

Les activités de recherche en aide multicritère à la décision au CERMID

Jean-Marc Martel
Département d'Opérations et Systèmes de Décision
Faculté des sciences de l'administration
Université Laval, Québec, Canada
e.mail : jean-marc.martel@osd.ulaval.ca

1. Bref historique et orientation générale

Le CERMID (Centre de Recherche en Modélisation, Information et Décision) est un regroupement de chercheurs de la faculté des sciences de l'administration (FSA) et d'autres institutions, qui s'intéressent à la modélisation des processus organisationnels, à l'analyse des technologies de l'information, et aux méthodes d'aide à l'évaluation et à la décision dans les organisations. Il succède au CRAÉDO (Centre de recherche sur l'aide à l'évaluation et à la décision dans les organisations) donc il retient cinq chercheurs réguliers et auxquels se sont ajoutés sept nouveaux chercheurs.

Les chercheurs du CERMID s'intéressent donc aux problèmes organisationnels, socio-économiques, environnementaux et technologiques qui influencent la performance des organisations et des entreprises, et particulièrement aux impacts de ces phénomènes sur la gestion et la prise de décision. Ils s'intéressent également aux fondements sur lesquels repose l'étude de ces phénomènes, tels l'épistémologie, la théorie de l'organisation, les systèmes d'information, l'analyse multicritère, la programmation mathématique, les probabilités appliquées, les statistiques, la programmation dynamique, et les technologies de l'information. Les principaux objectifs du CERMID sont de contribuer, d'une part, au développement et à la transmission des connaissances dans ces domaines d'expertise et, d'autre part, à la formation de chercheurs et de personnel qualifié.

2. Le programme de recherche du CERMID

Le programme de recherche du CERMID est fortement multidisciplinaire. C'est pourquoi son équipe de chercheurs offre un éventail d'expertises diversifiées et complémentaires. Ainsi, le Centre regroupe des spécialistes en recherche opérationnelle, génie industriel, économie appliquée, gestion des technologies de l'information, marketing et épidémiologie.

Ce programme a pour thème le développement et l'expérimentation d'outils prescriptifs (au sens faible du terme) d'aide à la décision pour la planification et le contrôle dans les organisations. Les problèmes abordés présentent à des degrés divers un ou plusieurs aspects fondamentaux suivants : (M) le caractère multi-dimensionnel du problème, (I) un niveau important d'imperfection de l'information, (C) un niveau de complexité élevé, ainsi que (T) la présence des technologies de l'information.

(M) La plupart des modèles unicritères déterministes prescriptifs quantitatifs que l'on retrouve dans la littérature font des hypothèses très simplificatrices. Nous nous sommes tournés vers le développement de modèles multicritères qui permettent de mieux prendre en compte la multi-dimensionalité de nombreux problèmes de planification stratégique.

(I) Avec le deuxième aspect fondamental, nous nous intéressons à modéliser explicitement, à l'aide d'un langage approprié l'imperfection due à des facteurs aléatoires, imprécis, \emptyset , hors du contrôle du décideur.

(C) Le troisième aspect fondamental présent à travers nos projets est celui de la complexité. Celle-ci se manifeste tant dans la taille des problèmes et la quantité des données à traiter, dans la conception de modèles à haut niveau d'intégration que dans les difficultés de calcul qui en découlent.

(T) Avec le dernier aspect fondamental, nous examinons l'impact des technologies de l'information (TI) sur les organisations et leur gestion, la gestion des TI, le changement organisationnel dû au changement technologique, et la gestion du commerce électronique.

Ainsi, notre équipe concentre ses efforts sur le développement et l'expérimentation d'outils de planification et de contrôle qui incorporent explicitement ces quatre aspects.

3. Le volet aide multicritère à la décision

Dans le cadre de ce volet, nous développons et appliquons des méthodologies multicritères pour des problèmes où l'aspect multi-dimensionnel est très important et où le plus souvent on est en présence d'imperfection de l'information. Les principaux projets qui s'inscrivent dans ce volet sont :

- La programmation mathématique à objectifs multiples (PMOM) ; notamment l'introduction des préférences du décideur dans le goal programming ;
- L'efficacité en PMOM stochastique ;
- Les méthodes multicritères en contexte incertain (la valeur de l'information additionnelle) ;
- L'obtention d'un résultat robuste en aide multicritère en contexte d'imperfection de l'information ;
- Le choix d'une procédure d'agrégation multicritère ;
- L'analyse multicritère et l'enveloppement des données ;
- La décision de groupe, l'aide à l'obtention d'un consensus ;
- Les démarches (participatives) de concertation ;
- La phase de structuration d'un problème organisationnel complexe ;
- L'application des méthodologies multicritères en gestion et en génie.

Les membres du CERMID contribuant de manière (plus ou moins) importante à ce volet sont :

- B. Aouni, Université Laurentienne, Sudbury.
- G. D'Avignon, FSA, Université Laval
- A. Guitouni, Centre de recherche pour la défense de Valcartier (CRDV)
- P. Lang, FSA, Université Laval
- J.M. Martel, FSA, Université Laval
- R. Nadeau, FSA, Université Laval
- B. Urli, Université de Québec à Rimouski

Comme vous pourrez l'observer à partir de la liste des publications d'autres membres du CERMID collaborent à ce volet (C. Banville, M. Gravel, B. Lamond, L. Kiss, W. Price et K. Zaras). Des liens de collaboration étroits ont été conservés avec plusieurs étudiants après leur diplomation (Aouni, Azondékon, Ben Abdelaziz, Boulaire, Couillard, Guitouni, MíZali, Ouellet, Rebai, Twarabimenye, Urli, Veilleux, Yolalan).

4. Liste de quelques publications

- Xu, X. Martel, Jean-M. et Lamond B., " A Multicri-terion Ranking Procedure Based on Distance Between Partial Preorders " , accepté pour publication dans EJOR.
- Ben Khelifa, S. et Martel, Jean-M., " A Distance-Based Collective Weak Ordering " , accepté pour publication dans Group Decision and Negotiation.
- Rebai, A., et Martel, Jean-M., " Que doit-on attendre d'une procédure d'agrégation multicritère pour des évaluations non cardinales ou mixtes ? " , accepté pour publication dans INFOR.
- Azondékon, S.H. et Martel, Jean-M., " Value of Additional Information in Multicriterion Analysis under Uncertainty " , EJOR, vol. 117, 1999, 45-62.
- Urli, B. et Nadeau, R., " Evolution of MCDM/A : A Scientometric Analysis " , Journal of Multicriteria Decision Analysis, vol. 8, 1, janvier 1999, 31-43.
- Ben Abdelaziz, F., Lang, P. et Nadeau, R., "Dominance and Efficiency in Multicriteria Decision under Uncertainty", Theory and Decision, vol. 47, 1999, 191-211.
- Hababou, M. et Martel, Jean-M., " A Multicriterion Approach for Selecting a Portfolio Manager " , INFOR, vol. 36, 3, 1998, 1-17.
- Guitouni, A. et Martel, Jean-M., " Tentative Guidelines to Help Choosing an Appropriate MCDA Method " , EJOR, vol. 109, 2, 1998, 501-521.
- Martel, Jean-M., et Aouni, B., " Diverses Imprecise Goal Programming Model Formulations " , Journal of Global Optimisation, vol. 12, 1998, 127-138.
- Rioux, Michaud, Urli, B. et Gosselin, " Mise en œuvre concerté d'un programme de développement régional : le cas du Québec côtier " , Revue d'économie régionale et urbaine, vol. 4, 1998, 661-678.

- Banville, C., Boulaire, C., Landry, M. et Martel, Jean-M., " A Stakholders Supported Approach to Multiple Criteria Decision Aid ", *Systems Research Behavioral Sciences*, vol. 14, 1997, 15-32.
- Rebai, A. et Martel, Jean-M., " A Fuzzy Bag Approach to Choosing the Best Multiattributed Potential Actions in a Multiple Judgement and Non Cardinal Data Context ", *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 87, 6, 1997, 159-166.
- Diaby, M., et Martel, Jean-M., " Preference Structure Modelling for Multi-Objective Decision Making : A Goal Programming Approach ", *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, vol. 6, 1997, 150-154.
- Laaribi, A., Chevalier, J.J., et Martel, Jean-M., " A Spatial Decision Aid : A Multicriterion Evaluation Approach ", *Comput., Environ. and Urban Systems*, vol. 20, 6, 1996, 351-366.
- Bergeron, M., Martel, Jean-M., et Twarabimanye, P., " The Evaluation of Corporate Loan Applications Based on the MCDA ", *Journal of Euro-Asian Management*, vol. 2, 2, 1996, 16-46.
- Boulaire, C., Landry, M. et Martel, Jean-M., " Le mythe entourant l'outil quantitatif réexaminé à partir d'une étude de terrain ", *Science de la Société*, vol. 39, 1996, 87-105.
- D'Avignon, G. et Sauvageau, M., " l'aide multicritère à la décision : un cas d'intégration de critères techniques, économiques et environnementaux à Hydro-Québec ", *RAIRO, Recherche Opérationnelle/Operations Research*, vol. 30, 3, 1996, 317-332.
- Lang, P. et Yolalan, R., "On Finite Multiplier Bounds in Data Envelopment Analysis", *ITOR*, vol. 8, 1, 1996, 1-8.
- Lang, P., Yolalan, R. et Kettani, O., "Controlled Envelopment by Face Extension in Data Envelopment Analysis", *JORS*, vol. 46, 1995, 473-491.
- Ben Abdelaziz, F., Lang, P. et Nadeau, R., "Distributional Efficiency in Multiobjective Stochastic Linear Programming", *EJOR*, vol. 85, 2, 1995, 399-415.
- Ben Abdelaziz, F., Lang, P. et Nadeau, R., "Pointwise Efficiency in Multiobjective Stochastic Linear Programming", *JORS*, vol. 45, 11, 1995, 1324-1334.
- Ouellet, F. et Martel, Jean-M., " Méthode multicritère d'évaluation et de sélection de projets de R&D interdépendants ", *Canadian Journal of Administrative Sciences*, vol. 12, 3, 1995, 195-209.
- Martel, Jean-M. et Zaras, K., " Stochastic Dominance in Multicriterion Analysis Under Risk ", *Theory and Decision*, vol. 35, 1, 1995, 31-49.
- Urli, B. et Beaudry, D., " Une approche multicritère d'allocation des ressources financières dans le domaine de la santé ", *RAIRO/Operations Research*, vol. 29, 4, 1995.
- Gravel, M., Kiss, L., Martel, Jean-M. et Price, W., " A DSS for Production Planning ", *ITOR*, vol. 1, 3, 1994, 363-373.
- Martel, Jean-M. et Kiss, L.N., " A Support to Consensus Reaching in Group Decision ", *Group Decision and Negotiation*, vol. 3, 1, 1994, 93-119.
- Kiss, L. Martel, Jean-M. et Nadeau, R., " ELECCALC - A DSS for Modeling Decision Maker's Preferences ", *Journal of Decision Support Systems*, vol. 12, 1994, 311-326.
- Nadeau, R., Urli, B. et Kiss, L.N., " PROMISE : A DSS for multiple objective stochastic linear programming problems ", *Annals of Operations Research*, vol. 51, 1994, 45-59.
- Martel, Jean-M., Azondékon, S.H. et Zaras, K., " Multicriterion Analysis Under Uncertainty with Partial Linear Information ", *Journal of Information Science and Technology*, vol. 2, 2, 1993, 124-135.
- Khoury, N., Martel, Jean-M., et Veilleux, M., " Méthode multicritère de sélection de portefeuilles indiciels internationaux ", *L'Actualité Économique*, vol. 69, 1, mars 1993, 171-190.
- Gravel, M., Martel, Jean-M., Nadeau, R., Price, W. et Tremblay, R., " A Multicriterion View of Optimal Resource Allocation in Job-Shop Production ", *EJOR*, vol. 61, 1-2, 1992, 230-244.
- Martel, Jean-M., et Aouni, B., " Méthode multicritère de choix d'un emplacement : le cas d'un aéroport dans le Nouveau Québec ", *INFOR*, vol. 30, 2, 1992, 97-117.
- Martel, Jean-M., Azondékon, S.H., et Zaras, K., " Preference Relations in Multicriterion Analysis Under Risk ", *JORBEL*, vol. 3, 3-4, 1991, 55-83.
- Urli, B. et Nadeau, R., " An Interactive Method to Multiobjective Linear Problems with Interval Coefficient ", *INFOR*, Vol. 30, 2, 1992, 127-137.
- Oral, M., Kettani, O. et Lang, P., " A Methodology for Collective Evaluation and Selection of Industrial R&D Projects ", *Management Science*, vol. 37, 7, 1991, 871-885.
- Martel, Jean-M., Khoury, N. et M'Zali, B., " Comparaison Performance - Taille des fonds mutuels par une analyse multicritère ", *L'Actualité Économique*, vol. 67, 3, 1991, 306-324.
- Martel, Jean-M., et Aouni, B., " Incorporating the Decision Maker's Preferences in the Goal Programming Model ", *JORS*, vol. 41, 2, 1990, 1121-1132.
- d'Avignon, G. and Mareschal, B. " Specialization of Hospital Services in Quebec : an application of the PROMETHEE and GAIA Methods ", *Mathematical and Computer Modelling*, 1989, 1393-1400.

- D'Avignon, G. and Vinck, Ph., " An Outranking Method under Uncertainty ", EJOR, vol. 36, 3, 1988, 311-321.
- Martel, Jean-M., d'Avignon, G. et Couillard, J., " Fuzzy Outranking Relation in Multicriterion Decision Making ", EJOR, vol. 25, 2, 1986, 258-271.