

RAPPORT D'ACTIVITÉS

1^{er} juin 2012 – 31 mai 2013

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 2013

AVANT-PROPOS

Ce septième rapport d'activités de la Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport couvre la période allant du 1^{er} juin 2012 au 31 mai 2013. Au cours de cette période, l'équipe de la Chaire a produit 12 publications scientifiques ainsi que 22 présentations lors de congrès scientifiques ou de séminaires universitaires. La Chaire a de plus accueilli cinq visiteurs étrangers et elle a co-organisé neuf séminaires universitaires. En 2012-2013, deux étudiants au doctorat et deux 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, un autre s'est poursuivi et un a été complété. Deux étudiants de la Chaire ont par ailleurs reçu des prix 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, 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

Ibrahim Muter, septembre 2011 à août 2012.

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).

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

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

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

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

2.5 Étudiants visiteurs

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, Universidade Federal de Minas Gerais, Brésil, 1^{er} août 2012 au 31 juillet 2013.

Tuukka Puranen, Université de Jyväskylä, Finlande, 30 avril au 28 juillet 2012.

2.6 Professeur et chercheur visiteur

Ricardo Camargo, Universidade Federal de Minas Gerais, Brésil, 15 au 25 janvier 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	40 000 \$	2009-2014
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

Best Paper Award Runner-up, Production and Operations Management Society, College of Humanitarian & Crisis Management, "Tactical Network Planning for Food Aid Distribution in Kenya", M.-É. Rancourt, J.-F. Cordeau, G. Laporte, B. Watkins, 2013.

Prix Esdras-Minville, HEC Montréal, pour l'article "Optimization-Based Adaptive Large Neighborhood Search for the Production Routing Problem", Yossiri Adulyasak, 2013.

5. PUBLICATIONS

Alba, M., Cordeau, J.-F., Dell'Amico, M., Iori, M., "A Branch-and-Cut Algorithm for the Double Traveling Salesman Problem with Multiple Stacks", *INFORMS Journal on Computing* 25, 41-55, 2013.

Paquette, J., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Pascoal, M.M.B. "Combining Multicriteria Analysis and Tabu Search for Dial-a-Ride Problems", *Transportation Research Part B* 52, 1-16, 2013.

Bartolini, E., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "An Exact Algorithm for the Capacitated Arc Routing Problem with Deadheading Demand", *Operations Research* 61, 315-327, 2013.

Rancourt, M.-E., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Long-haul Vehicle Routing and Scheduling with Working Hour Rules", *Transportation Science* 47, 81-107, 2013.

Bartolini, E., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Improved Lower Bounds and Exact Algorithm for the Capacitated Arc Routing Problem", *Mathematical Programming Series A* 137, 409-452, 2013.

Tirado, G., Hvattum, L.M., Fagerholt, K., Cordeau, J.-F., "Heuristics for Dynamic and Stochastic Routing in Industrial Shipping", *Computers & Operations Research* 40, 253-263, 2013.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Exact Solution of Large-Scale Hub Location Problems with Multiple Capacity Levels", *Transportation Science* 46, 439-459, 2012.

Solyali, O., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Robust Inventory Routing under Demand Uncertainty", *Transportation Science* 46, 327-340, 2012.

Berbeglia, G., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "A Hybrid Tabu Search and Constraint Programming Algorithm for the Dynamic Dial-a-Ride Problem", *INFORMS Journal on Computing* 24, 343-355, 2012.

Parragh, S.N., Cordeau, J.-F., Doerner, K.F., Hartl, R.F., "Models and Algorithms for the Heterogeneous Dial-a-Ride Problem with Driver Related Constraints", *OR Spectrum* 34, 593-633, 2012.

Stalhane, M., Andersson, H., Christiansen, M., Cordeau, J.-F., Desaulniers, G., "A Branch-Price-and-Cut Method for a Ship Routing and Scheduling Problem with Split Loads", *Computers & Operations Research* 39, 3361-3375, 2012.

Hemmelmayr, V.C., Cordeau, J.-F., Crainic, T.G., "An Adaptive Large Neighborhood Search Heuristic for Two-Echelon Vehicle Routing Problems Arising in City Logistics", *Computers & Operations Research* 39, 3215-3228, 2012.

6. PRÉSENTATIONS SCIENTIFIQUES

6.1 Présentations lors de colloques

Rancourt, M.-È., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Watkins, B., "Tactical Network Planning for Food Aid Distribution in Kenya", Industrial and Systems Engineering Research Conference, San Juan, Puerto Rico, mai 2013.

Rancourt, M.-È., Cordeau, J.-F., Laporte, G., Watkins, B., "Tactical Network Planning for Food Aid Distribution in Kenya", POMS 2013, 24th Annual Conference, Denver, Colorado, mai 2013.

Bartolini, E., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "An Exact Algorithm for the Capacitated Arc Routing Problem with Deadheading Demand", 1st Workshop on Arc Routing Problems (WARP1), Copenhagen, Danemark, mai 2013.

Cordeau, J.-F., Adulyasak, Y., Jans, R., "Benders Decomposition for Production Routing Under Demand Uncertainty", CORS 2013 Annual Conference, Vancouver, mai 2013.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., "Dynamic Facility Location with Generalized Modular Capacities", CORS 2013 Annual Conference, Vancouver, mai 2013.

Cordeau, J.-F., "Benders Decomposition for Hub Location", International Network Optimization Conference, Tenerife, Espagne, mai 2013.

Martins de Sa, E., Contreras, I., Cordeau, J.-F., "Hub Line Location in the Design of Public Transportation Networks", Optimization Days, Montréal, mai 2013.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., "Dynamic Facility Location with Generalized Modular Capacities", Optimization Days, Montréal, mai 2013.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., "Benders Decomposition for Production Routing under Demand Uncertainty", 10th International Conference on Computational Management Science, Montréal, mai 2013.

Rancourt, M.-È., "Tactical Network Planning for Food Aid Distribution in Kenya", Journées du CIRRELT, Montréal, mai 2013.

Jans, R., Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., "Optimization Based Adaptive Large Neighborhood Search (ALNS) for the Production Routing Problem", INFORMS Annual Meeting, Phoenix, octobre 2012.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., "Exact Algorithms for Multi-vehicle Production and Inventory Routing Problems", INFORMS Annual Meeting, Phoenix, octobre 2012.

Coelho, L.C., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Flexibility and Consistency Issues in Static and Dynamic Inventory-Routing", 4th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain, Québec, août 2012.

Coelho, L.C., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Consistency in Multi-Vehicle Inventory Routing", 9th International Meetings on Logistics Research, Montréal, août 2012.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., "An Efficient Heuristic for an Integrated Production and Distribution Problem", 9th International Meetings on Logistics Research, Montréal, août 2012.

Bartolini, E., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "An Exact Algorithm for the Capacitated Arc Routing Problem with Deadheading Demand", First Annual Conference of the EURO Working Group on Vehicle Routing and Logistics Optimization (VeRoLog 2012), Bologne, Italie, juin 2012.

Muter, I., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "A Column Generation Algorithm for the Multi-Depot Vehicle Routing Problem with Inter-Depot Routes", First Annual Conference of the EURO Working Group on Vehicle Routing and Logistics Optimization (VeRoLog 2012), Bologne, Italie, juin 2012.

Coelho, L.C., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Solving Consistent Multi-Vehicle Inventory-Routing Problems", First Annual Conference of the EURO Working Group on Vehicle Routing and Logistics Optimization (VeRoLog 2012), Bologne, Italie, juin 2012.

Hemmelmayr, V.C., Cordeau, J.-F., Crainic, T.G., "Adaptive Large Neighborhood Search Heuristic for Two-Echelon Vehicle Routing Problems Arising in City Logistics", First Annual Conference of the EURO Working Group on Vehicle Routing and Logistics Optimization (VeRoLog 2012), Bologne, Italie, juin 2012.

Cordeau, J.-F., Adulyasak, Y., Jans, R., "New Exact and Heuristic Algorithms for the Multiple-Vehicle Production Routing Problem", First Annual Conference of the EURO

Working Group on Vehicle Routing and Logistics Optimization (VeRoLog 2012), Bologne, Italie, juin 2012.

Coelho, L.C., Cordeau, J.-F., Laporte, G., "Exact Solutions of Consistent Inventory-Routing Problems", CORS/MOPGP'12 Conference, Niagara Falls, Canada, juin 2012.

6.2 Autres présentations

Cordeau, J.-F., Peyrol, F. « La logistique au service des entreprises d'ici et d'ailleurs », HEC Montréal, octobre 2012.

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

Elisangela Martins de Sá, Federal University of Minas Gerais, Brésil, "Hub Line Location Problem", 17 avril 2013.

Raf Jans, HEC Montréal, Canada, "Symmetry Breaking in MIP Optimization Problems", 28 mars 2013.

Ehsan Nikbakhsh, Tarbiat Modares University, Iran, "Green Supply Chain Network Design for Post-Sales Companies", 13 mars 2013.

Claudio Contardo, Université du Québec à Montréal, Canada, "Exact algorithms for several classes of vehicle routing problems", 20 février 2013.

Ola Jabali, HEC Montréal, Canada, "A continuous approximation model for the fleet composition problem", 22 janvier 2013.

Jonathan F. Bard, The University of Texas at Austin, USA, "Designing driver work areas for pickup & delivery operations", 11 décembre 2012.

Yossiri Adulyasak, HEC Montréal, Canada, "Benders decomposition for production routing under demand uncertainty", 21 novembre 2012.

Jørgen Glomvik Rakke, Norwegian University of Science and Technology, Norway, "Creating an annual delivery program of multi-product liquefied natural gas", 3 octobre 2012.

Leandro C. Coelho, HEC Montréal, Canada, "Dynamic and Stochastic Inventory-Routing", 5 septembre 2012.

7. PROJETS INDUSTRIELS

7.1 Projets complétés

Berthing and container operations, Port de Gioia Tauro, Italie, J.-F. Cordeau, G. Laporte, L. Moccia, 2002-2012.

Optimisation des tournées de livraison, CIM – Conseil en immobilisation & management, J.-F. Cordeau, 2012.

7.2 Projets en cours

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

8. DIPLÔMÉS

8.1 Doctorat

Yossiri Adulyasak, HEC Montréal, "Models and Solution Algorithms for Production Routing Problems", 179 pages, 2012 (J.-F. Cordeau, R. Jans).

Leandro Callegari Coelho, HEC Montréal, "Flexibility and Consistency in Inventory-Routing", 162 pages, 2012 (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

8.2 Maîtrise

Katie Hébert, HEC Montréal, "Mise en place d'un service régulier d'autobus à Salaberry-de-Valleyfield", 81 pages, 2013 (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

Steve Lynch, HEC Montréal, "Optimisation des horaires pour des trains de banlieue", 74 pages, 2012 (J.-F. Cordeau, G. Laporte).