionary Algorithm for Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problems with Time Windows", 22 avril 2014.

Ellen Karoline Nørlund, Molde University College, Norvège, "Green Supply Vessel Operations", 15 avril 2014.

Masoud Chitsaz, KU Leuven, Belgique, "A Heuristic for the Cyclic Inventory Routing Problem", 29 janvier 2014.

Anna Franceschetti, Technical University of Eindhoven, Pays-Bas, "Reducing Vehicles Emissions by Optimizing Departure Times and Travel Speed", 10 décembre 2013.

Yossiri Adulyasak, Massachusetts Institute of Technology (MIT), États-Unis, "Stochastic and Robust Vehicle Routing with Deadlines", 11 octobre 2013.

Gunes Erdogan, University of Southampton, Royaume-Uni, "Matheuristics for a Multi-attribute Profit Collecting Vehicle Routing Problem", 4 septembre 2013.

Iris F. A. Vis, University of Groningen, Netherlands, "Yard Operations in Container Terminals", 7 juin 2013.

7. PROJETS INDUSTRIELS

7.1 Projet complété

Planification du transport en commun, Taxibus de Salaberry-de-Valleyfield, J.F. Cordeau, K. Hébert, G. Laporte, 2012-2013

7.2 Projet en cours

Distribution Network Design, Suncor, J.-F. Cordeau, O. Jabali, R. Jans.

8. DIPLÔMÉS

8.1 Doctorat

Marie-Ève Rancourt, HEC Montréal, « Analysis and Optimization of Long-Haul Transportation Problems », 178 pages, 2013 (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

8.2 Maîtrise

Ehsanallah Naseri, HEC Montréal, « Logistics Network Design Under Demand, Capacity and Cost Uncertainty », 68 pages, 2013 (J.-F. Cordeau).