

RAPPORT D'ACTIVITÉS

1^{er} juin 2015 – 31 mai 2016

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://chairelogistique.hec.ca>

Juin 2016

AVANT-PROPOS

Ce dixième rapport d'activités de la Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport couvre la période allant du 1^{er} juin 2015 au 31 mai 2016. Au cours de cette période, l'équipe de la Chaire a produit neuf publications scientifiques ainsi que 20 présentations lors de congrès scientifiques ou de séminaires universitaires. La Chaire a de plus accueilli huit visiteurs étrangers et elle a co-organisé sept séminaires universitaires. En 2015-2016, un étudiant au doctorat et six étudiants à la maîtrise ont obtenu leur diplôme sous la direction du titulaire de la Chaire. Pendant la même période, deux projets industriels ont débuté et deux autres se sont terminés. En mai 2016, le titulaire de la Chaire a par ailleurs reçu le Prix du mérite de la Société canadienne de recherche opérationnelle.

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

Ioannis Fragkos, mars à août 2015.

2.3 Étudiants au doctorat

Khalid Amghar, Département d'informatique et de recherche opérationnelle, Université de Montréal, « Modèles multi-flots pour les problèmes de tournées de véhicules », (J.-F. Cordeau, B. Gendron).

Masoud Chitsaz, HEC Montréal, « Assembly Inventory Routing Problems » (J.-F. Cordeau, R. Jans).

Matthieu Gruson, HEC Montréal, « Quality of Service in Lot Sizing », (J.-F. Cordeau, R. Jans).

Basak Tozlu, HEC Montréal, « Supply Chain Management », (J.-F. Cordeau, O. Jabali).

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

Carlos Zetina, Université Concordia, « Network Design Problems » (I. Contreras, J.-F. Cordeau).

2.4 Étudiants à la maîtrise

Guillaume Grenier St-Amour, HEC Montréal, « Gestion intégrée des stocks et des tournées de véhicules pour la distribution de gaz industriels », (J.-F. Cordeau).

Thi Xuan Hoa Du, HEC Montréal, « Distribution Network Design and Facility Location for of a Large Canadian Retailer », (J.-F. Cordeau).

Charly Robinson La Rocca, HEC Montréal, « Algorithmes d'optimisation pour la gestion d'une flotte de taxis électriques », (J.-F. Cordeau).

Louis-Pierre Trottier, HEC Montréal, « Une méthode de planification des tournées de navires », (J.-F. Cordeau).

2.5 Étudiants visiteurs

Pedro Luis Miranda, Federal University of São Carlos, Brésil, 19 mai 2016 au 30 avril 2017.

Xinyun Wu, Huazhong University of Science and Technology, Chine, 14 octobre 2015 au 10 avril 2016.

Xiang Zhou, Chongqing Jiaotong University, Chine, 13 octobre 2015 au 9 avril 2016.

Iliya Dimitrov Markov, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse, 3 octobre au 5 décembre 2015.

Fabio Neves Moreira, University of Porto, Portugal, 16 septembre 2015 au 15 mars 2016.

Matthieu Gruson, Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace, Toulouse, France, 20 avril au 19 novembre 2015.

Veaceslav Ghilas, Eindhoven University of Technology, Pays-Bas, 9 mars au 15 juin 2015.

2.6 Chercheurs visiteurs

Xianlong Ge, School of Management, Chongqing Jiaotong University, Chine, 11 mars au 31 août 2015.

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 – Programme de subventions à la découverte - individuelle</i>	45 000 \$	2014-2019
	Supplément d'accélération	40 000\$	2014-2017
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 du mérite de la Société canadienne de recherche opérationnelle, J.-F. Cordeau, 2016.

5. PUBLICATIONS

Solyali, O., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « The Impact of Modeling on Robust Inventory Management under Demand Uncertainty », *Management Science* 62, 1188-1201, 2016.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « Solving a Dynamic Facility Location Problem with Partial Closing and Reopening », *Computers & Operations Research* 67, 143-154, 2016.

Sinclair, K., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « A Column Generation Post-Optimization Heuristic for the Integrated Aircraft and Passenger Recovery Problem », *Computers & Operations Research* 65, 42-52, 2016.

Moreira, M.C.O, Cordeau, J.-F., Costa, A.M., Laporte, G., « Robust Assembly Line Balancing with Heterogeneous Workers », *Computers & Industrial Engineering* 88, 254-263, 2015.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., « Benders Decomposition for Production Routing Under Demand Uncertainty », *Operations Research* 63, 851-867, 2015.

Martins de Sá, E., Contreras, I., Cordeau, J.-F., de Camargo, R.S., de Miranda, G., « The Hub Line Location Problem », *Transportation Science* 49, 500-518, 2015.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « Dynamic Facility Location with Generalized Modular Capacities », *Transportation Science* 49, 484-499, 2015.

Jena, S.D., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « Modeling and Solving a Logging Camp Location Problem », *Annals of Operations Research* 232, 151-177, 2015.

Martins de Sá, E., Contreras, I., Cordeau, J.-F., « Exact and Heuristic Algorithms for the Design of Hub Networks with Multiple Lines », *European Journal of Operational Research* 246, 186-198, 2015.

6. PRÉSENTATIONS SCIENTIFIQUES

6.1 Présentations lors de colloques

Cordeau, J.-F., « Classical Benders Decomposition », CPAIOR Masterclass on Decomposition Methods, Banff, mai 2016.

Chitsaz, M., Cordeau, J.-F., Jans, R., « Heuristic Algorithm for the Production and Inventory Routing in an Assembly Structure », CORS Annual Conference, Banff, mai 2016.

Zetina, C., Contreras, I., Cordeau, J.-F., « A Computational Study of Enhancements to Benders Decomposition in Multi-Commodity Network Design », CORS Annual Conference, Banff, mai 2016.

Sinclair, K., Cordeau, J.-F., Laporte, G., « A column generation post-optimization heuristic for the integrated aircraft and passenger recovery problem », Optimization Days, Montréal, mai 2016.

Gruson, M., Cordeau, J.-F., Jans, R., « An analysis of service level constraints in deterministic lot sizing », Optimization Days, Montréal, mai 2016.

Chitsaz, M., Cordeau, J.-F., Jans, R., « Production and inventory routing with an assembly structure », Optimization Days, Montréal, mai 2016.

Zetina, C., Contreras, I., Cordeau, J.-F., « Cut selection strategies for Benders decomposition in uncapacitated multicommodity network design », Optimization Days, Montréal, mai 2016.

Amghar, K., Cordeau, J.-F., Gendron, B., « A GVNS heuristic for the traveling salesman problem with time windows – minimizing completion time », Optimization Days, Montréal, mai 2016.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., « Reoptimization Capabilities of Benders Decomposition for the Stochastic Production Routing Problem », INFORMS Annual Meeting, Philadelphie, novembre 2015.

Contreras, I., Cordeau, J.-F., Zetina, C., « Models and Algorithms for Robust Hub Location », INFORMS Annual Meeting, Philadelphie, novembre 2015.

Ghilas, V., Cordeau, J.-F., Demir, E., Van Woensel, T., « An Exact Algorithm for the Pickup and Delivery Problem with Time Windows and Scheduled Lines », INFORMS Annual Meeting, Philadelphie, novembre 2015.

Chitsaz, M., Cordeau, J.-F., Jans, R., « Assembly Inventory Routing Problem », CORS/INFORMS International Meeting, Montréal, juin 2015.

Zetina, C., Contreras, I., Cordeau, J.-F., « Formulations and Exact Algorithms for Robust Uncapacitated Hub Location », CORS/INFORMS International Meeting, Montréal, juin 2015.

Parragh, S.N., Cordeau, J.-F., « Column generation for the truck and trailer routing problem with time windows », Fourth Meeting of the EURO Working Group on Vehicle Routing and Logistics Optimization, Vienne, juin 2015.

Parragh, S.N., Cordeau, J.-F., « Column generation for the truck and trailer routing problem with time windows », Sixth International Workshop on Freight Transportation and Logistics, Ajaccio, France, juin 2015.

Adulyasak, Y., Cordeau, J.-F., Jans, R., « Benders Decomposition for Production Routing Under Demand Uncertainty », Sixth International Workshop on Freight Transportation and Logistics, Ajaccio, France, juin 2015.

6.2 Autres présentations

Cordeau, J.-F., « Stochastic Production-Routing », Department of Industrial and Systems Engineering, University of Southern California, Los Angeles, février 2016.

Cordeau, J.-F., « Stochastic Production-Routing », DeGroote School of Business, McMaster University, Hamilton, février 2016.

Cordeau, J.-F., « Stochastic Production-Routing », Department of Mechanical and Industrial Engineering, Concordia University, février 2016.

Cordeau, J.-F., « Branch-and-Cut for Routing and Logistics », EURO PhD School on Routing and Logistics, Università di Brescia, Italie, juin 2015.

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

Gerardo Berbeglia, Melbourne Business School, Australie, « An evaluation of ranking policies for trial-offer markets with social influence », 27 mai 2016.

Cagri Koç, HEC Montréal, « A multiperiod location-routing problem arising in the collection of olive oil mill wastewater », 10 mars 2016.

Thibaut Vidal, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brésil, « Phase unwrapping and operations research », 4 février 2016.

Carlos Zetina, Concordia University, « Robust uncapacitated hub location », 3 décembre 2015.

Ilya Markov, École polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse, « Vehicle routing and demand forecasting in recyclable waste collection », 26 novembre 2015.

Tom Van Woensel, Technische Universiteit Eindhoven, Pays-Bas, « Cargo Hitching », 5 novembre 2015.

Anna Franceschetti, HEC Montréal, « Strategic fleet planning for city logistics », 29 octobre 2015.

7. PROJETS INDUSTRIELS

7.1 Projets en cours

Ship Routing, Canada Steamship Lines, J.-F. Cordeau, L.-P. Trottier.

Optimisation de la gestion d'une flotte de taxis électriques, Taxelco, J.-F. Cordeau, C. Robinson La Rocca.

7.2 Projet terminés

Optimisation du réseau de distribution, Soprema, J.-F. Cordeau, D. Thibodeau, 2015-2016.

Distribution Network Design and Greenhouse Gas Emissions Measurement, Suncor, J.-F. Cordeau, O. Jabali, R. Jans, J. Martinez, H. Wang, 2014-2015.

8. DIPLÔMÉS

8.1 Doctorat

Karine Sinclair, HEC Montréal, « Heuristiques pour le problème conjoint de récupération des appareils et des passagers en transport aérien », 168 pages, 2016 (J.-F. Cordeau, G. Laporte).

8.2 Maîtrise

David Thibodeau, HEC Montréal, HEC Montréal, « Optimisation d'un réseau de production et distribution avec incertitude dans la demande : un cas pratique », 91 pages, 2016 (J.-F. Cordeau).

Pauline Laurainne, HEC Montréal, « Optimisation du parcours patient en hôpital de jour en oncohématologie par simulation intégrée à une démarche kaizen », 179 pages, 2016 (J.-F. Cordeau, M.-H. Jobin).

Sami Birem, HEC Montréal, « Une méthode de reconfiguration saisonnière des zones de préparation de commandes d'un centre de distribution », 178 pages, 2016 (J.-F. Cordeau).

Hui Wang, HEC Montréal, « The Impacts of Carbon Emissions on Distribution Network Design: A Case Study », 81 pages, 2016 (J.-F. Cordeau, O. Jabali).

Julian Martinez, HEC Montréal, « Facility location and sizing in network design: a case study with bulk and packaged products », 111 pages, 2015 (J.-F. Cordeau, R. Jans).

Fabien Peyrol, HEC Montréal, « Une méthodologie de prise de décision pour la délocalisation en logistique internationale », 232 pages, 2015 (J.-F. Cordeau).