

L'aide multicritère à la décision : méthodes, applications, logiciels, développements innovants

Horaire

8h15-8h45	Accueil des participants
8h45-9h00	Mot de bienvenue (Olivier Bahn, Directeur du GERAD) et présentation de la journée (Jean-Philippe Waaub, UQAM et GERAD)
9h00-10h00	Plénière d'ouverture : Bertrand MARESCHAL Professeur, Solvay Brussels School of Economics & Management de l'Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique Bien utiliser PROMETHEE et GAIA : « caveat ut prospera ».
10h00-10h30	Présentation 1 : Anissa FRINI , Sarah BENAMOR, Bruno URLI Professeure titulaire, département des sciences de la gestion, Université du Québec à Rimouski, Lévis, Québec, Canada Temporal MCDA methods for decision-making in sustainable development context
10h30-11h00	Présentation 2 : Adel GUITOUNI Associate Professor, Peter B. Gustavson, School of Business, University of Victoria, Victoria, British Columbia, Canada Sustainable value management: The case for plural, multi-criteria and long-term decision-making model
11h00-11h15	Pause santé
11h15-11h45	Présentation 3 : Nabil BELACEL Senior Research Officer, Digital Technology of the National Research Council, group Data Sciences for Complex Systems, Ottawa, Ontario, Canada. Combining machine learning and outranking techniques to improve classification problems
11h45-12h15	Présentation 4 : Loubna BENABBOU Professeure, département des sciences de gestion, Université du Québec à Rimouski, Lévis, Québec, Canada. L'aide multicritère à la décision et l'apprentissage automatique dans l'ère des données massives : cas de la classification supervisée multi-classes et multicritère
12h15-12h45	Présentation 5 : Jean-Philippe WAAUB Professeur titulaire, département de géographie, UQAM ; Vice-doyen à la recherche, Faculté des sciences humaines, UQAM, Montréal, Québec, Canada ; GEIGER ; GERAD. Mise en place d'un processus d'aide à la décision multicritère et multi-acteurs pour les évaluations environnementales stratégiques en Haïti : étapes et outils
12h45-13h30	Buffet sandwich sur place, période d'échanges libres
13h30-13h50	Présentation 6 : Francis MARLEAU-DONAIS Étudiant au programme de doctorat en aménagement du territoire, Université Laval, Ste-Foy, Québec, Canada. Analyse post-projet d'un outil cartographique multicritère : Le cas des rues conviviales à Québec

- 13h50-14h10 Présentation 7 : **Makbule KANDAKOGLU**, Sarah BEN AMOR, Grit WALTHER
 PhD Candidate at the Department of Operations Research and Management, RWTH Aachen University and Visiting Researcher at Telfer School of Management, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada
A multi-criteria clustering model for project portfolio selection
- 14h10-14h30 Présentation 8 : **Jean-François GUAY**
 Professeur associé, Institut de sciences de l'environnement, UQAM, Montréal, Québec, Canada; coordonnateur en planification du territoire pour le MAPAQ, Ste-Marie-de-Beauce, Québec, Canada
SOMERSET-P : Un concept d'analyse intégrée pour le rangement de scénarios de planification et la prise de décision stratégique dans les socioécosystèmes conflictuels
- 14h30-14h50 Présentation 9 : **Jeanne Téwa TOGBODOUNO**, Dan Lansana KOUROUMA, Jean-Philippe WAAUB
 Étudiante au programme de doctorat en sciences de l'Environnement, UQAM, Montréal, Québec, Canada ; GEIGER et GERAD
Mobilisation des connaissances et des parties prenantes pour l'élaboration de stratégies d'adaptation et de réduction des risques d'inondation dans la commune urbaine de Gueckédou en Guinée.
- 14h50-15h10 Présentation 10 : **Mariama DIALLO**, Dan Lansana KOUROUMA, Rehamtula Shazmane MANDJEE, Jean-Philippe WAAUB
 Étudiante au programme de doctorat en sciences de l'Environnement, UQAM, Montréal, Québec, Canada ; GEIGER et GERAD
Évaluation de scénarios de plan d'aménagement de ports minéraliers en Guinée maritime
- 15h10 à 15h25 Pause santé
- 15h25 à 16h55 Atelier de démonstration du logiciel Visual PROMÉTHÉE, **Bertrand MARESCHAL**
 Professeur, Solvay Brussels School of Economics & Management de l'Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique
Visual PROMETHEE : prise en mains et développements en cours.
 Questions et discussions avec les participants et les représentants d'entreprises et d'organisations.
- 16h55-17h00 Mot de clôture (Jean-Philippe Waaub, UQAM et GERAD)
- 17h00 à 18h30 Cocktail - réseautage

Conférences

1 Auteur : Bertrand MARESCHAL

Titre : Bien utiliser PROMETHEE et GAIA : « caveat ut prospera ».

Résumé : Les méthodes PROMETHEE et GAIA font partie des outils d'aide à la décision multicritère les plus populaires depuis une trentaine d'années. Elles se caractérisent par une certaine facilité d'utilisation, mise en évidence aujourd'hui par le logiciel Visual PROMETHEE. Il est cependant important de bien comprendre les bases du modèle PROMETHEE (fonctions de préférence, seuils, poids) et les limites des outils mis à la disposition des décideurs, afin d'éviter des biais ou de mauvaises interprétations des résultats fournis par Visual PROMETHEE. Comme tout outil d'aide à la décision, PROMETHEE et GAIA requièrent des données de bonne qualité. Il est donc important de réfléchir aux données, aux échelles, aux fonctions de préférence et aux seuils. Nous proposons des lignes directrices à cet égard. L'interprétation des résultats fournis par PROMETHEE et GAIA est également importante, surtout pour GAIA. Nous développons ce point au travers d'exemples pratiques.

« Caveat » : prendre garde.

« ut prospera » : pour réussir.

Notice biographique : bmaresc@ulb.ac.be

Bertrand Mareschal est Docteur en Sciences, diplômé de l'Université Libre de Bruxelles (ULB). Il est actuellement professeur à la Solvay Brussels School of Economics & Management de l'ULB, où il enseigne la statistique et les méthodes quantitatives de gestion. Son domaine principal de recherche est l'aide à la décision de type multicritère. Il est, en collaboration avec le Professeur Jean-Pierre Brans, à l'origine du développement des méthodes PROMETHEE et GAIA, qui font partie des principales méthodes utilisées à l'heure actuelle. A ce titre, il a créé et administre les sites web www.promethee-gaia.net et www.promethee-days.com : plus de 2000 publications relatives aux méthodes PROMETHEE y sont actuellement référencées. Bertrand Mareschal est auteur ou co-auteur d'une cinquantaine de publications scientifiques dans les domaines de l'aide à la décision et de la statistique. Il participe régulièrement, en tant qu'expert ou consultant, à des projets nationaux ou internationaux dans différent pays.

2 Authors: Anissa FRINI, Sarah BENAMOR, Bruno URLI

Title: Temporal MCDA methods for decision-making in sustainable development context

Abstract: As the world in which we operate evolves, public decision-making problems are increasingly complex. Sustainability is a major concern and decisions have to be made based on the triple bottom line while simultaneously evaluating the economic, social and environmental impacts. In this context, decisions generally have a planning horizon of several years or even decades and consequently need to be evaluated in the short, medium and long term under uncertainty. A literature review on MCDA methods used for sustainable development (SD) context shows that almost all used MCDM/A methods are static and existing research works do not propose any aggregation framework for the multi-period evaluation of alternatives. Recently in the last five years, some researchers started developing temporal MCDA methods in this context. However, the state of the art remains still limited and only very few researches works offers an aggregation framework for multi-period evaluation of alternatives under uncertainty. This presentation exposes the main results of our research program that started in 2013 and which leads to new temporal MCDA methods that were applied in SD and climate change contexts. We will present the main steps of three new methods recently published. The first is MUPOM method (MUlti-criteria multi-Period Outranking Method) which accommodates the requirements of sustainable development and demonstrates how the paradigm behind outranking methods can be of use in processing temporal impacts of decisions. The second method consists of a multi-period generalization of PROMETHEE under random uncertainty, named PROMETHEE-MP. Finally, the third method will present a generalization of SMAA-Tri to temporal context for sorting decision problems.

Notice biographique : [Anissa Frini@uqar.ca](mailto:Anissa.Frini@uqar.ca)

Anissa Frini est professeure titulaire en production et méthodes quantitatives à l'Université du Québec à Rimouski (Campus de Lévis). Elle a un doctorat en opérations et systèmes de décision, un MBA en systèmes d'information organisationnels de la Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université Laval et un diplôme d'ingénieur de l'école Polytechnique de Tunisie. Elle détient une expertise en aide à la décision multicritère dynamique, temporelle et en contexte d'incertitude. Ses recherches sont appliquées dans différents contextes tels que le développement durable, la lutte contre les changements climatiques, l'évaluation environnementale, la santé, et l'intelligence d'affaire. En plus de ses recherches fondamentales, elle a entrepris plusieurs projets avec différents acteurs tels que : le Bureau du Forestier en Chef du Québec, le ministère des ressources naturelles, le ministère de l'environnement, Ouranos, Merinov et l'Institut de la santé publique du Québec (INSPQ).

3 **Author: Adel GUITOUNI**

Title: Sustainable value management: The case for plural, multi-criteria and long-term decision-making model

Abstract: As a consequence of the global and local dynamics, the reality of doing business around the world is changing, which impinge upon Adam Smith's invisible hand to self-regulate economic activities and shared social welfare while protecting humanity's endowment: nature. The last two decades have witnessed an unprecedented scholarship and professional development on sustainability, social responsibility and ethics in business and management literature. However, the internalization of sustainability concepts into business and management decision-making is lagging. This internalization should explicitly consider the sustainable business value creation, which is pluralistic (multiple stakeholders along the value chain), multi-criteria (multiple value dimensions) and long-term (value accumulates and decays over time and space). This presentation aims to argue for the development of decision-making frameworks in business and management that are pluralistic, multi-criteria and spatiotemporal. It takes the view that responsible decision-making in business should be founded on inclusivity of stakeholders (sometimes reconciliation), multi-dimensional value (e.g., triple bottom line) creation and long-term governance (in opposition to short-term). Sustainable value management is therefore not only about reporting, but also about changing the decision-making mind-set, processes and methods. This presentation calls for realistic representation of decision-making for responsible research agenda in business and management.

Biography: adelg@uvic.ca

Dr. Adel Guitouni is associate professor of management sciences, decision support and international business at the Gustavson School of Business, University of Victoria. He made large number of contributions to multiple criteria decision analysis (MCDA), supply chain management, information systems, and distributed resource management fields. He expanded his expertise to sustainability and social responsibility in business management. He developed a multidisciplinary approach to research and education, which includes working with industries, governments and nongovernmental organizations. He supervised six postdoctoral fellows, and fourteen PhD, dozens of master and undergraduate students. Before joining the University of Victoria, he worked as defense scientist for the Canadian government where he directed large scientific teams involved with major events and strategic initiatives such as the Vancouver 2010 Olympics and Paralympics Games and 2010 G8/G20 summits. On behalf of the Gustavson School, Dr. Guitouni has actively engaged in several educational activities around the world such as supporting the democratic transition and socio-economic development in the MENA region (i.e., in Tunisia and Libya in particular). In 2012, along with Nobel Prize Laureate Joseph Stiglitz and Prof. Paul Romer, Dr. Guitouni hosted economic development policy workshops in Tunisia. Following the second political assassination in Tunisia in 2013, Dr. Guitouni facilitated negotiations among political foes in support of the Tunisian National Dialogue led by the Tunisian National Dialogue Quartet (awarded the 2015 Nobel Prize). Adel lives in Victoria BC and enjoys life with his wife and two children.

4 **Author: Nabil BELACEL**

Title: Combining machine learning and outranking techniques to improve classification problems

Abstract: Knowledge Discovery processes (KD), including data mining and machine learning, are well-known approaches that lead to a successful decision-making process. However, KD usually requires discovering useful knowledge from data, while data mining and machine learning techniques focus on the application of algorithms for extracting patterns from data. Machine learning is a popular approach for gaining and extracting new and valuable knowledge from data. It provides techniques that often focus on the application of algorithms to extract patterns from data and to infer rules. The extracted rules are used later to discover new knowledge. The inductive approach in machine learning has been employed to build the models of human decision making with rules. The extracted rules and knowledge can enable a decision maker (DM) to identify market trends, assist in disease diagnoses, or support and facilitate the making of well-informed decisions.

However, the study of decision making has also been addressed by another field called multiple criteria decision analysis (MCDA). MCDA techniques have originally been developed mainly in the fields of operation research, social psychology, and business management. In recent years, the field of MCDA is attracting many researchers and decision-makers from many areas including health, business, defense and construction.

Generally, MCDA approaches are focused on the model development features that are related to the modeling and representations of the decision makers' preferences, values and judgment policy. The main objective of this presentation is to show how the integration of two major techniques from machine learning and MCDA can solve the classification problems. Some of the applications of the developed method to different areas including bioinformatics, intrusion detection and telecommunication will be also presented.

Biography: Nabil.Belacel@nrc-cnrc.gc.ca

Nabil Belacel, (Ph.D. Free University of Brussels, Belgium; postdoctoral at GERAD "Group for Research in Decision Analysis" of University of Montreal) is a Senior Research Officer at Digital Technology of the National Research Council within the group Data Sciences for Complex Systems. He is a Registered Professional Engineer in Canada. Dr. Belacel is working on classification problems and their application to Decision Support System. Dr Nabil Belacel is the recipient of numerous scholarships and awards, including NSERC-Discovery grant, New Brunswick Innovation Fund, gold award of excellence from Canadian Information Productivity Awards in 2007. He has also received in May 2009 the CATAAlliance Innovation and Leadership Award in the Public Sector Leadership in Advanced Technology category at the 24th Annual Canadian Innovation and Leadership Awards Gala. Nabil's research interests include operations research, machine learning, multiple criteria decision analysis, data analytics. He has extensive publications in a number of these different areas.

5 **Auteure : Loubna BENABBOU**

Titre : L'aide multicritère à la décision et l'apprentissage automatique dans l'ère des données massives : Cas de la classification supervisée multi-classes et multicritère

Résumé : L'interaction entre l'aide multicritère à la décision et l'apprentissage automatique constitue une des pistes de recherche les plus prometteuses des sciences de décision modernes. La capacité de généralisation des algorithmes d'apprentissage automatique s'avère essentielle pour la prise de décision en temps réel via la valorisation des données de plus en plus massives. Cette capacité de généralisation s'appuie sur des fondements théoriques issus des statistiques et de la théorie de l'information. Cependant, la majorité des algorithmes d'apprentissage automatique souffre du caractère non-explicatif des résultats et de l'absence de l'homme dans un processus de décision complètement automatisé. Face à ces défis, les approches d'aide multicritère à la décision peuvent apporter une aide précieuse. Le volume, la vitesse et la variété croissantes des données appellent à réévaluer les méthodes actuelles en aide multicritère à la décision dans l'ère des données massives. Dans cette présentation, nous allons mettre l'accent sur le problème de classification supervisée multi-classes et multicritère. Pour ce faire, nous préconisons une approche multidisciplinaire faisant appel, entre autres, aux fondements de l'aide multicritère à la décision et de l'apprentissage automatique. Nous présentons un modèle de classification à base de pavés qui s'appuie, d'une part, sur l'intégration de la capacité de généralisation des classificateurs multi-classes en termes de bornes sur le vrai risque. D'autre part, sur la prise en considération de la dimension multicritère et des préférences du décideur.

Notice biographique : Loubna_benabbou@uqar.ca

Loubna Benabbou est Professeure au département des sciences de gestion à l'Université du Québec à Rimouski. Elle est titulaire d'un Ph.D. et d'un M.B.A en opérations et systèmes de décision de la Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université Laval et d'un diplôme d'ingénieur en génie industriel de l'École Mohammadia d'Ingénieurs. Ses intérêts de recherche s'inscrivent dans le cadre général de développement des méthodes de l'apprentissage automatique, de l'aide multicritère à la décision et de l'optimisation pour aider à la prise de décision en temps réel. Elle s'intéresse à l'application de ces méthodes dans les domaines, entre autres, de la digitalisation des processus, la gestion des opérations et la logistique, la finance et la santé. Loubna Benabbou a participé dans plusieurs projets de recherche avec l'industrie et siège dans des comités scientifiques/techniques de revues et conférences internationales. Par ailleurs, elle a publié plusieurs articles dans des revues scientifiques internationales et des actes conférences internationales indexées.

6 **Auteur : Jean-Philippe WAAUB**

Titre : Mise en place d'un processus d'aide à la décision multicritère et multi-acteurs pour les évaluations environnementales stratégiques en Haïti : étapes et outils

Résumé : La présentation aborde les différentes étapes et outils de mise en place d'un processus d'aide à la décision, au sein du Bureau National de l'Évaluation Environnementale (BNÉEE) de la République d'Haïti, basé sur une approche d'aide multicritère et multi-acteurs à la décision (AMCD), ouverte à la participation d'acteurs reliés au problème abordé par le processus décisionnel de l'Évaluation Environnementale Stratégique (ÉES). La présentation est structurée selon les huit étapes que nous suggérons de réaliser comme processus d'aide à la décision. Elles fournissent aux parties intéressées un cadre de travail collaboratif et contributif pour bien comprendre et structurer les questions portées par l'ÉES à traiter. Elles fournissent aussi, au décideur ultime, les informations nécessaires pour éclairer sa compréhension du problème, et prendre la décision. Chacune de ces étapes est décrite en termes de contenu, de rôle occupé par les diverses parties impliquées, et de décisions intermédiaires. La description des activités, les outils utilisés et les points clés sont présentés, incluant divers outils d'animation et de facilitation des réunions de travail soutenant le processus d'AMCD.

Notice biographique : waaub.jean-philippe@uqam.ca

Depuis 1993, Jean-Philippe WAAUB est professeur au département de géographie de l'UQAM (titulaire depuis 1999). Depuis juin 2017, il est Vice-doyen à la recherche de la Faculté des sciences humaines de l'UQAM. Il est membre du Groupe d'études interdisciplinaires en géographie et environnement régional (GEIGER, UQAM) et du Regroupement stratégique (FRQNT) Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions (GERAD; HEC Montréal; Polytechnique Montréal; McGill; UQAM). Ses recherches, menées au Québec, y compris en collaboration avec les Premières Nations, au Canada, en Europe, en Afrique, et dans les Caraïbes portent sur les systèmes d'évaluation environnementale (ÉES, ÉIES, suivi, audit, participation, processus et outils adaptés), les outils d'aide à la décision appliqués à la gestion du territoire, des ressources et de l'environnement (aide multicritère; cartographie écologique; systèmes intégrés d'aide à la décision; systèmes de soutien à la décision de groupe; participation des publics), la planification énergétique et environnementale selon une approche multi-modèles, utilisant un modèle d'optimisation des systèmes énergétiques et un modèle collaboratif d'aide multicritère et multi-acteurs à la décision (AMCD) couplé à un système d'information géographique (SIG) et la sécurité des corridors énergétiques.

7 Auteur : Francis MARLEAU-DONAIS

Titre : Analyse post-projet d'un outil cartographique multicritère : Le cas des rues conviviales à Québec

Résumé : Pour faire suite au développement de nombreuses méthodes d'aide à la décision multicritère au cours des dernières décennies, plusieurs outils d'aide à la décision multicritère développés lors de rencontres de groupes sont maintenant utilisés en urbanisme. Ces outils multicritères sont techniquement valides et destinés à améliorer les processus décisionnels. Toutefois, le manque d'analyse post-projet restreint la compréhension des impacts tangibles et intangibles de ces outils, et par conséquent limite l'amélioration des pratiques. Un meilleur suivi post-projet permettrait de développer des outils mieux adaptés aux différentes perspectives des acteurs et de considérer la diversité d'interactions que ceux-ci peuvent avoir avec ces outils. La présente recherche vise à développer et à appliquer une démarche qualitative d'analyse post-projet à un projet d'analyse multicritère. Pour y arriver, le cas d'étude de la Ville de Québec et de son outil cartographique multicritère de priorisation d'aménagement de rues conviviales a été analysé. Cet outil a été développé de façon collaborative avec un groupe interdisciplinaire de professionnels de la Ville de Québec. L'outil évalue, visualise et identifie dans un SIG les rues prioritaires en fonction de leur potentiel à être réaménagées en rues conviviales. Pour faire suite au projet, une série d'entretiens individuels semi-dirigés a été réalisée auprès de professionnels de la Ville de Québec œuvrant dans différents domaines (urbanisme, ingénierie, environnement...) et travaillant à différentes fonctions en lien avec l'outil. La recherche a permis d'identifier les avantages, les obstacles et les limites au développement et à l'utilisation de ce nouvel outil.

Notice biographique : francis.marleau-donais.1@ulaval.ca

Francis Marleau Donais est candidat au doctorat en aménagement du territoire et diplômé d'une maîtrise en aménagement du territoire et d'un baccalauréat en génie civil. Dans le cadre de ses recherches doctorales, celui-ci s'intéresse à l'intégration des principes de développement durable dans les processus décisionnels en transport à travers l'aide à la décision, l'analyse multicritère et la recherche opérationnelle comportementale. Au cours de sa carrière, il a travaillé comme ingénieur en circulation, comme conseiller en urbanisme et mobilité, et comme analyste en aide à la décision multicritère.

8 **Authors: Makbule KANDAKOGLU, Sarah BEN AMOR, Grit WALTHER**

Title: A multi-criteria clustering model for project portfolio selection

Abstract: In most project portfolio selection (PPS) situations, the presence of multiple criteria and decision-makers' preferences as well as resource constraints is inevitable. Although combined methods based on multi-criteria decision analysis (MCDA) and mathematical programming techniques provide a framework well-suited to deal with these challenges, they are unable to generate portfolios effectively in case of a scaling issue. A scaling issue occurs when the outputs of an MCDA method is used in the objective function of an optimization model. In order to overcome this issue, several methods such as augmented scores, c-optimal portfolios, baseline conversion, and parametric functions were proposed to ensure that the ranking of the projects according to their multi-criteria scores is respected. But, all these methods introduce additional challenges to the initial problem. In this study, we propose a multi-criteria clustering model as an alternate way to generate an optimal project portfolio. The model is based on the PROMETHEE outranking method and K-medoids clustering technique. After applying PROMETHEE to a set of projects, the preference matrix is used to generate clusters. A new exact formulation to deal with the resource constraints is then introduced only for the best cluster, in other terms the selected portfolio. Unlike other methods proposed in the literature, our model takes into account the PROMETHEE outputs without requiring an additional step for the scaling transformation. Finally, a case study on the selection of research proposals is provided to illustrate the applicability of our model.

Short Biography: mkand098@uottawa.ca

Makbule Kandakoglu is a PhD Candidate at the Department of Operations Research and Management, RWTH Aachen University and a Visiting Researcher at Telfer School of Management, University of Ottawa. She received her MSc. degree in Management from Hacettepe University in 2010 and her double BSc. degrees in Computer and Industrial Engineering from Cankaya University in 2005 and 2004 respectively. MSc. Kandakoglu has over ten years of experience in positions of increasing responsibility encompassing the areas of information technologies, project management and business analytics. Specifically, she worked as a Junior, Senior and lately Chief Engineer at Turkish Petroleum Corporation where she participated in and managed many successful projects. MSc. Kandakoglu's research interests include advanced modelling and decision-making under uncertainty and their applications to large-scale problems in operations management such as project portfolio management and energy planning. From a methodological point of view, her research focuses on multi-criteria decision analysis and integer programming.

9 **Auteur : Jean-François GUAY**

Titre : SOMERSET-P : Un concept d'analyse intégrée pour le rangement de scénarios de planification et la prise de décision stratégique dans les socioécosystèmes conflictuels.

Résumé : Cette contribution propose une approche unifiée d'évaluation environnementale stratégique de scénarios de planification du territoire. Elle combine la méthodologie des systèmes souples, l'analyse spatiale et l'aide à la décision multicritères. Son application est illustrée par une étude de cas pour municipalité de la région de la Chaudière-Appalaches sur la rive-sud de Québec (Canada). Les travaux de la Commission sur l'avenir de l'agriculture au Québec, organisés de 2006 à 2009 dans toute la province, ont fourni des données sur les attentes des parties prenantes et de la société en général. La détermination du problème, la définition de scénarios d'utilisation des terres et les critères d'évaluation ont tous été élaborés à partir de ce matériel qui fut soumis à une analyse heuristique avec la méthodologie des systèmes souples. Chaque scénario a été construit selon une hiérarchie d'objectifs. Les scénarios ont été évalués en fonction de douze critères de décision et d'indicateurs de performance connexes. La traduction spatiale et l'analyse spatiale des impacts des scénarios ont été réalisées dans le système d'information géographique ArcGIS et intégrées dans un logiciel d'analyse multicritères mettant en œuvre les méthodes PROMETHEE et GAIA. Les principaux éléments suivants ont été calculés pour soutenir les négociations avec les parties prenantes : forces et faiblesses des scénarios, classements de scénarios individuels et multipartites et analyse visuelle des conflits et des synergies entre les critères et entre les parties prenantes, analyse de sensibilité et de robustesse. Le processus de négociation a été simulé afin de fournir le meilleur compromis à proposer au décideur final.

Notice biographique : Jean-Francois.Guay@mapaq.gouv.qc.ca

Jean-François Guay est professeur associé à l'Institut de sciences de l'environnement et coordonnateur en planification du territoire pour le MAPAQ. Ses compétences portent sur la recherche action et opérationnelle destinée aux organismes faisant face à des enjeux complexes, souvent conflictuels et/ou controversés en termes de hiérarchisation et d'explicitation de leurs décisions, dans un contexte de proximité écologique, sociale, économique et politique. Il possède une expertise dans ce domaine et bâtie principalement sur l'usage de trois outils soient l'analyse des systèmes souples, la modélisation spatiale et l'aide multicritère à la négociation. Son approche, SOMERSET-P, transférable à d'autres situations est actuellement testée sur les enjeux d'adoption par les producteurs de grandes cultures de pratiques agricoles durables tout en maintenant de hauts rendements, permet la génération systémique de connaissances locales et leur intégration via divers protocoles et méthodes de modélisation SIG, le tout dans une démarche d'aide à la décision stratégique.

10 Auteurs : Jeanne Téwa TOGBODOUNO, Dan Lansana KOUROUMA, Jean-Philippe WAAUB

Titre : Mobilisation des connaissances et des parties prenantes pour l'élaboration de stratégies d'adaptation et de réduction des risques d'inondation dans la commune urbaine de Gueckédou en Guinée.

Résumé : L'inondation est l'un des phénomènes naturels les plus anciens de la planète, elle cause des dommages sur les plans social, économique, sanitaire et environnemental. Ces dommages concernent le plus souvent les biens, les services et les activités d'une communauté. La vulnérabilité et l'adaptation aux risques d'inondation en milieu urbain sont devenues préoccupantes, particulièrement dans le contexte africain caractérisé par une grande exposition aux conséquences de ces phénomènes. À Gueckédou, ville située dans le bassin versant du Makona, qui s'étend sur 222,5 km avec 310 602 habitants en 2016 (annuaire statistique, 2017), l'inondation entraîne fréquemment des pertes de biens, de rendements agricoles, des problèmes de santé publique et des déplacements périodiques de populations. L'étude a pour objectif d'élaborer des stratégies d'adaptation et de réduction des risques d'inondation et à proposer des recommandations en fonction des dimensions et des objectifs du Développement Durable. Le cadre méthodologique s'appuie la démarche d'aide multicritère à la décision (AMCD) dans un contexte multi-acteurs. L'application de l'aide multicritère à la décision permet de concevoir diverses options de la stratégie d'adaptation, de favoriser la transparence et d'intégrer les valeurs des différents acteurs dans le processus d'évaluation comparative de ces options en vue d'avoir une stratégie d'adaptation efficace et acceptable socialement. L'exposé portera sur le cadre méthodologique élaboré pour générer les stratégies d'adaptation et de réduction des risques d'inondation. L'étude propose une méthodologie générale d'analyse des inondations comme sources d'impacts, identifie des parties prenantes au processus décisionnel, les enjeux, les critères ainsi que des indicateurs pour générer une démarche d'élaboration de la stratégie d'adaptation des communautés, dans un cadre décisionnel participatif et enrichi. Les enseignements tirés porteront notamment sur l'intégration des outils proposés, les limites de leur application dans le contexte africain (accès aux données, disponibilité des ressources, etc.) et les apports de l'AMCD dans l'élaboration des stratégies d'adaptation et de la réduction des risques d'inondation.

Notice biographique : jeannetewa@yahoo.fr

Jeanne Téwa TOGBODOUNO est biologiste-environnementaliste, titulaire d'un master en Sciences de l'Environnement, spécialiste en gestion de la biodiversité et du littoral. Elle est actuellement étudiante à temps plein au programme de doctorat en sciences de l'Environnement à l'université du Québec à Montréal (UQÀM) et membre du Groupe d'études interdisciplinaires en géographie et environnement régional (GEIGER). Ses recherches, portent sur l'évaluation environnementale, l'apport du SIG et de l'aide multicritère à la décision (AMCD) dans l'Évaluation et la gestion des risques d'inondation en milieu urbain ainsi que sur la vulnérabilité et les stratégies d'adaptation en lien avec les changements climatiques.

11 Auteurs : Mariama DIALLO, Dan Lansana KOUROUMA, Rehamtula Shazmane MANDJEE, Jean-Philippe WAAUB

Titre : Évaluation de scénarios de plan d'aménagement de ports minéraliers en Guinée maritime

Résumé : Le développement de ports minéraliers en Guinée maritime vient combler le manque d'infrastructures permettant de jouir à plein potentiel des avantages du secteur minier guinéen. Cependant, ce développement entraîne la perturbation des écosystèmes côtiers et marins, la biodiversité halieutique, ainsi que les moyens d'existence de la communauté. Cette étude a pour objectif, d'évaluer les scénarios de plan d'aménagement de ports minéraliers en Guinée maritime. Elle intègre les approches d'aide multicritère de décision (AMCD) dans un contexte multi-acteurs, et les systèmes d'information géographique (SIG). Huit scénarios et neuf critères d'évaluation comparative des scénarios ont été élaborés. Les scénarios sont répartis en deux groupes, le premier est relié à la stratégie individualiste dans l'aménagement des ports et le second s'inscrit dans la stratégie de mutualisation des ports. L'agrégation des performances des scénarios lors du processus d'AMCD a été réalisée au moyen du logiciel Visual PROMETHEE Academic Edition. Les SIG ont permis d'élaborer les cartes de contraintes environnementales, les scénarios de plan d'aménagement de ports, et d'évaluer certains critères. Les résultats d'analyse montrent les forces et les faiblesses de chaque scénario ainsi que leur rangement. Les scénarios orientés vers une stratégie de mutualisation des infrastructures suscitent plus d'intérêts pour l'ensemble des acteurs. Ils ont l'avantage de satisfaire les besoins en matière d'infrastructures portuaires avec des coûts partagés. Ils permettent à la fois de créer des richesses pour l'économie nationale et de réduire les effets environnementaux et sociaux. L'étude ne prend pas en compte les aspects techniques et les coûts de réalisations des scénarios.

Notice biographique : mariama.dial99@gmail.com

Mariama Diallo, de nationalité guinéenne, complète présentement un Doctorat en sciences de l'environnement à l'université du Québec à Montréal. Son travail porte sur la « contribution méthodologique à l'évaluation environnementale stratégique de l'aménagement des ports minéraliers en zone côtière tropicales : Cas de la Guinée ». Elle a obtenu, en 2009, une maîtrise en sciences de l'environnement. Depuis 2005, elle est chercheure au Centre national des sciences halieutiques de Boussoursa (CNSHB), au département gestion du littoral, Guinée. Elle a réalisé des recherches sur la bio-écologie des ressources ichtyologiques. Elle a participé au compte des bureaux privés, à plusieurs études d'impact environnemental et social sur des projets de lignes électriques et d'activités minières en Guinée. Au-delà des acquis sur la biologie des ressources halieutiques, elle est à date, spécialiste en évaluation environnementale et aide à la décision.

12 Auteur : Bertrand MARESCHAL

Titre : Visual PROMETHEE : prise en mains et développements en cours

Résumé : Le logiciel Visual PROMETHEE inclut les méthodes PROMETHEE et GAIA dans leurs versions de base, telles que publiées. Il apporte également de nombreuses extensions, tant pratiques (hiérarchisation des critères, catégorisation des actions, assistants, analyse de sensibilité, ...) que méthodologiques (GAIA 3D, nouvelles visualisations, Bank Adviser, analyse I/O, ...). L'objectif de cette présentation est de fournir aux utilisateurs les bases leur permettant d'exploiter au mieux les différentes fonctions disponibles dans Visual PROMETHEE.

Notice biographique : bmaresc@ulb.ac.be

Bertrand Mareschal est Docteur en Sciences, diplômé de l'Université Libre de Bruxelles (ULB). Il est actuellement professeur à la Solvay Brussels School of Economics & Management de l'ULB, où il enseigne la statistique et les méthodes quantitatives de gestion. Son domaine principal de recherche est l'aide à la décision de type multicritère. Il est, en collaboration avec le Professeur Jean-Pierre Brans, à l'origine du développement des méthodes PROMETHEE et GAIA, qui font partie des principales méthodes utilisées à l'heure actuelle. A ce titre, il a créé et administre les sites web www.promethee-gaia.net et www.promethee-days.com : plus de 2000 publications relatives aux méthodes PROMETHEE y sont actuellement référencées. Bertrand Mareschal est auteur ou co-auteur d'une cinquantaine de publications scientifiques dans les domaines de l'aide à la décision et de la statistique. Il participe régulièrement, en tant qu'expert ou consultant, à des projets nationaux ou internationaux dans différents pays.