

RAPPORT D'ACTIVITÉS

1^{er} juin 2008 – 31 mai 2009

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 2009

AVANT-PROPOS

Ce troisième rapport d'activités de la Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport couvre la période allant du 1^{er} juin 2008 au 31 mai 2009. Au cours de cette période, l'équipe de la Chaire a produit 10 publications scientifiques ainsi que 13 présentations lors de congrès scientifiques ou de séminaires universitaires. La Chaire a de plus accueilli huit visiteurs étrangers et elle a co-organisé neuf séminaires universitaires. En 2008-2009, trois étudiants de maîtrise ont obtenu leur diplôme sous la direction du titulaire de la Chaire. Pendant la même période, un projet industriel a été complété et trois autres se sont poursuivis. Le titulaire et les étudiants de la Chaire ont par ailleurs reçu deux prix ou distinctions pour leurs 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 (représentant 12% du produit intérieur brut selon le Fonds monétaire international), 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 de la dernière décennie, 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.

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 cinq familles de problèmes se posant en logistique et en transport :

1. la conception de réseaux;
2. l'élaboration de tournées de véhicules;
3. la gestion de terminaux de transport;
4. la gestion des stocks;
5. la gestion du revenu.

Dans chaque cas, on vise à acquérir une meilleure compréhension de la structure 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.

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-doctorale

Ornella Pisacane, avril à septembre 2008.

2.3 Étudiants de doctorat

Gerardo Berbeglia, HEC Montréal, « Dynamic and Stochastic Dial-a-Ride Problems » (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

Leandro Callegari Coelho, HEC Montréal, « Stochastic Inventory Routing » (J.-F. Cordeau, G. Laporte)

Claudio Contardo, Département d'informatique et de recherche opérationnelle, Université de Montréal, « Problèmes combinés de conception de réseau et de tournées de véhicules » (J.-F. Cordeau, B. Gendron).

Benoit Crevier, École Polytechnique de Montréal, « Gestion du revenu en transport ferroviaire de marchandises » (J.-F. Cordeau, G. Savard).

Alexandre Laroche, HEC Montréal, « Méthodes d'optimisation basées sur la simulation pour la gestion des stocks » (J.-F. Cordeau, F. Pasin).

Julie Paquette, HEC Montréal, « Transport à la demande » (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

Marie-Ève Rancourt, HEC Montréal, « Tournées de véhicules dans l'industrie du transport en charges partielles » (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

Karine Sinclair, HEC Montréal, « Problèmes de tournées de véhicules » (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

2.4 Étudiants de maîtrise

Émilie Juhant, HEC Montréal, « Logistique humanitaire », (J.-F. Cordeau).

Emna Khlif, HEC Montréal, « Optimisation basée sur la simulation pour la conception de réseaux logistiques », (J.-F. Cordeau).

Michèle Major, HEC Montréal, « Optimisation robuste des tournées de véhicules », (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

François Sarrazin, HEC Montréal, « Équilibrage du transport routier de longue distance », (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

2.5 Étudiants visiteurs

Gregorio Sorrentino, Università della Calabria, Italie, 11 mai au 30 juin 2009.

Sophie Parragh, University of Vienna, Autriche, 13 août au 17 octobre 2008.

Enrico Bartolini, Università di Bologna, Italie, 2 juin au 31 août 2008.

Tuukka Puranen, University of Jyväskylä, Finlande, 5 mai au 15 juin 2008.

Maria Battarra, Università di Bologna, Italie, 7 janvier au 30 juin 2008.

2.6 Professeurs et chercheurs visiteurs

Stefan Ropke, Technical University of Denmark, Lyngby, Danemark, 5 au 9 janvier 2009.

Roberto Baldacci, Università di Bologna, Italie, 2 juin au 15 août 2008.

Marcos Negreiros, Universidade Estadual do Ceará, Brésil, 7 mars 2007 au 31 décembre 2008.

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, <i>CRSNG – Programmes de subventions à la découverte - individuelles</i>	40 000 \$	2009-2014
Bernard Gendron, Jean-François Cordeau, Sophie d'Amours, Jacques A. Ferland, Jean-Marc Frayret, Michel Gendreau, Luc Lebel, Gilles Pesant, Louis-Martin Rousseau	Optimisation du transport et de la logistique dans le secteur forestier, <i>MITACS</i>	127 000 \$	2009-2010
Bernard Gendron, Jean-François Cordeau, Sophie d'Amours, Jacques A. Ferland, Michel Gendreau, Louis-Martin Rousseau	Optimisation du transport multimodal dans le secteur forestier, <i>MITACS – Seed Projects</i>	40 000 \$	2007-2008
Gilbert Laporte, Jean-François Cordeau	Méthodes d'optimisation appliquées à la planification intégrée en logistique et en transport, <i>FQRNT – Projet de recherche en équipe</i>	45 360 \$	2008-2011

4. PRIX ET DISTINCTIONS

Premier Prix, Challenge ROADEF 2009, « La gestion des perturbations dans le domaine aérien », S. Bisailon, J.-F. Cordeau, G. Laporte, F. Pasin.

Cecil Graham Doctoral Dissertation Award, Canadian Applied and Industrial Mathematics Society, « Models and algorithms for two network design problems », A.M. Costa (codirecteurs: J.-F. Cordeau, G. Laporte), 2008.

5. PUBLICATIONS

Rei, W., Cordeau, J.-F., Gendreau, M., Soriano, P., « Accelerating Benders Decomposition by Local Branching », *INFORMS Journal on Computing* 21, 333-345, 2009.

Paquette, J., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « Quality of Service in Dial-a-ride Operations », *Computers & Industrial Engineering* 56, 1721-1734, 2009.

Costa, A.M., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « Benders, Metric and Cutset Inequalities for Multicommodity Capacitated Network Design », *Computational Optimization and Applications* 42, 371-392, 2009.

Moccia, L., Cordeau, J.-F., Monaco, M.F., Sammarra, M., « Formulations and Solution Algorithms for a Dynamic Generalized Assignment Problem », *Computers & Operations Research* 36, 2670-2681, 2009.

Costa, A.M., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « Models and Branch-and-Cut Algorithms for the Steiner Tree Problem with Revenues, Budget and Hop Constraints », *Networks* 53, 141-159, 2009.

Stecco, G., Cordeau, J.-F., Moretti, E., « A Tabu Search Heuristic for a Sequence-Dependent and Time-Dependent Scheduling Problem on a Single Machine », *Journal of Scheduling* 12, 3-16, 2009.

Erdogan, G., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « The Pickup and Delivery Traveling Salesman Problem with First-In-First-Out Loading », *Computers & Operations Research* 36, 1800-1808, 2009.

Bektas, T., Cordeau, J.-F., Erkut, E., Laporte, G., « A Two-Level Simulated Annealing Algorithm for Efficient Dissemination of Electronic Content », *Journal of the Operational Research Society* 59, 1557-1567, 2008.

Cordeau, J.-F., Laporte, G., Ropke, S., « Recent Models and Algorithms for One-to-One Pickup and Delivery Problems », *Vehicle Routing: Latest Advances and Challenges*, B.L. Golden, S. Raghavan and E. A. Wasil (éds.), Kluwer, Boston, 327-357, 2008.

Cordeau, J.-F., Laporte, G., Pasin, F., « Iterated Tabu Search for the Car Sequencing Problem », *European Journal of Operational Research* 191, 945-956, 2008.

6. PRÉSENTATIONS SCIENTIFIQUES

6.1 Présentations lors de colloques

Cordeau, J.-F., « Exact and Heuristic Algorithms for Vehicle Routing and Scheduling », Workshop on Optimization in Maritime Transportation and Logistics, Montréal, mai 2009.

Rancourt, M.-E., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « A Vehicle Routing Problem with Working Hour Rules on Continuous Moves », Journées de l'optimisation, Montréal, mai 2009.

Heilporn, G., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Polyhedral Study of a Cumulative One-to-Many Pickup and Delivery Traveling Salesman Problem", Journées de l'optimisation, Montréal, mai 2009.

Cordeau, J.-F., Bisailon, S., Laporte, G., Pasin, F., « Large Neighborhood Search for the Airline Recovery Problem », Journées de l'optimisation, Montréal, mai 2009.

Contardo, C., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « A Branch-and-Cut Algorithm for a Heterogeneous Location-Routing Problem: Computational Results », Journées de l'optimisation, Montréal, mai 2009.

Wen, M., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Larsen, J., « The Dynamic Multi-Period Multi-Objective Vehicle Routing Problem », 3rd Nordic Optimization Symposium, Stockholm, Suède, mars 2009.

Bisailon, S., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Pasin, F., « Une méthode de recherche à grand voisinage pour la gestion des perturbations dans le domaine aérien », 10ⁱème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision, Nancy, France, février 2009.

Contardo, C., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « A Branch-and-Cut Algorithm for the Capacitated Location-Routing Problem », VI ALIO/EURO Workshop on Applied Combinatorial Optimization, Buenos Aires, Argentine, décembre 2008.

Cordeau, J.-F., Laporte, G., Pasin, F., Ropke, S., « Scheduling Technicians and Tasks in a Telecommunications Company », Sixth Austrian Workshop on Metaheuristics, Vienne, octobre 2008.

Contardo, C., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « A Branch-and-cut Algorithm for the Capacitated Location Routing Problem », INFORMS Annual Meeting, Washington D.C., octobre 2008.

Cordeau, J.-F., Ghiani, G., Guerriero, E., « A Heuristic Approach for the Asymmetric TSP with Time-Dependent Traveling Time », XXXIX Annual Conference of the Italian Operations Research Society, Ischia, Italie, septembre 2008.

6.2 Autres présentations

Cordeau, J.-F., « An Introduction to Logistics Network Design », Nokia Corporation, Helsinki, Finlande, décembre 2008.

Cordeau, J.-F., « Advanced Solution Methods for Routing and Scheduling Problems », University of Vienna, Autriche, octobre 2008.

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

Aliaksandr Shyshou, Molde University College, Norvège, « A simulation study of the fleet sizing problem arising in offshore anchor handling operations », 18 mars 2009.

Verena Schmid, University of Vienna, « Trucks in Movement: Hybridization of Exact Approaches and Variable Neighborhood Search for the Delivery of Ready-Mixed Concrete », 11 février 2009.

Francesco Ferrucci, University of Wuppertal, Allemagne, « Real-time distribution of perishable goods using past request information to forecast future demand », 28 janvier 2009.

Mariam Tagmouti, DIRO, Université de Montréal, « A variable neighborhood descent for arc routing problems with time-dependent service costs », 14 janvier 2009.

Ann Melissa Campbell, University of Iowa, « Challenges and Opportunities in Attended Home Delivery », 3 décembre 2008.

Abdullah Dasci, York University, Toronto, « Solving price discrimination problems in temporal, spatial, and perceptual spaces: A continuous approximation approach », 26 novembre 2008.

Marta Margarida Braz Pascoal, University of Coimbra, Portugal, « Multicriteria Approaches for a Routing Problem in Multimedia Networks », 5 novembre 2008.

Sophie Parragh, University of Vienna, « Algorithms for the Heterogeneous Dial-a-Ride Problem », 1 octobre 2008.

Amy Cohn, University of Michigan, « Test-and-Prune: A New Algorithm for Combinatorial Optimization Problems », 24 septembre 2008.

7. PROJETS INDUSTRIELS

7.1 Projet complété

Supply Chain Design, Nokia Corporation, Finlande, J.-F. Cordeau, O. Bräysy, M. Gendreau, T. Puranen.

7.2 Projets en cours

Transport à la demande, Réseau de Transport de Longueuil, J.-F. Cordeau, G. Laporte, J. Paquette.

Optimisation des tournées de véhicules, Robert Transport, J.-F. Cordeau, M.-E. Rancourt, J. Roy.

Berthing and container operations, Port de Gioia Tauro, Italie, J.-F. Cordeau, G. Laporte, L. Moccia.

8. DIPLÔMÉS

8.1 Maîtrise

Éric Drouin, HEC Montréal, « L'impact de la réglementation des heures de conduite sur les transporteurs routiers », 92 pages, 2008 (J.-F. Cordeau, J. Roy).

Richard Moussali, HEC Montréal, « Résolution d'un problème de tournées de véhicules pour un fabricant de produits d'emballage en Arabie Saoudite », 111 pages, 2008 (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

Alexandra Marcoux, HEC Montréal, « Optimisation du réseau de distribution d'une entreprise manufacturière », 82 pages, 2008 (J.-F. Cordeau).