

RAPPORT D'ACTIVITÉS

1^{er} juin 2010 – 31 mai 2011

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 2011

AVANT-PROPOS

Ce cinquième rapport d'activités de la Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport couvre la période allant du 1^{er} juin 2010 au 31 mai 2011. Au cours de cette période, l'équipe de la Chaire a produit huit publications scientifiques ainsi que 30 présentations lors de congrès scientifiques ou de séminaires universitaires. La Chaire a de plus accueilli six visiteurs étrangers et elle a co-organisé huit séminaires universitaires. En 2010-2011, un étudiant au doctorat et trois étudiants à la maîtrise ont obtenu leur diplôme sous la direction du titulaire de la Chaire. Pendant la même période, un projet industriel a débuté, deux ont été complétés et deux se sont poursuivis. 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 (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 Stagiaires post-doctoraux

Rami As'Ad, depuis février 2011.

Vera Hemmelmayr, depuis septembre 2010.

Enrico Bartolini, depuis janvier 2010.

Ivan Contreras, depuis mars 2009.

Oguz Solyali, septembre 2009 à août 2010.

2.3 Étudiants au doctorat

Yossiri Adulyasak, HEC Montréal, « Integrated Production and Distribution Problems » (J.-F. Cordeau, R. Jans).

Leandro Callegari Coelho, HEC Montréal, « Algorithms for Inventory-Routing Problems with Transshipments » (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).

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

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

2.4 Étudiants à la maîtrise

Andrée-Eve Brochu, HEC Montréal, « Intégration du design d'un entrepôt et de l'affectation de produits », (J.-F. Cordeau).

Jean-Michel Gébran, HEC Montréal, « Tournées de véhicules et horaires des chauffeurs pour le transport du lait », (J.-F. Cordeau, J. Roy).

Katie Hébert, HEC Montréal, « Localisation robuste de concentrateurs dans des réseaux de distribution », (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

Steve Lynch, HEC Montréal, « Optimisation des horaires pour des trains de banlieue », (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

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

2.5 Étudiants visiteurs

Mirko Maischberger, Università di Firenze, Italie, 4 février au 29 juillet 2010.

Magnus Stalhane, Norwegian University of Science and Technology, Norvège, 11 janvier au 15 juin 2010.

2.6 Professeurs et chercheurs visiteurs

Barrett W. Thomas, University of Iowa, 15 et 16 février 2011.

Demetrio Laganà, Università della Calabria, Italie, 6 au 19 juillet 2010.

Irina Dumitrescu, University of Melbourne, Australie, 18 juin au 6 juillet, 2010.

Luigi Moccia, Università della Calabria, Italie, 4 mai au 4 juillet 2010.

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 | 40 000 \$ | 2009-2014 |
| Gilbert Laporte, Jean-François Cordeau | Méthodes d'optimisation appliquées à la planification intégrée en logistique et en transport, FQRNT – Projet de recherche en équipe | 45 360 \$ | 2008-2011 |

4. PRIX ET DISTINCTIONS

Prix Mercure de la meilleure thèse de doctorat, HEC Montréal, « Complexity Analyses and Algorithms for Pickup and Delivery Problems », G. Berbeglia, 2011.

5. PUBLICATIONS

Bisaillon, S., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Pasin, F., « A Large Neighbourhood Search Heuristic for the Aircraft and Passenger Recovery Problem », *4OR: A Quarterly Journal of Operations Research* 9, 139-157, 2011.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « Stochastic Uncapacitated Hub Location », *European Journal of Operational Research* 212, 518-528, 2011.

Heilporn, G., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « An Integer L-Shaped Algorithm for the Dial-a-Ride Problem with Stochastic Customer Delays », *Discrete Applied Mathematics* 159, 883-895, 2011.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « The Dynamic Uncapacitated Hub Location Problem », *Transportation Science* 45, 18-32, 2011.

Moccia, L., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Ropke, S., Valentini, M.P., « Modeling and Solving a Multimodal Routing Problem with Flexible-Time and Scheduled Services », *Networks* 57, 53-68, 2011.

Erdogan, G., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « A Branch-and-Cut Algorithm for Solving the Non-Preemptive Capacitated Swapping Problem », *Discrete Applied Mathematics* 158, 1599-1614, 2010.

Cordeau, J.-F., Laporte, G., Pasin, F., Ropke, S., « Scheduling Technicians and Tasks in a Telecommunications Company », *Journal of Scheduling* 13, 393-409, 2010.

Heilporn, G., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « The Delivery Man Problem with Time Windows », *Discrete Optimization* 7, 269-282, 2010.

6. PRÉSENTATIONS SCIENTIFIQUES

6.1 Présentations lors de colloques

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « Optimal Locations and Sizes for Logging Camps », CORS 2011 Annual Conference, St. John's, mai 2011.

Contardo, C., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « An ILP-based Heuristics for the Capacitated Location-Routing Problem », CORS 2011 Annual Conference, St. John's, mai 2011.

Hemmelmair, V., Cordeau, J.-F., Crainic, T., « Adaptive Large Neighbourhood Search Heuristic for City Logistics Problems », CORS 2011 Annual Conference, St. John's, mai 2011.

Coelho, L., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « An Adaptive Large Neighborhood Search Heuristic for the Inventory-Routing Problem with Transshipments », CORS 2011 Annual Conference, St. John's, mai 2011.

Cordeau, J.-F., Maischberger, M., « A Parallel Iterated Tabu Search Heuristic for Vehicle Routing Problems », CORS 2011 Annual Conference, St. John's, mai 2011.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « Construction and Relocation of Variable Sized Logging Camps in Forestry Industry », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Stalhane, M., Andersson, H., Christiansen, M., Cordeau, J.-F., Desaulniers, G., « A Branch-and-Price-and-Cut Method for a Maritime Pickup and Delivery Problem with Time Windows and Split Loads », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Paquette, J., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Pascoal, M.B., « A Multicriteria Tabu Search Heuristic for the Dial-a-Ride Problem: Results for Real-Life Instances », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Fagerholt, K., Tirado, G., Hvattum, L.M., Cordeau, J.-F., « Dynamic and Stochastic Routing in Maritime Industrial Shipping », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., « An Efficient Hybrid Heuristic Algorithm for Solving the Production Routing Problem », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Bartolini, E., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « Improved Lower Bounds for the Capacitated Arc Routing Problem », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Coelho, L., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « An Adaptive Large Neighborhood Search Heuristic for the Inventory-Routing Problem with Transshipments », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Hemmelmayr, V., Cordeau, J.-F., Crainic, T., « Solution Methods for Two-Echelon Vehicle Routing Problems Arising in City Logistics », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Contardo, C., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « A MIP Tabu-Search Heuristic for the Capacitated Location-Routing Problem Based on Set-Partitioning Models with Additional Cuts », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « Stochastic Uncapacitated Hub Location », Optimization Days, Montréal, mai 2011.

Laporte, G., Berbeglia, G., Cordeau, J.-F., Heilporn, G., Paquette, J., Pascoal, M.M.B., Ropke, S., « Recent Algorithms for the Dial-a-Ride Problem », XLI Annual Conference of the Italian Operational Research Society, Villa San Giovanni, Italie, septembre 2010.

Cordeau, J.-F., Laporte, G., Moccia, L., Perugia, A., « On Designing Home-to-Job Transportation Service Plans », XLI Annual Conference of the Italian Operational Research Society, Villa San Giovanni, Italie, septembre 2010.

Cordeau, J.-F., Laporte, G., Moccia, L., Sorrentino, G., « Optimizing Yard Management at an Automotive Transshipment Terminal », XLI Annual Conference of the Italian Operational Research Society, Villa San Giovanni, Italie, septembre 2010.

Cordeau, J.-F., Contreras, I., Laporte, G., « Benders Decomposition for Large-Scale Uncapacitated Hub Location », Network Optimization Workshop (NOW 2010), Ajaccio, France, août 2010.

Wen, M., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Larsen, J., « A Dynamic Multi-Period Vehicle Routing Problem », Network Optimization Workshop (NOW 2010), Ajaccio, France, août 2010.

Iori, M., Alba, M., Cordeau, J.-F., Dell'Amico, M., « A Branch-and-Cut Algorithm for the Double Traveling Salesman Problem with Multiple Stacks », Network Optimization Workshop (NOW 2010), Ajaccio, France, août 2010.

Solyali, O., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « Robust Inventory Routing under Demand Uncertainty », International Workshop on Lot Sizing, Gardanne, France, août 2010.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « The Dynamic Uncapacitated Hub Location Problem », 24th European Conference on Operational Research, Lisbonne, Portugal, juillet 2010.

Erdogan, G., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « A Branch-and-Cut Algorithm for the Non-Preemptive Capacitated Swapping Problem », 24th European Conference on Operational Research, Lisbonne, Portugal, juillet 2010.

Wen, M., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Larsen, J., « A Dynamic Multi-Period Vehicle Routing Problem », 24th European Conference on Operational Research, Lisbonne, Portugal, juillet 2010.

Stalhane, M., Anderson, H., Christiansen, M., Cordeau, J.-F., Desaulniers, G., « A Branch-and-Price-and-Cut Method for a Maritime Pickup and Delivery Problem with Time Windows and Split Loads », 24th European Conference on Operational Research, Lisbonne, Portugal, juillet 2010.

Paquette, J., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « A Reference Point Approach for Multicriteria Dial-a-Ride Problems », 24th European Conference on Operational Research, Lisbonne, Portugal, juillet 2010.

Stalhane, M., Anderson, H., Christiansen, M., Cordeau, J.-F., Desaulniers, G., « A Branch-and-Price-and-Cut Method for a Maritime Pickup and Delivery Problem with Time Windows and Split Loads », Seventh International Symposium on Transportation Analysis, Tromsø, Norvège, juin 2010.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « Benders Decomposition for Large-Scale Uncapacitated Hub Location Problems », Seventh International Symposium on Transportation Analysis, Tromsø, Norvège, juin 2010.

Berbeglia, G., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « A Hybrid Tabu Search and Constraint Programming Algorithm for the Dynamic Dial-a-Ride Problem », ALIO-INFORMS Joint International Meeting, Buenos Aires, Argentine, juin 2010.

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

Manish Verma, Memorial University of Newfoundland, « A Tactical Planning Model for Railroad Transportation of Dangerous Goods », 14 avril 2011.

Glaydston Ribeiro, Department of Engineering, Federal University of Espirito Santo, Brazil, « A Branch-and-Price-and-Cut Algorithm for the Workover Rig Routing Problem », 14 mars 2011.

Barrett Thomas, Department of Management Sciences, University of Iowa, USA, « A Rollout Policy Framework for Dynamic Programming Approximations to the Vehicle Routing Problem with Stochastic Demands and Duration Limits », 16 février 2011.

Sabine Limbourg, Université de Liège, Belgium, « Automatic Cargo Load Planning », 14 décembre 2010.

Emanuela Guerriero, Università del Salento, Italy, « On The Time-Dependent Traveling Salesman Problem », 27 octobre 2010.

Vera Hemmelmayr, University of Vienna, « Bin Allocation and Vehicle Routing in Waste Collection Applications », 20 octobre 2010.

Asvin Goel, Zaragoza Logistics Center, « The U.S. Truck Driver Scheduling Problem », 28 septembre 2010.

Nadia Lahrichi, Université du Québec à Montréal, « Solving a milk collecting and delivering problem for the "Fédération des producteurs de lait du Québec" », 15 septembre 2010.

7. PROJETS INDUSTRIELS

7.1 Projets complétés

Gestion de la distribution, Centre hospitalier Anna-Laberge, J.-F. Cordeau, A. Komlan, G. Laporte.

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

7.2 Projets en cours

Optimisation de l'horaire des trains, Agence métropolitaine de transport, J.-F. Cordeau, G. Laporte, S. Lynch

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 Doctorat

Julie Paquette, HEC Montréal, « Mesure de la qualité de service et confection de tournées en transport adapté », 352 pages, 2010 (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

8.2 Maîtrise

François Sarrazin, HEC Montréal, « Assignment de véhicules en charges complètes dans une entreprise de camionnage », 79 pages, 2010, (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

Emna Khlif, HEC Montréal, « Optimisation basée sur la simulation pour la conception de réseaux logistiques », 74 pages, 2010, (J.-F. Cordeau).

Adodo Komlan, HEC Montréal, « Estimation du coût d'impartition du transport dans un réseau local de santé », 86 pages, 2010, (J.-F. Cordeau, G. Laporte).