

Multi-criteria Decision Analysis

Quelles méthodes systématiques pour l'optimisation multi-dimensionnelle propre au développement durable ?

April 2, 2014

Définition de durable ? E. Fortin : “Système durable = Système territorialisé et évolutif”.

Par essence multiples objectifs qui sont contradictoires ->
“Compromis” dans l’optimisation : trouver un point “raisonnable” sur un front de Pareto (dans un espace à définir) - importance des acteurs : modélisation intégrée ? Pas forcément (cf modèles hydrologiques) mais particulièrement vrai pour le développement durable.

Quelles méthodes ?

- Algorithmes évolutionnaires multi-objectif
[Reuillon et al., 2012, Alba and Troya, 1999]
- MCDA : transports ([Zietsman et al., 2006]), énergie, etc.
Revue des méthodes : [Wang et al., 2009].

Points nécessaires :

- Réalité macroscopique
- Consistence
- Indépendance
- Mesurabilité
- Comparabilité inter-critères (?)

-> Méthodes numériques permettant sélection systématique
(toujours une partie arbitraire !) [LMS method, Delphi Method,
Correlation Coefficient Method]

Nécessité de pondérer : définit importance relative des critères

- Pondération subjective : choix d'une hierarchie arbitraire
 - SMART, Pair-wise, algebra on correlation matrix : classement relatifs -> poids absolu
 - classement subjectif absolu
- Pondération objective
 - classement par entropie
 - optimisation % "ideal solution"
- Combinaison poids objectifs et subjectifs

Etant donné une réalisation et une méthode de pondération, lui associer une évaluation

- Aggregation simple (somme ou produit) ou élaborée
- “Outranking methods” : détermination de l'ordre non complet dans l'espace de Pareto

- Nécessité d'une telle approche pour notre travail
- Choix de la méthode ? Selon les critères choisis, simplicité d'implémentation, flexibilité (donc plutôt objectif) ; tout en restant pertinent -> se donner une exigence de consistance (entropy-based weighting) en donnant sa place à la subjectivité : weights combination.
- Dans tous les cas, analyses de sensibilité et comparaisons de différentes méthodes.



Alba, E. and Troya, J. M. (1999).

A survey of parallel distributed genetic algorithms.

Complexity, 4(4):31–52.



Reuillon, R., Rey, S., Schmitt, C., Leclaire, M., Pumain, D., et al. (2012).

Algorithmes évolutionnaires sur grille de calcul pour le calibrage de modèles géographiques.

In journées scientifiques mésocentres et France Grilles 2012.



Wang, J.-J., Jing, Y.-Y., Zhang, C.-F., and Zhao, J.-H. (2009).

Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making.

Renewable and Sustainable Energy Reviews, 13(9):2263–2278.



Zietsman, J., Rilett, L. R., and Kim, S.-J. (2006).

Transportation corridor decision-making with multi-attribute utility theory.

International Journal of Management and decision making,
7(2):254–266.

?