

Résumés *Abstracts*

Séance MA2

OPDE 1 - Outils de la recherche opérationnelle pour décider ensemble / *Operational Research Tools for Group Decision*

Game Theory as a Group-Decision-Making Tool

Jonathan Barzilai

Dept. of Industrial Engineering
Dalhousie University
Halifax, Nova Scotia
B3H 4R2 Canada
Email: Barzilai@dal.ca

© Jonathan Barzilai 2013

Abstract

In their paper entitled “When All is Said and Done, How Should You Play and What Should You Expect?” Aumann and Dreze [2, p. 2] tell us that seventy-seven years after it was born in 1928, strategic game theory has not gotten beyond the optimal strategies which rational players should play according to von Neumann’s minimax theorem of two-person zero-sum games; that when the game is not two-person zero-sum none of the equilibrium theories tell the players how to play; and that the “Harsanyi-Selten selection theory does choose a unique equilibrium, composed of a well-defined strategy for each player and having a well-defined expected outcome. But nobody – least of all Harsanyi and Selten themselves – would actually recommend using these strategies.”

This implies that while the meaning of n -person “solutions” is in question, game theorists universally accept the minimax strategy as a reasonable (in fact, *the only*) solution for rational players in two-person zero-sum games. Consistent with this view is Aumann’s characterization of the minimax theorem as a vital cornerstone of game theory in his survey [1, p. 6], yet we show here that this solution, too, is a flawed game theory concept. (Aumann is a mathematician who received the Nobel prize for his work in game theory.)

We show that the minimax strategies are not conservative. In addition, we note that since the linear programs that are used to compute the “optimal” probabilities have no knowledge of what the numbers in the tables represent, these numbers could be utility values. That the numbers *must* represent utility values rather than outcomes should be clear from Barzilai [4] and the discussion in [5, §4] (see also Remark 1.1 in Hart [6, p. 23]). When the numbers represent utility values we show that the minimax rule prescribes choice probabilities that are divorced from choice consequences. This implies that the problem is formulated incorrectly and the probabilities cannot be computed from indefinite utility scale values.

A more detailed and expanded analysis, plus the characteristic function of game theory is ill-defined (see Barzilai [3]), leads to the conclusion that game theory cannot serve as a group-decision-making tool.

References

- [1] Robert J. Aumann, “Game Theory,” in *The New Palgrave: Game Theory*, J. Eatwell, M. Milgate and P. Newman (Eds.), Norton, pp. 1–53, 1989.
- [2] Robert J. Aumann and Jacques Dreze, “When All is Said and Done, How Should You Play and What Should You Expect?” Discussion Paper 2005-21, Department des Sciences Economiques de l’universite catholique de Louvain, 2005.
- [3] J. Barzilai, “Value of a Game,” *Notices of the American Mathematical Society*, Vol. 55 No. 4, p. 446, April 2008.
<http://www.ams.org/notices/200804/tx080400446p.pdf>
- [4] Jonathan Barzilai, “Game Theory Foundational Errors – Part II,” Technical Report, Dept. of Industrial Engineering, Dalhousie University, pp. 1–9, 2008.
- [5] Jonathan Barzilai, “Game Theory Foundational Errors – Part III,” Technical Report, Dept. of Industrial Engineering, Dalhousie University, pp. 1–4, 2009.
- [6] Sergiu Hart, “Games in Extensive and Strategic Form,” in *Handbook of Game Theory*, Vol. 1, Robert J. Aumann and Sergiu Hart (Eds.), North-Holland, pp. 19–40, 1992.

An Integrated Approach Based on DEA and AHP

Mohammad Sadegh Pakkar

Department of Management, Laurentian University, Sudbury ON P3E 2C6, Canada

Email: ms_pakkar@laurentian.ca

1. Introduction

This research proposes a theoretical framework to assess the performance of Decision Making Units (DMUs) by integrating the Data Envelopment Analysis (DEA) and Analytic Hierarchy Process (AHP) methodologies. AHP (Saaty (1980)) can be applied to DEA models (Cooper et al. (2004)) in different ways. The most common approach is the imposition of weight restrictions on input and output weights (Entani et al. (2004), Kong and Fu (2012), Premachandra (2001)) or the imposition of restrictions on input and output units (Lozano and Villa (2009)) in DEA models. There are a number of other methods that do not necessarily apply additional restrictions to a DEA model. Liu and Chen (2004) propose a convex combination of weights using AHP and DEA to construct a weight determination model. Kim (2000) develops a modified DEA model in which the weights of AHP are attached to their corresponding input and output data sets. Other authors propose an approach in which the AHP weights are considered as inputs and outputs in DEA models (Raut (2011)). The main methodological difference of these previous works in relation to ours is that we assess the performance of DMUs beyond the concept of relative efficiency in DEA. In this research, we consider the two systems of weights obtained from DEA and AHP under hierarchical structures of data in which inputs and outputs belong to different categories. We assess the performance of each DMU in comparison to the other DMUs based on the relative closeness to the priority weights of input and output categories. Improving the deviations between the two systems of weights within a defined domain of efficiency loss, we explore various ranking positions for the assessed DMU in comparison to the other DMUs.

2. Methodology

2.1. DEA with Normalized Data

We compute the best attainable level of efficiency for each DMU using a basic DEA-CCR model with normalized data (Sahoo and Meera (2008)). This results in scale independent weights that represent the relative priority of inputs and outputs without a *priori* information.

2.2. DEA with Hierarchical Structures of Data

We develop a hierarchical DEA model using the generalized distance model (Mavi et al. (2012)) in which inputs and outputs are organized into input and output categories (Meng et al. (2008)). We want the efficiency of the assessed DMU under hierarchical structures of data to be closest to the corresponding efficiency obtained from a traditional DEA model. Our definition of *closest* is that the largest distance is at its minimum. Hence we choose the form of a minimax

model to minimize a single deviation. This results in the minimum efficiency loss, η (eta), needed to arrive at optimal weights of inputs and outputs and the corresponding categories.

2.3. The Prioritization of Weights in DEA Using AHP

As of now, we obtained optimal sets of weights that represent the relative priority of inputs and outputs and the corresponding categories without a *priori* information. On the other hand, the priority weights can be identified by imposing AHP weights in the minimax model. This results in the maximum efficiency loss, κ (kappa), necessary to achieve the AHP weights in the DEA framework.

2.4. A Parametric Distance Model

We can now develop a parametric distance model for various discrete values of parameter θ such that $\eta \leq \theta \leq \kappa$. Our objective is to minimize the total deviation between the two sets of weights of input and output categories with the shortest Euclidian distance measure. Normalizing the range of deviations (Romero and Rehman (2003)), we measure the relative closeness of each DMU to the weights obtained from the minimax model in (2.3). Increasing the parameter (θ), we improve the deviations between the two systems of weights obtained from models in (2.2) and (2.3). This may lead to different ranking positions for each DMU in comparison to the other DMUs

3. A Case Study: Financial Performance Assessment

In this section we present the application of the proposed approach to assess the financial performance of eight listed companies (DMUs) in the steel industry of China. The companies' financial ratios, adopted from Hong-yi et al. (2010). Two categories of inputs and three categories of outputs are identified. In this study, input categories are solvency ratios, and asset management and operating ability. Output categories are profitability ratios, development capability and profitability to the shareholders. Each one includes three different ratios. The hierarchical structure of financial ratios and the corresponding priority weights in AHP model have been constructed by Hong-yi et al. (2010).

Implementing the proposed methodology, we assess the performance of each DMU based on the relative closeness to the priority weights of input and output categories while the parameter θ is $0 \leq \theta \leq \kappa$. The graph of *relative closeness* versus θ as shown in Figure 3.1 is used to describe the relationship between the efficiency loss in DEA and relative closeness to AHP for the assessed DMU (Tracy (2001)). At $\theta = 0$, DMU2 is the best performer in terms of efficiency and the relative closeness to AHP weights in compare to the other DMUs. Nevertheless, increasing the value of θ from 0 to κ has two main effects on the performance of the other DMUs: improving the degree of deviations and reducing the efficiency. This of course is a phenomenon one expects to observe frequently.

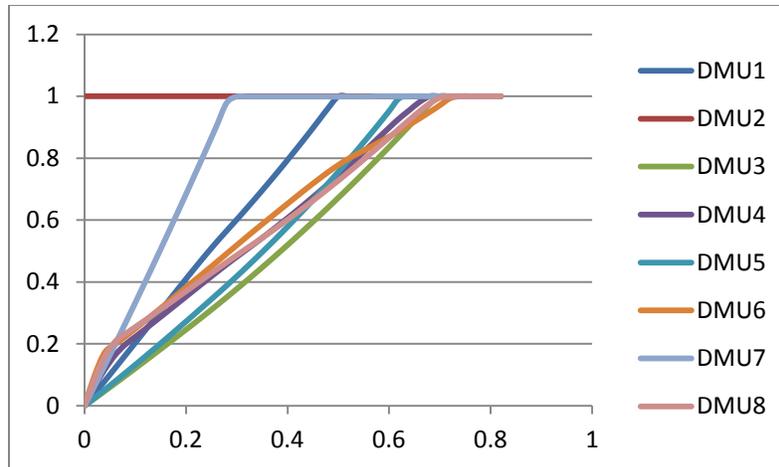


Figure 3.1: The Relative Closeness to AHP Weights, versus Efficiency Loss [θ] for Each DMU

4. Conclusion

We define two sets of weights under a hierarchical structure of data in which inputs and outputs are organized into different categories. The first set represents the weights of input and output categories using the weighted- average approach with minimal efficiency loss in the DEA framework. The second set represents the corresponding priority weights using AHP with maximal efficiency loss. We assess the performance of each DMUs based on the relative closeness between the two sets of weights . Improving the measure of relative closeness in a defined range of efficiency loss, we explore the various ranking positions for the assessed DMU in comparison to the other DMUs.

REFERENCES

1. Cooper W.W., Seiford, L.M., & Zhu, J. (2004). *Handbook on data envelopment analysis*. Norwel, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.
2. Entani, T., Ichihashi, H., & Tanaka, H. (2004). Evaluation method based on interval AHP and DEA. *Central European Journal of Operations Research*, 12(1), 25-34.
3. Hong-yi, L., Chu, Z., & Di, Z. (2010). Stock investment value analysis model based on AHP and gray relational degree. *Management Science and Engineering*, 4(4), 1-6.
4. Kim, T. (2000). Extended topics in the integration of data envelopment analysis and the analytic hierarchy process in decision making. Ph.D. Thesis, Agricultural & Mechanical College., Louisiana State University, United States of America.
5. Kong, W., & Fu, T. (2012). Assessing the performance of business colleges in taiwan using data envelopment analysis and student based value-added performance indicators. *Omega*, 40(5), 541-549.
6. Liu, C., & Chen, C. (2004). Incorporating value judgments into data envelopment analysis to improve decision quality for organization. *Journal of American Academy of Business, Cambridge*, 5(1/2), 423-427.

7. Lozano, S., & Villa, G. (2009). Multiobjective target setting in data envelopment analysis using AHP. *Computers & Operations Research*, 36(2), 549-564.
8. Mavi, R. K., Mavi, N. K., & Mavi, L. K. (2012). Compromise Programming for Common Weight Analysis in Data Envelopment Analysis. *American Journal of Scientific Research*, Issue 45 (2012), 90-109.
9. Meng, W., Zhang, D., Qi, L., & Liu, W. (2008). Two-level DEA approaches in research evaluation. *Omega*, 36(6), 950-957.
10. Premachandra, I.M. (2001). Controlling factor weights in data envelopment analysis by Incorporating decision maker's value judgement: An approach based on AHP, *Journal of Information and Management Science*, Vol.12, No.2,1-12.
11. Raut, R. D. (2011). Environmental performance: A hybrid method for supplier selection using AHP- DEA. *International Journal of Business Insights & Transformation*, 5(1), 16-29.
12. Romero, C., & Rehman, T. (2003). *Multiple criteria analysis for agricultural decisions* (2nd ed.). Amsterdam ;Boston: Elsevier.
13. Saaty, T. S. (1980). *The analytic hierarchy process*. New York, NY: McGraw-Hill.
14. Sahoo, B. K., & Meera, E. (2008). A comparative application of alternative DEA models in selecting efficient large cap market securities in India. *International Journal of Management Perspectives*, 1(2), 62-75.
15. Tracy, D. L. (2001). On the nature and use of weights in data envelopment analysis. Ph.D. Thesis, College of Business and Economics, Washington State University, Pullman, Washington.

Portrait du Nord Québécois en utilisant l'approche EABD comme un outil d'aide à la décision pour la gestion des projets du Plan Nord du Québec.

Bryan Boudreau-Trudel ^a, Jean-Charles Marin ^b, Kazimierz Zaras ^c

^a Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Canada, E-mail : boudreab@uqat.ca

^b Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Canada, E-mail : jean-charles.marins@uqat.ca

^c Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Canada, E-mail : kazimierz.zaras@uqat.ca

Mots clés: Théorie des ensembles approximatifs (EABD), Dominance-based Rough Set Approach (DRSA); Sélection de projets de portefeuille; Analyse multicritère; Plan Nord du Québec.

Introduction

L'objectif de cette présentation est d'exposer les résultats de recherche de l'application de l'approche (EABD) pour la sélection des projets dans le cadre du Plan Nord du Québec [1]. Dans le cas de cette recherche, 32 indicateurs sociaux-économiques ont été mesurés selon 6 catégories à l'aide des recensements effectués en 2006 et 2011 par Statistiques Canada pour une région déterminée par le Plan Nord. L'étude tient compte de 52 municipalités sur les 63 et de 73 289 personnes sur les 121 088 du Grand Nord québécois.

Méthodologie

Plusieurs outils d'aide à la décision sont disponibles pour aider les organisations. Ces outils peuvent appuyer le choix, la priorisation et l'attribution de poids des différentes alternatives pour leurs plans d'action stratégiques et leurs projets. La théorie des ensembles approximatifs, développée par Pawlak [2], [3] et Pawlak et Slowinski [4] est un outil mathématique pouvant être utilisé pour aider à la prise de décision dans divers domaines tels que la médecine, les systèmes bancaires et en ingénierie [5]. Cette théorie des ensembles approximatifs a été modifiée par Greco, Matarazzo et Slowinski [6] et nommée l'approche des ensembles approximatifs basés sur la dominance (EABD). Puis, elle a été développée par Zaras [7] pour les données mixtes: déterministes, probabilistes et floues. Cette approche peut être utilisée aussi comme outil d'aide à la décision pour prioriser certains projets sociaux-économiques d'une région déterminée [8]. Dans cette étude, nous avons posé l'hypothèse que cette approche (EABD) peut être utilisée à plus grande échelle pour les projets de grande envergure de développement économique des régions du Québec.

Résultats

Les gestionnaires de projets du Plan Nord peuvent, selon cette recherche, identifier quelles municipalités doivent être priorisées pour certains types de projets selon leurs besoins réels sur le plan social et économique. Plus précisément, nous croyons fortement que les décideurs peuvent prendre ces différents indicateurs sociaux-économiques et classer différentes municipalités (objets) selon des critères choisis à l'une des quatre catégories suivantes: [A] - celles qui sont les meilleures dans la région en termes de critère(s) considéré(s); [B] - celles qui ont besoin de soutien pour passer dans la classe A; [C] - celles qui ont besoin d'appui pour être classées dans la catégorie B; [D] - celles qui ont les moins bonnes performances de la région et nécessitent une assistance particulière sur le(s) critère(s) considéré(s). Ces quatre catégories sont délimitées en fonction des quartiles par rapport au rang moyen des municipalités selon les critères considérés. Les critères sont alors mesurés pour offrir des règles de décision basée sur ces approximations. Ces règles de décisions ciblent donc les besoins d'une municipalité sur le plan social et économique afin de s'améliorer et passer d'une classification à une autre.

Conclusions

Finalement, en ciblant les besoins, cette approche EABD aidera les gestionnaires du Plan Nord du Québec à prendre des décisions pour prioriser ou évaluer, par exemple, l'impact social et économique d'un projet sur une municipalité.

Références

- [1] Gouvernement du Québec. (2012) "Le Plan Nord". En ligne. <http://www.plannord.gouv.qc.ca>, Consulté le 28 janvier 2012.
- [2] Pawlak, Z. (1982) "Rough Set", *International Journal of Parallel Programming*, Vol. 11, No. 5, pp. 341-356.
- [3] Pawlak, Z. (1991) "Rough Sets: Theoretical Aspects of Reasoning About Data", Kluwer Academic Publishing, Dordrecht.
- [4] Pawlak, Z. et R. Slowinski. (1994) "Rough Set approach to multi-attribute decision analysis", *European Journal Operational Research*, Vol. 72, No 3, pp. 443-459.
- [5] Pawlak, Z. (2002) "Rough Set Theory and its Applications", *Journal of Telecommunications and Information Theory*, Vol. 3, pp. 7-10.
- [6] Greco, S., Matarazzo, B. et R. Słowiński. (2001) "Rough sets theory for multi-criteria decision analysis", *European Journal of Operational Research*, Vol. 129, No. 1, pp. 1-47.
- [7] Zaras K. (2004) "Rough Approximation of a Preference Relation by a Multi-Attribute Stochastic Dominance for Deterministic, Stochastic and Fuzzy Evaluation Problems", *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, No 1, pp. 196-206.
- [8] Zaras, K., Marin, J-C. et B. Boudreau-Trudel. (2012) "Dominance Rough Set Approach as a decision-making method for the selection of sustainable development projects", *American Journal of Operational Research*, Vol. 2, pp. 502-508.

Visual GDSS PROMETHEE

Bertrand MARESCHAL

Université Libre de Bruxelles

Solvay Brussels School of Economics and Management

bmaresc@ulb.ac.be

Introduction

L'aide à la décision multicritère a été développée afin d'aider un décideur dans l'analyse et la résolution de problèmes dans lesquels les décisions à prendre ont des conséquences multiples et où les objectifs du décideur sont également multiples et souvent conflictuels. En particulier, les méthodes PROMETHEE et GAIA peuvent être utilisées pour comparer plusieurs actions (décisions) évaluées sur plusieurs critères représentant les objectifs du décideur. Ces méthodes permettent non seulement de classer les actions de la meilleure à la moins bonne (classements PROMETHEE I et II) mais aussi de procéder à une analyse descriptive (GAIA). Elles figurent parmi les méthodes multicritères d'aide à la décision les plus utilisées à l'heure actuelle comme en témoignent la base de données bibliographique (<http://biblio.promethee-gaia.net>) comportant plus de 450 références et les trois logiciels commerciaux actuellement disponibles :

- Visual PROMETHEE, développé par les auteurs de la méthodologie,
- Smart Picker Pro, développé par Ph. Nemery, spécialiste de la problématique du tri multicritère,
- D-Sight, développé indépendamment par une spin-off de l'ULB.

Lorsque plusieurs acteurs (décideurs ou non, par la suite nous parlerons de décideurs par souci de simplicité) doivent se mettre d'accord sur une décision de groupe, le modèle multicritère peut s'étendre de façon assez naturelle à cette nouvelle dimension. Pour ce qui concerne les méthodes PROMETHEE et GAIA, un modèle multi-scénario a été ainsi défini et implémenté pour la première fois dans le logiciel Decision Lab en 2000. Cette approche est également connue sous le nom GDSS PROMETHEE (GDSS: Group Decision Support System). Ce papier présente plusieurs extensions originales de GDSS PROMETHEE et leur implémentation dans le nouveau logiciel Visual PROMETHEE.

Méthodologie

En vue d'étendre les méthodes PROMETHEE au cas multi-décideur, un modèle multi-scénario a été développé. Dans ce modèle, plusieurs scénarios sont définis pour un même problème multicritère (ensemble d'actions et de critères d'évaluation). Chaque scénario peut représenter le point de vue d'un décideur: évaluations des actions, définition des préférences (fonctions de préférence) et des priorités (poids des critères). Le modèle multi-scénario peut également être utilisé dans un cadre plus général. Par exemple, un scénario peut représenter une hypothèse de travail particulière, un type de prévisions, etc.

Chaque scénario peut-être analysé individuellement par PROMETHEE et GAIA. Les résultats obtenus peuvent évidemment être comparés afin d'apprécier les divergences entre les décideurs.

Au-delà de ces analyses individuelles, GDSS PROMETHEE propose différentes analyses prenant en compte l'ensemble des décideurs et leurs préférences. Dans ce cas, les différents scénarios sont regroupés en prenant en compte une pondération de ces derniers. Il est ainsi possible de donner plus ou moins de poids à certains décideurs.

Les classements partiel et complet (PROMETHEE I et II) ainsi obtenus constituent des propositions de consensus : en effet, ils prennent en compte les points de vue de chacun des décideurs ainsi que leurs importances relatives dans le processus de décision. Au-delà de ces

classements, il est intéressant d'analyser plus en détails les sources de conflits entre les décideurs. L'approche descriptive GDSS GAIA permet cela à travers trois analyses spécifiques. On pourrait en effet appliquer GAIA aux données multi-décideurs mais cela augmenterait la dimension du problème et rendrait l'analyse difficile. GDSS GAIA s'articule donc autour de trois analyses, la dernière étant uniquement implémentée dans Visual PROMETHEE :

- **GAIA-Critères**
Dans ce cas, une vue globale (multi-décideur) de chaque critère est utilisée. On retrouve la dimension multicritère du problème mais on ne peut visualiser et différencier les évaluations de chaque décideur.
- **GAIA-Scénarios**
Dans ce cas, les opinions multicritères des décideurs sont comparées. Les dimensions visualisées dans GAIA correspondent aux décideurs et non aux critères.
- **GAIA-Critère Unique**
Un seul critère est pris en compte dans cette analyse. Il est ainsi possible de comparer la façon dont les décideurs ont évalué et appréhendé un critère particulier. Cette analyse est intéressante pour découvrir les origines des conflits observés entre les décideurs.

Ces trois analyses peuvent être utilisées conjointement :

- **GAIA-Critères** permet de finaliser une décision quand l'ensemble des décideurs ont une base d'évaluation commune.
- **GAIA-Scénarios** permet d'identifier des coalitions de décideurs et surtout des opinions conflictuelles.
- **GAIA-Critère Unique** permet de détecter l'origine éventuelle de conflits entre décideurs.

Il est également important de pouvoir réaliser des analyses de sensibilité. Pour ce qui est des poids des critères, les logiciels PROMETHEE intègrent généralement différents outils comme les Walking Weights (Visual PROMETHEE, D-Sight) ou les Visual Stability Intervals (Visual PROMETHEE). Visual PROMETHEE propose également une analyse de sensibilité originale au niveau de la pondération des décideurs (Balance of Power).

Implémentation

GDSS PROMETHEE est implémenté dans le logiciel Visual PROMETHEE dont la version académique est disponible gratuitement sur le site web <http://www.promethee-gaia.net> Visual PROMETHEE permet de définir plusieurs scénarios et de les analyser individuellement. Il est également possible de comparer les classements PROMETHEE visuellement deux à deux ou globalement. Pour cela, il suffit de sélectionner l'ensemble des scénarios. On obtient alors les classements PROMETHEE de consensus ainsi que l'analyse GDSS GAIA.

L'analyse GDSS GAIA peut être réalisée pour les critères, pour les scénarios (décideurs) ou pour un critère unique.

La fenêtre Balance of Power permet de procéder à une analyse de sensibilité interactive portant sur les poids respectifs des scénarios (décideurs).

Conclusions

Par rapport aux implémentations précédentes (Decision Lab et D-Sight), les nouvelles extensions de GDSS PROMETHEE apportent une approche plus fine et plus pertinente des

problèmes de décisions multicritères multi-décideurs. Une application numérique concrète permet de confirmer ces affirmations.

Références

Site web PROMETHEE-GAIA (y compris la base de données bibliographiques),

<http://www.promethee-gaia.net>

Visual PROMETHEE, <http://visual.promethee-gaia.net>

Smart Picker Pro, <http://www.smart-picker.com>

D-Sight, <http://www.d-sight.com>

Séance MB2

**OPDE 2 - Applications en aménagement urbain et transport /
*Applications: Urban and Transportation Planning***

Sustainable Urban Mobility: An Operational Multi-Criteria Decision Analysis (OMCDA)

Annalia Bernardini
Dept. MOSI-Transport and Logistics
Vrije Universiteit Brussel
Annalia.Bernardini@vub.ac.be

Cathy Macharis
Dept. MOSI-Transport and Logistics
Vrije Universiteit Brussel
Cathy.Macharis@vub.ac.be

1. Introduction

Mobility problems are not only a consequence of a limited physical access to the transportation modes, on the contrary, they involve complex environmental, economic, social and behavioral issues (Da Silva et al., 2008). One of the major hurdles to be overcome in framing sustainable, environment-friendly transport policies is the dilemma of urban mobility. Towns and cities are the hubs of the European economy. More than 72 % of the EU population lives in urban areas, where almost 85 % of the Europe's gross domestic product (GDP) is also created (EC, 2010). The need for more sustainable and integrative planning processes, particularly also in sectors related to urban mobility, has been widely recognized

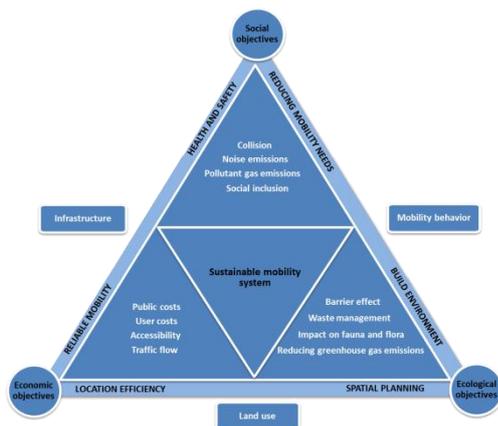


Figure 1: The sustainable Mobility System (Macharis and Vermote, 2012)

by local, regional and national authorities (EC, 2012). Sustainable mobility attempts to take into account this so-called triple bottom line, indicating that there is some kind of three-way trade-off. In popular terminology, these three goals are also often referred to as the three P's: people, planet and profit (Macharis and Van Mierlo, 2012). Figure 1 (Macharis and Vermote, 2012) gives an overall outline of the social, economic and environmental interactions founding a sustainable mobility system. Taking moreover into account the complexity and often conflicting concerns to reach sustainable urban mobility decisions, we propose in this paper a Multi Criteria Decision Analysis (MCDA) that allows to take the different objectives of sustainable mobility into account. The goal of this MCDA is to show the potential operational usefulness of the PROMETHEE software D-Sight in contributing to set up a pragmatic analysis approach concerning the transportation urban mobility thematic. The main difficult we faced preparing this paper was the selection and collection of appropriate data indicators. Although many studies have described sets of sustainable transport indicators, as an important tool for an efficient urban transportation and mobility planning, in fact the statistics gathered by the different specialized organizations are rather difficult to compare and to standardize. This study analyzes and assesses the transport mobility situation of 15 European cities for which explicit indicators were available. The paper concludes with various observations on the necessity to reach a harmonised and qualitatively complete sustainable mobility data set of indicators to facilitate the possibility to compare the sustainable features in European cities.

2. The Operational MCDA (OMCDA) approach for sustainable urban mobility

A critical component of sustainable transport planning is the development of a comprehensive evaluation program that evaluates transport system performance based on an

appropriate set of environmental, social and economic indicators (Bongardt et al., 2011). Nevertheless a harmonized and standardized data collection and related database consolidation remains absolutely crucial. We based our OMCDAs therefore on sustainable urban indicators that were open sourced and most of them all quantifiable. Table 1 gives an overview of the indicators that were selected for this exercise: the modal share (walking, biking, public transport and car use) and for the General Mobility criteria group and the sustainable categories:

Modal split and sustainable mobility & transport indicators in 15 European cities						
GENERAL MOBILITY: modal share- Total Trips			Transport and Environment Indicators			
NON MOTORISED TRIPS (%) Cycling/ Walking	MOTORISED TRIPS (%) Cars	PUBLIC TRANSPORT MOBILITY (%) PT	CO ₂ emissions (in tonnes per head) CO ₂ intensity CO ₂ reduction strategy	Air quality NO ₂ O ₃ PM SO ₂ Clean air policies	TRANSPORT: synthetic index Use of non-car transport; Size of non-car transport network; *Green transport promotion; *Congestion reduction policies	Environmental governance *Assessment management environmental issues/ *Monitor environmental performance
Source: EPOMM-PLUS (www.epomm.eu/tems/) European Platform on Mobility Management Data: 2011			Source: research project the Economist Intelligence Unit Based on the most recently available data, the majority of which was for 2006-07. *Qualitative indicators: provided by a panel of urban sustainability experts			

Table 1: Modal split and sustainable mobility & transport indicators in 15 European cities

CO₂, Air quality, Environmental governance and Transport for the Transport and Environment criteria group. The aim of the exercise is to compare the performance of certain sustainable urban mobility indicators of 15 main European cities (Amsterdam, Athens, Berlin, Brussels, Budapest, Copenhagen, Helsinki, Lisbon, London, Madrid, Paris, Stockholm, Vienna, Vilnius, and Warsaw). It has to be noted that the sample of cities selected was notably determined by the disposal of complete data set of indicators.

3. The MCDA method

The 15 European cities are evaluated on terms of their contribution to the objectives (measured by the indicators). The PROMETHEE II ranking, based on the net preference flow of the analysed cities shows that Helsinki, Paris, Copenhagen, London and Vienna are clearly ranked first. The weights were interpreted taking into account the literature review of public

WEIGHTS	Sustainable urban mobility Indicators							
	GENERAL MOBILITY: modal share- Total Trips %				Transport and Environment Indicators			
	Walk	Bike	PT	Car	CO ₂	Air quality	Env. governance	Transport
			30%				70%	
	5%	20%	60%	15%	25%	25%	25%	25%

Table 2: Attributed weights for the chosen sustainable urban mobility indicators (criteria)

matter of a sustainable decision problem. Table 2 shows the weights percentage distribution.

Additionally, the decision problem is visualised in the Global Visual Analysis (GAIA) plane (Figure 2).

cities authorities efforts and what we perceive as the predominate public opinion in this

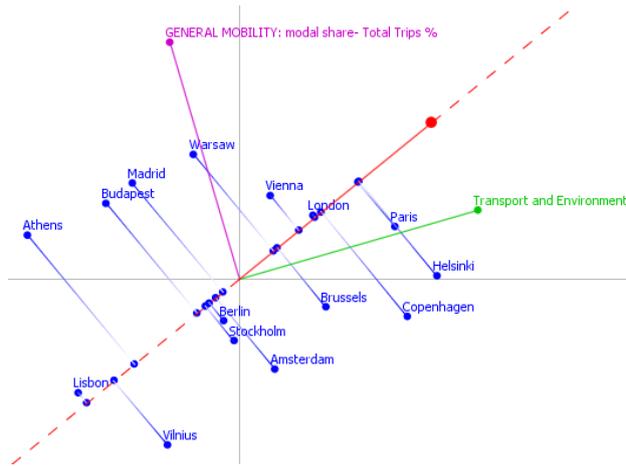


Figure 2: GAIA plane of the sustainable urban mobility OMCD

The decision axis reveals that Helsinki, Paris, Copenhagen and London are the best compromise solution, followed by Vienna and Brussels according to the attributed weights. Given these results, it is of particular interest to perform a sensitivity analysis. If the two criteria groups, General mobility: modal share and the Transport and environment indicators are weighted equally (both 50%) we observe that Paris will rank before Helsinki and the two cities Vienna and Warsaw (scoring good at the general mobility modal share) will overtake Copenhagen.

4. Conclusions

This OMCD evaluation has been conducted in order to show the potential operational



Figure 3: Assessed cities ranging from the lowest to the highest value of ranking and represented by the changing in color (from red [--], orange, yellow to green [++])

The geographical location of the selected cities shows visibly that the Mediterranean alternative cities are scoring worse. The OMCD presented in Figure 3 will allow not only to identify the best scoring cities (furthermore considered as possible benchmark) but also to perform an extensive sensitivity analysis.

Finally, in the domain of sustainable urban mobility&transport the research community clearly advocates steps towards the "global view", i.e. improved coordination and compatibility of existing and future initiatives, across both geographical and time boundaries (Macharis and Toint, 2012) to reach global sustainable urban mobility outcomes.

We can notice that cities as Helsinki and Paris score high for the overall Transport and Environment objectives. Moreover, cities as Warsaw and Vienna perform better with respect to the general mobility modal share set of criteria. Comparing those results with the GPCI (Global Power City Index) Paris and London are even so in the top 5 ranking cities. On the opposing we can observe that Lisbon, Vilnius and Athens thoroughly differ, scoring worse with respect to both sustainable urban mobility indicators groups.

1. References

- Bongardt, D., Schmid, D., Huizenga, C., & Litman, T. (2011). Sustainable Transport Evaluation Developing Practical Tools for Evaluation in the Context of the CSD Process.
- Da Silva, A. N. R., Da Silva Costa, M., & Macedo, M. H. (2008). Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil. *Transport Policy*, 15(6), 350–360. doi:10.1016/j.tranpol.2008.12.003.
- EC (2010). Keeping Europe ' s cities on the move. EUR 24505 EN.
- EC (2012). The state-of-the-art of sustainable urban mobility plans in Europe.
- Litman, T. (2008). Sustainable Transportation Indicators. Sustainable Transportation Indicators Subcommittee of the Transportation Research Board (ADD40 [1]).
- Macharis, C., Toint, Ph., (2012). Transport and Mobility: 20 Years of Scientific Research in Belgium. Belgian Science Policy, Brussels.
- Macharis, C. and Van Mierlo, J. (Eds), (2012). Sustainable mobility and logistics, Handbook, VUB Cursusdienst.

Titre : S'approprier le changement : une démarche participative pour une place publique

Florent Joerin

Pierre-Henri Bombenger

Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud, HES-SO
University of Applied Science, Western Switzerland
1, route de Cheseaux, CH-1401 Yverdon-les-Bains, Suisse

florent.joerin@heig-vd.ch
pierre-henri.bombenger@heig-vd.ch

Résumé

Le système politique Suisse permet aux citoyens d'influer la politique urbaine par le dépôt d'initiatives. Par ce biais, un décalage est récemment apparu entre les souhaits de la population, d'une part et ceux des décideurs politiques de la Ville d'Yverdon, d'autre part.

Dans ce contexte, les autorités politiques souhaitent se saisir des opportunités offertes par le réaménagement de la place d'Armes, place publique centrale et structurante au cœur de la Ville, pour renouer un dialogue constructif avec l'ensemble de la population. Ainsi, la Ville d'Yverdon a choisi de mettre en œuvre un processus participatif permettant à la population d'exprimer ses attentes et besoins quant au devenir de cet espace public. La démarche participative, dont la conception est pilotée par des chercheurs de la Heig-VD, vise plus précisément trois objectifs : 1) aider la population à se réapproprier cet espace public, tant sur le plan physique que sur celui des représentations 2) ouvrir les possibles et contribuer à l'émergence d'une créativité 3) accompagner les participants dans la considération d'un ensemble de contraintes qui cadrent, sans l'annuler, l'espace de créativité.

Concrètement la démarche prend la forme d'un échange d'information interactif entre la population, les experts, notamment des services publics et les décideurs. Elle combine une large utilisation de représentations visuelles (exposition de photos anciennes, concours photos, instantanés utilisés comme support au débat), une enquête sociologique formelle (entretiens et questionnaires) ainsi que des ateliers où des urbanistes (professionnels ou en formation) interagissent directement avec la population.

Cette communication présentera tout d'abord, les objectifs et le déroulement de cette démarche participative, illustré des premiers résultats. Ensuite, une réflexion critique sera aussi proposée sur le mode d'évaluation des retombées de démarches participative en considérant les principaux groupes d'acteurs, comprenant les acteurs politiques, les citoyens mais aussi les chercheurs impliqués dans la démarche .

Titre de la communication :

Évaluation de la participation citoyenne en aménagement : Une approche longitudinale de la conflictualité.

Auteurs :

Mathieu Pelletier ⁽¹⁾, chercheur postdoctoral; Mathieu.Pelletier@UCS.INRS.Ca

Jean-Pierre Collin ⁽¹⁾, professeur; Jean-Pierre.Collin@UCS.INRS.Ca

Florent Joerin ⁽²⁾, professeur; florent.joerin@heig-vd.ch

(1) Centre Urbanisation Culture Société, Institut national de la recherche scientifique (INRS), Montréal, Canada.

(2) School of Business and Engineering Vaud, University of Applied Sciences, Western Switzerland, Yverdon-les-Bains, Switzerland.

Proposition :

Un des faits marquants des dernières décennies en matière d'aménagement et d'urbanisme est l'introduction de la participation des citoyens aux processus de prise de décisions. Les expériences de démocratie participative liées à la gestion d'enjeux urbains conflictuels, ou susceptibles de prêter à la controverse, sont nombreuses. Les sujets mis en débat concernent différents problèmes socioterritoriaux allant de la mise en œuvre d'un programme de revitalisation de quartier de plusieurs millions de dollars à la sécurité publique de ce même quartier, en passant par la politique fiscale locale et l'urbanisme. Quant à l'appréciation de l'opinion publique, elle se fait par l'entremise de mécanismes de participation qui se distinguent selon la représentativité et le degré d'influence des citoyens, les règles de dialogues et la nature des liens entre les différentes parties prenantes, par exemple.

La recherche sur la prise de décisions collectives en matière d'aménagement et d'urbanisme révèle l'effet bénéfique de la participation sur (i) la définition des préférences du citoyen, et par ricochet, sur la qualité de l'opinion publique (Fung, 2011), (ii) la recherche de stratégies et de solutions novatrices à des problèmes complexes (Innes et Booher, 1999) ou, encore, (iii) la (ré-) affirmation de l'imputabilité en transférant la décision prise collectivement aux représentants élus et à la fonction publique (Bhérier, 2011). Bref, l'apport de la participation citoyenne à la prise de décision publique permettrait possiblement de prévenir ou de désamorcer le conflit territorial.

Qu'en est-il vraiment? Cette participation publique assure-t-elle une plus grande acceptabilité sociale des projets urbains chez les citoyens?

Cette communication propose d'explorer cette question au moyen d'une démarche longitudinale qui tente de lier cette progressive ouverture démocratique de la prise de décision à l'évolution des dynamiques conflictuelles. Nous avançons que l'analyse fréquentielle, sur une longue période, d'un grand nombre de conflits urbains, devrait permettre de saisir l'effet associé à l'instauration de la participation citoyenne dans la prise de décisions. Au plan empirique, l'analyse de la conflictualité (Joerin et al.) des quartiers centraux de la ville de Québec entre 1965 et 2000 constitue un objet d'étude intéressant en raison de la mise en place, au début des années 90, d'un ambitieux projet politique qui vise la prise de parole citoyenne en misant sur la multiplication d'instances participatives à l'échelle locale.

La communication se développe en trois temps. D'abord, un bref retour sur les contextes historique et politique de la ville de Québec seront exposés. Nous présenterons, par la suite, la question des conflits liée à la planification et à l'aménagement urbains et l'indice de la conflictualité (Joerin et al., soumis). Enfin, nous détaillerons les principaux résultats obtenus par l'analyse longitudinale de la conflictualité des quartiers centraux de Québec et nous les discuterons en lien avec l'introduction de la participation publique à la prise de décision municipale.

Bibliographie :

Bhérier, L. 2011. « Les relations ambiguës entre participation et politiques publiques ». *Participations* 1, n° 1 : 105- 133.

Fung, A. 2011. « Démocratiser le processus d'élaboration des politiques ». *Télescope* 17, n° 1 : 1- 19.

Joerin F., Pelletier M., Favre A. C. and Villeneuve P. Y., « Measuring Conflictuality: Application in Urban Conflicts », *Sociological Methodology*, submitted 29th november 2011.

Innes, J. E. and D. E. Booher. 1999. « Consensus Building as Role Playing and Bricolage. Toward a Theory of Collaborative Planning ». *Journal of the American Planning Association* 65, n° 1 : 9- 26.

Urban planning and design strategies generation to reduce urban vulnerability facing technological hazards. Tools to make decisions through a participatory planning.

Adriana Patricia López Valencia, Universidad del Valle (Colombia).
adriana.lopez@correounivalle.edu.co

Oswaldo Lopez Bernal, Universidad del Valle (Colombia).
oswaldo.lopez@correounivall.edu.co

“Anyone can make the simple complicated. Creativity is making the complicated simple.”(Charles Mingus)

For years, technological hazards have been the result of industrialization processes that have become into economical development for cities, however, they also have become a kind of risk for residents giving up by urban analysis. This text is part of the result of the project: *Construction of a model of sustainable urban intervention* called **Ecobarrio**, applicable to the Latin American context, which is pointed out for local interventions and its context according to the environment conditions. This article resumes diagnostic data about the current conditions of an informal settlement in Yumbo, Valle (Colombia), obtained during the first phase of the investigation. The text is also focused on the description of the intervention areas based on a participatory model designed to generate urban strategies in order to reduce the vulnerability of some economical, social, ecological and physical aspects, which can improve under an urban sustainability settlement.

Methodology: The model is developed on three phases and involves the elements necessary for the urban intervention to consolidate the **Ecobarrio** under the Latin American context influenced by the urban areas industry.

The first phase is focused on valuation by an analysis based on geographical, social, economical, ecological and spatial aspects which finish with the concept of susceptibility, represented by a settlement map that after analyzing the information provided by the components of fragility and exposure show the areas that most affected by the likely to technological hazards.

The model, proposes as one of the components, the planning participation which involves the community, government and private business owners in the whole process. To achieve this it is necessary a direct approach with people, to know about their habits, customs and their role in society, reaching the best way to address them for inclusion in the participatory process. So thus, the social actor are identified and the groups have been classified according to their role in the community. The identification of the actors and their roles are indeed during the participation process as it allows to determine not only the activity led by the model but also categorize issues and contributions to be generated by each group organizing as well a methodological approach community and interest groups. These categories of actors and roles emerge from a process of participation and knowledge about the target population, based on interviews and conversations during unstructured activities of the community trying to be involved with their daily activities in order to understand and distinguish these activities.

Since the work with the actors and the results of Phase I, possible areas of intervention are established, contrasting participatory planning methods giving as results of the multivariate analysis in GIS, which seeks to incorporate factors such as perception, localize strategic places of greater use and the most interesting areas for residents, in order to compare them against susceptibility maps and find areas that overlap with both criteria, proceeding to select as potential strategic points to be inserted within the model

The second phase is focused on the deep intervention, offering strategies that will be evaluated by the ability of recovering. At this stage, system settings are modified to

improve the response to technological hazards, originated to the concept of adaptation as a result of the third and final phase analyzing Resilience (ability of recovering) component vs Exposure (Constant), where areas which are better adapted are observed reducing also the settlement vulnerability.

Results: The hard work of the actors involved, allowed the creation of an Internet map that can be accessed through the link www.greenmap.org, showing the areas identified as high potential for urban intervention. From this participation exercise, it was possible to select a small area for interventions, known as the most susceptible areas of the neighbourhood facing technological hazards identified in the Phase I by the multivariate analysis, suggesting some strategies that can improve levels of resilience and generating urban adaptation processes that reduce vulnerability. These susceptible areas were worked through GIS to simulate urban design strategies for improving the indicators proposed in Phase I, which are selected based on the higher positively impact of design ideas generated in conjunction with the community based on local and inexpensive ideas.

Conclusions: The concept of vulnerability analysis suggest the participation of components such as fragility, resilience and exposure which have been identified effectively to manage and measure aspects that show the problems associated with technological hazards in an urban setting. The main contribution of the research is on connecting the community participation in the development of urban design strategies for increasing resilience and in this way improving their ability to be adapted to changes and urban environmental conflicts, making the settlement an Eco-neighbourhood under a local concept of sustainable development, taking into account the conditions of the context and focusing actions towards conflict resolution in an efficient, simple and participatory model.

Principal references:

- Birkmann, J. (2006). "Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions." *Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies*: 9-54.
- Gallopín, G. C. (2006). "Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity." *Global Environmental Change* 16(3): 293-303.
- Rudin, D. and N. Falk (1999). *Building the 21st century home. The Sustainable Urban Neighbourhood*, Architectural Press
- Turner, I. (2010). "Vulnerability and resilience: Coalescing or paralleling approaches for sustainability science?" *Global Environmental Change* 20(4): 570-576.

Séance TA2

**OPDE 3 - Applications en contexte multi-usages des
ressources naturelles / *Applications: Multipurpose Context
of Natural Resources***

Scénarios de priorisation des chemins multi usages en Abitibi-Témiscamingue : outils d'animation et démarche d'aide à la concertation.

Jean-Philippe Waaub, GEIGER-UQAM et GERAD-UQAM, waaub.jean-philippe@uqam.ca

Nathalie Dallaire, CRÉ-AT, nathalie.dallaire@conferenceregional.ca

Contexte du projet

Il existe en Abitibi-Témiscamingue un vaste réseau de chemins qui ne sont pas sous la responsabilité du Ministère des Transports du Québec et qui couvrent une grande partie du territoire forestier. Cela constitue un important patrimoine existant. Il faut déterminer un réseau prioritaire de chemins multi-usages post-récolte (accès au territoire) pour planifier son entretien (éventuellement de la réhabilitation ou de la mise aux normes) en vue de maintenir son état. Le projet concerne donc les réseaux primaire et secondaire de chemins de l'Abitibi-Témiscamingue correspondants à des chemins construits et entretenus jusqu'ici par l'industrie forestière. Il s'agit d'établir une trame qui soutienne le développement et l'accès au territoire et qui fera l'objet d'un entretien régulier, selon une formule de financement qui reste à déterminer, afin d'en assurer la pérennité.

Méthodologie

L'approche est de constituer un comité aviseur composé d'une vingtaine de parties prenantes sélectionnées selon une démarche de représentativité sociétale restreinte et : (1) accompagner la démarche de conception des scénarios potentiels de réseaux de chemins multi usages (hiérarchisation d'objectifs), d'identification des enjeux soulevés et de leur structuration sous forme de critères de décisions et d'indicateurs de mesures ; (2) accompagner la démarche de structuration des préférences des parties prenantes (ex. : poids des critères pour chaque partie prenante) et d'évaluation des scénarios en fonctions des critères retenus (approche SIG ; questions relatives aux données et au niveau de perception); (3) réaliser les analyses multicritères (logiciel D-Sight mettant en œuvre les méthodes PROMÉTHÉE et GAÏA) visant notamment à ranger les scénarios selon les systèmes de valeur de chaque partie prenante (exercice de pondération) et pour le groupe, à en évaluer les forces et les faiblesses, et à identifier les sources de convergences et de divergences, et ce afin d'alimenter les discussions; (4) accompagner la formulation des recommandations utiles pour la prise de décision par les autorités responsables. La particularité de la démarche est liée dans l'articulation des apports venant du donneur d'ordre (CREAT), des parties prenantes (comité aviseur ; 5 rencontres et participation par courriels) et d'une équipe de soutien en aide à la décision et en géomatique. L'importance des techniques d'animation de réunion est soulignée.

Résultats

Cinq scénarios ont été élaborés : (1) E1U1 : étalement, pas de priorisation des usages; (2) E2U1 : concentration, pas de priorisation des usages; (3) E2U2 : concentration, priorisation des usages forêts et mines; (4) E2U3 : concentration, priorisation des usages touristiques, récréatifs et de villégiature en incluant les abris temporaires; (5) E2U4 : concentration, priorisation des usages touristiques, récréatifs et de villégiature tout en excluant les abris temporaires; (6) E2U5 : concentration, priorisation des usages touristiques, récréatifs et de villégiature, en incluant uniquement les ZECs et pourvoies. Ils ont été analysés selon douze critères structurés en 6 catégories: technique, économique, environnementale, sociale, développement, et sécurité.

Des résultats ont été fournis à chaque partie prenante sous forme individuelle pour qu'elle puisse se préparer à la négociation collective qui a pris deux réunions. Le « cahier du participant » incluait notamment, une cartographie des scénarios, leurs forces et leurs faiblesses, le rangement individuel et le rangement pour le groupe, une analyse visuelle du problème du point de vue des critères et aussi du point de vue des coalitions et divergences entre parties prenantes, et des analyses de sensibilité (notamment par rapport à la pondération).

Conclusions

La chargée de projet, appuyée des soutiens AMCD et SIG, ont préparé un rapport final destinés aux décideurs. Ce rapport a tout d'abord été présenté au comité lors d'une dernière rencontre de consolidation et de validation finale. Quelques ajustements ont été apportés suite à la réunion. Cette réunion est importante pour la suite des choses. L'adhésion à la décision et sa légitimité auprès des participants dépendent en effet autant du résultat lui-même, incluant les mesures prises pour tenir compte au mieux des enjeux soulevés par les participants (et plus encore pour ceux dont le choix n'aura pas été retenu), que du processus collaboratif qui aura conduit à cette décision. Un retour d'expérience est présenté concernant le volet « aide à la décision » et concernant la formule participative et contributive utilisée. Une mise en perspective de cette expérience par rapport à d'autres expériences de décision de groupe qui ont utilisé des approches SIG et multicritère est finalement proposée.

Références

- Behzadian, M. Hosseini-Motlagh, S. Ignatius, J. Goh, M. Sepehri, M. M., 2011. PROMETHEE Group Decision Support System and the House of Quality. Group Decision and Negotiation.
- Behzadian, M. Kazemzadh, A. Albadvi, D., Aghdasi, M. 2010, PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and application. European Journal of Operational Research, 200, 198-215.
- Brans, J.P. and Mareschal, B. (1994). "PROMCALC & GAIA decision support system for multicriteria decision aid". Decision Support Systems, 12, 297-310.
- Brans, J.P. and Mareschal, B. (2005). "PROMETHEE methods." In: Figueira J, Greco S, Ehrgott M (eds) Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys. Springer, Berlin.
- Dallaire, Nathalie. 2012. Charte de projet (PRDIRT). Cadre de référence pour chemins multi usages. Conférence régionale des élus de l'Abitibi-Témiscamingue.
- Macharis, C., Brans, J., Mareschal, B. (1998). "The GDSS Promethee procedure". Journal of Decision Systems, 7, 283-307.
- Macharis, C., De Witte, A., Ampe, J. (2009). "The multi-actor, multi-criteria analysis methodology (MAMCA) for the evaluation of transport projects: theory and practice." Journal of advanced transportation 43(2), 183-202.
- Macharis, C., Mareschal, B., Waub, J.-P. (2012) « PROMETHEE-GDSS : applications sor far and new development ». Cahiers du GERAD G-2013-11 HEC Montréal, École Polytechnique, McGill, UQAM. Montréal, February. Submitted to International Journal of Multicriteria Decision Aid (IJMCDA) (Accepted with revisions).

Proposition d'une approche multicritère comme modèle d'aide à la décision pour la gestion participative des eaux souterraines en Tunisie (Cas de la nappe de Kairouan)

Hedia Trabelsi¹, Carlo Prével, Mohamed Salah Matoussi.

Résumé :

La question du développement durable de l'agriculture en est une prédominante dans la zone du Kairouan, en Tunisie centrale face à la crise socio-économique et aux signes évidents de surexploitation des ressources en eau. La gestion de l'eau par les agriculteurs doit gagner en efficacité et en efficience. Cette étude veut participer à l'amélioration de la compréhension des règles de gestion et des principes de gouvernance en se concentrant sur le cas précis de la gestion dite participative de l'eau souterraine selon les procédures établies par le cadre légal-institutionnel. Les parties prenantes désignées sont les bénéficiaires, les décideurs, les fiduciaires et d'autres catégories sociales qui en subissent les effets. Cette exigence de participation doit se traduire dans la réalité par l'existence à la fois d'une vision partagée des enjeux de l'action de développement, d'une information accessible des potentialités et des risques de l'utilisation de la ressource et finalement d'une grappe d'options ou d'objectifs de réalisation compréhensibles pour justifier une volonté partagée de mise en place d'une action collective.

Le travail de recherche s'est basé sur la conception et l'application d'une méthodologie d'aide à la décision adressée à un groupe de parties prenantes animé d'un réel esprit participatif, en dépit de leurs provenances multiples. Dans cet article, nous présentons une application d'Electre Tri comme méthode d'aide à la décision multicritère dédiée au contexte de Kairouan. Notre problématique décisionnelle est une de tri, puisqu'on veut partitionner l'ensemble des solutions réalisables en sous-ensembles suivant des normes préétablies, ancrée sur des principes techniques, institutionnels, socio-économiques et environnementaux. Notre travail empirique s'appuie sur les données de production agricole dans la zone du Kairouan (centre tunisien). Actuellement, avec les effets conjugués de la grande variabilité des précipitations et de l'intensification des pompages, la nappe connaît un état de surexploitation pouvant être irréversible. L'inefficience technique des exploitants agricoles de cette zone explique un côté de cet état de la nappe.

L'outil construit aide à évaluer l'impact de divers changements intervenant dans l'environnement global de ces groupes de parties prenantes. Il permet également de proposer des pistes pour une meilleure gestion de la ressource et la gouvernance territoriale participative dans la région de Kairouan (Tunisie).

Mots clés : Aide multicritère à la décision, gouvernance participative, ressource en eau, ELECTRE TRI, gestion des eaux, Tunisie.

¹ trabelsi_hedia@yahoo.com

Titre: L'AMCD comme outil d'intégration de la biodiversité dans les aménagements fluviaux

Par Hassane Djibrilla Cisse, GEIFER/UQAM, courriel: djibrilla_cisse.hassane@courrier.uqam.ca

&

Jean-Philippe Waaub, GEIFER/UQAM,

Mots clés : *Biodiversité, bassins fluviaux, barrages, évaluation environnementale stratégique, aide multicritère à la décision.*

- Présentation générale du sujet;

La surexploitation, la destruction et la dégradation d'habitats, l'invasion des espèces exotiques, et la modification du régime hydrologique des cours d'eau menacent la biodiversité et les avantages qui y sont liés un peu partout dans le monde. Dans les pays en développement, la dégradation de l'environnement est exacerbée par la pauvreté, une forte croissance démographique ainsi que certaines politiques de développement. Cela se traduit par des pertes de biodiversité particulièrement dans les bassins fluviaux comme ceux d'Afrique de l'Ouest. La nécessité de conserver les écosystèmes et les autres éléments de la biodiversité fluviale suggère une évaluation des pratiques anthropiques liées aux ouvrages structurants que sont les barrages. En effet, ces derniers modifient complètement la dynamique d'un bassin et entraînent souvent des conflits d'usage selon les modèles techniques d'aménagement adoptés.

- Méthodologie;

Cette étude démontre la possibilité de mieux planifier les actions de développement en s'appuyant sur un dispositif d'évaluation environnementale stratégique et l'application de méthodes d'aide multicritère à la décision dans un contexte multi acteurs. Il s'agit d'intégrer et de tenir compte des intérêts et valeurs de toutes les parties prenantes à la gestion de la biodiversité. Pour ce faire, l'étude s'appuie sur une étude de cas, celle du Programme «Kandadji» au Niger, pour simuler une approche méthodologique en trois (3) phases à savoir la structuration du problème d'évaluation, le développement du modèle d'évaluation (grille d'analyse) et l'élaboration des recommandations.

L'approche de surclassement de synthèse, qui est une méthode adaptée pour le traitement des questions environnementales, a été préférée parmi les trois approches possibles en aide à la décision. Les méthodes PROMETHEE et GAIA ont servi à l'opérationnalisation de la mise en œuvre.

- Résultats

Le processus a permis d'identifier quatre (4) types de préoccupations correspondant à autant de catégories (reliées aux dimensions du développement durable) pour les sept (7) enjeux retenus. En outre, quatre options d'aménagement ont été identifiées puis évaluées à partir de neuf (9) critères et indicateurs de mesure. Les résultats du classement suggèrent une adhésion des seize (16) parties prenantes, à la préservation de la biodiversité sans exclure son utilisation durable

dans un cadre de gouvernance participative. Ainsi, l'option de compromis est celle qui minimise les superficies emblavées permettant ainsi de réduire les répercussions sur la biodiversité. L'application des méthodes multicritères dans un contexte multi-acteurs et suivant une logique contributive, est pertinente pour traiter de problèmes de conservation de la biodiversité. Elle permet d'aboutir à une meilleure décision en encadrant et favorisant l'intégration du savoir social et les valeurs des acteurs par l'instauration d'un climat de transparence et de responsabilisation pour la prise de décision.

- Conclusions

L'évaluation environnementale stratégique mise en œuvre suivant une démarche d'aide multicritère à la décision en contexte multi acteurs, a révélé un apport essentiel pour la conservation de la biodiversité. En effet, l'envergure des aménagements des bassins fluviaux et les effets induits sur les espèces et les habitats justifient l'évaluation environnementale en amont de projets. Sans remplacer les ÉIE des projets, l'ÉES de bassins fluviaux vient en complément en permettant d'évaluer les incidences cumulatives et synergiques liées à plusieurs actions sur un même bassin. Cela permettrait une meilleure intégration de l'environnement dès le début de la planification des actions et offrirait un cadre idéal de discussion ouvert à toutes les parties prenantes qui peuvent se prononcer sur les grandes orientations de développement et analyser différents scénarii de mise en œuvre. C'est donc un processus systématique d'analyse anticipative des enjeux globaux et donc des implications environnementales, sociales, culturelles et d'aménagement ainsi que des politiques des aménagements fluviaux. À terme, l'ÉES favorise l'atteinte du développement durable des écosystèmes fluviaux par l'identification par toutes les parties prenantes des nouvelles possibilités de développement qui sont systématiquement et rigoureusement évaluées et justifiées.

- Référence.

Adams, W. M. et al. (2004). *Biodiversity Conservation and the Eradication of Poverty*, Science 306, 1146.

Agostinho A. A. et al (2005). *Conservation of the biodiversity of Brazil's Inland Waters*, *conservation biology*, p. 646-652, volume 19, No 3, June 2005.

Al-Kloub, B. et al. (1997). *The role of weights in multi-criteria decision aid, and the ranking of water projects in Jordan*, *European Journal of Operational Research* 99 (1997) 278-288.

Al-Rashdan, D. et al. (1999). *Environmental impact assessment and ranking the environmental projects in Jordan*, *European Journal of Operational Research* 118 (1999) 30±45.

Amis, M. A. et al. (2009). *Integrating freshwater and terrestrial priorities in conservation planning*, *Biological Conservation* 142 (2009) 2217–2226

Andersen, I. et al (2006). *Le bassin du fleuve Niger : vers une vision de développement durable*, Washington, DC: Banque mondiale, *Directions in development*.

André, P. et al. (2010). *L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratiques pour un développement durable*, 3^{ème} édition, Montréal: Presses internationales polytechniques. 398 p.

André, P. et al. (2006). *Participation publique, principes internationaux pour une meilleure pratique*. Publication spéciale Série N°. 4, Fargo, États-Unis : International Association for Impact Assessment, 4 p.

André P. et al. (2003). *L'évaluation des impacts sur l'environnement, Processus, acteurs et pratique pour un développement durable*, 2^{ème} édition, Presses internationales polytechniques, Québec.

André S. et Oberti P. (2002). «L'analyse multicritère de projets d'éducation à l'environnement : un outil de gouvernance participative en région corse», *Actes de la 7^{ème} Conférence biennale de la Société Internationale pour l'Économie Écologique*, Université du Centre, Sousse, 6-9 mars.

Andriamahefazafy, F. et al. (2012). "L'introduction de la notion de service environnemental et écosystémique à Madagascar ", *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 12 numéro 3 | décembre 2012, mis en ligne le 15 décembre 2012, consulté le 17 janvier 2013. URL : <http://vertigo.revues.org/12875> ; DOI : 10.4000/vertigo.12875.

AQÉI (2006). *L'évaluation environnementale stratégique: un outil performant et éprouvé à inclure dans la Stratégie de développement durable au Québec*.

Awaïss A. (2003). L'Initiative Bassin du Niger (IBN): développement durable et gestion intégrée d'un grand fleuve, *Afrique contemporaine*, été 2003.

Axelsson, A. et al. (2012): *Policy SEA: lessons from development co-operation*, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30:2, 124-129.

Bacalbasa D.N. (1971). *Rapport au gouvernement du Niger sur le développement et la rationalisation de la pêche sur le fleuve Niger*, FAO/UNDP/TA2913.

- Bagnoli, P. et al. (2008). *Politiques de la biodiversité : impacts socio-économiques, enjeux et stratégies d'action des pouvoirs publics*, Secrétaire général de l'OCDE, ISBN 978-92-64-03432-7.
- Bahuchet S. et Mckey D. (2005). "L'homme et la biodiversité tropicale" in Marty et coll. (2005). *Les biodiversités : objets, théories, pratiques*. Paris : CNRS éditions, pp 35-55.
- Balfors, B et al. (2005). *Impacts of region-wide urban development on biodiversity in SEA*. Journal of Environmental Assessment Policy and Management, 7(2), 229–246.
- Balmford et al., (2002). *Economic Reasons for Conserving Wild Nature*, Science 297, 950 (2002).
- Béguin, P. (1998). "Simulation et participation", Communication aux "journées de la pratique" Bordeaux, Mars 1998.
- Ben Mena, S. (2001). *Une solution informatisée à l'analyse de sensibilité d'Électre III*, Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2001 5 (1), 31–35.
- Benayas, J. M. R. et al. (2009). *Restoration: A Meta-Analysis Enhancement of Biodiversity and Ecosystem Services by Ecological*, Science 325, 1121.
- Brans, J.P. et Mareschal, B. (2002). *PROMETHEE-GAIA : une méthodologie d'aide à la décision en présence de critères multiples*, Éditions de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 187 p.
- Figueira, J. et al. (eds) (2005). *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Kluwer Academic, Dordrecht, the Netherlands.
- Finnvedena, G. et al., (2003). *Strategic environmental assessment methodologies—applications within the energy sector*, Environmental Impact Assessment Review 23 (2003) 91–123.
- Fisher, B. et al. (2009). *Defining and classifying ecosystem services for decision making*, Ecological economics, 68 (2009) 643–653
- Fischer, T. B. (2003). *Strategic environmental assessment in post-modern times*, Environmental Impact Assessment Review 23 (2003) 155–170.
- Fischer, T. B. (2002). *Strategic environmental assessment performance criteria: the same requirements for every assessment?* Journal of Environmental Assessment Policy and Management, vol. 4, N° 1, pp. 83-99.
- Fischer, T. B. (1999). *Benefits arising from sea application—a comparative review of North West England, Noord-Holland, and Brandenburg-Berlin*, Environmental Impact Assessment Review 19 (1999) 143–173
- Fritz, H. (2005). Réserves et aires protégées : les échelles d'intervention et les contraintes territoriales face à la dimension spatio-temporelle des processus écologiques in Marty et Coll (2005). *Les biodiversités : objets, théories, pratiques*. Paris: CNRS éditions, pp 143-156.
- Froger, G. et al. (2012). "Regards croisés de l'économie sur les services écosystémiques et environnementaux" », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 12 numéro 3 | décembre 2012, mis en ligne le 15 décembre 2012, consulté le 14 janvier 2013. URL : <http://vertigo.revues.org/12900> ; DOI : 10.4000/vertigo.12900

- Froger, G. et Oberti, P. (2002). "L'aide multicritère à la décision participative : une démarche originale de gouvernance en matière de développement durable" *Euro congrès «Développement local, développement régional, développement durable : quelles gouvernances?»*, Toulouse, 25-26 octobre 2002
- Fundingsland, T. M. et Hanusch, M. (2012): *Strategic environmental assessment: the state of the art*, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30:1, 15-24.
- Guitouni, A. et al., (2010). *Cadre méthodologique pour différencier les méthodes multicritères*, R&D pour la Défense Canada – Valcartier Rapport technique DRDC Valcartier TR 2009-386, 106 p.
- Guitouni, A., Martel, J.-M. (1998). *Tentative Guideline to Help Choosing an Appropriate MCDA Method*. *European Journal Of Operational Research*, 109, 501-521.
- Hajkowicz, S. et Collins, K. (2007). *A Review of Multiple Criteria Analysis for Water Resource Planning and Management*, *Water Resource Management* (2007) 21:1553–1566.
- Hanski, I. (2005). *Landscape fragmentation, biodiversity loss and the societal response*, *European molecular biology organization*, (EMBO), reports Vol. 6, N^o 5, 2005, pp.388-392.
- Halouani, N. et al. (2009). *PROMETHEE-MD-2T method for project selection*, *European Journal of Operational Research* 195 (2009) 841–849.
- Martel, J.-M. et Rousseau, A. (1993). *Cadre de référence d'une démarche multicritère de gestion intégrée des ressources en milieu forestier*. Québec. Sous-comité socioéconomique de la gestion intégrée des ressources. 49 p.
- Marta Bottero et al (2011). *Enabling public participation in Strategic Environmental Assessment: an application of Multicriteria Analysis*, 18p.
- Marty, P. et coll. (2005). *Les biodiversités : objets, théories, pratiques*. Paris : CNRS éditions, 261 p.
- Maystre, L.-Y., et al. (1994). *Méthode multicritère ELECTRE*. Lausanne, Suisse, Presse Polytechnique et Universitaires Romandes. 323 p.
- Maystre, L. Y. et Bollinger, D. (1999). *Aide à la négociation multicritère*, Presse Polytechniques et Universitaires Romandes, Collection gérer l'environnement, Lausanne.
- Noble B. F. (2002). *The Canadian experience with SEA and sustainability*, *Environmental Impact Assessment Review*, 22 (2002) 3 –16.
- Noble, B. F. (2004). *Integrating Strategic Environmental Assessment with Industry Planning: A Case Study of the Pasquai-Porcupine Forest Management Plan, Saskatchewan, Canada*, *Environmental Management* Vol. 33, No. 3, pp. 401–411.
- Noble, B. F et al., (2012). *Survey of current methods and guidance for strategic environmental assessment*, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30:3, 139-147.
- Risse, N. (2004). *Évaluation environnementale stratégique et processus de décision publics : contributions méthodologiques*. Thèse de doctorat. Bruxelles, Université libre de Bruxelles. 324 p. et annexes.
- Rousseau, A. et Martel, J.M. (1996). *La décision participative : une démarche pour gérer efficacement les conflits environnementaux*. Université Laval, 34 p.

- Roy, B. (1985). *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*. Paris, Economica.
- Roy, B. et D. Bouyssou. (1993). *Aide multicritère à la décision : méthode et cas*. Paris. Economica. 695 p.
- Roy, B. (2000). "L'aide à la décision aujourd'hui: que devrait-on en attendre?" in David, A. et al. (éd.) (2000) *Les Nouvelles Fondations des Sciences de Gestion*, éd. Vuibert.
- Roy, B. et Vanderpooten, D. (1997). *An overview on "The European school of MCDA: Emergence, basic features and current works"*, European Journal of Operational Research 99 (1997) 26-27.
- Thérivel, R. et coll. (1999). *Strategic environmental assessment*. The Royal Society for the Protection of Birds. London. Great Britain. 181 p.
- Thérivel, R. et Partidario, M. R. (1996). *The practice of strategic Environmental Assessment*. Earthscan. Londres. 206 p.
- Thérivel, R. and al. (1992). *Strategic Environmental Assessment*. London: Earthscan Publication, 181 p.
- Waaub, J-P et al. (dir) (2005). *Projet pilote de réalisation d'une évaluation environnementale stratégique territoriale par les Atikamekw*, rapport final, tome 1, rapport méthodologique, GEIGER

Titre : Des conflits autour du multi-usage des ressources naturelles en zone sahélienne du Cameroun. Un pas vers la gestion consensuelle des territoires entre les acteurs.

Jules BALNA, Université de Maroua (Cameroun), julesbalna@yahoo.fr

Cette étude se penche sur les conflits autour du multi-usage des ressources naturelles en zone sahélienne du Cameroun reconnue comme une zone à écologie fragile. Dans cette région peuplée de plus de trois millions d'habitants, l'agriculture est de plus en plus itinérante ; les éleveurs transhumants venant des autres pays membres de la Commission du Bassin du Lac Tchad à savoir le Tchad, le Niger et le Nigeria disputent le pâturage (herbacé ou aérien) et les mares avec les éleveurs locaux. C'est aussi une région où séjournent annuellement les éléphants venant du Parc National de Waza et parfois du Tchad. Ces différentes activités se chevauchent sur le terrain au courant de l'année, ce qui entraîne divers conflits entre les différents utilisateurs des ressources. La gestion consensuelle de ces conflits devient ainsi complexe dans ce contexte de co-usage des ressources. Ce qui nous amène par conséquent à poser la question de savoir : comment mettre ensemble les différents usagers des ressources communes telles que les pâturages et les mares lorsque tous les opposent et qu'il faudra nécessairement qu'ils gèrent de concert des territoires et des ressources qui les intéressent tous ? Autrement dit, quel outil de coordination peut-on aisément utiliser pour que les usagers mettent en place une plate-forme de concertation en matière de gestion des ressources naturelles ?

La collecte des données a débuté par une synthèse documentaire sur l'utilisation et la gestion des ressources naturelles d'une part, et les textes réglementaires et juridiques relatifs à la gouvernance des territoires d'autre part. Elle s'est poursuivie par les enquêtes de terrain à travers un questionnaire auprès de 94 exploitants dans sept localités et campements des éleveurs ayant des différences socioculturelles d'une part ; et auprès de 21 acteurs institutionnels composés des autorités traditionnelle, administrative et communale ; des structures techniques de l'Etat en charge du monde rural, des universitaires, des chercheurs et les acteurs de la Société Civile d'autre part. L'outil ayant permis d'analyser les conflits est le « 3P » notamment les Personnes, le Problème et le Processus des conflits.

Il découle des analyses de ces données que les conflits sont multiples. Il s'agit des conflits à l'occurrence agropastoraux, sylvopastoraux, homme/faune et bétail/faune. Face donc à l'intensification de ces conflits, l'Etat camerounais a mis sur pied un « paquet technique » minimum constitué d'un cadre juridique, réglementaire et institutionnel, des stratégies et programmes, des conventions et accords tant au niveau national qu'international. Mais, l'application de cet dispositif pose actuellement de nombreux problèmes sur le terrain à cause d'un manque d'harmonisation des différents politiques sectorielles de développement et des codes existants sur la gestion des ressources naturelles, de coordination et de concertation dans les interventions des différentes administrations sur le terrain. En plus, la mission de développement de cette zone du Cameroun et le projet sur la Gestion Sécurisée des Espaces Pastoraux avaient aussi tenté de délimiter en 2005 les espaces en fonction de leur vocation (pastorale, agricole et sylvicole). La coopération technique néerlandaise a initié depuis 2007 la co-construction d'un cadre de concertation entre les éleveurs transhumants et les agriculteurs locaux en se basant sur les Systèmes d'Information Géographique. Les résultats obtenus ont permis de réduire les conflits. Mais face à une population qui double tout les 30 ans, à une organisation sociale basée sur l'extensivité des systèmes de production agrosylvopastoraux et à la vulnérabilité écologique matérialisée par l'assèchement du lac Tchad, l'instabilité pluviométrique, l'érosion des habitats naturels, etc., comment inverser la tendance pour transiter vers un autre type de modèle de « décider ensemble » ?

Au-delà de cet arsenal juridico-instrumental, les usagers locaux ont fait des propositions communes dont les points de synthèse portent sur la délimitation consensuelle des espaces agropastoraux, l'évaluation réelle des dégâts sur le terrain, la gestion des conflits par un

comité local indépendant et surtout la mise en place des mécanismes endogènes de prévention et de résolution des conflits. Les conflits d'usage enregistrés et les mécanismes de leur régulation dans cette savane du Cameroun sont presque analogues à celles des autres savanes africaines. C'est le cas du règlement à l'amiable et de l'arbitrage faits par les chefs traditionnels dans le Moyen-Chari et le Mayo-Kebbi au Sud du Tchad, de la cogestion en République Centrafricaine ou en Afrique de l'Ouest tels que le Mali, le Burkina-Faso, etc.

Il en ressort définitivement que les conflits sont nombreux et variés dans cette partie du Cameroun. Les plus poignants concernent ceux opposant les éleveurs transhumants aux agriculteurs locaux et l'agriculture contre la faune. Pour une résolution commune et équitable de ces conflits d'usage, le défi majeur est d'appliquer les moyens des Systèmes d'Information Géographiques et les technologies géospatiales en tenant compte de la participation des communautés impliquées dans l'usage des ressources naturelles pour « décider ensemble ».

Référence :

- Ankogui-Mpoko G-F (2002) : « Gestion des espaces agropastoraux en zones de savanes centrafricaines : de l'arbitrage de l'Etat à une cogestion. » in *Jamin J.Y., Seiny Boukar L. (éditeurs scientifiques) Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*, Actes du colloque, Maroua, Cameroun, PRASAC.
- Bechir A.B., Moussa A., Kaine V.E. et Kaboré-Zoungana C.Y. (2010) : « Une plate forme de gestion concertée de l'espace et des ressources. Leçons tirées des méthodes mises en œuvre en zone de savanes d'Afrique centrale » in *L. SEINY-BOUKAR, P. BOUMARD (éditeurs), 2010. Actes du colloque Savanes africaines en développement : innover pour durer, 20-23 avril 2009, Garoua, Cameroun, PRASAC.*
- Boureima D., Grell H. et Poda A. (2001) : « Gestion concertée des ressources agropastorales : cas du sahel burkinabé » in *Tielkles E., Schlecht E et Hiernaux P ; (éditeurs) Elevage et gestion de parcours au Sahel, implication pour le développement*, Grauer, Beuren-Stuttgart, Allemagne.
- CEDC (2009) : Utilisation et gestion des ressources naturelles en zone sèche du Nord-Cameroun, ESPRIT, Rapport du diagnostic de base, 34p.
- GRET-IRD-LAJP (2003) : Les dispositifs locaux de régulation foncière : description empirique et premières analyses. www.diplomatie.gouv.fr
- Kondayen A.I. et Kaine V.E. (2010) : « Cogestion de la galerie forestière de Ngoumbélé, République centrafricaine, pour un meilleur contrôle des ressources par les populations riveraines » in *L. SEINY-BOUKAR, P. BOUMARD (éditeurs), 2010. Actes du colloque Savanes africaines en développement : innover pour durer, 20-23 avril 2009, Garoua, Cameroun, PRASAC.*
- Kossoumna Liba'a N. (2010) : Vulnérabilité de la Région de l'Extrême-Nord au Changement climatique, Synthèse bibliographique, 48p.
- MINEPIA (1994) : Recueil des textes régissant l'élevage, les pêches et les industries animales, Contact hors série N° 1, 292p.
- Oumar C. et Diallo F.P. (2003) : Prévention et gestion des conflits agro-pastoraux. Accompagnement d'acteurs locaux pour l'élaboration concertée et négociée d'un schéma d'aménagement pastoral, cas de Yorosso (Mali). DIC-PT n° 23, 10p.
- Roe D., Nelson F. et Sandbrook (2009) : Gestion communautaire des ressources naturelles en Afrique – Impacts, expériences et orientations futures. Série Ressources naturelles n° 18, Institut International pour l'Environnement et le Développement, Londres, Royaume-Uni, 242 p.
- Teyssier A. (2006) : « Une régulation foncière au Cameroun, entre communauté et citoyenneté » pp 285-301 in *Annales de la FALSH*, Vol VIII.
- Traoré M. (2010) : L'approche du système de cogestion, un espace de participation ou de contrôle citoyen dans la gestion des ressources naturelles au Mali, CEAD, Bamako, 18 p.

Séance TB2

**OPDE 4 - Applications dans le domaine de la santé /
*Applications: Health Sector***

A feasibility study to improve communication in the health care system

Dario Antonelli, Giulio Gilli^o, Maria Franca Norese, Chiara Novello

DIGEP - Politecnico di Torino, ^oSIC SaS Turin

<dario.antonelli@polito.it>, <gilli.giulio@gmail.com >, <mariafranca.norese@polito.it>, <chiaranovello.polito@gmail.com>

Abstract

Several constraints limit communication between citizens and National Health System (NHS) in Italy. Nowadays there are plenty of solutions supporting the need for information about health. Institutional organisms usually inform through publications that are non-interactive and whose contents are written by experts in the field. The absence of interaction with the user leads to two important drawbacks: the message is necessarily general and not related to the specific health problem and there is no feedback whether the user has actually understood what he/she has read. Conversely, the non institutional solutions accept interactions with the users but there is an absent or imperfect control on the reliability of their contents. In addition to this limit, some non institutional products like social networks have, as their main focus, the establishment of interpersonal contacts, and not learning or communication with NHS and care givers. While they accomplish effectively their objective, it remains the risk of providing inaccurate and generic, if not completely erroneous, information about diagnosis and therapy. Even the presence on the newsgroups and medical forums of certified specialists cannot avoid this risk, because the actual and detailed clinical history of the inquiring patient is unknown. At the same time there is a widespread adoption of electronic health record and a systematic collection of electronic health information about patients, with the aim to make the healthcare context safer and more efficient.

A project has been conceived to explore the possible use of these technologies in a participative learning system, in order to experiment an innovative interactive tool that could facilitate patients' participative processes to the management of their health, combining institutional and non institutional communication systems and offering simultaneously the content validation and the user interaction. This concept is the motivation of the feasibility study @CARE that the Piedmont Region has financed with the aim of identifying and evaluating all the possible elements that could facilitate, limit or damage the introduction of a new patient-centred communication system in the healthcare sector. @CARE has been carried on by a joint research group including software companies, Universities and a Local Healthcare Agency. A feasibility study, for a project that would introduce a patient-centred communication technology in the healthcare system, is a context in which the need for deciding together is always present, both in relation to the research group's work and to the potentially conflicting value systems of the health communication actors that have to be incorporated in the feasibility study. What are the "right tools" and the "right combination of tools" that could facilitate this kind of "deciding together"?

Web based technologies could reduce the distance between the patients and the other actors of the healthcare processes, but several activities have to be developed in order to design an effective and integrated multi-stakeholder service. The complexity of the healthcare system and its communication processes incorporates technological, organizational and human aspects. The risk is that a simplified representation of the reality could cancel the "nuances" that characterize the present complexity. All the constraints, at both the organization and the technological levels, have to be analysed and the main points of view, needs and requirements identified.

An integration of soft and hard tools (cognitive mapping, actor analysis and multi-criteria evaluation) has been used above all to visualize and clarify the main complexity and uncertainty elements of this design process that in the feasibility study has involved different expertises and should involve several actors in the future phases. This combination of tools has been useful also to acquire a whole vision of the interactions between the NHS and the possible actors of the new communication processes, to elaborate possible design solutions

and evaluate them in terms of technological, economical and organizational sustainability of the new service.

Some knowledge about the organizational context and its key actors has been created by three first interviews that have been guided and then analyzed by means of the Actor Network Theory perspective (ANT, see for instance Law, 1992; Berg, 1999; Hannu, 2011), with specific regard to the main organizational complexity elements and the critical events that can challenge and/or constrain the design and implementation of the new system, and have produced the description of a first network of actors involved in the healthcare context and in its communication processes. A set of open interviews has carried out to analyze this network and acquire new knowledge elements for the ANT analysis, to identify and contact all the key actors of the context and to acquire and structure the knowledge elements that the key actors can transfer about the present communication processes and their limits, the actual needs of the patients, the constraints to the insertion of a new communication system in the healthcare context and the main benefits that the system could produce. A specific procedure has been activated to synthesize the interviews in clusters of concepts, and then generate, visualize and analyse the unstructured knowledge elements by means of cognitive maps (see for instance Norese, 2011).

The acquired and structured knowledge has been used, in order to collectively frame operational and organizational scenarios and select the admissible ones. The operational scenarios have been elaborated in relation to the normative constraints and the pertinent aspects of technologies that have been investigated in the project (such as Access to updated information, Rewriting clinical guidelines using a wiki system, Participative learning and WEB 2.0, Coordinated use of Personal Health Records). The organizational scenarios have been defined in relation to the involvement and the functions that are required in each scenario to its key actors, in order to guarantee the sustainability of the system.

The last step of the feasibility study has consisted in transforming the different operational scenarios in alternative actions of system development, in selecting those that can be favorable to future effective and efficient introduction and use of the new communication system and in choosing a specific action and its context, in which implementing a prototype of the communication system. In relation to these aims, we have used a methodology, Strategic Choice Approach to planning under uncertainty (Friend and Hickling, 2005; Norese et al., 2008), which was thought up for multi-actor and interrelated multi-organization decision problems and can be used as a useful complement in not sufficiently structured decision problems, in which a set of possible actions/solutions is not defined and therefore a consistent family of criteria cannot be identified or developed yet.

In the presentation, the adopted combination of tools will be described in relation to its potentialities in the pre-project phase and in the future phases of a design process in which different cultures and expertises have to be involved to decide together.

References

- Berg M., 1999, Patient care information systems and health care work: a sociotechnical approach. *International Journal of Medical Informatics*, 55, 87-101.
- Friend J., Hickling A., Planning under pressure: The Strategic Choice Approach, Elsevier, Amsterdam, 2005
- Hannu L., Evolving Structure in the Implementation of Healthcare Information Systems: An Actor-Network Analysis, *Electronic Journal of e-Government*, 9, 1 2011.
- Law J., 1992, Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity, *Systems Practice*, 5, 379-393.
- Norese M.F., 2011, An application of MACRAME to support communication and decisions in a multi-unit project, *Group decision and negotiation*, 20,1, 115-131.
- Norese M.F., Montagna F., Riva S., 2008, A multicriteria approach to support the design of complex systems, *Foundations of Computing and Decision Sciences*, 33, 1, 53-70.

Multi-criteria decision analysis as an innovative approach to managing zoonoses: results from a pilot study on Lyme disease in Canada.

Cécile Aenishaenslin¹, Valérie Hongoh¹, Jean-Philippe Waaub², Denise Bélanger¹, Pascal Michel^{1,3}

¹ Groupe de Recherche en Épidémiologie des Zoonoses et Santé Publique (GREZOSP),

² GERAD et Département de Géographie, UQAM,

³ Laboratory for Foodborne Zoonoses, Public Health Agency of Canada

Background

Zoonoses are a growing international threat interacting at the human-animal-ecosystem interface and posing particular challenges for public health. The complex ecology of these diseases calls for transdisciplinary and multi-sectoral approaches in order to achieve effective disease management. Lyme disease, a zoonosis caused by the bacteria *Borrelia burgdorferi* and transmitted to humans via the bites of ticks infected from animal reservoirs, is a public health issue at the human-animal-ecosystem interface. The recent emergence of Lyme disease in Quebec, Canada, is a good example of a complex health issue for which the public health sector must find protective health interventions. Traditional preventive and control interventions can have important environmental, social and economic impacts and as a result, decision-making requires a system's approach capable of integrating these multiple aspects of interventions. This contribution has a two-fold objective: to present the context, goals, methods and results from a pilot study of the use of MCDA for Lyme disease management in Quebec, Canada and secondly, to discuss the lessons learned as a result of this pilot study, including the opportunities and challenges associated with the use of MCDA for zoonotic disease management

Methodology

The study was conducted between September 2010 and February 2012 with the general objective of identifying, evaluating and ranking different strategies for Lyme disease management in Quebec, in order to support decision-making and program direction by public health authorities. This contribution presents the results from a pilot study of a Multicriteria decision analysis (MCDA) approach for the management of Lyme disease in Quebec, Canada, and discusses the opportunities and challenges associated with the use of MCDA for zoonotic disease management. MCDA methods allow a comparison of interventions or alternatives based on multiple criteria. MCDA methods are well suited for complex, transdisciplinary and multi-sectoral decision-making problems such as zoonotic disease management. The use of MCDA in public health has thus far been limited but is emerging as a complementary method for evidence-based public health. A participatory approach was used and involved stakeholders from multiple sectors and institutions in Quebec.

Results

Four MCDA models were developed to address Lyme management in a comprehensive manner: two of the models were used to compare and evaluate communication interventions aimed at the general public and health professionals, a third model was developed for surveillance interventions and a fourth was developed for control interventions. Multicriteria analyses were conducted under two epidemiological scenarios: a disease emergence scenario and a crisis scenario. The results showed a good level of agreement between stakeholders. Scenarios were found to only have a small effect on the group ranking of interventions in the control model.

This pilot study demonstrated the application of a transparent decision analysis method to identify decision criteria and rank preventive interventions for the control of Lyme

disease in Quebec as an illustration of its potential for the management of other complex public health issues. To our knowledge, this is the first report of the use of MCDA models to document stakeholder engagement in the prioritization of Lyme disease management interventions, and the first use of such an approach to analyse public health interventions for an emerging zoonosis tackling communication, surveillance and control interventions in a comprehensive manner. One of the key observations resulting from this study pertains to the list of criteria identified for use in four different fields of interventions relating to Lyme disease management: with the exception of the surveillance interventions which required more specific criteria to evaluate their efficiency, the remaining criteria were found to be transferable from one field of intervention to another, and could likely be generalized or adapted for use with other vector-borne and zoonotic disease management problems. The general criteria categories (Public health, Animal and environmental health, Social impacts and Strategic, economic and operational impacts) demonstrate the comprehensiveness of the models and lend support to the use of MCDA methods as concrete applications of a “One Health” approach to zoonoses management.

Conclusions

The method was instrumental for structuring the key decision criteria issues and captured the complexity of Lyme disease management. It helped identify gaps in the scientific knowledge and enabled a clear identification of complementary interventions in order to improve efficiency of the proposed interventions. Among the challenges and limits identified were the amount of time and resources required to carry out the MCDA process. Overall, MCDA presents itself as an interesting systematic approach for zoonoses management with a “One health” perspective.

References

- Anholt RM, Stephen C, Copes R: Strategies for collaboration in the interdisciplinary field of emerging zoonotic diseases. *Zoonoses Public Health* 2012, 59(4):229-240.
- Baltussen R, Niessen L: Priority setting of health interventions: the need for multi-criteria decision analysis. *Cost Eff Resour Alloc* 2006, 4:14.
- Hayez Q, De Smet Y, Bonney J: D-Sight: A New Decision Making Software to Address Multi-Criteria Problems. In: IGI Global; 2012: 1-23.
- Hongoh V, Hoen AG, Aenishaenslin C, Waaub JP, Belanger D, Michel P: Spatially explicit multi-criteria decision analysis for managing vector-borne diseases. *Int J Health Geogr* 2011, 10:70.
- Ng V, Sargeant JM: A stakeholder-informed approach to the identification of criteria for the prioritization of zoonoses in Canada. *PLoS One* 2012, 7(1):e29752.
- Ogden NH, Bouchard C, Kurtenbach K, Margos G, Lindsay LR, Trudel L, Nguon S, Milord F: Active and passive surveillance and phylogenetic analysis of *Borrelia burgdorferi* elucidate the process of Lyme disease risk emergence in Canada. *Environ Health Perspect* 2010, 118(7):909-914.
- Ogden NH, Lindsay LR, Morshed M, Sockett PN, Artsob H: The rising challenge of Lyme borreliosis in Canada. *Can Commun Dis Rep* 2008, 34(1):1-19.
- Public Health Agency of Canada: One World One Health: From ideas to action - Report of the expert consultation. In. Edited by Public Health Agency of Canada. Ottawa; 2009.

Démarche de l'utilisation de l'Aide multicritère à la décision (AMCD) pour l'élaboration du plan stratégique de lutte contre les maladies diarrhéiques dans le bassin de Yitenga au Burkina Faso

Samuel YONKEU, Professeur ISIG-INTERNATIONAL, Ouagadougou, Burkina FASO

Karim SAMOURA, Ph.D, Membre du GEIGER, UQAM, Canada

Résumé

Le bassin versant du barrage de Yitenga connaît de rapides et importantes modifications de son écosystème dues d'une part au développement rapide et continue des villes de Pouytenga et de Koupéla et d'autre part à la construction du barrage de Yitenga et de ses aménagements hydroagricoles. Cette dynamique urbaine en amont du barrage de Yitenga ne s'est pas accompagnée de mesures de gestion des déchets solides et liquides, ni même d'hygiène publique, créant un contexte de faiblesse des infrastructures sociales et socio-sanitaires susceptible de favoriser la pollution environnementale et possiblement, la dégradation des conditions sanitaires, dont un indicateur mesuré est représenté par la recrudescence des maladies diarrhéiques.

Un projet a été initié pour contribuer à la maîtrise de ces problèmes complexes, qui présente diverses dimensions (environnementale, sociale, culturelle, économique, politique et gouvernance), avec le financement du CRDI et la coordination scientifique et administrative du 2iE. Il a permis, dans sa première phase, de mieux maîtriser la problématique, d'identifier les principaux déterminants et comprendre leurs interactions, de propositions diverses actions d'intervention. Cependant, l'établissement de priorité et la mise en place d'un cadre favorable à la mise en œuvre durable des actions proposées, restaient un défi à relever.

La présente étude qui est réalisée dans le cadre de la seconde phase, vise à concevoir un plan d'action concertée d'amélioration des conditions socio-sanitaires à l'échelle du bassin versant. Pour ce faire, un processus d'aide multicritère à la décision est mis en place, pour le choix d'une stratégie d'intervention consensuelle. Une stratégie, dans ce contexte, le regroupement cohérent d'actions d'éradication des maladies diarrhéiques, de mesures pour le changement de comportement, de mode de gouvernance et de stratégie de mobilisation de ressources endogènes et exogènes dans le bassin de Yitenga.

Au plan scientifique et méthodologique, deux défis majeurs sont à relevés : (i) l'intégration efficace du processus d'aide multicritère à une démarche de gestion intégrée en cours de réalisation ; (ii) l'utilisation de l'aide multicritère comme outils d'accompagnement, d'alimentation et d'animation d'une table de concertation.

Le processus mis en place a ainsi suivi les principales étapes suivantes :

- Analyse du problème et du processus en place à partir de données existantes
 - Collecte et analyse des données existantes
 - Analyse de la problématique et connaissance du mécanisme de gestion en place

- Inventaire des acteurs et proposition d'un cadre restreint de concertation et adéquation avec les cadres existants
- Structuration du problème et proposition d'un processus décisionnel intégré
 - Construction des options du plan d'actions d'intervention
 - Construction de critères d'évaluation comparative des options du plan d'action, avec prise en compte des préoccupations des acteurs et des réalités de la zone du projet
- Élaboration de fiche de consultation et du protocole de collecte des données pour la construction des actions et des critères
- Collecte et analyse de données - identification et consultation des acteurs - proposition d'actions et de critères – pondération et évaluation des critères
- Traitement et analyse des données sous forme de table de concertation assistée par le DECISIO LAB. La première étape et une bonne partie de la deuxième sont réalisées en deux semaines.
- Réalisation d'un atelier de restitution et de négociation : Discussion sur les avantages et faiblesses des options et recherche de consensus - établissement des conditions de réalisations de l'option de consensus
- Rédaction du rapport

En terme de résultats, les intervenants déjà identifiés ont été regroupés en catégories d'acteurs avec des représentants identifiés, plusieurs options de stratégies ont été proposées et des critères d'évaluation comparative identifiés.

Le processus mis en place a permis d'identifier vingt et deux parties prenantes qui ont été impliquées à toutes les étapes, d'élaborer et documenter cinq options différentes pour les stratégies envisagées, d'évaluer ces options en fonction de onze critères. Il a permis aussi de prendre en compte les jugements de valeurs des acteurs par un système d'attribution de poids aux critères. L'utilisation des méthodes PROMETHEE et GAIA comme approche d'agrégation des performances, a permis de générer des résultats portant sur les rangements des options selon les différents acteurs ainsi que pour l'ensemble du groupe, de décrire les forces et les faiblesses de chaque option pour l'atteinte des objectifs fixés (critères), d'identifier des coalitions d'acteurs et de faciliter la négociation entre les parties prenantes pour la construction d'une stratégie consensuelle.

Mots clés : Yitenga, micro-barrages, maladies diarrhéiques, gestion intégrée, aide multicritère, acteurs, concertation, critères

Biotechnologies in the horse industry through the lenses of design.

Alline de Paula Reis², Michel Nakhla^{1,2}

¹ Centre de gestion Scientifique - Mines ParisTech; ² Agro Paristech

e-mail : alline.depaulareis@agroparistech.fr; nakhla@agroparistech.fr

Introduction :

Biotechnologies of reproduction are important tools to improve genetic selection in the horse industry. The artificial insemination (AI) allowed the spread of male genetics worldwide with the technology of gamete freezing/shipment. Afterwards, in the late 80's, embryo transfer (ET) introduced the possibility of increasing female offspring which is very important for the equine species because of the seasonal monovulatory characteristic of the female reproductive system. Recently, cloning technology (SCNT) became the most innovative tool for genetic selection allowing castrated top performance horses to reproduce. However, recent biotechnologies, for example cloning, show a low commercial development and despite the fact that the technology is recent, oriented to a niche market and the public acceptance is low, we questioned it could be also attributed to the design of gaining knowledge. This is to our knowledge the first study regarding the aspect of technological design in the horse industry. Two main designs are described in other domains: 1) a science design, where research is developed to create theory and embed technology developed under strong social exchange (Morris & Empson, 1988); 2) engineering design where the research aims to shorten the period between science and application. This second design is strongly based on individuals' ability (Alvesson & Wilmott, 2004). The theoretical motivation of this article therefore is to provide a more complete account of how innovative knowledge-based structures evolve in biotechnological design in the horse industry and develop initial propositions of modification of the current type of partnerships to improve the quality of public-private partnerships. To answer the theoretical question we analysed and compared empirically the development of artificial insemination (AI), embryo transfer (ET) and cloning (SCNT) in the horse industry.

Material and methods: This work is based on a multiple case study (Eisenhardt & Graebner, 2007). Our objective is not to test an existing theory; it is to understand the impact of the design of knowledge creation on the development of biotechnologies and supply tools to improve partnerships and contribute to research development. The three main biotechnologies studied were: artificial insemination (AI), embryo transfer (ET) and cloning (SCNT). We performed a review of the literature and of official or institutional data looking for information on development of these biotechnologies in different countries and interviewed key players. **Results:** Contrary to innovation in other domains, equine biotechnologies are not often studied from the point of view of knowledge design. The existing literature regards mainly the technical results of scientific experiments. We consulted over 150 references and selected 50 crucial ones to illustrate the evolution of the process and the factors that influenced the main phases of development of different biotechnologies. The key researchers and contemporary commercial actors of biotechnologies interviewed in different countries (France, United States, Italy, Argentina, Brazil) were selected by their national or international importance on the domain. The empirical analysis and comparison of the development of these technologies showed that AI was developed under a science design with strong support of public funds for a long period (more than 30 years) until embedment of the technology. Its development was based on social exchange. Progressively, this design lost importance to a more pragmatic one based on public-private partnerships, with strong investment on individual's capacity, aiming the engineering of a marketable technology. However, the design observed in equine cloning is relatively different from those observed in other industries that followed a similar developmental pathway based on public-private partnerships. For example, the project originating Dolly was the fruit of the private support to

public research aiming on acquiring the technology for future exploitation by the firm. The private partner obtained the right to commercially exploit the knowledge created from the partnership (Fransman, 2001). In the horse industry, public private partnerships are currently more close to a client-service provider relationship. The partnerships are carried out under small or medium sized contracts (sometimes several small contracts within the same players) and the benefit for the private sector in these partnerships is limited to the exploitation of the clone or foal issued from the partnership. The intellectual property and knowledge gained is still kept inside the institutions and no transfer of technology to the private sector or other public institutions is observed, generating an endogenous system of development. This situation generates a condition where private players limit their participation in partnerships for innovation and researchers need to handle with difficulties like the reduction of the research means (animals and oocytes) because of reduction of public and private funds. To overcome this situation it is necessary to introduce medium term public-private partnerships with transfer of the technology generated to the private partner. The private contribution can be based on the supply of material (embryos, slaughterhouse oocytes), animals and eventually technicians to help in the research process while learning the technology. Another kind of possible partnership is the use of the structure of the private partner to the development of research. It can be especially important in the case of cloning where the researchers are often located far from slaughterhouses and some private partners can have a facility close to a slaughterhouse. The structure of the private partner could serve as a platform to help the public partner to develop his research while integrating the knowledge in the services the private partner can offer to his clients.

Concluding remarks: The modern status of the horse -“pet animal”- combined with recent governmental policies (stimulation of public-private partnerships, reduction and reorientation of the public budget for equine research) had an important impact on the design of the equine biotechnologies. This study showed the constant changing of the design of biotechnologies on the horse industry that became progressively more complex, knowledge dependent and precociously commercialized. Despite the need of private funds, public partners are still keeping the knowledge inside the institutions, contributing to a reduction of the private participation on the innovative process. As a consequence, private partners take distance from the innovative technologies and public researchers have difficulties to fully develop the research programs because of a lack of funds. It is necessary to improve the system of public-private partnerships in the horse industry in order to allow the partners to take profit of the opportunities and maintain development. This improvement can be presented by sharing costs and risks followed by the transfer of the technology from the public to the private partner. The success of the system is based on the establishment of medium term contracts and the transfer of the technology developed. Finally, this article represents the first report able to help private players to understand the current methods of public-private partnerships in the horse industry and to define their strategy towards this developmental model according to their own ambitions.

References

- Alvesson, M., Willmott, H. (2004). Identity regulation as organizational control producing the appropriate individual, Book Chapter in *Organizational identity: a reader*. Oxford: Oxford.
- Eisenhardt, K. (2007). Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*. 50(1), 25-32.
- Fransman, M. (2001). Designing Dolly: Interactions between economics, technology and science and the evolution of hybrid institutions. *Research Policy*, 30, 263-273.
- Morris, T., Empson, L. (1998). Organisation and expertise: and exploration of knowledge bases and the management of accounting and consulting firms. *Accounting, Organizations and Society*, 23, 609-624.

Séance WA2

OPDE 5 - Décider ensemble en contexte corporatif et institutionnel / *Group Decision in Corporate and Institutional Context*

POLICY ANALYTICS: AN AGENDA FOR RESEARCH AND PRACTICE

Alexis Tsoukias¹, Gilberto Montibeller², Giulia Lucertini¹, Valerie Belton³

¹ LAMSADE-CNRS, Université Paris Dauphine, FR

² Department of Management, London School of Economics, UK

³ Department of Management Science, University of Strathclyde, UK

1 Extended Abstract

Policy making has been a traditional domain of research and practice, where decision analysts¹ have introduced formal methods aimed at helping policy makers improve their decisions (for a recent survey see De Marchi et al. 2012). In recent years the field of decision analysis has been heavily influenced by the “analytics” perspective, which integrates advanced data-mining and learning methods, often associated with increasing access to “Big-Data”, with decision support systems. This rapidly growing and seemingly very successful field of Analytics has been strongly business-oriented since its origin (see Davenport et al. 2010) and is typically focussed on data-driven decision processes. However, in public decisions issues such as individual and social values, culture and public engagement play a much bigger role (White and Bourne 2007) and, to a large extent, characterise the policy cycle of design, testing, implementation, evaluation and review. From this perspective public policy making seems to be a much more socially complex process than has hitherto been considered by most analytics methods and applications (Almquist et al. 2012; Juntti et al. 2009). This is not to deny the potential for analytics to contribute throughout the policy cycle, including through the growing area of text analytics to analyse social media, as well as the increasing public access to data and tools for analysis, e.g. Google Public Data Explorer², Guardian Data blog³). The intention of this paper is to propose a framework for Policy Analytics within which approaches such as these can be appropriately harnessed.

Analysing and supporting the design, implementation and assessment of public policies is not really a new domain. Political scientists have worked in this field for decades (Moran et al. 2006). Equally, economists have focussed much of their research on rational theories of public decision making and formal methods for the ex-ante and ex-post evaluation of public policies (see for instance Dollery and Worthington 1996). Cost-Benefit Analysis (see Dasgupta and Pearce 1972; Nas 1996) is widely used and, perhaps, the best known method for evaluating public policies among both practitioners and researchers. However, Cost-Benefit Analysis is not without contemporary critics (for example, Ackerman and Heinzerling 2004; Adler and Posner 2006) and many other approaches have been developed including, in recent years, Real Options Analysis. Decision Analysis and Operational Research have also developed methods which aim at addressing public policy making (see for instance Pollock et al. 1994). At the same time “analytics” has developed as increasingly an independent domain, both for practice and research, growing out of and bringing together more traditional fields such as statistics, data analysis, data mining, knowledge extraction and machine learning (Davenport and Harris 2007; Davenport et al. 2010; Liberatore and Luo 2010).

An important question arising from the above observations is whether the field of Decision Analysis is giving appropriate consideration to the specific requirements for Analytics within the wide area of supporting Public Policy Making. Thus, the main motivation of this paper is to raise a number of

¹ We use the term decision analyst in the broad sense of any operational research/management science professional.

² www.google.co.uk/publicdata/directory

³ <http://www.guardian.co.uk/news/datablog>

questions and to prompt discussion about the skills and awareness that Decision Analysts need to operate effectively in this domain. In particular:

- Are practitioners involved in supporting decision processes in the public domain appropriately using analytics and, if so, what type of analytics could fit the type of support they use?
- Is decision analysis training appropriate for helping the integration of traditional decision analytic tools and analytics in the area of public policy making?
- Are researchers considering appropriately the relationships between the specificities of public policy making and analytics?

Our paper does not seek to provide an exhaustive reply to the above questions, but will try to provide our perspective on them. We also consider it important to raise and discuss the following assertions:

- Policy Making is a type of decision process with specific characteristics, thus demanding dedicated analytical methodologies.
- Business Analytics does not always fit the requirements most policy cycles demand, particularly regarding the creation of knowledge to support such cycles.
- In order to improve both policy making processes and decision aiding processes we need to integrate data-driven decision making with value-driven decision making.
- Currently, most analytics methods are based on benchmarking and descriptive approaches, while supporting the activities occurring within a policy cycle needs to focus on constructive approaches, including constructive benchmarking and learning.

References

- Ackerman F, Heinzerling L (2004) *Priceless: On Knowing the Price of Everything and the Value of Nothing*. The New Press
- Almqvist R, Grossi G, Jan van Helden G, Reichard Ch (2012) Public sector governance and accountability. *Critical perspectives of accounting*, in press. doi:10.1016/j.cpa.2012.11.005
- Dasgupta P, Pearce DW (1972) *Cost-benefit analysis: Theory and practice*. Macmillan, Basingstoke
- Davenport TH, Harris JG (2007) *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business Press
- Davenport TH, Harris JG, Morison R (2010) *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*. Harvard Business Press
- De Marchi G, Lucertini G, Tsoukiàs A (2012) From Evidence Based Policy Making to Policy Analytics. *Cahier du LAMSADE 319*, Université Paris Dauphine
- Dollery B, Worthington A (1996) The Evaluation of Public Policy: Normative Economic Theories of Government Failure. *Journal of Interdisciplinary Economics* 7:27-39
- Juntti M, Russel D, Turnpenny J (2009) Evidence, politics and power in public policy for the environment. *Environmental Science and Policy* 12:207-215
- Liberatore M, Luo W (2010) The Analytics Movement: Implications for Operations Research. *Interfaces* 40:313-324
- Moran M, Rein M, Goodin GE (2006) *The Oxford Handbook of Public Policy*. Oxford University Press, Oxford.
- Nas TF (1996) *Cost-benefit analysis: Theory and application*. Sage Publications
- Pollock SM, Rothkopf MH, Barnett A (1994) *Operational Research and the Public Sector*. North Holland, Amsterdam.
- White L, Bourne H (2007) Voices and values: Linking values with participation in OR/MS in public policy making. *Omega* 35:588-603

Interactive Decision Support within Corporate Environmental Management Information Systems

*Fabian Renatus**, *fabian.renatus@wiwi.uni-goettingen.de*,

*Jutta Geldermann**, *geldermann@wiwi.uni-goettingen.de*

** Georg-August-Universität Göttingen, Chair of Production and Logistics,
Platz der Göttinger Sieben 3, 37073 Göttingen, Germany*

While scientific research about Corporate Environmental Management Information Systems (CEMIS) has begun nearly 30 years ago, they have become an increasingly important part of daily business routine in recent years. An increasing amount of customers already include environmental aspects of products and services into their buying decisions. Companies which cannot offer this kind of information might lose customers and will face a decreasing market share. This challenge is especially decisive for small and medium sized enterprises (SME), as their economic future is strongly dependent on successful customer relations. CEMIS enable companies to provide the required environmental related information to various stakeholders on the basis of material and energy flows. However, the currently available CEMIS usually offer only an operational perspective on the business processes. They focus solely on the current enquiry period and lack a strategic point of view [3]. Modern CEMIS have to address this need for a strategic forecast which means they are also required to offer decision support tools.

As mentioned by Geldermann [1], multi-criteria decision aiding (MCDA) methods provide an appropriate way to analyze possible business actions. Generally MCDA methods can be divided into two categories: multi-attribute decision making (MADM) and multi-objective decision making (MODM) where the former analyze a finite set and the latter an infinite set of possible actions. The tool under consideration will focus on MADM problems. This raises one question though: Which method is suitable to be implemented in such a modern CEMIS decision support tool? Methods as PROMETHEE, ELECTRE, AHP and MAUT/MAVT are well established among researchers, but can be intimidating to decision makers in companies. While larger companies could afford to spend money for an analyst who will provide moderation during the decision making process SMEs, due to financial and personal restrictions, certainly cannot. Thus, it is an important requirement to offer a method which is easy to understand and concurrently trustworthy.

With the absence of an analyst, the applied method should offer some kind of assistance that helps the decision maker to familiarize himself with the decision problem and his preference towards the available alternatives. Interactive methods try to achieve this through an ongoing iterative process where input and output alternate. Furthermore, this interactive procedure is far more likely to generate an analysis that is consistent with decision makers' preferences. Since the decision support tool will be part of the CEMIS software, it is very easy to achieve this kind of interactivity, through a human-machine dialogue. Another advantage of such software would be that it is easily expandable to multiple decision makers that reside in different locations.

The other important requirement, besides the trustworthiness, was that the applied method should be easy to understand even for people with no experience in multi-criteria decision

making. The proposed method will be based on the concept of Euclidean distances between positive (PIS) and negative ideal solutions (NIS) similar to the technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) by Hwang/Yoon. This general approach seems to be promising because the underlying assumption that an alternative should be as close as possible to an ideal solution and as far as possible from a negative solution follows human rational behavior and should be comprehensible even without an analyst. To foster the usage of the proposed method in SMEs, it is modified to add interactivity and ensure that the decision maker is confident that the results of the analysis reflect his preferences.

The first modification enables decision makers to interactively narrow down the set of possible actions based on relevant criteria. On the one hand, this prevents that fictive alternatives (except the PIS and NIS), which are not part of the original set, will be considered misleadingly. A “manipulation” like in traditional TOPSIS is therefore not possible. On the other hand it simplifies the analysis and allows the decision maker to focus solely on the alternatives that really matter to him. The second modification incorporates the concept of incomparability which is well known in PROMETHEE, for example. The decision maker has the option to mark certain combinations of alternatives as incomparable to each other which will be then treated differently in the following analysis. By adding this feature, it will be ensured that the analysis given to the decision maker is in accordance to his preferences. The third improvement addresses the evaluation of the results which are presented to the decision maker. An important factor of confidence is the stability of the results. Usually, this is examined through sensitivity analyses, but often the interpretation of such analyses is somewhat complicated to people not familiar with these principles. Therefore, the results of such analyses are translated into verbal terms which provide more insight than mere numbers.

The implemented decision support tool will be used in a project of the European Union that is trying to build a prototype of a modern CEMIS. The prototype of a modern CEMIS will cover various business processes (managing datacenters, assessing environmental impacts of production and logistics and the publication of sustainability reports) which will benefit from this decision support tool.

The aim of the presented interactive decision support method is to provide multi-criteria decision aiding in corporate environmental management information systems that can be used by decision makers which are not familiar with the underlying concepts and hence has to be comprehensible and trustworthy.

References

- [1] Geldermann, J.: Multikriterielle Optimierung, in: Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suuhl, L. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, Oldenburg-Wissenschaftsverlag, München, 2009.
- [2] Hwang, C.-L.; Yoon, K.: Multiple Attribute Decision Making, Methods and Applications, A State-of-the-Art Survey, Springer-Verlag, Berlin, 1981, pp. 128-140.
- [3] Teuteberg, F.; Gómez, J. M.: Green Computing & Sustainability – Status quo und Herausforderungen für betriebliche Umweltinformationssysteme der nächsten Generation, in: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 274/47, Heidelberg, 2010, p.8.

Formes prises par le « décider ensemble » dans les établissements sanitaires et médico-sociaux en France

Sébastien DAMART*, Frédéric KLETZ**

* Université de Rouen / IAE de Rouen – NIMEC (EA 969), sebastien.damart@univ-rouen.fr

** CGS / Mines ParisTech, frederic.kletz@ensmp.fr

Nous nous intéressons aux pratiques de management et à la conduite du changement dans les établissements sanitaires et médico-sociaux en France à l'heure actuelle. L'objet de cette communication est la présentation d'une partie des résultats d'une recherche qui a porté pendant plus de trois ans sur la problématique d'absentéisme des personnels soignants dans les établissements de santé.

Les établissements de santé en France ont connu ces dernières décennies des transformations profondes. Pour partie, celles-ci tiennent à l'évolution des pathologies prises en charge, aux progrès réalisés dans les choix de stratégies thérapeutiques et dans les traitements. Les patients ont changé également : le vieillissement de la population notamment s'est amplifié mais au-delà, la typologie des patients se modifie et surtout le rapport que veulent entretenir les patients avec le système de soins a probablement beaucoup évolué, en France mais dans d'autres pays également, ces dernières décennies. Le changement de contexte économique a naturellement beaucoup compté. Les ressources collectives se sont raréfiées ; les coûts du système de santé en croissance forte ont dû être maîtrisés et les établissements de santé ont été encouragés à adopter la logique du nouveau management public, de recherche d'efficacité dans l'utilisation des ressources. Ceci n'a pas été sans conséquences sur : l'organisation des établissements de santé, leur gestion financière, leurs politiques de gestion des ressources humaines (en moyenne, les deux tiers du compte d'exploitation des établissements de santé sont constitués de charges de personnel), leurs activités, mais également sur la composition du paysage d'ensemble des établissements de santé. Surtout, ce sont les pratiques de management qui ont sensiblement évolué. Nous identifions plusieurs raisons à cela.

En premier lieu, la gouvernance des établissements de santé a été profondément transformée. Les règles ont, en particulier, été modifiées sur la dernière décennie et les prérogatives et responsabilités des acteurs de la communauté administrative d'une part et de la communauté médicale d'autre part ont vu leurs périmètres changer. En second lieu, la place et les rôles des acteurs du management (de proximité notamment) se sont transformés. On a assisté à une désertion progressive des territoires du management par les cadres de santé dont l'activité s'est sensiblement transformée. Du fait des réformes et évolutions évoquées plus haut, les exigences institutionnelles s'expriment avec de plus en plus de force, éloignant les cadres du terrain, quand il leur est, dans le même temps, demandé de participer, plus qu'avant, à des démarches participatives de transformation des organisations.

Nous avons mis en place une collaboration avec 10 établissements de santé depuis 3 ans pour comprendre et agir sur un phénomène bien connu des établissements de santé : l'absentéisme des soignants. Ce faisant, nous avons été amenés à mettre en place, dans le cadre de méthodologies de recherche intervention, des démarches très opérationnelles visant à agir sur les facteurs favorisant l'absentéisme. Bien que notre recherche n'ait pas porté, à proprement parler, sur la question du changement dans les établissements de santé, elle visait cependant à aider les établissements à mettre en place un plan d'actions pour faire diminuer l'absentéisme, et nous avons produit ainsi de la connaissance en excès sur les démarches de conduite du changement et les formes du « décider ensemble » dans ces organisations. Dans cette communication, nous proposons de restituer une partie des

observations faites sur ce champ et de répondre à la question « quelles formes prennent les démarches et processus du « décider ensemble » dans les établissements de santé ? ». Nous présentons nos observations sous forme de cinq réponses.

1. Le « décider ensemble » prend la forme d'une imbrication complexe de projets en grand nombre sans nécessaire cohérence, empreinte d'incrémentalisme disjoint (Lindblom, 1959)

Ces projets sont hétérogènes mais ont en commun de participer à la transformation des organisations. Les projets sont initiés par l'établissement ou imposés par l'autorité de tutelle (ARS). Ils ont une visée transformative plus ou moins importante (la portée et l'ambition des projets sont souvent variées). Ils concernent des sujets d'une grande diversité. Selon le sujet concerné, son ampleur et d'autres caractéristiques, le périmètre des acteurs participant au projet est différent (il peut n'impliquer que quelques acteurs sur un service donné ou au contraire faire participer toutes les catégories d'acteurs sur l'ensemble de l'établissement). C'est l'ensemble de ces projets (allant de leur choix jusqu'au sort qu'on leur réserve collectivement) qui constitue une représentation du « décider ensemble ».

2. Le « décider ensemble » existe à travers la diffusion du modèle du management participatif

L'idée est couramment répandue qu'il faut nécessairement faire participer les acteurs de l'organisation aux projets de transformation de l'organisation. Or, s'il a pu être démontré dans les années 90, les vertus du management participatif, on observe actuellement dans les établissements de santé que le participatif densifie les agendas et surtout génère des attentes très fortes et potentiellement des frustrations qui limitent les vertus des démarches participatives.

3. Le « décider ensemble » concerne les coordinations exigées par les autorités de tutelles

Au nom de l'idéologie du « tout participatif », mais aussi de l'évolution du système hospitalier, le management s'est éloigné des vrais espaces de transformation de l'organisation. Le cadre de santé est présent en réunions pour faire avancer des projets. Il ne s'agit pas d'espaces où sont débattues les pratiques professionnelles, mais davantage de lieux où sont prises les décisions relatives aux coordinations à mettre en place pour satisfaire les exigences institutionnelles.

A cela s'ajoute la question du collectif qui se cache derrière le « décider ensemble ». L'hôpital est un lieu de multiples collectifs (collectifs de métier, de services, de pôles, de comités, de hiérarchies,...), aux logiques souvent différentes, et dont il est difficile de trouver une cohérence d'ensemble.

4. Le « décider ensemble » est contraint par les paradoxes des bureaucraties wébériennes et les mécanismes de coordination

Les organisations de santé sont des bureaucraties au sens de Weber. Le statut et la règle y sont omniprésents. Ils sont l'objet central des échanges entre les directions et les représentants syndicaux et monopolisent donc l'attention. Il est donc rare de trouver trace d'un dialogue constructif au sens de Follett (1924), c'est-à-dire une démarche visant l'intégration des points de vue de tous dans les décisions.

En outre, un grand nombre des coordinations des activités des établissements de santé sont assurées par le biais de la standardisation des qualifications et des procédés. Ces mécanismes sont performants sauf lorsque les mutations organisationnelles sont rapides et

que se constituent alors des dissonances fortes entre la réalité des métiers et de l'activité et les représentations que les acteurs s'en font (notamment au début de leur carrière).

5. Le « décider ensemble » ne suffit pas : il faut également penser la conduite du changement.

Le décider ensemble ne s'arrête pas au choix de l'action, mais doit se prolonger par la suite, dans la forme de pilotage du changement qu'il faut également organiser. Or, les établissements de santé ont souvent du mal à déployer cette étape, à cause notamment de l'intensité des transformations qui pèsent sur eux, qui nécessitent un délai, souvent long, d'apprentissage et d'appropriation.

Références indicatives

Birkinshaw, J. Hamel, G. et Mol, M. J., 2008, « Management innovation », *The Academy of Management Review*, 33, 4, pp. 825-845.

David A., 1998, Outil de gestion et dynamique du changement, *Revue française de gestion*, numéro spécial, n°120, septembre-octobre, pp. 44-59.

Dejours C., 1993, Intelligence pratique et sagesse pratique: deux dimensions méconnues du travail réel, *Education Permanente*, 116, pp. 47-70.

Detchessahar M., Journé B., 2007, Une approche narrative des outils de gestion, *Revue Française de Gestion*, n°174, pp.77-92.

Detchessahar M., Grevin A., 2009, Une organisation de santé... malade de gestionnaire, *Annales des Mines, Gérer et comprendre*, décembre.

Follett M.P. 1924. *Creative experience*. New York: Longmans, Green & Co.

Girin J., 1983, Les machines de gestion, in M. BERRY (dir.), *Le rôle des outils de gestion dans l'évolution des systèmes sociaux complexes*, CRG-École Polytechnique, rapport pour le Ministère de la recherche et de la technologie.

Lindblom C., 1959, The Science of Muddling Through, *Public Administration Review*, vol. 19, pp. 79-88.

Mintzberg H., 1979, *The structuring of organizations : a synthesis of the research*, Prentice-Hall.

Weber M., 1922, *Economie et Société*, 1995, éd. Presses Pocket.

Réseaux sociaux : ambivalences et opportunités pour la mobilisation citoyenne

Ping Huang

Département de géographie et Centre de Recherche sur les innovations Sociales (CRISES)
Université du Québec à Montréal

Depuis leur apparition au milieu des années 1990¹, les réseaux sociaux numériques ont connu une montée fulgurante, accélérée au cours de la dernière décennie. Ces dispositifs sociotechniques interactifs permettent d'instaurer de nouvelles territorialités sociales réticulaires et de créer de nouvelles possibilités de communication, de partage et de collaboration, voire de perméabiliser les barrières entre des groupes culturels (Gilbert, 1998). Certains prédisent, comme Wellman (2001), que la société est passée d'une communauté de porte-à-porte ou de lieu à lieu à une d'individu à individu et de rôle à rôle. D'autres soulignent que le développement démocratique dans et par le réseau Internet dépend non seulement des usagers, de leur situation socioculturelle et des pratiques développées, mais aussi de la configuration sociotechnique fixée par ses concepteurs et du contexte sociohistorique dans lequel il prend place (Vedel, 2003; George, 2001, 2008). Surtout, les réseaux sociaux sont devenus des outils essentiels pour les mobilisations sociopolitiques. En les insérant dans les mouvements des contestations populaires, ces dispositifs jouent un rôle essentiel pour construire des plateformes de l'action civique. En outre, ces instruments prennent une place de plus en plus importante dans les décisions politiques. Dans le cadre de cette communication, nous proposons un cadre d'analyse qui place ces réseaux dans le contexte des nouvelles divisions et fractures sociales provoquées par la connexion ou la non connexion à ces réseaux, mais aussi des nouvelles opportunités pour lutter contre l'exclusion (Klein et al. 2009 ; Klein et Champagne, 2011 ; Klein, 2011).

Le paradoxe des technologies de l'information et de la communication (TIC) est que, dans un processus de mondialisation soumis à l'impératif du marché, elles provoquent nécessairement une fracture numérique entre les différents groupes socio-économiques. La cristallisation de cette fracture prend corps à travers de nouvelles inégalités sociétales. Une partie de la population fait face à l'exclusion causée par le développement d'une nouvelle économie où les nouvelles techniques de communication jouent un rôle moteur. Au Canada, ce sont particulièrement les personnes peu scolarisées, les femmes, les personnes âgées, les groupes faibles revenus, les autochtones, les nouveaux immigrants, les francophones de plus de 50 ans, les personnes ayant une déficience intellectuelle, etc. (Industrie Canada, 2009). À cet égard, l'effervescence de réseaux sociaux devient, en quelque sorte, un obstacle supplémentaire pour l'intégration de ces populations à la vie publique, sociale, culturelle et politique. Prenons le cas du Québec, selon les chiffres de Statistique Canada de 2010, la province située en queue du pays en termes d'utilisation des TIC : 24% des résidents ne sont pas connectés à Internet².

¹ Le premier site de réseaux sociaux est le *classmates.com*, apparu aux États-Unis en 1995, avec pour fonction spécifique de fournir une plate-forme aux utilisateurs pour reconstituer leurs contacts interrompus.

² Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet de 2010, <http://www.statcan.gc.ca/daily-quotidien/111012/t111012a1-fra.htm>, consulté 5 décembre 2011.

La connexion aux réseaux créés comme conséquence de l'utilisation des TIC devient donc un enjeu social fondamental, ce qui explique la force avec laquelle des organisations communautaires en ont fait un outil de lutte contre l'exclusion, parlant même d'exclusion numérique. Un exemple est le Carrefour d'éducation populaire de Pointe-Saint-Charles, dans le Sud-Ouest de Montréal, qui a développé un modèle désigné comme « *un autre réseau social* » intégré dans leurs actions d'alphabétisation populaire et de défense de droits pour les citoyens du quartier. Le modèle alternatif de réseau social fait davantage appel à la participation de groupes qui vivent en général dans des situations défavorisées afin de façonner collectivement un nouvel espace public de représentation permettant l'expression citoyenne et la prise en charge par les citoyens eux-mêmes de leur propre milieu.

Le mythe de réseaux sociaux interpelle les débats sur la connexité et la proximité. Le cas du Carrefour d'éducation populaire de Pointe-Saint-Charles est un modèle dans lequel les réseaux sociaux combinés à un ensemble d'actions articulées autour de la vie collective du quartier sont utilisés pour faciliter les actions réelles et collectives de mobilisation et de participation, et couvrent divers dossiers de revitalisation locale.

Référence :

- FONTAN, J.-M., KLEIN, J.-L., TREMBLAY, D.-G. (2005) *Innovation socioterritoriale et reconversion économique. Le cas de Montréal*. Paris, L'Harmattan, collection Géographies en liberté, 169 pages.
- FREIRE, P. (1971) *L'éducation: pratique de la liberté* (4e éd.). Paris: Éditions du Cerf.
- GILBERT, A. (1998) Communication électronique et région. Dans A. Lefebvre et G. Tremblay (Dir.) *Autoroutes de l'information et dynamiques territoriales*. Montréal/Toulouse: Presses de l'Université du Québec/Presses de l'Université du Mirail, pp. 35-51.
- KLEIN, J.-L., FONTAN, J.-M. et D.-G. TREMBLAY (2009) Social Entrepreneurs, Local Initiatives and Social Economy: Foundations for a Socially Innovative Strategy to Fight against Poverty and Exclusion. *Canadian Journal of Regional Research/ Revue canadienne de science régionale*. Vol. 32, Num. 1, pp. 23-42.
- KLEIN, J.-L. (2011) Économie sociale et territoire en contexte de mondialisation. Le développement par l'initiative locale. Dans G. Bellemare et J.-L. Klein (Dir.) *Innovation sociale et territoire*. Québec : Presses de l'Université du Québec. Collection Innovation sociale, pp. 175-194.
- KLEIN, J.-L. et CHAMPAGNE, C. (Dir.) (2011) *Initiatives locales et lutte contre la pauvreté et l'exclusion*. Québec : Presses de l'Université du Québec. Collection Innovation sociale, 328pages.
- WELLMAN, B. (2001) Physical Place and CyberPlace: The Rise of Personalized Networking, *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol.25, Num. 2, pp. 227-252.

Séance WC1

**OPDE 6 - Applications régionales en énergie et transport /
*Applications: Energy and Transportation at Regional Level***

L'appel pour des projets bilatéraux du MRI-Québec : le cas du transfert de la méthodologie DEMIT au Brésil

Maria de L. Vazquez, LREE-UQAR, GEIGER-UQAM.

vazquez_rascon.maria_de_lourdes@courrier.uqam.ca.

Jean-Philippe Waaub, GEIGER-UQAM, waaub.jean-philippe@uqam.ca

Adrian Ilinca, LREE-UQAR, adrian_ilinca@uqar.qc.ca

Contexte du projet

La méthodologie DEMIT (Développement énergétique par modélisation et intelligence territoriale) a été développée dans le cadre d'un projet de collaboration entre GEIGER (UQAM) et LREE (UQAR). Appliquée pour la première fois à un projet éolien au Québec, cette approche a fait ensuite l'objet de collaborations internationales avec le Mexique et maintenant avec le Brésil. Ces partenariats internationaux ont été financés par le Ministère de relations internationales du Québec dans son programme de projets bilatéraux.

Méthodologie

La méthodologie DEMIT a été développée pour répondre à des controverses sociales en rapport avec l'installation de parcs éoliens¹. Cette méthode offre aux décideurs un ensemble de conditions qui favorisent un processus transparent et participatif lors de la prise de décision d'implantation d'un projet éolien. Pour ce faire, DEMIT met en place quatre modules (Vazquez, Waaub et Ilinca, 2013): AMCD (Aide multicritère à la décision), SIG (Système d'information géographique) participatif et collaboratif, implication contributive des acteurs (ICA) et connaissances scientifiques/connaissances locales (CS-CL). De plus, pour mieux refléter la réalité, ces quatre modules s'articulent à des postulats de modélisation des scénarios ainsi qu'à un choix optionnel du poids décisionnel des acteurs impliqués dans la prise de décision.

Le module AMCD a pour but d'évaluer le système de préférences des acteurs à l'aide d'une analyse multicritère. Ces systèmes de préférences, généralement conflictuels, évoluent au sein d'un processus qui permet de les structurer (Roy et Bouyssou, 1993). Le module SIG participatif et collaboratif permet d'analyser les variables à caractère géoréférencé découlant du module AMCD et qui permettront de concevoir les scénarios à évaluer. Le module d'implication contributive (ICA) identifie quatre catégories d'acteurs : société civile, secteur public, secteur privé et experts (Prades, Loulou et Waaub, 1998). Le module des connaissances scientifiques-connaissances locales (CS-CL) permet de bâtir un cadre argumentaire sur une base cognitive qui tienne compte des acteurs et de leurs valeurs.

Au Québec, entre 1997 et 2011, le Bureau d'Audiences publiques du Québec (BAPE) a répertorié 15 projets des parcs éoliens soumis à des audiences publiques. Après 2010, les conclusions des rapports du BAPE montrent des problèmes sociaux croissants, ce qui demande des études complémentaires et le développement des solutions appropriées. Les aspects à être considérés pour de telles solutions sont ceux relatifs aux impacts psychosociaux, réels ou perçus, des parcs éoliens, ainsi que ceux sur la détérioration des relations entre partisans et opposants d'un projet. L'utilisation volontaire et en amont de l'approche DEMIT offre la possibilité d'analyser des différents scénarios et de construire un consensus autour d'un projet acceptable pour tous les acteurs.

¹ Les premières présentations de cette approche ont été faites lors des 70es Journées du Groupe de travail européen « Aide multicritère à la décision » tenues à Moncton, Canada, en septembre 2009 et dans la 1^{ère} Conférence Intercontinentale en intelligence territoriale, à Gatineau, Canada, en octobre 2011.

Un test de cette méthode a été réalisé pour le parc éolien Baie-des-Sables, au Québec, Canada (Vazquez, Waaub et Ilinca, 2013b). Ce test est à caractère de recherche académique et n'implique aucun changement dans le fonctionnement actuel du parc, lequel a été mis en opération en novembre 2006. Si cette méthode exige davantage d'efforts au stade de la préparation du projet pour le développeur du parc éolien, elle offre l'avantage de réduire les risques affectant la durée globale de la construction du parc.

La collaboration avec l'Université de Paraná, Brésil, constitue une opportunité pour appliquer DEMIT dans un contexte différent de celui du Québec, grâce à un projet pilote. La prise en compte des conditions historiques et culturelles du Brésil est importante pour la réussite du transfert et de l'adaptation de la méthode DEMIT au contexte brésilien. Pour ce faire, nous allons identifier pour le projet brésilien les 13 critères considérés par DEMIT : exposition des résidences dans le domaine du parc, diminution potentielle de l'espérance de vie, lieux significatifs, appartenance au territoire, devenir du paysage, prise en compte des valeurs et des besoins des populations, perception de la non-acceptabilité sociale, avantages financiers locaux, impact négatif potentiel sur le tourisme, emplois, avantages socio-économiques régionaux du projet, dégradation du milieu physique et perte de la biodiversité. Ensuite, les indicateurs sont adaptés aux conditions spécifiques de la région d'étude.

Résultats

La réalisation du transfert et de l'adaptation de DEMIT au Brésil permettra son application à la réalité de l'état de Paraná, Brésil, ainsi que d'accumuler des connaissances sur la prise de décision quant aux projets éoliens dans un contexte autre que le Québec. Ceci favorisera la perception des enjeux entourant l'encadrement efficace de cette filière.

Conclusions

Grâce à la réalisation de chacune des activités programmées et proposées dans le projet soumis au MRI-Québec, le transfert et l'adaptation du modèle couplant l'AMDC et les SIG seront concrétisés avec succès. Ce projet bilatéral permettra d'approfondir les connaissances sur le secteur éolien et de comprendre, en particulier, l'importance de la prise en compte des particularités culturelles et historiques d'un contexte régional.

Cette expérience favorisera davantage la réalisation des recherches internationales entre les deux partenaires universitaires et donnera au partenaire brésilien les repères nécessaires pour démarrer des recherches dans le domaine des énergies renouvelables à l'aide des méthodologies actuelles.

Références.

Roy, B. et Bouyssou, D., 1993. *Aide Multicritère à la Décision : Méthodes et Cas*. Economica, Paris.

Prades, J. S., Loulou, R. et Waaub, J.-P., 1998. *Stratégies de gestion des gaz à effet de serre. Le cas des transports urbains*. Presses de l'Université du Québec.

Vazquez, M. de L., Waaub, J.-P. et Ilinca, A., 2013a. 'Coupling MCDA and GIS in a Decision Making Process for Wind Farm Projects Analysis –TIMED Approach'. *International of Geomatics and Spatial Analysis*. Lavoisier. (À paraître).

Vazquez, Waaub et Ilinca, 2013b. 'Territorial Intelligence Modeling for Energy Development (TIMED) – A Case Study for the Baie-des-Sables (Canada) Wind Farm'. *International Journal of Multicriteria Decision Making*. InderScience Publishers. (À paraître).

Planification énergétique en Guinée maritime : une approche d'aide multicritère à la décision pour opérer des choix tenant compte des préoccupations environnementales.

Auteurs de la communication:

Dan Lansana Kourouma, Centre d'Étude et de Recherche en Environnement de l'Université de Conakry
Tél.: +(224) 62 32 71 55/67 67 00 06
e-mail : dan_lansana@yahoo.fr

Jean Philippe Waaub, professeur à l'Université du Québec À Montréal
Département de géographie, UQAM
Groupe d'Études Interdisciplinaires en Géographie et Environnement Régional
Tél.: 1-514-987 3000 poste 8908#
Fax.: 1-514-987 6784
email: waaub.jean-philippe@uqam.ca

Résumé

L'énergie est un facteur essentiel et incontournable du développement. En Guinée, les différents sous secteurs de l'énergie évoluent de façon autonome sans stratégies et politique énergétique d'ensemble, ce qui donne lieu à des incohérences et de l'inefficacité dans le système. Il est donc pertinent en plus d'aider à la prise de décision, de proposer une approche méthodologique adaptée au contexte socioculturel de manière à rendre performant l'appareil décisionnel pour la négociation des grands enjeux afin de produire une politique et des plans aptes à répondre aux défis qui se posent au secteur énergétique. Ces défis sont entre autres la fourniture des services énergétiques indispensables de manière sûre et fiable, la réduction des impacts sur l'environnement liés à la production, la distribution et l'utilisation de l'énergie. Ces aspects sont essentiels pour parvenir au développement durable. L'EES est une fonction d'aide à la décision pouvant être mise au service d'un contexte de production énergétique durable. Dans les choix à faire pour l'approvisionnement énergétique d'un pays, différentes options existent, chacune ayant des répercussions environnementales spécifiques. Dans la résolution d'un tel problème de décision, plusieurs points de vue, souvent contradictoires doivent être pris en compte. L'utilisation d'une démarche multicritère d'aide à la décision, dans le cadre d'une EES, permet aux acteurs du secteur énergétique de progresser dans la résolution d'un problème de décision où de nombreux systèmes de valeur sont en jeu. Une expérimentation de cette démarche d'aide multicritère à la décision a été effectuée et centrée sur la problématique environnementale de la Guinée maritime. Elle a permis, au moyen d'entretiens exploratoires et d'une table de concertation, la prise en compte d'options énergétiques variées, de critères d'évaluation reflétant les enjeux et pondérés selon les différents systèmes de valeurs en place. L'approche multicritère de résolution de problème utilisée a permis de prendre en compte de façon appropriée, l'ensemble des dimensions pertinentes pour aider à la prise de décision. L'étude de cas porte sur la dimension régionale de la politique énergétique guinéenne en Guinée Maritime.

Mots clés : Aide multicritère à la décision, Guinée Maritime, acteurs, prise de décision, options énergétiques, concertation

BIBLIOGRAPHIE

- BNP. 1999. Restructuration du secteur électrique en Guinée : analyse économique et financière du secteur électrique guinéen et de ses acteurs, Paris, 84 p.
- Brans, Jean-Pierre et Mareschal, Bertrand. 2002. PROMETHEE-GAIA : une méthodologie d'aide à la décision en présence de critères multiples, Éditions de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 187 p.
- Brunelle, Christine et D'Avignon, Gilles R. 1996. Une approche multicritère pour optimiser l'élaboration de variantes de projets hydroélectriques selon des aspects techniques, économiques et environnementaux. Montréal, Congrès optimization days, 13 p.
- Caillet, Renaud. 2003. Analyse multicritère : Étude et comparaison des méthodes existantes en vue d'une application en analyse de cycle de vie. Centre universitaire de recherche en analyse des organisations, Série scientifique, Montréal, 47 p.
- Christin, C. 1991. Évaluation des impacts cumulatifs : Recherche effectuée pour le sous-comité provincial Analyse des impacts sur la santé des grands projets industriels, Québec, 101 p.
- Côté, Gilles. 1997. Utilisation d'une procédure d'aide à la décision multicritère dans le domaine de l'évaluation environnementale : une étude de cas en transport urbain, le prolongement de l'autoroute 30 entre les autoroutes 10 et 20. Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en géographie, Université du Québec À Montréal, 221 p.
- Guinée. 1996. L'énergie en Guinée. Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie, Direction nationale de l'Énergie. Conakry : Les Publication de la République de Guinée, 62 p.
- Keeney, R. L. 1992. Value-focused thinKing : a path to creative decision making. Cambridge: Havard University Press, 416 p.
- Lang, Reg. 1986. «Achieving integration in resource planning». In Integrated Approaches to Resource Planning and Management, sous la dir. De Reg Lang, (p. 27-50). Calgary, Alberta: The Banff Center for Continuing Education, The University of Calgary Press.
- Martel, J.M et Rousseau, A. 1993. Cadre de référence d'une démarche multicritère de gestion intégrée des ressources en milieu forestier. Québec, 49 p.
- MRNE. 1991. Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement : rapport national de la République de Guinée. Guinée, 94 p.
- MRNE. 1999. Restructuration du secteur de l'électricité en Guinée. Conakry, 93 p.
- Percebois, Jacques. 2002. Mondialisation, régulation et préoccupations environnementales : quels enjeux ?. Actes du 6^e colloque international des spécialistes francophones en évaluation d'impacts. Le secrétariat francophone AIÉI/IAIA : Montréal, p. 31-43.

Crystal City, un outil pour la stratégie énergétique des villes intelligentes (projet européen CitInEs)

Guillaume Tarel, Artelys CANADA, guillaume.tarel@artelys.com

Rébecca Aron, Artelys FRANCE, rebecca.aron@artelys.com

Présentation générale

Les décideurs locaux se trouvent, à l'heure de la transition énergétique, confrontés à des problématiques énergétiques de plus en plus complexes : comment minimiser la facture énergétique et diminuer les émissions de CO₂ ? Comment diminuer la vulnérabilité face aux prix des énergies ? Comment valoriser le potentiel renouvelable local ?... Dans ce cadre, favoriser de bonnes prises de décisions est une tâche de complexité croissante. Au-delà d'un contexte évoluant très rapidement, les différents acteurs de la politique énergétique locale peuvent en effet poursuivre des objectifs multiples et non trivialement compatibles : environnementaux, économiques, politiques etc.

Pour favoriser les bonnes prises de décisions, les questions énergétiques doivent tout d'abord être abordées de manière quantitative, afin d'assurer l'objectivité de l'approche. En utilisant une modélisation du système énergétique local en interaction avec les autres composantes du territoire (urbanisme, habitat, transport...), il est possible de chiffrer les opportunités énergétiques et les impacts économiques et environnementaux des projets. Cependant, ces outils quantitatifs doivent être intelligemment articulés avec des outils qualitatifs (visuels, indicateurs...) qui permettent aux acteurs locaux d'être parties prenantes dans les projets et de gagner ainsi en compétence.

Méthodologie

Afin d'illustrer le fonctionnement et la finalité des outils que nous développons, nous aborderons la contribution d'Artelys, en tant que coordinateur, au projet européen CitInEs (1) financé par le programme «Framework program 7 ». Le projet CitInEs vise à développer des outils d'aide à la décision permettant aux autorités locales d'optimiser leurs investissements dans le système énergétique local et de suivre dans le temps leurs impacts en comparaison avec les objectifs du territoire. Ce projet utilise comme plateforme commune l'outil Crystal développé par Artelys, qui permet des modélisations fines des trois systèmes énergétiques de l'urbain (électrique, gaz et chaleur), en prenant en compte leurs interactions. Cette plateforme intègre également des outils énergétiques prospectifs du type TIMES (2), permettant d'envisager l'évolution du territoire à long terme.

L'aide à la décision proposée par les outils développés dans CitInEs se base sur la construction d'un modèle énergétique complet de territoire, où tous les vecteurs énergétiques et tous les usages (chauffage, climatisation, éclairage, transport...) sont décrits, avec une prise en compte des courbes de charges horaires et de la répartition spatiale des données.

En se basant sur ce modèle, les outils développés dans CitInEs associent trois fonctionnalités essentielles à la décision dans l'environnement complexe de la politique énergétique locale :

- Un outil de suivi et de pilotage

Pour chaque cas d'étude, le modèle constitue un socle de données commun, permettant d'ordonner les résultats obtenus et de comparer à tout instant la trajectoire prévue avec celle effectivement observée, dans le but d'assurer la coordination des actions vers la transition énergétique.

- Un outil d'aide à décision

Artelys Crystal City permet d'évaluer les opportunités énergétiques et les impacts économiques et environnementaux des projets de territoire, afin de définir des stratégies pour minimiser les émissions de polluants à moindre coût et maîtriser la vulnérabilité du territoire face aux prix des énergies fossiles. La modélisation fine proposée par Crystal City permet d'envisager des changements structurels du système énergétique local (réseau de chaleur, maîtrise de la demande, pénétration massive d'énergies renouvelables....) et la mise en place de solutions innovantes (smart grid, parc de véhicules électriques,...). Grâce notamment aux outils prospectifs, les risques de long terme peuvent être pris en compte, en étudiant des stratégies robustes vis-à-vis de différents scénarios prospectifs (par exemple consommation énergétiques, prix des énergies etc.).

- Un outil d'appui à la concertation

Artelys Crystal City permet de structurer la montée en compétence des acteurs du territoire. En facilitant la visualisation des données et l'évaluation de nouvelles propositions, la plateforme permet d'appuyer la concertation avec les parties prenantes de l'énergie et du territoire (élus, citoyens, acteurs privés,...).

Résultats, conclusions :

Les problématiques énergétiques territoriales requièrent des outils d'optimisation d'un bon niveau technique mais qui ne soient pas trop spécialisés à l'usage. Ceci impose à la communauté des modélisateurs et optimisateurs de l'énergie un effort important pour rendre ces outils accessibles tout en maintenant un bon niveau technique. C'est en relevant ce défi passionnant que l'on peut améliorer et pérenniser l'approche du « décider ensemble ».

L'outil Crystal correspond à cette approche : il est le fruit d'efforts de développement considérables, visant à intégrer des outils d'optimisation performants dans des interfaces simples d'utilisation qui sont également des supports de communication. Dans le cadre du projet CitInEs, il sera déployé dans les villes italiennes de Bologne et Cesena, ainsi que dans une raffinerie en Turquie (Tupras). Il est également utilisé dans des études diverses, visant par exemple à évaluer l'apport du stockage dans les réseaux électriques français (3).

Références :

- (1) <http://www.citines.com/>
- (2) Outils de type TIMES/MARKAL développés par le CMA/ARMINES (France)
- (3) Projet PEPS pour le compte de la DGCIS, de l'ADEME et de l'ATEE (France)

Using multi-objective optimization to assess the sustainable road safety performances of road projects at the design stage

Renaud Sarrazin^{1,2}, Prof. Yves De Smet¹, W. Debauche²

¹ CoDE-SMG laboratory, Ecole polytechnique de Bruxelles, Université libre de Bruxelles, Brussels, Belgium

² Division of Safety and Road Management, Belgian Road Research Centre, Brussels, Belgium
(r.sarrazin@brrc.be – yves.de.smet@ulb.ac.be – w.debauche@brrc.be)

1. Problem and research questions

For many years, considering sustainable development and improving road safety have been two major concerns in mobility and transport policies in Europe. Since 2001, the European Commission had published several reports and directives about the improvement of the safety level on the European road network. In 2010, the European Commission had published the *Greening Transport Package* about strategies to apply in order to strive for a transport system more respectful of the environment. To date, the assessment of the road safety of an infrastructure is essentially based on the evaluation of statistical data that offers the administration a support in the identification of the areas or routes with high accident concentration – or *black spots*. These methods are based on a reactive approach since they consist of curative analysis and handling of high accident concentration areas. However, to meet the objectives of improving road safety and considering sustainable character of the road transport infrastructure, it has become essential to develop new preventive and innovative tools. Based on these observations, this research project had been initiated in 2010 to fulfill two main objectives:

- At first, the integration of the evaluation of road projects into a sustainable approach by defining the concept of *sustainable road safety*.
- Secondly, the development of a multi-objective optimization methodology which would allow us to carry out an integrated and preventive assessment of the road safety performances of infrastructure projects at the design stage.

In this talk, we first present the concept of sustainable road safety and its adaptation into a set of quantitative criteria. Then, we study the interest of using a multi-objective optimization (MOO) methodology to conduct a pertinent analysis of our design problem. This leads us to apply a NSGA-II algorithm to a particular road project.

2. Methodology, research strategy

During the design stage of a road infrastructure, several alternatives are modeled by the design engineers in charge of the project. Different design choices are made by varying several parameters that represent the main characteristics of the project (e.g. number of lanes, lane width, nature of an eventual cycle lane, nature of the road signs or vehicle restraint systems, type of intersections, etc.). At the end of this modeling stage, an alternative is selected among all of those that were modeled. But even if this selection is not exclusively motivated by the economic criterion, there is to date no integrated tool that could help the design engineers to analyze each alternative and to select the most adapted to the challenges and the stakes of the project. Then, this research aims to fill that void and to offer design engineers assistance in the evaluation of the project alternatives and the identification of the *best candidates* with respect to the concept of road safety.

3. Major findings

One of the main findings of this ongoing research project is the definition of the concept of sustainable road safety and its adaptation into a complete set of criteria. Indeed, from the

analysis of several studies that have been conducted on the topic of road safety issues studied through the prism of the infrastructure (e.g. SafetyNet, OECD), we define eight topics related to Infrastructure (**INF**) and Services (**SRV**). These topics make up the set of criteria that is used in our multicriteria analysis methodology to measure the performances of road infrastructure projects in relation to road safety. Moreover, if road safety constitutes one of the fundamental concepts of our approach, we had the volition to include it into a sustainable approach by defining the concept of sustainable road safety. Several studies have been conducted on this topic (e.g. Vision Zero, Sustainable Safety) but they are exclusively focused on the social dimension of the sustainable development. As part of this project, we have broadened the sustainability notion to the three pillars of sustainable development – economic (**ECO**), social (**SOC**) and environmental (**ENVI**) – and its main concerns. We have then selected five topics to illustrate the sustainability issues in our analysis.

The combination of these 13 criteria illustrates the concept of sustainable road safety. It is worth noting that an important stage of modeling and creation of data had been necessary to transform these topics – sometimes exclusively qualitative or descriptive – into quantitative criteria.

As already stressed, the design of road projects implies the instantiation of various parameters. Therefore, the number of potential alternatives to be evaluated according to the predefined criteria increases rapidly (preventing any exhaustive enumeration). The second step of this work consists thus to apply a widely used meta-heuristics, namely NSGA-II, in order to identify the Pareto optimal projects. This will be tested on a real case study; the reconstruction of the N243a secondary road in the Walloon region.

4. Conclusion

The purpose of this talk is to illustrate the added-value of multicriteria modeling and multi-objective optimization in the road design problem. This will lead us to identify interesting alternatives (i.e. the Pareto optimal ones). The selection of the most appropriate one (i.e. the multicriteria decision making part of the problem) will not be directly addressed and therefore will remain a direction for future works.

References

- Commission of the European communities, *White Paper on European transport policy for 2010: time to decide*, European Commission, 2001
- Cocu X., Jacobs R., Van Geelen H., *Gestion de la sécurité des infrastructures routières: d'une politique curative à une politique préventive*. Publication de synthèse 45, Centre de recherches routières, Bruxelles, 2011
- OECD, *Safety strategies for rural roads*, OECD Publishing, Paris, April 1999
- S. Hakkert, V. Gitelman, M. A. Vis, *Road Safety Performance Indicators Theory*, Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet, European Commission, Directorate-General Transport and Energy, 2007